REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Propuesta de implementación de mejoras en los procesos de reunido y retorcido para incrementar los niveles de productividad de una empresa textil.

Tesis presentada por la Bachiller:

Pacheco Salas, Andrea Belen

ORCID: 0009-0000-2278-0640

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

Asesor (a):

Mg. Tupayachy Quispe, Danny Pamela

ORCID: 0000-0003-4643-9732

Arequipa – Perú

2025

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 10 de Abril del 2022

Dictamen: 003328-C-EPII-2022

Visto el borrador del expediente 003328, presentado por:

2012100722 - PACHECO SALAS ANDREA BELEN

Titulado:

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE REUNIDO Y RETORCIDO PARA INCREMENTAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA TEXTIL

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

29276357 - RODRIGUEZ SALAZAR OSWALDO RENE DICTAMINADOR

40670888 - PEREZ GOMEZ AYME MIRTHA DICTAMINADOR

29701586 - DIAZ SARAVIA JEAN CARLO DICTAMINADOR

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE REUNIDO Y RETORCIDO PARA INCREMENTAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA TEXTIL

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%	10%	1%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucsp.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	1%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
7	www.esan.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	e-archivo.uc3m.es Fuente de Internet	<1%
9	photos.uol.com.br Fuente de Internet	<1%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dedicatorias

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi familia: mi abuelita Elsa, papá Gelio, mamá Mary, a mi esposo Fernando, a mis padres y hermanos ya que, gracias a su constante ejemplo, impulso, acompañamiento y confianza depositada en mí, este trabajo fue posible. Siempre serán mi mayor motivación y fuente de inspiración.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Agradecimientos

Mi gratitud está con Dios por haberme permitido tener los mayores lujos de la vida: tiempo en familia, salud y amor sincero.

Quiero agradecer a mi esposo, familia, amigos y compañeros de trabajo por cada una de las lecciones aprendidas.

Gracias a todas las personas que me acompañaron en el proceso de elaboración del presente trabajo de investigación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

La industria de textiles, cueros y calzados representa el 12,4% de la manufactura no primaria del PBI; la subcategoría de hilados, tejidos y acabados representa el 3% de la industria, según datos obtenidos del Ministerio de la Producción en 2020.

En esta industria el costo por mano de obra representa aproximadamente el 60% del costo de manufactura, por ello se hace indispensable la revisión de procedimientos y actividades a realizar por el personal operario, de mando medio, ingenieros de planta y demás con el fin de optimizar los tiempos empleados en los procedimientos y reducir aquellas actividades que generan un sobrecosto en el producto.

La presente investigación se realizó con el objetivo de optimizar los bajos niveles de productividad de los procesos de reunido y retorcido de una empresa textil mediante la elaboración de una propuesta de mejora basada en la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing.

La importancia de la presente investigación radica en el impacto de las herramientas a aplicar, éstas estiman un incremento del 35% en los niveles de productividad. El planteamiento y metodología podría extrapolarse a las industrias textiles presentes en el país a fin de reducir los costos de manufactura y lograr mayor competitividad con los países orientales.

Palabras clave:

Herramientas aplicadas de Lean Manufacturing, mejora de la productividad, fibra de alpaca.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The textile, leather and footwear industry represents 12.4% of GDP's non-primary manufacturing, of which 3% is represented by yarns, fabrics and finishes in 2018, according to the Ministry of Production.

Taking into account that the cost per Labor in this type of industry represents approximately 60% of the manufacturing cost, it is essential to review procedures and activities to be carried out by operating personnel, middle management, plant engineers and others. In order to optimize the times used in the procedures and reduce those activities which do not generate an extra cost in the product.

This research was carried out with the objective of optimizing low levels of productivity of the assembling and twisting processes of a textile company by preparing an improvement proposal based on the application of lean manufacturing improvement tools.

The importance of this research lies in the impact of the tools to be applied, this estimate an increase of 35% in the low levels of productivity. The approach and methodology could be extrapolated to the textile industries present in the country in order to reduce manufacturing costs and achieve greater competitiveness with eastern countries.

Keywords:

Applied Lean Manufacturing tools, productivity improvement, alpaca fiber.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE

Página

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO I: GENERALIDADES **2**

1. GENERALIDADES **2**

1.1. Planteamiento del problema **2**

1.2. Problema general **2**

1.3. Descripción del problema **2**

1.4. Preguntas de investigación **4**

1.5. Objetivos **4**

1.5.1. Objetivo general 4

1.5.2. Objetivos específicos 4

1.6. Justificación de la investigación **5**

1.7. Hipótesis **6**

1.8. Variables de Investigación **7**

1.9. Marco Metodológico **7**

1.9.1. Diseño de Investigación 7

1.9.2. Nivel de investigación 7

1.9.3. Método de la investigación 8

1.9.4. Cobertura del estudio 8

1.9.4.1. Población 8

1.9.4.2. Muestra 8

1.9.4.3. Tipo de muestreo 8

1.9.5. Campo de verificación 8

1.9.5.1. Ámbito geográfico temporal 9

1.9.6. Fuentes y técnicas de recolección de datos 9

1.9.6.1. Fuentes 9

1.9.6.2. Técnicas de recolección de datos 9

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL 10

2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL 10

2.1. Antecedentes de la Investigación 10

2.2. Marco de Referencia Teórico 11

2.2.1. Propuesta de Mejora 11

2.2.1.1. Definición 11

2.2.1.2. Características 11

2.2.1.3. Procesos y Metodología 11

2.2.1.4. Mejora Continua 12

2.2.2. Proceso Textil de Reunido 14

2.2.2.1. Definición 14

2.2.2.2. Características 15

2.2.2.3. Tipología 15

2.2.3. Proceso Textil de Retorcido 16

2.2.3.1. Definición 16

2.2.3.2. Características 16

2.2.3.3. Tipología 17

2.2.4. Productividad 18

2.2.4.1. Perspectivas humanas de la productividad 19

2.2.4.2. Formas de elevar la productividad 21

2.2.5. Lean Manufacturing 21

2.2.5.1. Lean Manufacturing relacionado a la productividad 22

2.2.6. Herramientas de Lean Manufacturing 22

2.2.6.1. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) 23

2.2.6.2. 5´S 24

2.2.6.3. SMED 24

2.2.6.4. KANBAN 25

2.2.6.5. KAIZEN 25

2.2.6.6. HEIJUNKA 26

2.2.6.7. JIDOKA 27

2.2.6.8. JUST IN TIME 27

2.2.6.9. STANDARIZED WORK 27

2.2.7. Otras herramientas de Mejora Continua 28

2.2.7.1. QFD 28

2.2.7.2. GESTIÓN VISUAL 29

2.2.7.3. GEMBA 29

2.2.8. Definiciones Textiles 29

2.2.8.1. Título 29

2.2.8.2. Título nominal 30

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3. Marco Conceptual 30

2.3.1. Valor Agregado 30

2.3.2. Diagramas de Procesos 30

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 31

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 31

3.1. La Empresa 31

3.1.1. Reseña Histórica 31

3.1.2. Misión 32

3.1.3. Visión 32

3.1.4. Política 32

3.1.5. Valores 32

3.1.6. Organización 33

3.1.6.1. Organigrama 33

3.1.6.2. Descripción de áreas funcionales 34

3.2. Principales Procesos y Operaciones 37

3.2.1. Programación de producción 38

3.2.2. Elaboración del programa de producción 41

3.2.3. Entrega de material 46

3.2.4. Reunido 50

3.2.5. Aprobación de Control de Calidad 56

3.2.6. Pesado de material 60

3.2.7. Calibración de máquinas 63

3.2.8. Retorcido 69

3.2.9. Mantenimiento de equipos 77

3.2.10. Capacitación 80

3.2.11. Control de procesos 84

3.2.12. Supervisión de máquinas 88

3.2.13. Limpieza de máquinas 92

3.2.14. Revisión de reclamos de cliente interno 97

3.2.15. Inducción del personal 101

3.2.16. Checklist Consolidado 105

3.3. Análisis productividad en los procesos de Reunido y Retorcido 107

3.4. Descripción de la Problemática 109

3.5. Cuadro resumen Deficiencias en Reunido 138

3.6. Cuadro resumen Deficiencias en Retorcido 141

3.7. Descripción de los costos deficientes 144

3.7.1. Programación de Producción 144

3.7.2. Elaboración del programa de trabajo 145

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.7.3. Entrega de material 149
3.7.4. Reunido 152
3.7.5. Aprobación de Control de Calidad 155
3.7.6. Pesado de material 158
3.7.7. Calibración de máquinas 161
3.7.8. Retorcido 165
3.7.9. Mantenimiento de equipos 168
3.7.10. Capacitación 171
3.7.11. Control de procesos 173
3.7.12. Supervisión de máquinas 177
3.7.13. Limpieza de máquinas 181
3.7.14. Revisión de reclamos de cliente interno 186
3.7.15. Inducción del personal 190
3.7.16. Costos Deficientes consolidados 193
3.8. Análisis comparativo del diagnóstico 194
3.9. Nivel de urgencia de los factores identificados 195
3.9.1. Por su deficiencia 195
3.9.2. Por los costos deficientes 200
3.10. Esquematización de la Problemática 208
3.10.1. Diagrama Ishikawa o Causa Raíz 208
3.10.2. Matriz Semi-cuantitativa 209
3.10.3. Diagrama Pareto 215
CAPÍTULO IV: DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN 220
4. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN 220
4.1. Propósito 220
4.2. Metodologías Requeridas 221
4.3. Procedimientos de Implementación de mejoras 224
4.3.1. SMED 224
4.3.1.1. Diagrama de flujo 224
4.3.1.2. Cronograma de Actividades 230
4.3.2. TPM 232
4.3.2.1. Diagrama de flujo 232
4.3.2.2. Cronograma de Actividades 243
4.3.3. KAIZEN 245
4.3.3.1. Diagrama de flujo 245
4.3.3.2. Cronograma de Actividades 252
4.3.4. QFD 253
4.3.4.1. Diagrama de flujo 253

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.4.2. Cronograma de Actividades 255
4.3.5. GESTIÓN VISUAL 256
4.3.5.1. Diagrama de flujo 256
4.3.5.2. Cronograma de Actividades 259
4.3.6. ESTANDARIZACIÓN 263
4.3.6.1. Diagrama de flujo 263
4.3.6.2. Cronograma de Actividades 271
4.3.7. GEMBA 273
4.3.7.1. Diagrama de flujo 273
4.3.7.2. Cronograma de Actividades 276

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN 277

5. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN 277

5.1. SMED 277
5.1.1. Presupuesto de Implementación 277
5.1.2. Modelamiento 281
5.2. TPM 282
5.1.3. Presupuesto de Implementación 282
5.1.4. Modelamiento 288
5.3. KAIZEN 289
5.1.5. Presupuesto de Implementación 289
5.1.6. Modelamiento 294
5.4. QFD 296
5.1.7. Presupuesto de Implementación 296
5.1.8. Modelamiento 298
5.5. GESTIÓN VISUAL 299
5.1.9. Presupuesto de Implementación 299
5.1.10. Modelamiento 301
5.6. ESTANDARIZACIÓN 302
5.1.11. Presupuesto de Implementación 302
5.1.12. Modelamiento 306
5.7. GEMBA 307
5.1.13. Presupuesto de Implementación 307
5.1.14. Modelamiento 310
5.8. Presupuesto global de la propuesta 310
5.9. Consolidado de las metas mejora 311
5.10. Mejora de la Productividad Reunido 311
5.11. Mejora de la Productividad Retorcido 312
5.12. Determinación del beneficio costo 314

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES **315**

RECOMENDACIONES **317**

REFERENCIAS **318**

ANEXOS **322**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE TABLAS

Página

Tabla N° 1: Variables de Investigación 7
Tabla N° 2: Listado de procesos 37
Tabla N° 3: Lista de Verificación del proceso Programación de Producción 40
Tabla N° 4: Lista de Verificación del proceso Elaboración del Programa 44
Tabla N° 5: Lista de Verificación del proceso Entrega de Material 48
Tabla N° 6: Lista de Verificación del proceso Reunido 54
Tabla N° 7: Lista de Verificación del proceso Aprobación de Control de Calidad 58
Tabla N° 8: Lista de Verificación del proceso Pesado de material 62
Tabla N° 9: Lista de Verificación del proceso Calibración de Máquinas 67
Tabla N° 10: Lista de Verificación del proceso Retorcido 74
Tabla N° 11: Lista de Verificación del proceso Mantenimiento de Equipos 78
Tabla N° 12: Lista de Verificación del proceso Capacitación 82
Tabla N° 13: Lista de Verificación del proceso Control de Procesos 86
Tabla N° 14: Lista de Verificación del proceso Supervisión de máquinas 90
Tabla N° 15: Lista de Verificación del proceso Limpieza de máquinas 95
Tabla N° 16: Lista de Verificación del proceso Revisión de reclamos 99
Tabla N° 17: Lista de Verificación del proceso Inducción del personal 103
Tabla N° 18: Tabla Checklist de procesos consolidada 105
Tabla N° 19: Descripción de la Problemática 109
Tabla N° 20: Deficiencias en Reunido 138
Tabla N° 21: Deficiencias en Retorcido 141
Tabla N° 22: Costos proceso Programación de Producción 144
Tabla N° 23: Costos proceso Elaboración del programa de trabajo 145
Tabla N° 24: Costos proceso Entrega de material 149
Tabla N° 25: Costos proceso Reunido 152
Tabla N° 26: Costos proceso Aprobación de Control de Calidad 155
Tabla N° 27: Costos proceso Pesado de material 158
Tabla N° 28: Costos proceso Calibración de máquinas 161
Tabla N° 29: Costos proceso Retorcido 165
Tabla N° 30: Costos proceso Mantenimiento de equipos 168
Tabla N° 31: Costos proceso Capacitación 171

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 32: Costos proceso Control de procesos 173
Tabla N° 33: Costos proceso Supervisión de máquinas 177
Tabla N° 34: Costos proceso Limpieza de máquinas 181
Tabla N° 35: Costos proceso Revisión de reclamos de cliente interno 186
Tabla N° 36: Costos proceso Inducción del personal 190
Tabla N° 37: Costos Deficientes consolidados 193
Tabla N° 38: Análisis comparativo del diagnóstico 194
Tabla N° 39: Nivel de Urgencia según deficiencia 195
Tabla N° 40: Rango de niveles de Urgencia según deficiencia 199
Tabla N° 41: Nivel de Urgencia según Costos deficientes 200
Tabla N° 42: Rango de niveles de Urgencia según Costos deficientes 205
Tabla N° 43: Comparación de Deficiencias y Costo Deficiente 206
Tabla N° 44: Matriz Semi-cuantitativa según Capacidad 209
Tabla N° 45: Tabla Comparativa 212
Tabla N° 46: Tabla Comparativa 214
Tabla N° 47: Diagrama Pareto 215
Tabla N° 48: Metodologías Requeridas Lean 221
Tabla N° 49: Presupuesto para Realizar un estudio de tiempos 277
Tabla N° 50: Presupuesto para Efectuar propuestas 277
Tabla N° 51: Presupuesto para Validar estudio y propuestas 278
Tabla N° 52: Presupuesto para Establecer procedimiento de sacado de muestras 278
Tabla N° 53: Presupuesto para Difundir procedimiento a operarias 278
Tabla N° 54: Presupuesto para Establecer procedimiento de verificación de la calibración279
Tabla N° 55: Presupuesto para Difundir nuevo procedimiento a supervisores 279
Tabla N° 56: Presupuesto para Establecer procedimiento de inicio de material 279
Tabla N° 57: Difundir nuevo procedimiento a supervisores 279
Tabla N° 58: Presupuesto consolidado SMED 280
Tabla N° 59: Modelamiento SMED 281
Tabla N° 60: Presupuesto para Establecer requerimientos de Mantenimiento 282
Tabla N° 61: Presupuesto para Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes 282
Tabla N° 62: Presupuesto para Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento 282
Tabla N° 63: Presupuesto para Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM 283

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 64: Presupuesto para Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos 283
Tabla N° 65: Presupuesto para Plan Preventivo..... 283
Tabla N° 66: Presupuesto para Capacitar operarias en cuidado de máquinas 284
Tabla N° 67: Presupuesto para Efectuar informe de fallas recurrentes..... 284
Tabla N° 68: Presupuesto para Revisar causa de fallas 284
Tabla N° 69: Presupuesto para Implementar Plan de revisiones de máquina..... 285
Tabla N° 70: Presupuesto para Ejecutar correcciones oportunas..... 285
Tabla N° 71: Presupuesto para Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas..... 285
Tabla N° 72: Presupuesto para Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas 286
Tabla N° 73: Presupuesto para Revisar Programa de Limpiezas..... 286
Tabla N° 74: Presupuesto para Programar el personal necesario de Mantenimiento 286
Tabla N° 75: Presupuesto para Ejecutar Limpiezas según Programa establecido 286
Tabla N° 76: Presupuesto para Comunicar en caso de reprogramación 287
Tabla N° 77: Presupuesto consolidado TPM 287
Tabla N° 78: Modelamiento TPM..... 288
Tabla N° 79: Presupuesto para Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas 289
Tabla N° 80: Presupuesto para Establecer parámetros productivos a considerar 289
Tabla N° 81: Presupuesto para Establecer parámetros técnicos (humedad) a considerar de máquinas..... 289
Tabla N° 82: Presupuesto para Detectar deficiencias en experticia de hilados finos 290
Tabla N° 83: Presupuesto para Establecer parámetros para hilados finos 290
Tabla N° 84: Presupuesto para Establecer Programa de Capacitaciones, duración y expositor 290
Tabla N° 85: Presupuesto para Establecer el Programa por etapas y por área..... 291
Tabla N° 86: Presupuesto para Revisar y Validar Programa de Capacitación..... 291
Tabla N° 87: Presupuesto para Capacitar supervisores en criterios..... 291
Tabla N° 88: Presupuesto para Capacitar a Control de Procesos en máquinas..... 292
Tabla N° 89: Presupuesto para Capacitar operarias en experticia 292
Tabla N° 90: Presupuesto para Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga 292
Tabla N° 91: Presupuesto para Cuantificar deficiencia e impacto..... 293
Tabla N° 92: Presupuesto para Hacer requerimiento y pedido de contenedores 293
Tabla N° 93: Presupuesto para Hacer seguimiento al pedido y adquisición..... 293

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 94: Presupuesto Consolidado Kaizen 294
Tabla N° 95: Modelamiento Kaizen..... 295
Tabla N° 96: Presupuesto para Elaborar informe de Deficiencias en el registro de NC... 296
Tabla N° 97: Presupuesto para Revisión de actividades duplicadas..... 296
Tabla N° 98: Presupuesto para Plantear alternativa de registro y seguimiento 296
Tabla N° 99: Presupuesto para Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad 297
Tabla N° 100: Presupuesto para Involucramiento del personal operario y Control de Procesos 297
Tabla N° 101: Presupuesto para Seguimiento al procedimiento de Gestión..... 297
Tabla N° 102: Presupuesto Consolidado QFD..... 298
Tabla N° 103: Modelamiento QFD..... 298
Tabla N° 104: Presupuesto para Establecer puntos de control en el proceso 299
Tabla N° 105: Presupuesto para Cotizar implementación de digitalización de puntos 299
Tabla N° 106: Presupuesto para Elaborar Proyecto..... 300
Tabla N° 107: Presupuesto para Revisión de Proyecto y alternativas 300
Tabla N° 108: Presupuesto para Establecer Programa de ejecución e involucramiento... 300
Tabla N° 109: Presupuesto para Hacer seguimiento al Proyecto..... 301
Tabla N° 110: Presupuesto Consolidado Gestión Visual..... 301
Tabla N° 111: Modelamiento Gestión Visual..... 302
Tabla N° 112: Presupuesto para Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas 303
Tabla N° 113: Presupuesto para Establecer tiempos estándar para la limpieza..... 303
Tabla N° 114: Presupuesto para Actualizar instructivos de todas las máquinas..... 303
Tabla N° 115: Presupuesto para Elaborar propuesta de Limpieza profunda 304
Tabla N° 116: Presupuesto para Establecer lineamientos para las limpiezas 304
Tabla N° 117: Presupuesto para Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza..... 304
Tabla N° 118: Presupuesto para Establecer programa de Inducción del personal nuevo . 304
Tabla N° 119: Presupuesto para Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento 305
Tabla N° 120: Presupuesto para Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría 305
Tabla N° 121: Presupuesto Consolidado Estandarización 305
Tabla N° 122: Modelamiento Estandarización 306
Tabla N° 123: Presupuesto para Capacitar en la importancia de GEMBA..... 307
Tabla N° 124: Presupuesto para Establecer fases de GEMBA 307

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tabla N° 125: Presupuesto para Elaborar propuesta de GEMBA 308
Tabla N° 126: Presupuesto para Ejecutar programa de Gemba Walks..... 308
Tabla N° 127: Presupuesto para Levantar deficiencias en planta referentes a Mejora de Maquinarias, Métodos, Procedimientos 308
Tabla N° 128: Presupuesto para Seguimiento a la Implementación de mejoras..... 309
Tabla N° 129: Presupuesto Consolidado GEMBA 309
Tabla N° 130: Modelamiento GEMBA 310
Tabla N° 131: Presupuesto global de la Propuesta 310
Tabla N° 132: Consolidado de las metas mejora 311
Tabla N° 133: Productividad Promedio Reunido..... 311
Tabla N° 134: Productividad Promedio Retorcido 312

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura N°1: Productividad obtenida en Retorcido 5
Figura N°2: Productividad obtenida en Reunido 6
Figura N°3: Ciclo de Mejora (PDCA)..... 13
Figura N°4: Tipos de torsión..... 17
Figura N°5: Influencia del Factor Humano y sus Dimensiones en la Productividad..... 20
Figura N° 6: Principales herramientas del Lean Manufacturing..... 23
Figura N° 7: Organigrama de La Empresa..... 33
Figura N° 8: Diagrama de Flujo del proceso Programación de Producción 38
Figura N° 9: Diagrama de Análisis del proceso Elaboración del programa de producción 41
Figura N° 10: Pantalla del Programa de Producción..... 43
Figura N° 11: Diagrama de Análisis del Proceso Entrega de Material..... 46
Figura N° 12: Pantalla de Solicitud de material a Planta 47
Figura N° 13: Diagrama de Operaciones del proceso Reunido 50
Figura N° 14: Diagrama de Operaciones del proceso Reunido 51
Figura N° 15: Diagrama de Análisis del Proceso Aprobación de Control de Calidad..... 56
Figura N° 16: Pantalla registro de muestras..... 57
Figura N° 17: Diagrama de Análisis del Proceso Pesado del Material..... 60
Figura N° 18: Pantalla registro de la producción 61
Figura N° 19: Diagrama de Análisis del Proceso Calibración de máquinas..... 63
Figura N° 20: Tabla de referencia para el cambio de torsiones 66
Figura N° 21: Diagrama de Operaciones del proceso Retorcido 70
Figura N° 22: Diagrama de Análisis del Proceso Mantenimiento de Equipos 77
Figura N° 23: Diagrama de Análisis del Proceso Capacitación..... 80
Figura N° 24: Pantalla de registro de la Capacitación 82
Figura N° 25: Diagrama de Análisis del Proceso Control de Procesos 84
Figura N° 26: Pantalla del Registro de No Conformidades 86
Figura N° 27: Diagrama de Análisis del Proceso Supervisión..... 88
Figura N° 28: Diagrama de análisis del proceso Limpieza de máquinas..... 92
Figura N° 29: Instructivo de limpieza..... 94
Figura N° 30: Diagrama de Análisis del proceso Revisión de reclamos 97
Figura N° 31: Pantalla de Indicadores de No conformidades 98
Figura N° 32: Diagrama de Análisis del proceso Inducción..... 101

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 33: Productividad Reunido 2016-2019 107
Figura N° 34: Productividad Retorcido 2016-2019 108
Figura N° 35: Diagrama Ishikawa 208
Figura N° 36: Diagrama Pareto 218
Figura N° 37: Diagrama de Flujo SMED 224
Figura N° 38: Diagrama de Flujo SMED 225
Figura N° 39: Cronograma de Implementación SMED 230
Figura N° 40: Diagrama de Flujo TPM 232
Figura N° 41: Diagrama de Flujo TPM 233
Figura N° 42: Diagrama de Flujo TPM 234
Figura N° 43: Formato de Registro de Mantenimiento Virtual 236
Figura N° 44: Máquina con exceso de polvo 238
Figura N° 45: Máquina con exceso de polvo 239
Figura N° 46: Cronograma de Limpiezas 241
Figura N° 47: Cronograma de Implementación TPM 243
Figura N° 48: Cronograma de Implementación TPM 244
Figura N° 49: Diagrama de Flujo KAIZEN 245
Figura N° 50: Diagrama de Flujo KAIZEN 246
Figura N° 51: Formato de Escala de Priorización de máquinas 247
Figura N° 52: Capacitación según expositor 249
Figura N° 53: Capacitación según expositor 249
Figura N° 54: Cronograma de Implementación KAIZEN 252
Figura N° 55: Diagrama de Flujo QFD 253
Figura N° 56: Cronograma de Implementación QFD 255
Figura N° 57: Diagrama de Flujo Gestión Visual 256
Figura N° 58: Registro Material Urgente y Observado 258
Figura N° 59: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL 259
Figura N° 60: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL 260
Figura N° 61: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL 261
Figura N° 62: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL 262
Figura N° 63: Diagrama de Flujo Estandarización 263
Figura N° 64: Diagrama de Flujo Estandarización 264
Figura N° 65: Hoja de estudio de tiempos 265
Figura N° 66: Punto de Control en Programa de Inducción 267

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura N° 67: Cronograma de Implementación ESTANDARIZACIÓN 271
Figura N° 68: Cronograma de Implementación ESTANDARIZACIÓN 272
Figura N° 69: Diagrama de Flujo Estandarización 273
Figura N° 70: Fases Gemba 274
Figura N° 71: Cronograma de Implementación GEMBA..... 276

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas textiles buscan la mejora de sus procesos y enfrentan desafíos a nivel internacional con la finalidad de hacer sus precios más competitivos, esta mejora se enfoca en reducir tiempos muertos, desarrollar estrategias de innovación, digitalización y automatización de la información.

El planteamiento de la investigación, objetivos principales, problema general y metodología a implementar se detallará en el capítulo I. La teoría, marco referencial y las investigaciones de referencia para la presente investigación se detallan en el capítulo II.

Para la elaboración de la propuesta de mejora del presente trabajo, se realizó en primer lugar un diagnóstico de la situación actual de la empresa: la descripción de la empresa y la estructura organizacional se detalla en el capítulo III. El diagnóstico propio de cada uno de los procesos y sus operaciones se detalló en el capítulo IV, en el cual se halló una deficiencia en el cumplimiento de procedimientos del 42%. Adicionalmente, se hizo el análisis de los costos resultantes, los cuales ascienden a los S/. 302,835.28 anuales; se detectaron 76 deficiencias las cuales fueron analizadas mediante un diagrama Ishikawa, un análisis Pareto, y una matriz semicuantitativa para finalmente enfocarse en las deficiencias de mayor impacto económico.

Luego de ello se desarrolló el diseño de la propuesta de mejora, Capítulo V, donde se detalla el procedimiento, actividades y diagramas Gantt para implementar cada una de las herramientas de Lean Manufacturing. Para la presente investigación y debido a la problemática de cada factor analizado, se consideraron 7 herramientas de Lean Manufacturing: Smed, Tpm, Kaizen, Qfd, Gestión visual, Estandarización y Gemba.

Finalmente, en el Capítulo VI se hizo la evaluación económica de la propuesta de mejora, presupuesto de cada una de las herramientas a implementar, análisis costo-beneficio y el análisis de la mejora de los niveles de productividad de los procesos de Reunido y Retorcido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1. GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

¿Es posible incrementar los niveles de productividad de los procesos de reunido y retorcido de una empresa textil mediante la propuesta de implementación de mejoras?

1.2. Problema general

El problema principal de la empresa textil radica en los bajos niveles de productividad de los procesos de reunido y retorcido. El motivo de análisis de la presente investigación es determinar los problemas que impactan en la baja productividad.

1.3. Descripción del problema

La empresa textil del presente trabajo de investigación cuenta con más de 50 años de experiencia en el mercado. Se dedica a la elaboración de tops, hilado y ovillos de fibras naturales y artificiales. Sus dos procesos principales para la elaboración del hilado son el Reunido y Retorcido.

El proceso Reunido no produce la cantidad de material necesaria por hora, meta fijada en 35 kg/h para abastecer al proceso de Retorcido y mantener el balance de línea entre ambos procesos. Actualmente el valor promedio de productividad obtenida fue de 28.5kg/h con un déficit al objetivo de 6.5 kg/h.

Ésta meta fue fijada en el año 2016, donde se obtuvo un valor anual de 35.3 kg/h producidos, el valor más alto obtenido en comparación a años anteriores, esto se debió a la coyuntura internacional, incremento de convenios de exportación y por consiguiente un aumento en la cantidad de pedidos de exportación, es por ello que para los siguientes años se tomó ese valor de productividad como referencial para el cumplimiento de los objetivos anuales.

El proceso de Retorcido también tiene como meta producir 35 kg/h, cuyo valor promedio de productividad obtenida fue de 33.6 kg/h con un déficit al objetivo de 1.4 kg/h.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El valor objetivo de 35 kg/h también se estableció como objetivo dada la necesidad de mantener ambos procesos con un flujo de producción constante.

Actualmente las condiciones difieren al 2016 en el tamaño de lotes solicitados por los clientes, nuevos artículos, tendencia mundial de hilados de mayor finura y nuevas fibras artificiales solicitadas por los clientes.

La importancia de la investigación radica en el costo de manufactura del producto, deficiencias de los procesos y falta de información. Adicional a ello, se tienen los siguientes problemas detectados:

Demora en la fecha de entrega de los productos a los clientes, la cual refleja los retrasos, inspecciones y defectos detectados en el material.

Falta de espacio en la planta, debido a que los procesos no se encuentran en línea, se generan productos en stock antes de ingresar al siguiente proceso. Esta deficiencia conlleva a que los equipos de acarreo y de almacenamiento se encuentren saturados en proceso y por ende dificulten la descarga y fluidez de materiales producidos, en proceso y en stock.

Productos no conformes, que deben volver a procesarse o verificarse nuevamente por lo que se generan demora en la entrega de productos.

Falta de involucramiento en la calidad, no se analiza la causa raíz de los productos no conformes, por ende, no se soluciona al 100% y se reciben reclamos de los clientes.

Cambios de lotes cada vez más frecuentes y de mayor tiempo, lo cual genera retrasos, pérdidas de tiempo y cuellos de botella.

Falta de organización del Mantenimiento de maquinaria y equipos, lo cual genera demoras en la reparación de fallas, máquinas paradas y tiempo de producción perdido.

Sistema de aprobación de muestras lento, de acuerdo a la fluidez necesaria en los procesos, el sistema de aprobación debería ser dinámico y no generar tiempos de máquina parada.

Sistema de comunicación poco fiable y desactualizado, el cual demora en la agilidad de la información

Traslados innecesarios entre áreas, debido a la magnitud de la planta y la dispersión de áreas, se efectúan traslados constantes.

Falta de estandarización de procedimientos, con lo cual la producción por operaria no es homogénea y por ende se tienen problemas de calidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Es por ello que se requiere el estudio con la finalidad de analizar todas las causas que impactan en la baja productividad, las mismas que elevan el costo y lo hacen poco competitivo.

1.4. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las causas reales de la baja productividad?
- ¿Cuál es el impacto de las causas de la baja productividad en los procesos de Reunido y Retorcido?
- ¿De qué consta la propuesta de las alternativas de solución?
- ¿Cuál es el beneficio obtenido y su viabilidad económica?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejora en la cual se apliquen herramientas de mejora y de Lean Manufacturing para incrementar los niveles de productividad en los procesos de reunido y retorcido de una empresa textil.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Diagnosticar y analizar las causas reales de la baja productividad.
2. Cuantificar el impacto de las causas de la baja productividad.
3. Describir la propuesta de mejora.
4. Cuantificar el beneficio obtenido con la finalidad de hacer viable económicamente la propuesta de mejora.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

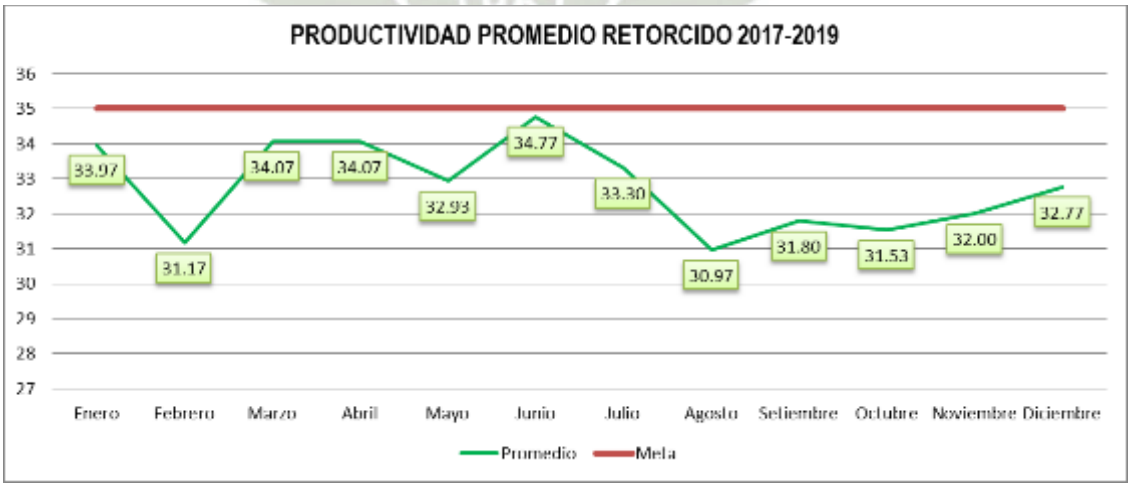
1.6. Justificación de la investigación

La industria de textiles, cueros y calzados representan el 13,4% de la manufactura no primaria del PBI, de lo cual el 2,7% está representado por hilados, tejidos y acabados en el 2020, según el ministerio de la Producción. El cual en comparación con el año 2019 ha disminuido en un 5,2% debido a la reducción en la demanda externa e interna de hilados y tejido, lo cual puede indicar una baja competitividad en el mercado global. Debe considerarse que, en esta industria, el mayor costo es por mano de obra, el cual, en comparación de los países competidores de exportación de hilados, es uno de los más elevados.

En un estudio realizado el año 2016, el costo de mano de obra en la industria en Perú es de 2.5, uno de los más altos en América Latina, el cual en comparación a los países competidores: India, Indonesia es 1.5 veces más. Aproximadamente, un trabajador textil cuesta en el Perú US$ 450 mensual, en Centroamérica US$ 170 y en Vietnam US$ 120 al mes; esto afirmado por el presidente de Comité Textil del SNI, Leandro Mariátegui.

Es por ello que se requiere el análisis con la finalidad de incrementar la productividad y reducir los costos para permitir un precio más competitivo en los mercados globales. Se presenta el siguiente gráfico en el cual figuran los niveles de productividad obtenidos en las secciones de la empresa en estudio.

Figura N°1: Productividad obtenida en Retorcido



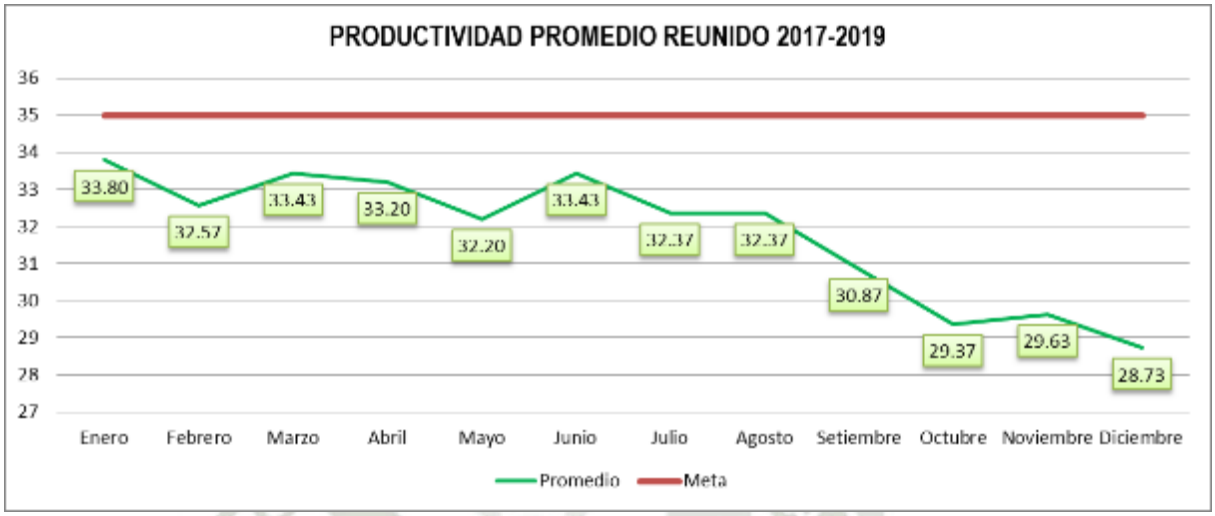
Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como se puede ver en la Figura N°1, la productividad obtenida en el proceso textil de retorcido fue menor a la meta establecida.

Figura N°2: Productividad obtenida en Reunido



Fuente: Elaboración Propia

Tal como se muestra en la Figura N°2, referente a la productividad de Reunido se han tenido meses de mayor productividad en promedio en los primeros meses. Es por ello que se requiere evaluar las razones de la baja productividad.

1.7. Hipótesis

La propuesta de implementación de mejoras basada en Lean Manufacturing y otras herramientas de mejora va a permitir aumentar los niveles de productividad de los procesos de reunido y retorcido de una empresa textil.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.8. Variables de Investigación

Tabla N° 1: Variables de Investigación

Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Índice
Variable Independiente	Propuesta de implementación de mejoras	Es la propuesta sugerida a implementar	Cuantificación de beneficios que plantea la propuesta	Costos de la Propuesta	S/.
				Ahorro obtenido con la propuesta	S/.
				Beneficio costo	b/c
Variable Dependiente	Productividad	Considera la producción en una unidad de tiempo definido.	Cantidad de kilogramos producidos por hora	Kilos producidos por hora en Reunido	Kg/h
				Kilos producidos por hora en Reunido	Kg/h
				Incremento de la productividad	%

Fuente: Elaboración Propia

1.9. Marco Metodológico

1.9.1. Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación se plantea de forma transversal no experimental debido a que el objetivo es la observación y descripción de las variables a investigar y no la manipulación de variables.

1.9.2. Nivel de investigación

Investigación Descriptiva - Explicativa ya que busca detectar las variables que afectan a la baja productividad y cuál es el impacto de cada una de ellas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.3. Método de la investigación

El método a aplicar en la investigación será del tipo observación directa y experimental, donde se pretende mediante la observación no participante y sistemática, hallar los tiempos muertos bajo condiciones similares y experimentales, de esta forma poder replicar los estudios y proponer mejoras en escenarios similares, con lo cual se validarán los objetivos de la investigación.

1.9.4. Cobertura del estudio

La cobertura de estudio de la presente investigación, está compuesta por la población, la muestra y el ámbito geográfico donde se llevará a cabo.

1.9.4.1.Población

Los procesos relacionados a la baja productividad de reunido y retorcido de la empresa textil y el personal involucrado.

1.9.4.2.Muestra

La muestra serán las operaciones de los procesos de Reunido y Retorcido.

1.9.4.3.Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico, la selección se realizará de acuerdo a situaciones similares donde se realicen todas las actividades detalladas. Se realizará sólo en situaciones donde intervengan todos los problemas que impactan en la baja productividad.

1.9.5. Campo de verificación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.5.1.Ámbito geográfico temporal

El ámbito geográfico es el Parque Industrial, lugar donde actualmente se encuentra la empresa textil. En un ámbito mayor, se considera a las empresas textiles que contengan los procesos estudiados en el presente trabajo, pertenecientes a la ciudad de Arequipa.

1.9.6. Fuentes y técnicas de recolección de datos

1.9.6.1.Fuentes

Se utilizarán fuentes de información primaria y secundaria. Fuente primaria será toda la información que se llevará del entorno externo de la empresa textil, base de datos perteneciente a la empresa e información relevante sobre los procesos.
La fuente secundaria, será la información que pueda obtenerse a partir del procesamiento de la información primaria y que será motivo de análisis.

1.9.6.2.Técnicas de recolección de datos

- Observación directa, que se realizará para cronometrar los tiempos de las actividades realizadas por el personal.
- Extracción y análisis de los datos del software de base de datos referente a la producción.
- Revisión documentaria de los procedimientos de los procesos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la Investigación

Gamarra (2017) en su investigación titulada: "Rediseño de los procesos productivos en el área de Acabados de la CIA Universal Textil para aumentar la productividad. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú". Se basa en el rediseño de los procesos en el área de Acabados de la empresa Universal Textil para incrementar la productividad. Los bajos niveles de productividad fueron producto del desaprovechamiento de la capacidad total del recurso humano existente y de la falta de un flujo definido de producción, lo cual genera: altos gastos totales de operación, reproceso, tiempos largos de proceso, lenta velocidad de producción, contenido de labor elevado, tiempo extra y tercerización, lo que da como resultado costos elevados de producción. El rediseño de los procesos permitió el incremento de eficiencia, reducción del tiempo de ciclo del proceso, la reducción de reproceso y costos de inspección.

En la investigación de Bellido & La Rosa (2018) titulada: "Modelo de Optimización de desperdicios basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en las pymes del Sector Textil" se planteó un modelo de optimización en las pymes del sector textil y su impacto positivo. Para ello se hizo un análisis exhaustivo de la realidad de las empresas que conforman el sector y se evidenció la necesidad de implementar soluciones que no requieran gran inversión ni personal calificado dado el tamaño de las empresas. Mediante la aplicación de herramientas de lean como las 5's, mantenimiento preventivo y el modelo de desperdicios se comprobó la mejora de eficiencia de máquinas, reducción de prendas fallidas, incremento de la productividad en 2.24 y por ende reducción del Lead Time.

Mejía (2013), detectó en su investigación titulada: "Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta" problemas como la pérdida de tiempo en búsqueda de herramientas, desorden en el área y tiempos de máquinas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

paradas frecuentes. La investigación incrementó la disponibilidad de máquinas y mayor rendimiento de las líneas de confecciones mediante la aplicación de las herramientas SMED, Mantenimiento Autónomo, VSM, y 5'S.

2.2. Marco de Referencia Teórico

2.2.1. Propuesta de Mejora

2.2.1.1. Definición

Según el portal de la RAE (2019), es un documento que considera una alternativa de implementación es decir la ejecución o puesta en marcha de una idea programada, ya sea, de una aplicación informática, un plan, modelo científico, diseño específico, estándar, algoritmo o política.

2.2.1.2. Características

El Portal Unimooc (2018) detalla las siguientes características de una propuesta son:

- Beneficio: Debe tener un beneficio explícito para las personas u organizaciones involucradas.
- Objetividad: debe tener un objetivo claro, medible y preciso.
- Comunicativa: Debes lograr que la propuesta pueda comunicar de forma directa los beneficios a los involucrados
- Rentabilidad: El modelo hecho deberá ser apto para crear, entregar y atrapar el valor.

2.2.1.3. Procesos y Metodología

Para elaborar una propuesta, se debe considerar los siguientes pasos mencionados por Palma (2005):

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Planificación: Esta fase es la que da forma a la propuesta. Por un lado, se establecen los objetivos a los que aspira el grupo de trabajo y se acuerdan los indicadores de medida con los que se evaluarán los resultados.

   Se evalúan todos los recursos idóneos necesarios para llevar a cabo la propuesta. Se debe tener en claro los objetivos del producto o proyecto a conseguir.
2. Hacer: En esta etapa se aplica lo establecido en el plan. Pero no de cualquier forma, debe hacerse de manera exhaustiva y sistemática.
3. Comprobar: esta es le etapa de la verificación de los resultados. Previa a esta etapa deben haberse ejecutado las mejoras oportunas y haberse hecho la evaluación de cada una de sus fases. Luego de ello se deben probar las propuestas antes de presentárselas al cliente y evaluar finalmente la viabilidad del proyecto.
4. Ajustar: En muchas ocasiones, los resultados obtenidos sacan a la luz nuevos fallos o inconvenientes que no estaban previstos. En esta etapa, los equipos de trabajo proponen soluciones o alternativas para resolver dichos fallos y, asimismo, dejan testimonio de la experiencia. La intervención no significa que los procesos acaben.

2.2.1.4. Mejora Continua

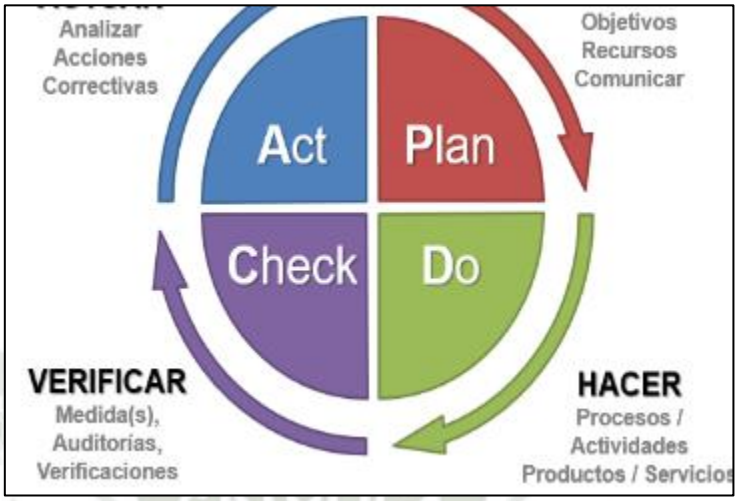
En la década de 1940, W. Edwards Deming desarrolló el concepto de mejora continua o conocido como Ciclo Deming (PDCA). Es el sistema más usado para establecer un método de mejora continua. Su objetivo principal es la autoevaluación, hace énfasis en los puntos fuertes a mantener y las áreas de mejora en las que se deberá intervenir.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N°3: Ciclo de Mejora (PDCA)



Fuente: García (2016)

En la figura N°3 se aprecian todas las fases que forman en Ciclo de Mejora Continua, las cuales evidencian un ciclo continúo.

La autora García (2016) detalla los siguientes pasos para la elaboración del Ciclo de Mejora Continua:

A. PLAN (planificar):

Esta etapa inicia con la determinación del problema, se establecen los objetivos a lograr, se fijan los indicadores de control y se definen los métodos o herramientas para obtener los objetivos establecidos.
Para la identificación de mejoras, se puede dialogar con los grupos de trabajo, buscar la opinión de expertos, realizar una lluvia de ideas, buscar nuevas tecnologías o herramientas que puedan aplicarse a los procesos actuales.

B. DO (hacer/ejecutar):

Esta etapa comprende la ejecución del plan de acción, es decir la implementación de los cambios, tareas y acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas en modo prueba. Requiere la revisión de ajustes y elaboración de ensayos para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala y así conseguir una implementación simple de mantener.

C. CHECK (comprobar/verificar):

Esta etapa comprende la comprobación de los logros obtenidos en relación a las metas y objetivos que se marcaron en la primera fase del ciclo. Se establece un periodo de prueba para medir y valorar si los logros obtenidos son producto de los cambios realizados. Los puntos de control o herramientas de control deben ser los mismos establecidos en la primera etapa para evitar error de subjetividad.

D. ACT (actuar):

En esta última etapa, luego del resultado de comparar los logros obtenidos con los objetivos iniciales, se implementan todas las acciones correctivas y preventivas con el fin de ejecutar la mejora de forma definitiva y tomarla como una característica del sistema.

Finalmente, en esta etapa se hace el análisis de las lecciones aprendidas y se analizan nuevamente los resultados obtenidos para continuar con el ciclo de la mejora continua.

2.2.2. Proceso Textil de Reunido

2.2.2.1. Definición

En la investigación de Vicente & Felipe (2015) describen el proceso de reunido, también conocido como bobinado, como el proceso textil cuyo objetivo es unir dos a más hilos en uno solo. Los hilados reunidos pueden ser de diferente grosor, calidad y tipo para lo cual debe regularse los parámetros de trabajo de manera independiente. Este proceso requiere de humedad para evitar la ruptura de las fibras dada la tensión a la que es sometido el hilado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.2.2. Características

El Portal Industrial del Torcido (2020) menciona las siguientes características del proceso de reunido:

- Se puede realizar en máquinas reunidoras, devanadoras.
- Requiere la separación de los conos/bobinas a reunir parar evitar el efecto balón y generar defectos.
- La bobina recoge el hilo que se ha fabricado previamente teniendo en cuenta la tensión generada por el hilo, el diámetro del alimentador de la bobina y las variaciones de cursa del alimentado.
- Se eliminan fallas del hilo, tales como partes gruesas, partes delgadas, enredos, aglomeraciones de pelusa y fibra, restos de semilla, materias extrañas que hagan que las fibras queden torcidas etc.
- Se produce un formato adecuado para los procesos siguientes, por ejemplo: para reunir varias bobinas pequeñas en una bobina más grande, para dividir una bobina en varias bobinas o para cambiar el formato a la densidad previo a la tintura.
- Luego del reunido es necesario el proceso de retorcido.

2.2.2.3. Tipología

En la investigación de Vicente & Felipe (2015), se detallan los siguientes tipos de reunido:

A. Reunido convencional:

Este tipo de reunido es aquel donde se unen los cabos para 1 solo retorcido, luego de lo cual puede ser enviado al cliente. Puede ser de 2 hasta 4 cabos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

B. Reunido doble

Este tipo de reunido doble o cordón suele ser necesario cuando se requiere un hilado más grueso, el cual previamente ha sido reunido, retorcido y nuevamente reunido y retorcido.

Este hilado está conformado de hasta 8 a 12 cabos, unidos en pares generalmente.

2.2.3. Proceso Textil de Retorcido

2.2.3.1. Definición

Para definir el proceso de retorcido o torcido, se menciona la publicación del Programa Arce (2013), donde se lo define como el proceso textil requerido luego del reunido, el cual le da la torsión necesaria al hilado, es decir el número de vueltas por metro y de esta manera los hilados unidos tienen la apariencia de ser solo uno, esta torsión es necesaria para evitar la separación de las fibras. La dificultad del proceso radica en hacer la hebra de un grosor uniforme y bien torcida. Un exceso de torsión fuerza la rotura del hilo. Los rangos de torsión pueden ser bajos hasta las altas torsiones donde el hilado tiene una apariencia más unida.

2.2.3.2. Características

Las cualidades del proceso de retorcido basadas en la investigación de Flores (2011) son las siguientes:

- Permite alcanzar determinados efectos de forma, flexibilidad, rigidez y similares.
- La torsión de un hilo influye sobre el tacto del tejido o con las posibilidades de algún tipo de acabado, como el perchado.
- En el diseño de tejidos también puede influir, sobre todo en dibujos de diagonales, en función que el sentido de las diagonales del tejido coincida o no con el sentido de la inclinación de las fibras en el hilo.

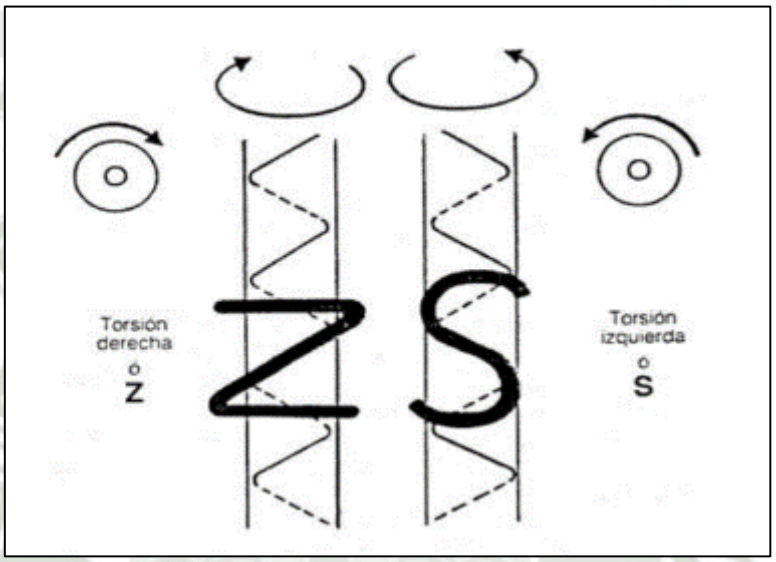
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- En los hilos de multifilamentos, la torsión es necesaria para evitar el desfibrado y para que los filamentos permanezcan unidos.
- Se puede realizar en máquinas de reunido y retorcido directo.
- La torsión que recibe el hilado puede ser en Z (cablé) hacia la izquierda o en S (cordoné) hacia la derecha

Figura N°4: Tipos de torsión



Fuente: Flores (2011).

En la Figura N°4 se evidencian los dos tipos de torsión mencionados que pueden dársele al material y la nomenclatura establecida debida a la semejanza con las letras z y s.

2.2.3.3. Tipología

En la investigación de Vicente & Felipe (2015) se puede encontrar dos tipos de torcido:

a) Retorsión de un hilo de dos cabos, la cual puede ser de tres tipos: el primero mediante el retorcido en el sentido contrario a la torsión de los hilos componentes, sistema con el que se logra un mayor equilibrio entre las torsiones de los hilos y la torsión del hilado resultante; el segundo tipo mediante el retorcido en el mismo sentido de la torsión de los hilados

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

componentes, en este sistema el hilado presenta la propiedad de ser más seco y tiene a enredarse sobre sí mismo; o finalmente el retorcido a un solo sentido de hilos torcidos en diferentes sentidos, el resultado es que queda oculto el hilo cuya torsión se hizo en el mismo sentido que la retorsión (S) y el otro hilo se alarga y ondea sobre el anterior.

b) Retorsión de un hilo de tres cabos, en este tipo retorcido se tiene un hilo formado por un hilado de 2 torsiones diferentes al cual se le añade un cabo de una torsión diferente. El resultado final es un hilado de 3 cabos de diferente apariencia.

2.2.4. Productividad

Para Prokopenko (1989), la productividad consiste en la relación entre el volumen de producción y los recursos utilizados, por unidad de tiempo, con el propósito de aumentar la capacidad de producción.

Según el Portal de Productividad Laboral (2014), bajo un enfoque de ingeniería, la productividad laboral es el resultado de un sistema inteligente que permite a las personas optimizar el uso de todos los recursos materiales, financieros y tecnológicos de la empresa para producir bienes y servicios con el fin de promover la competitividad de la economía nacional, mejorar la sustentabilidad de la empresa, así como mantener y ampliar la planta productiva nacional e incrementar los ingresos de los trabajadores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.4.1. Perspectivas humanas de la productividad

Al respecto, Tolentino (2004, p. 54) hace referencia a la productividad como el resultado de la sinergia de los recursos humanos, los avances tecnológicos, la organización y los sistemas implementados, lo cual da como resultado una combinación óptima y eficiente de sus recursos. Se la puede considerar como la medida global del desempeño de una organización, esto en concordancia con la investigación de Prokopenko (1989, p. 6) ya que, desde el punto de vista de la gerencia, la productividad está en función de la conducta de los trabajadores y el óptimo manejo de recursos.

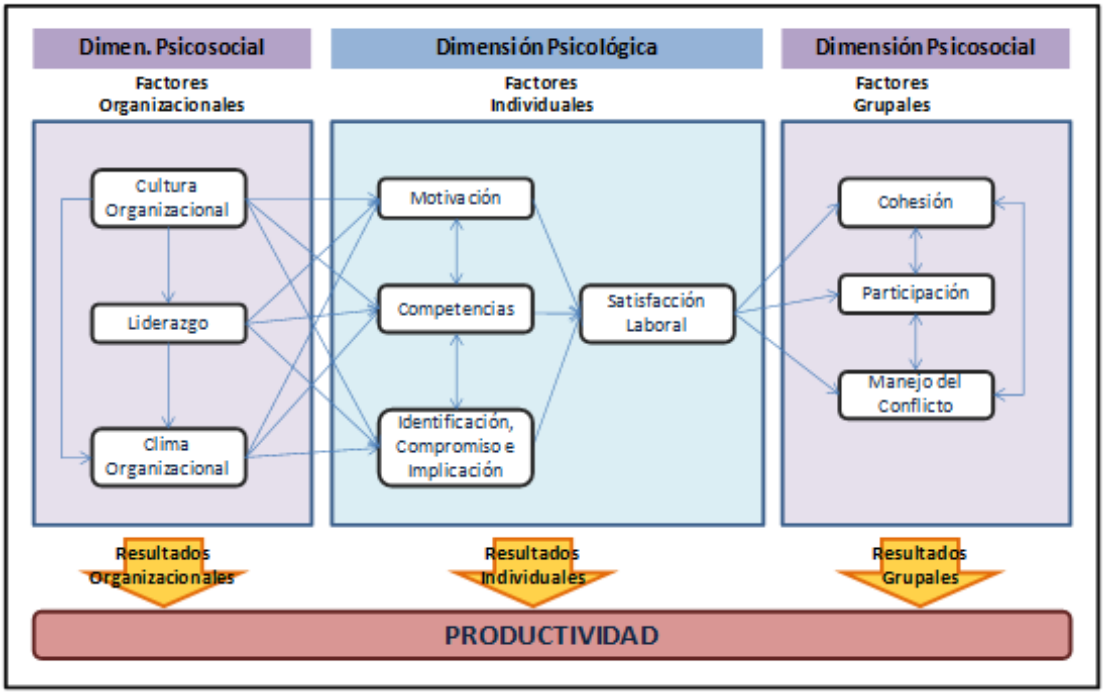
Es por ello que la calidad del recurso humano, los sistemas de trabajo, las políticas de la organización y su cultura son vitales para el logro de los objetivos de las organizaciones, de su desempeño económico y para su permanencia en el tiempo.

Al considerar la productividad desde una perspectiva humana, Marvel, Rodríguez & Núñez (2010, p. 554 – 555) mencionan tres los factores que determinan la motivación de una persona para producir: los objetivos individuales, la relación percibida entre la alta productividad y la consecución de los objetivos individuales, y la percepción de la capacidad personal de influir en el propio nivel de productividad. Estos factores se pueden agrupar en dimensiones, Cequea (2010 p. 3 – 8) menciona que las dimensiones que se manifiestan en las personas (psicológica psicosocial), configuran los factores humanos, los cuales se han clasificado como factores individuales, factores grupales y factores organizacionales.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N°5: Influencia del Factor Humano y sus Dimensiones en la Productividad



Fuente: Marvel, Rodríguez & Núñez (2010)

Como se puede apreciar en la Figura N°5, según la investigación de Marvel, Rodríguez & Núñez (2010) las flechas señalan las relaciones entre los factores y cada uno de ellos tendrá un impacto en la productividad.

Así, en continuación con la investigación de Marvel, Rodríguez & Núñez (2010) la dimensión psicológica, está conformada por los factores individuales: la motivación, las competencias y la identificación, compromiso e implicación con la organización, las cuales inciden en la satisfacción laboral. La dimensión psicosocial está conformada por los factores grupales como la cohesión, la participación y el manejo del conflicto, y los factores organizacionales: la cultura organizacional, el liderazgo y el clima organizacional.

Cequea (2010) concluye que la organización debe conciliar las necesidades y deseos de las personas como seres individuales, las necesidades y deseos de los grupos, con las necesidades y expectativas organizacionales. Por lo tanto, los líderes de la organización deben identificar esos factores que impulsan a los individuos a ser más eficientes y productivos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.4.2. Formas de elevar la productividad

Para elevar la productividad se requiere un análisis caso a caso de cuáles son los factores que están impidiendo el uso eficiente de los recursos.

Entre los factores que típicamente deben analizarse Syverson (2011, p. 329 – 343) menciona los siguientes:

- Uso de buenas prácticas administrativas o habilidades gerenciales.
- Calidad de la fuerza de trabajo y capital
- Inversión en tecnologías de la información, investigación y desarrollo.
- Procesos de aprendizaje en la producción ("Learning-by-Doing").
- Innovaciones en la calidad de los productos.
- Estructura organizacional de las unidades de producción de la empresa.

2.2.5. Lean Manufacturing

En el libro de Vargas, Muratalla & Jiménez (2016, p. 154) definen Lean Manufacturing (manufactura esbelta en español) como una filosofía de gestión enfocada a la reducción de los ocho tipos de desperdicios: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento, defectos en productos manufacturados y talento humano. De esta forma, al eliminar el despilfarro, la calidad mejora y el tiempo de producción y el costo, se reducen.

Estos 8 despilfarros o desperdicios son considerados MUDAS:

- Sobreproducción: es producir más de lo que el cliente o el siguiente proceso necesita. La sobreproducción conduce a exceso de inventario que requiere un gasto extra de recursos que no beneficia a los clientes.
- Producir piezas defectuosas: productos defectuosos son productos que no cumplen los requerimientos (internos o externos) del cliente y además se incurre en costes adicionales por necesidad de repetir la producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Transporte: caracterizado por el múltiple manejo y organización del material. Toda conducción es una actividad que no tiene valor añadido. Además, cada vez que se mueve el producto hay riesgos de que se dañe o se pierda.
- Inventario: tanto de producto terminado como de semielaborados. Representa un capital que aún no ha producido un ingreso. El inventario que está estancado o no lo tiene el cliente tiene que ser eliminado.
- Sobreproceso: se trata de añadir pasos innecesarios en las actividades de trabajo y no requeridos por el cliente.
- Retrasos / esperas: todos los productos o bienes que no están en proceso de fabricación o en transporte están en espera.
- Movimientos innecesarios: son movimientos extra para realizar sus tareas.
- Talento humano: relacionado a la capacitación, desperdiciar la creatividad de los colaboradores, no tomar en cuenta sus sugerencias.

2.2.5.1. Lean Manufacturing relacionado a la productividad

Para Rojas & Gisbert (2017, p. 118 – 120), el Lean Manufacturing se centra en la mejora de la productividad; es decir producir más con los mismos recursos, lo cual se consigue al optimizar los procesos; reduciendo las actividades que añaden costo y no valor al producto. Es decir, eliminar aquellas actividades por las que el cliente no está dispuesto a pagar.

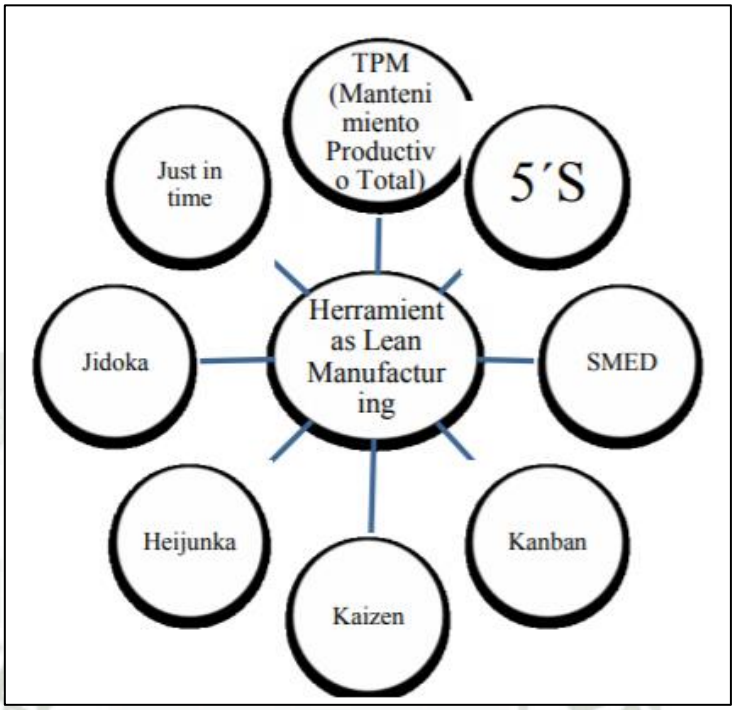
2.2.6. Herramientas de Lean Manufacturing

Rajadell & Sánchez (2010 p.10) mencionan las siguientes herramientas que contempla Lean Manufacturing: Mantenimiento Predictivo Total (TPM), orden, estandarización, limpieza y disciplina (5´S), cambio de lote (SMED), Kanban, Kaizen, Heijunka y Jidoka para poder identificar y actuar sobre los despilfarros mencionados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 6: Principales herramientas del Lean Manufacturing



Fuente: Rajadell & Sánchez (2010).

La figura N°6 representa gráficamente todas las herramientas contempladas en la metodología de Lean Manufacturing.

2.2.6.1. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)

Según el portal Mantenimiento Petroquímica (2012), el Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una filosofía de mantenimiento basada en anular las pérdidas en producción debidas a la mala conservación de los equipos, es decir, busca mantener los equipos en condiciones óptimas para producir a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no programadas. El vocablo "total" en Mantenimiento Productivo Total tiene tres significados coherentes con tres importantes características del TPM: Primero, la eficacia total: la búsqueda de eficacia económica o rentabilidad. Segundo, el mantenimiento preventivo total: optimar la facilidad del mantenimiento y el mantenimiento preventivo. Tercero, la participación total: el mantenimiento autónomo por parte de los operarios o de pequeños grupos en cada departamento y a cada nivel. TPM se esfuerza por lograr cero fallos y detenciones en los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

equipos. Esto se intenta lograr con técnicas de Mantenimiento Preventivo y mediante una mayor participación de los operarios.

2.2.6.2. 5´S

Según Chiavenato (2019, p.145), la metodología de las 5s es una herramienta de origen japonés cuyo objetivo es lograr estaciones de trabajo organizadas, limpias y eficientes, para lo cual emplea los siguientes cinco principios básicos que comienzan con la letra "S": Seiri (clasificación), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización), Seiton (orden) y Shitsuke (disciplina) mediante las cuales facilita la productividad, evita desperdicios y promueve la seguridad.

Para Osada (1991, p. 33), la implementación de las 5S es la base de la mejora continua, pues impulsa las condiciones necesarias para las demás herramientas de Lean.

En este sentido, las 5S constituyen una herramienta fundamental dentro del enfoque Lean Manufacturing, al promover una cultura de orden, limpieza y compromiso colectivo que mejora la eficiencia operativa, la moral del equipo y la calidad del producto o servicio final.

2.2.6.3. SMED

Colón (2012 p. 61) define el SMED como la herramienta de la mejora continua que de forma metodológica busca reducir el tiempo de cambio de referencia en máquinas de entornos productivos.

SMED es el acrónimo en lengua inglesa de Single Minute Exchange of Die, que en español significa "cambio de matriz en menos de 10 minutos".

a) Tiempo de cambio: es el tiempo desde que se fabrica la última pieza del producto saliente hasta la primera pieza OK del producto entrante. Por tanto, durante el tiempo de cambio la máquina está parada.

b) Preparación: operaciones necesarias para el cambio de referencia. Toda preparación es desperdicio (MUDA), ya que no aporta valor para el cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c) Preparación interna: operaciones de la preparación que sólo pueden realizarse con máquina parada.

d) Preparación externa: operaciones de la preparación que pueden realizarse con la máquina en marcha.

2.2.6.4. KANBAN

De acuerdo con Liker (2004, p.115) Kanban es una herramienta visual desarrollada por Toyota con el fin de regular el flujo de materiales e informacion dentro de los procesos productivos. El término japonés significa "tarjeta visible" lo cual se relaciona con el uso de señales visuales para indicar la necesidad de reponer o producir una determinada pieza o información en cada etapa del proceso.

Lo descrito por Rother y Shook (2003, p. 64), el sistema Kanban permite evitar la sobreproducción al limitar la producción a una demanda real. Asegura que mediante el uso de tarjetas, tableros y otros medios visuales se gestiona la producción en curso, se detectan cuellos de botella y se mejora la fluidez entre procesos. Por consiguiente, Kanban es una herramienta clave de la mejora continua al contribuir en la estabilización de procesos, tiempos de entrega y eliminación de desperdicios

2.2.6.5. KAIZEN

Colón (2012, p. 89), explica que Kaizen es una palabra que proviene de dos ideogramas japoneses: "Kai" que significa cambio y "Zen" que quiere decir para mejorar. Así, se puede decir que "Kaizen" es "cambio para mejorar" o "mejoramiento continuo". El pilar fundamental que sustenta el Kaizen son los equipos de trabajo, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario. Su objetivo es incrementar la productividad al controlar los procesos de producción mediante la reducción de tiempos de ciclo, la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación. Además, Kaizen también se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como “muda”, en cualquiera de sus seis formas.

La estrategia de Kaizen implica la involucración del personal. Mediante el Kaizen, la dirección guía a las personas para mejorar sus habilidades y aumentar sus expectativas en cuanto a alta calidad, bajos costes, y entrega a tiempo.

2.2.6.6. HEIJUNKA

El portal de ESAN Graduate School of Business (2019) hace referencia a Heijunka como el método de producción que mejora la logística y la producción ordenada en una empresa. Significa "transformación en un nivel plano". Su objetivo principal es la eliminar los desniveles en la carga laboral a través de una producción eficaz y estable. Este método se aplica específicamente al flujo de producción, no a la capacidad, de lo contrario, originaría sobreproducción. Considera las siguientes herramientas:

a) Células de trabajo. Se necesita crear un flujo de planta, es decir, enfocarse en implementar máquinas en función al flujo del producto, lo que mejorará los tiempos. Las células de trabajo mejoran el flujo continuo de manera flexible, liberando todos los procesos laborales uno después de otro.

b) Flujo continuo pieza por pieza. Se trata de nivelar los inventarios y el flujo del producto según la demanda; es decir, nunca realizar más operaciones o producción de lo que solicita el cliente. Es necesario realizar estrategias con proveedores, socios y de esta forma involucrar la cadena logística.

c) Producción ajustada al takt time. Se consigue al ajustar el ritmo de producción en base a las expectativas de los clientes. Se calcula con la fórmula: tiempo takt = tiempo disponible/demanda.

d) Nivelación de cantidad de producción. El objetivo es minimizar la diferencia entre la producción de un periodo y el siguiente. Esta herramienta utiliza una matriz de nivelación en donde se pueden ordenar todas las cifras de la producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.6.7. JIDOKA

Conforme a lo expresado por Ohno (1988, p. 67), la herramienta Jidoka permite la prevención y aseguramiento de la calidad en la línea de producción en cualquier parte del proceso, en lugar de hacer inspecciones al final. Es decir, que al detectarse un error, la línea de producción se detiene y se analiza el problema en el momento, promoviendo la responsabilidad compartida y el enfoque preventivo. De esta forma, Jidoka también contribuye a la reducción de desperdicios, pérdidas de tiempo, incremento de la eficiencia operativa y fomenta una cultura de mejora continua.

2.2.6.8. JUST IN TIME

Según Ohno (1988, p. 4), Just in Time (JIT) es un sistema de producción cuyo objetivo es producir exactamente lo necesario, tanto en cantidad como en momento. Este enfoque también fue desarrollado por Toyota para eliminar desperdicios, reducir la cantidad de inventarios y mejorar el flujo de producción. Se basa entonces en la producción dirigida por la demanda, y a partir de ahí todos los procesos anteriores deben sincronizar la producción en cadena.

Tal como lo plantea Liker (2004, p. 113), el Just in Time constituye uno de los dos pilares del Sistema de Producción Toyota. Su implementación requiere alta coordinación entre procesos, proveedores y trabajadores, ya que cualquier desbalance puede afectar el flujo.

Por consiguiente, aplicar el Just in Time JIT promueve la detección rápida de problemas, los cuales se hacen más evidentes al operar con inventarios mínimos. Esta herramienta permite aumentar la competitividad al reducir costos der inventarios, mejorar la calidad y responder con agilidad a la demanda.

2.2.6.9. STANDARIZED WORK

Liker (2019, p. 140) destaca que el trabajo estandarizado no es un fin en sí mismo, sino el punto de partida para la mejora continua. Este principio enfatiza que la estandarización de tareas y procesos es esencial para mantener la calidad, la eficiencia y la seguridad en la producción. Su propósito es asegurar una base

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

estable que permita la mejora continua, la reducción de variabilidad y el aumento de la eficiencia en los procesos de producción. El trabajo estandarizado es la base para el Kaizen, ya que sin un estándar no es posible mejorar. Si no se tiene una forma consistente y repetible de realizar una tarea, no se puede medir qué se está haciendo mal ni identificar áreas de mejora. Por eso, el trabajo estandarizado proporciona una referencia clara para los esfuerzos de mejora continua (Kaizen).

El Trabajo Estandarizado se basa en la filosofía de que "sin estándares, no puede haber mejora", una cita atribuida a Taiichi Ohno, fundador del Sistema de Producción Toyota. Esta perspectiva destaca la importancia de establecer métodos claros y consistentes como base para cualquier esfuerzo de mejora continua.

2.2.7. Otras herramientas de Mejora Continua

2.2.7.1. QFD

Ruíz-Falcó (2009, p. 5) define QFD como la herramienta de planificación enfocada en el despliegue de la función calidad, la cual está diseñada para transformar los deseos y necesidades del cliente en requisitos para el diseño de los productos.

Permite obtener información del cliente sobre los principales aspectos a considerar y a centrarse para el desarrollo del servicio/producto.

El QFD sirve esencialmente para identificar las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos. De esta forma se prioriza la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de las expectativas identificadas según importancia. En base a este análisis, se pretende centrar todos los esfuerzos y recursos de la empresa para lograr la satisfacción del cliente.

Luego de cumplirlos objetivos previos, se buscará la reducción de tiempo de desarrollo de nuevos productos, la optimización del producto para el logro de las expectativas, de esta forma se asegura que el producto/servicio contemple los requisitos del cliente y se evite el gasto en recursos que no son valorados por el cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.7.2. GESTIÓN VISUAL

Colón (2012, p. 95) define esta herramienta de Lean Manufacturing como la mejor manera de estandarizar los procesos y políticas, mediante distintos medios de comunicación atractivos a la vista y simples de entender.

También conocida como Andon, se enfoca en hacer visible, clara y entendible toda la información a mostrar, para ello se debe tener claro el objetivo de la información y que los controles visuales sean llamativos.

Esta herramienta incluye toda la información necesaria para facilitar el control visual, tales como sistemas de alerta, sonido, pantallas, alarmas, lámparas de colores, tableros de información, cheklist, marcas, tableros, que permitan la identificación y fluidez en la comunicación.

2.2.7.3. GEMBA

Hernández & Vizán. (2013) traducen la palabra Gemba del japonés como al "lugar real" es decir el lugar donde se realizan las actividades de producción o venta.

Se enfoca en el contacto directo con los problemas o situaciones del día a día, así obtener los problemas de primera mano. Gemba es conocida como la acción de ir a ver el proceso actual, entender el proceso, hacer preguntas y detectar los procesos o actividades que generan desperdicios.

2.2.8. Definiciones Textiles

2.2.8.1. Título

En la investigación de Vicente & Felipe (2015, p. 112), define el título como la determinación de un índice de relación entre el grosor de ese hilo y la longitud y peso del mismo. Se expresa en términos de longitud por unidad de peso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.8.2. Título nominal

En la investigación de Vicente & Felipe (2015, p. 126) definen al Título nominal como la proporción del peso del hilado entre el número de cabos del hilado. Mientras mayor sea el número indica un hilado más grueso, mientras que un número menor indica que el hilado es más delgado. (Nm) Indica la longitud en metros de 1 gr. de hilo.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Valor Agregado

Según el portal Merca2.0 (2015), el valor agregado es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor dentro de la percepción del consumidor. Éste término puede ser el factor determinante entre el éxito o el fracaso que una empresa tenga, debido a que se encarga de diferenciarla de la competencia.

2.3.2. Diagramas de Procesos

García (2002, p. 1) define proceso como "un conjunto de actividades, acciones o toma de decisiones interrelacionadas, caracterizadas por inputs y outputs, orientadas a obtener un resultado específico como consecuencia del valor añadido aportado por cada una de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes etapas de dicho proceso".

Los diagramas de procesos son la representación gráfica de los procesos y son una herramienta de gran valor para analizar los mismos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras.

Lo más importante para representar gráficamente un proceso es identificar el inicio y el fin del proceso. Entre inicio y fin se suceden una serie de acciones o actividades que integran el proceso. Las actividades se vinculan unas a otras mediante líneas conectoras que indican la siguiente secuencia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1. La Empresa

3.1.1. Reseña Histórica

La Empresa cuenta con más de 90 años de experiencia, es pionera y líder en producción y exportación en productos de alpaca en el mundo. En 1931 se fundó la Empresa en Arequipa donde empezó como clasificador y exportador de fibra grasienta de alpaca, en 1947 se estableció la primera fábrica de peinado e hilatura en el Perú de este modo creó e instauró el estándar para la industria de alpaca de hoy, no solo en el Perú si no también alrededor del mundo. Años más tarde la idea del fundador de incrementar el valor de la fibra de alpaca fue exitosamente llevada a cabo a través de la crianza selectiva de alpaca, el mejoramiento de los procesos industriales, así como el desarrollo de venta al consumidor final; mantener el prestigio y liderazgo en la industria ha significado para la compañía una inversión continua en los mejores insumos y mejor tecnología.

La empresa se dedica a la industrialización y comercialización de fibras textiles de alpaca y otras fibras naturales en hilados convencionales y de fantasía. La Empresa está dividida en tiendas, oficinas administrativas, plantas de producción como Planta de Lavado, Peinado, Hilandería, Tintorería y Acabados.

En el presente capítulo se analizarán las características de la Planta de Acabados, así como la situación actual del personal dentro de la empresa a la cual se denominará “La Empresa”, a fin de identificar los problemas y plantear una propuesta que permita la mejora de la productividad al implementar herramientas de Ingeniería Industrial.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.1.2. Misión

De acuerdo a la información otorgada por La Empresa, su misión es transformar la fibra de alpaca y otras fibras naturales en productos de alto valor agregado satisfaciendo las necesidades de los principales mercados del mundo promoviendo su uso a nivel global y cuidando el medio ambiente.

3.1.3. Visión

De acuerdo a la información otorgada por La Empresa, su visión es ser la empresa líder mundial en productos de excelencia en alpaca y otras fibras naturales.

3.1.4. Política

De acuerdo a la información otorgada por La Empresa, la política global de la empresa contempla los stakeholders de la empresa, como son: los criadores de alpaca, proveedores, accionistas, colaboradores, el cliente, la mejora continua, la seguridad industrial. Se busca la mejor relación con cada uno de éstos los ejes principales de la empresa, de forma que contribuya a un desarrollo sostenible en cada una de las operaciones.

3.1.5. Valores

Los valores principales de la empresa, según información otorgada son:

- Creatividad. - Relacionada con la habilidad para encontrar nuevas formas de realizar el trabajo.
- Compromiso. - Considerado uno de los pilares de la empresa ya que permite el logro común de los objetivos trazados como organización.
- Pasión. - Pasión con cada una de las acciones que uno hace. Es la fuerza que motiva a lograr un desempeño con eficacia.

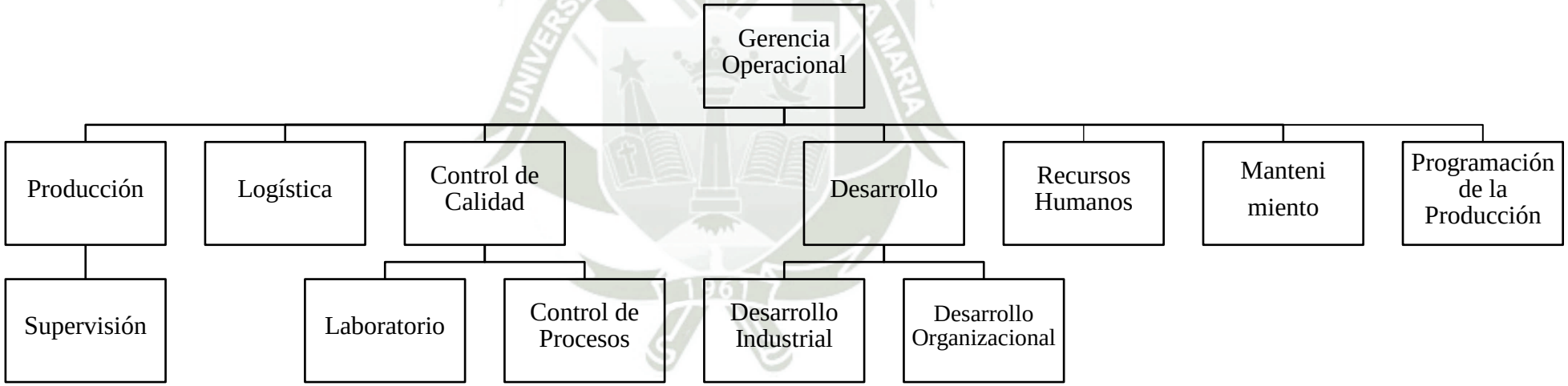
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.1.6. Organización

3.1.6.1. Organigrama

Figura N° 7: Organigrama de La Empresa



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La representación gráfica de la organización de la empresa, se ve reflejada en la figura N°7 en el organigrama de las principales áreas de la empresa, las cuales están involucradas en la presente investigación.

3.1.6.2. Descripción de áreas funcionales

A. Gerencia Operacional

La Gerencia Operacional representa la máxima autoridad en la planta en mención. Es el área nexo entre el Directorio de la empresa y la planta productiva. El área tiene como objetivo principal la elaboración de políticas, establecer los objetivos y estrategias empresariales sobre los cuales se plantearán los planes de trabajo de cada área. El segundo objetivo principal recae en el buen manejo de los recursos de la empresa: humanos, tecnológicos, de soporte y de capital; así también tiene como responsabilidad la resolución de conflictos y problemas de la organización.

Es así que la línea de trabajo conlleva una coordinación directa con las áreas de Producción, Control de Calidad, Logística, Desarrollo, Recursos humanos y Mantenimiento.

B. Producción

Es el área funcional del negocio directamente responsable de convertir los insumos o materias primas en productos terminados. Para asegurar el óptimo rendimiento del proceso de producción, el área debe realizar el control de los recursos necesarios y verificar que el producto sea enviado al cliente en las condiciones de tiempo, calidad y servicio idóneas, para lo cual tiene una coordinación directa con las áreas de Logística, Calidad, Desarrollo, Recursos humanos y con la Gerencia de Operaciones para también implementar las nuevas tecnologías detectadas en el mercado y hacer las modificaciones necesarias para cumplir todos los requisitos del cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El área está conformada por las diferentes Jefaturas de Producción de cada uno de los procesos productivos, por el Coordinador de Seguimiento de la Producción y Jefatura de Rendimiento de la Producción. Tienen a cargo a la Supervisión, conformada por el supervisor técnico y los supervisores de turno a fin de asegurar el correcto cumplimiento de los procedimientos del personal operario.

C. Control de Calidad

Al ser una empresa textil de exportación, se tienen parámetros muy exigentes referentes a la calidad del producto. Esta área contempla todos los planes de acción enfocados a la reducción y eliminación de productos defectuosos, así como el desglose de las políticas planteadas por la Gerencia Operacional en objetivos e indicadores de proceso específicos.

El área comprende las sub-áreas de: Laboratorio de Control de Calidad, Control de Procesos, Gestión de Reclamos y Gestión de Calidad; la primera es la encargada de evaluar los parámetros del hilado al momento de ser trabajados y verificar que cumplan todos los requisitos del cliente en cada parte del proceso, la segunda se encarga del control en planta de procedimientos, instrucciones de trabajo y métodos idóneos para asegurar la calidad en el proceso, la tercera se encarga de la verificación de reclamos de clientes internos como externos para lo cual lleva como principal herramienta la gestión de las no conformidades generadas o detectadas en el proceso, finalmente la Gestión de Calidad involucra el nexo entre cada una de las áreas mencionadas y las áreas de Desarrollo y Producción a fin de implementar la mejora continua y la gestión del Sistema de Calidad (ISO).

D. Desarrollo

El área de Desarrollo tiene como principal objetivo la implementación de los objetivos trazados por la gerencia referentes al recurso Humano. Tiene las sub áreas de Desarrollo Organizacional y Desarrollo Industrial; la primera está enfocada en la medición del clima laboral y la gestión para mantenerlo en el nivel adecuado que permita la satisfacción de los colaboradores de la empresa,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

para lo cual realiza campañas, concientización, sensibilización y un trato directo con el personal tanto operario como empleado, ésta área está conformada por profesionales en psicología; la segunda sub-área está enfocada en el manejo de los indicadores estratégicos, gestión de proyectos, control de costos, la mejora continua de los procesos, y el uso óptimo de los recursos, para todo ello mantiene una comunicación directa e interdependencia con las áreas de Producción, Calidad, Logística y Recursos Humanos, está integrada por la coordinadora de Desarrollo Industrial quien tiene a su cargo a las ingenieras de planta de cada uno de los procesos productivos.

E. Logística

El área de Logística contribuye a alcanzar los objetivos de la Gerencia referentes al manejo de insumos, materia prima, materiales, accesorios con el propósito principal de asegurar la correcta cadena de suministro o de valor de la empresa y proporcionar los elementos necesarios para el proceso de producción que se deban adquirir en el exterior, en la cantidad necesaria y al mínimo coste. Ha de realizar su función en el momento adecuado para evitar rupturas en la cadena de producción por falta de materiales. Será el responsable del precio de los materiales en el momento de su incorporación al proceso productivo. Está conformada por las sub-áreas de: Compras nacionales, Almacenes, Pedidos y compras de exportación y Finanzas.

F. Programación de la producción

El área de Programación de la producción es la responsable de programar los pedidos solicitados por los clientes en tiempo y forma requeridas por el cliente, de esta forma el área de Producción obtiene los requisitos finales del cliente transferidos en las órdenes de trabajo. Debe realizar coordinaciones directas con el área de Calidad, Producción y Logística a fin de asegurar la viabilidad de los requisitos de los clientes, lineamientos de trabajo y recursos necesarios.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2. Principales Procesos y Operaciones

Tabla N° 2: Listado de procesos

N°	PROCESO	TIPO DE PROCESO
1	Programación de producción	Administrativo
2	Elaboración del programa de trabajo	Administrativo
3	Entrega de material	Productivo
4	Reunido	Productivo
5	Aprobación de Control de Calidad	Administrativo
6	Pesado de material	Productivo
7	Calibración de máquinas	Productivo
8	Retorcido	Productivo
9	Mantenimiento de equipos	Productivo
10	Capacitación	Administrativo
11	Control de procesos	Productivo
12	Supervisión de máquinas	Productivo
13	Limpieza de máquinas	Productivo
14	Revisión de reclamos de cliente interno	Administrativo
15	Inducción del personal	Administrativo

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°2 se detallan los principales procesos tanto administrativos como operativos que serán motivo de análisis de la presente investigación, los cuales involucran y afectan directamente a la productividad de los procesos de reunido y retorcido de La Empresa.

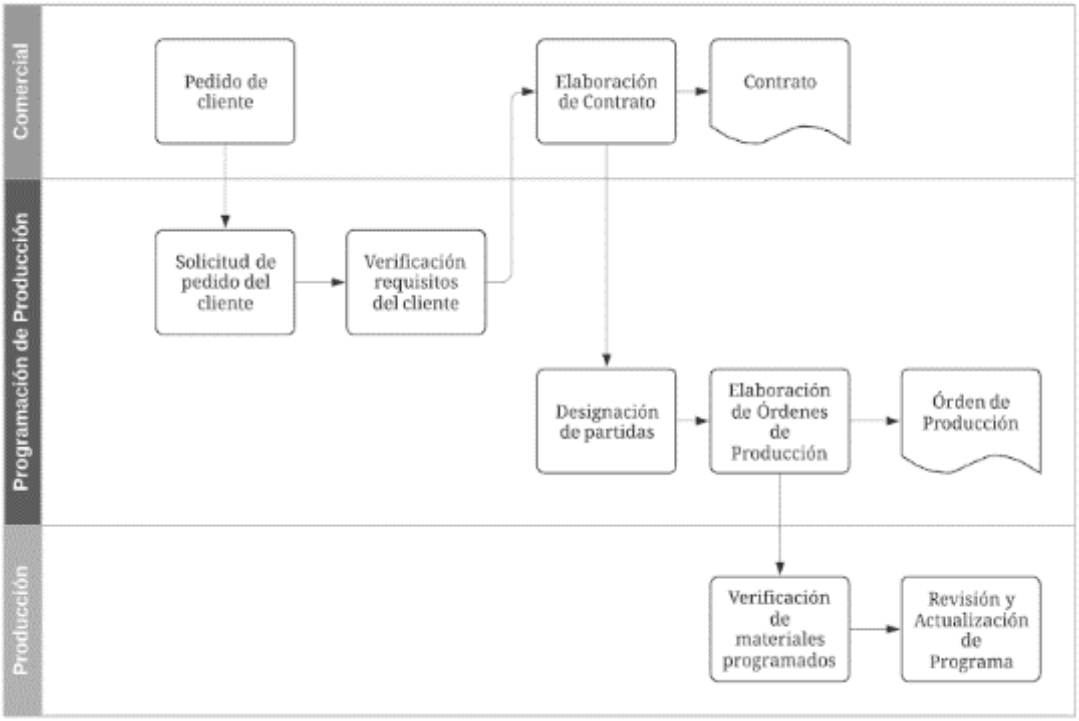
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.1. Programación de producción

Figura N° 8: Diagrama de Flujo del proceso Programación de Producción



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°8 se evidencia la sucesión de las actividades comprendidas en el proceso de programación de la producción, el cual consta de lo siguiente:

- Solicitud del cliente: El área Comercial deriva la solicitud de pedido del cliente al área de Programación de la Producción a fin de poder darle una fecha de entrega al cliente.
- Verificación de los requisitos del cliente: Contempla todos los requisitos finales del cliente, para lo cual considera los procesos necesarios, tiempos de proceso, flujo actual de producción en planta y disponibilidad de procesos.
- Elaboración del contrato: Luego de verificar todo lo mencionado anteriormente, podrá hacerse el contrato hacia el cliente, en el cual

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

se indican la fecha de entrega, la presentación final del producto y la cantidad solicitada.

- Designación de las partidas: Un contrato puede contener una partida de producción a más, por lo que se deberá hacer la partición de las partidas contenidas en el contrato del punto anterior, asignándoles una numeración específica para poder ser trabajadas en planta. Cada partida deberá contener la siguiente información: cliente, ruteo, calidad, título, color, kilos, cantidad y presentación final.
- Elaboración de las órdenes de producción: En este punto el área de Programación de la Producción deberá de igual forma considerar la partida y detallar los requisitos del cliente en cada parte del proceso, lo cual será indicado en la orden de trabajo, así como las consideraciones especiales que pueda requerir el cliente.
- Verificación de los materiales programados: Los contratos y partidas a ser atendidas deberán ser consideradas por el área de Producción a fin de organizar y prever la cantidad necesaria de personal, materia prima e insumos necesarios para poder cumplir con la fecha establecida en el contrato.
- Revisión y actualización del programa de trabajo: En esta parte el área de Producción deberá asignar las máquinas a trabajar el material y tomar en cuenta los requisitos mencionados en la orden de producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 3: Lista de Verificación del proceso Programación de Producción

Proceso 1: Programación de producción				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Solicitud del cliente	1	¿La solicitud del cliente se lleva a cabo en el sistema?	1	
2. Verificación de los requisitos del cliente	2	¿La verificación de requisitos se realiza en función al ruteo ya establecido?	1	
	3	¿En caso de pedidos nuevos, se comunica al área de Producción para evaluar su viabilidad?	1	
3. Elaboración del contrato	4	¿La fecha de entrega establecida en el contrato, se cumple?		1
	5	¿El contrato se deriva al área de Producción para su seguimiento?	1	
4. Designación de las partidas	6	¿La designación de partidas se vincula a la Ficha Técnica?	1	
5. Elaboración de las órdenes de producción	7	¿En caso de partidas sin ficha técnica, se comunica para su programación?	1	
	8	¿Se cumple el procedimiento de verificar y asignar la Ficha Técnica correcta a la orden trabajo?	1	
	9	¿Las muestras enviadas al cliente, se efectúan de forma correcta?	1	
6. Verificación de los materiales programados	10	¿Se derivan oportunamente las partidas y contratos al área de producción para la programación de recursos?	1	
7. Revisión y Actualización del Programa de trabajo	11	¿El programa de trabajo se actualiza con la información necesaria en el tiempo necesario?	1	
		TOTAL	10	1
		COMPOSICIÓN	**91%**	**9%**

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la Tabla N°3, líneas arriba, referente al proceso de Programación de Producción, el incumplimiento a la lista de verificación se tiene en la operación de elaboración de contrato, debido a que la fecha

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

establecida en el contrato algunas veces varía. Es decir que la fecha estipulada en el contrato muchas veces no se cumple, lo cual tiene como origen dos principales razones: la primera es que se tienen adelantos de kilos de producción requeridos por el cliente, los cuales salen con una fecha menor a la fecha estipulada; la segunda razón de los retrasos que se tienen en la producción, son originados por problemas de calidad en el material, las revisiones que deben hacerse al material, la demora en los procesos, artículos complicados de trabajar, y otros factores internos que originan que la fecha de envío sea mayor a la establecida en el contrato. La mayoría de los pedidos despachados por la empresa, son pedidos de exportación, con lo cual la fecha de entrega se ve afectada también por los procesos de envío del material, los cuales son ajenos a la empresa. Consecuentemente, si la empresa despacha el pedido fuera de fecha, repercute en los siguientes pedidos del cliente.

3.2.2. Elaboración del programa de producción

Figura N° 9: Diagrama de Análisis del proceso Elaboración del programa de producción

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: ELABORACIÓN PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Revisión del programa de trabajo diario				*		30	
Revisión de listado de despachos y urgentes				*		10	
Revisión de materiales disponibles en almacén				*		10	
Organización del material por máquina		*				10	
Actualización de Programa de Producción		*				3	
TOTAL	0	2	0	3	0	63	0

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

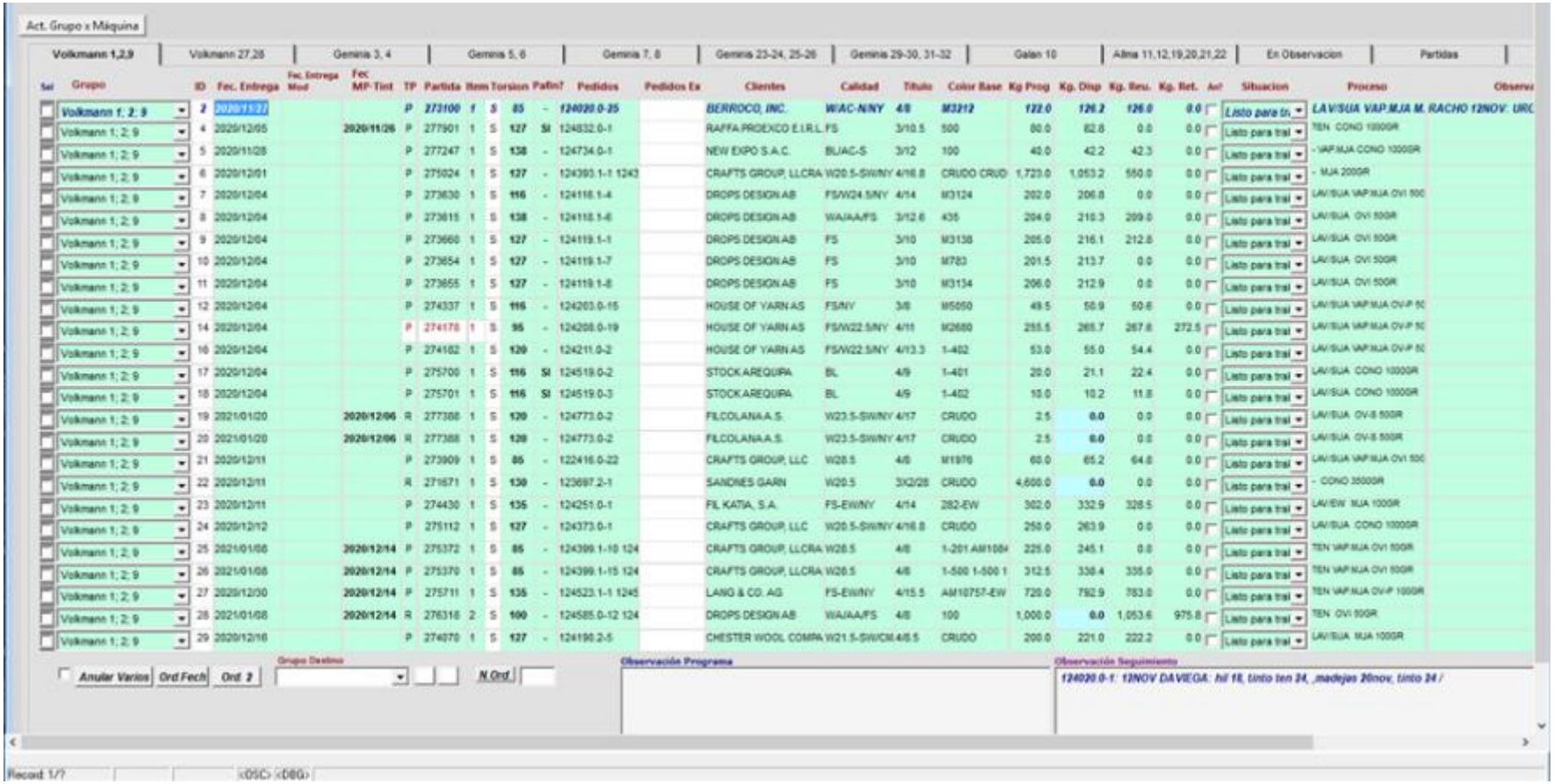
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la Figura N°9 se evidencia la sucesión de las actividades comprendidas en el proceso de Elaboración del programa de producción, el cual consta de lo siguiente:

- Revisión del programa de trabajo diario: La jefatura de producción conjunto los supervisores de turno verifican la carga de material disponible en el programa de producción, en la cual figuran materiales urgentes a trabajar, pedidos recientes ingresados y partidas disponibles para solicitar.
- Revisión del listado de despachos y materiales urgentes: Para retroalimentar el programa de trabajo, el supervisor de turno deberá verificar el material que llega de otras áreas y material que deben entregar a otras áreas según la prioridad del despacho.
- Revisión de los materiales disponibles en almacén: El supervisor deberá revisar las guías de remisión de la Planta Hilandería a fin de adelantarse a la llegada del material y en caso de ser urgente, solicitarlo con prioridad al almacén.
- Verificar la asignación de material por máquina: En función al material que se está trabajando en la máquina y la facilidad de trabajo del material en unas máquinas más que en otras, el supervisor irá organizando el material a colocar en cada máquina según toda la información anteriormente detallada.
- Actualización del programa de producción: Con todas las restricciones mencionadas, el supervisor irá actualizando el programa de producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura N° 10: Pantalla del Programa de Producción



Fuente: La Empresa

En la Figura N°10 se puede ver cómo es la pantalla del Programa de Producción, la cual consta de la agrupación de máquinas y la visualización de los parámetros de los materiales a trabajar.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Solicitud del material: Con el programa actualizado, el supervisor podrá solicitar correctamente el material al Almacén de Productos Terminados.

Tabla N° 4: Lista de Verificación del proceso Elaboración del Programa

Proceso 2: Elaboración del programa de Producción				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Revisión del programa de trabajo diario	1	¿El programa de trabajo contiene la información necesaria y oportuna sobre los contratos?	1	
2. Revisión del listado de despachos y materiales urgentes	2	¿La revisión del listado de despacho la realizan todos los supervisores?	1	
3. Revisión de los materiales disponibles en almacén	3	¿La revisión de materiales disponibles en almacén, se releva entre turnos para evitar pérdidas de tiempo?		1
	4	¿Se cumple el procedimiento de revisión de pantalla de guías?	1	
	5	¿El criterio para la organización del material es el mismo por todos los supervisores?		1
	6	¿Se releva y consulta el criterio tomado para continuar con la producción programada?	1	
4. Verificar la asignación del material por máquina	7	¿Se considera la productividad, eficiencia de máquinas y rendimiento del material al momento de asignar material a determinada máquina?		1
	8	¿Se considera la cantidad de material indicado a las operarias para trabajar a fin de garantizar un adecuado flujo de material en el turno?		1
5. Actualización del programa de Producción	9	¿El Programa de Producción contiene toda la información necesaria para facilitar el seguimiento?		1
	10	¿El Programa de Producción se actualiza correctamente a fin de turno?	1	
		TOTAL	5	5
		COMPOSICIÓN	**50%**	**50%**

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la Tabla N°4, referente al proceso de Elaboración del programa de producción, se tienen las siguientes deficiencias: 1. Revisión de materiales disponibles en almacén, los supervisores cuentan con la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

información completa de los contratos disponibles a solicitar al almacén, debido a esto no pueden informarlo al siguiente turno, con lo cual el supervisor del turno debe verificar el material que llegó y en función a esa información organizar el turno.

2. Verificar asignación de material por máquina, al iniciar el turno el supervisor debe verificar los materiales urgentes y que éstos se estén efectuando con el personal y maquinaria correctos. Sin embargo, el criterio para la organización de personal y máquinas es distinto para cada supervisor, con lo cual se tienen diferencias de asignación entre turnos.

3. Consideración de productividad, eficiencia de máquinas y rendimiento del material al momento de asignar material a determinada máquina, algunas veces se programan máquinas poco eficientes, no se considera la productividad del material según máquina, todo ello afecta a que la producción obtenida no sea la esperada.

4. Consideración de cantidad de material y rendimiento del material al momento de asignar material a la operaria, el material se trabaja a la par de lo que va llegando del proceso anterior, es por ello que no siempre se considera la cantidad de material indicado a las operarias para trabajar, esto genera pérdidas de tiempo de la operaria al solicitar material al supervisor.

5. Actualización de programa de Producción, el programa de Producción no contiene las indicaciones del área comercial referente a adelantos y retrasos de los contratos indicados por el cliente, por lo que a veces se trabaja material que no es urgente o por el contrario, no se trabaja material urgente y no se tuvo el conocimiento a tiempo, complicando los procesos siguientes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.3. Entrega de material

Figura N° 11: Diagrama de Análisis del Proceso Entrega de Material

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: ENTREGA DE MATERIAL	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Verificar cantidad de material solicitada previamente				*		5	
Asignar lugar de entrega del almacén		*				15	
Solicitar el material al almacén		*				5	
Entrega del almacén	*					30	20
Verificar entrega de material según solicitud				*		10	
Colocar boleta en el material solicitado		*				2	
TOTAL	1	3	0	2	0	67	20

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°11 se muestra el diagrama de análisis del proceso, el cual refleja un tiempo total de 67 minutos y una distancia de 20 metros. La entrega de materiales involucra al almacén de Productos Terminados. Las actividades comprendidas en este proceso son:

- Verificar la cantidad de material solicitada previamente: El supervisor debe verificar la cantidad de material a pedir de la partida que se va a trabajar; si hubiese entregas anteriores, deberá verificar cuánto del material queda por solicitar y si va a quedar más material por pedir, para ello también debe guiarse del material que está por llegar de otra planta y la prioridad del material que va a solicitar.
- Asignar el lugar de entrega del almacén: El supervisor debe también considerar si el material a solicitar requiere estar húmedo antes de trabajarlo en máquina, en ese caso pedirá que el lugar de entrega sea el cuarto de acondicionado, de no requerir humedad, el supervisor

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

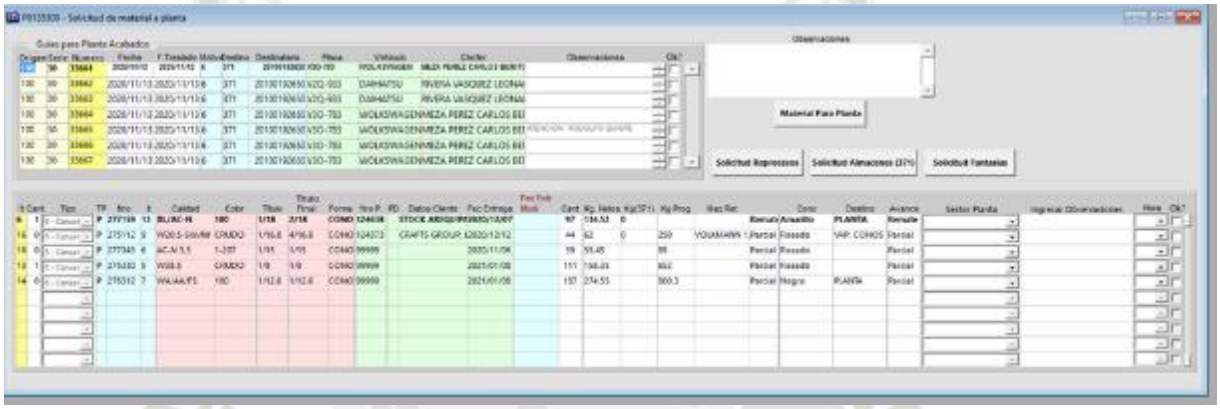
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

deberá pedirlo para una de las zonas de la planta, verificando que en lugar haya espacio, de no haberlo deberá de coordinar con el pesador para mover material y hacer espacio para la entrega.

- Solicitar el material a almacén: Debe indicar la partida, cantidad a pedir, lugar de entrega, para lo cual debe verificar que se tenga espacio en el lugar donde el material va a dejar el material y finalizar con la solicitud.

Figura N° 12: Pantalla de Solicitud de material a Planta



Fuente: La Empresa

En la figura N°12 se muestra cómo se hace la solicitud de material mediante sistema y la forma de asignar el material a ser atendido por el almacén para cada máquina.

- Entrega del material a planta: El personal del almacén debe dejar el material donde el supervisor indica en la solicitud, tanto en cantidad, forma y cuidado.
- Verificar la entrega de material según solicitud: El supervisor debe verificar en el lugar de entrega que la entrega sea conforme, de no realizarse de forma correcta debe informar a Jefatura para poder tomar las acciones correctivas.
- Colocar la boleta en el material solicitado: El supervisor deberá proceder a colocar la boleta que contiene la identificación del material y las indicaciones para trabajarlo, con esto el material queda en planta listo para ser trabajado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 5: Lista de Verificación del proceso Entrega de Material

Proceso 3: Entrega de material				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Verificar cantidad de material solicitada previamente	1	¿El supervisor verifica la cantidad entregada por el almacén?	1	
	2	¿El supervisor contrasta las entregas con la producción realizada?		1
	3	¿El relevo entre supervisores contempla la cantidad pedida por partida a almacén?		1
	4	¿El supervisor verifica si el material a trabajar va a requerir humedad?		1
2. Verificar lugar de entrega del almacén	5	¿El supervisor verifica previamente que haya espacio en la sección para pedir material?		1
	6	En caso no haya espacio, ¿el supervisor coordina con el pesador para hacer espacio al material a entregar del almacén?	1	
3. Solicitar material a almacén	7	¿La pantalla de solicitud de material es llenada correctamente por el supervisor?	1	
4. Entrega del material	8	¿La entrega de material se hace oportunamente a planta?	1	
5. Verificar entrega de material según solicitud	9	¿El supervisor verifica que la entrega se haya hecho conforme lo solicitado en el sistema?	1	
	10	¿En caso de incongruencias entre lo solicitado y lo real, se informa a la Jefatura?	1	
6. Colocar boleta en el material solicitado	11	¿El supervisor coloca las boletas a todos los materiales que llegan del almacén?	1	
		TOTAL	7	4
		COMPOSICIÓN	**64%**	**36%**

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla N°5, referente al proceso de Entrega de materiales, se tienen las siguientes deficiencias: 1. Contraste de entregas con la producción, se debe verificar la cantidad de kilos que se va

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

produciendo y las entregas del material del almacén con la finalidad de verificar el material que queda pendiente por solicitar al almacén. Contrariamente, este seguimiento de los kilos producidos no se hace, con lo cual solicitan todo el material restante, generando desorden en la planta y sobrecargando el espacio disponible con material.

2. Relevo de la cantidad solicitada, en concordancia con el punto anterior, algunos supervisores solo piden el material restante de la partida sin haberlo verificado, es por ello que no pueden relevar la cantidad real que pidieron por partida al almacén.

3. La verificación de la humedad requerida en el material, determinados materiales deben contar con humedad al momento de trabajarse, sin embargo, no todos los supervisores tienen conocimiento del material que requiere humedad, esto genera que se coloque humedad a materiales en los cuales no es necesaria y no se coloque en materiales en los cuales la humedad es imprescindible, lo cual impacta en la productividad.

4. Verificación del espacio disponible en planta, previamente al requerimiento de material del almacén, el supervisor debe verificar la disponibilidad de espacio para evitar desorden y congestión en los espacios disponibles en la planta, al no realizarlo, el personal del almacén debe dejar el material en otras zonas debido a que no encuentra espacio en el lugar solicitado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

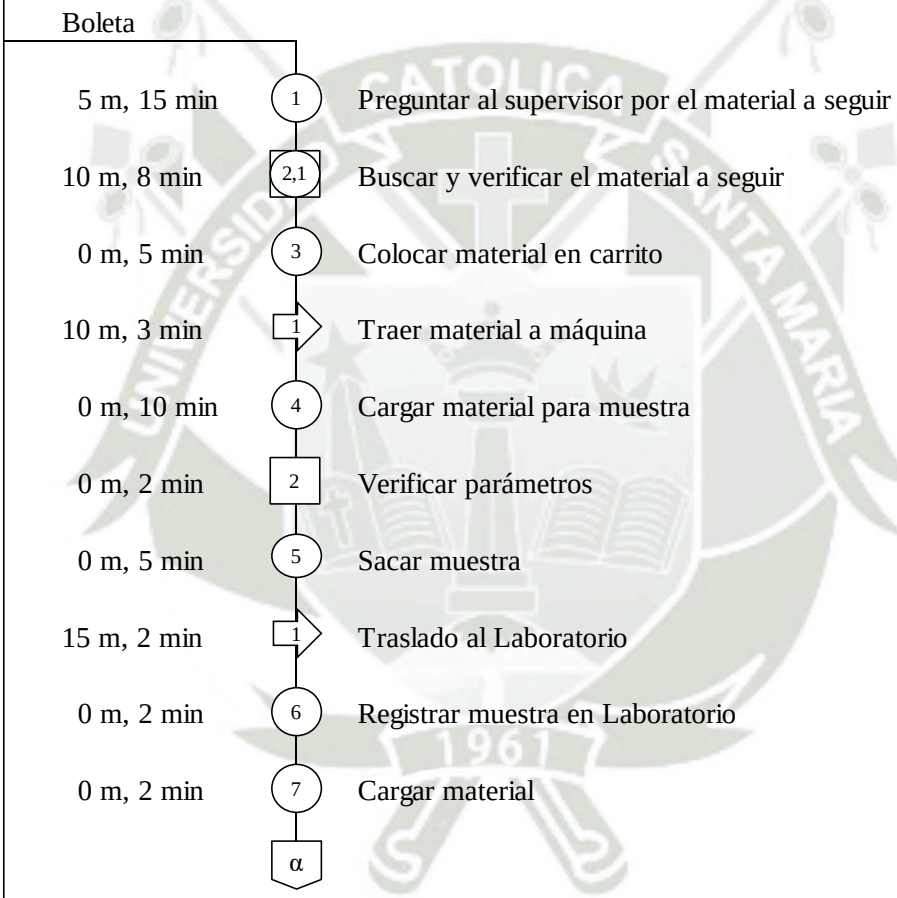
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.4. Reunido

Figura N° 13: **Diagrama de Operaciones del proceso Reunido**

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
EMPRESA: LA EMPRESA	PÁGINA: 1 DE 1
PROCESO: REUNIDO	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO S.	



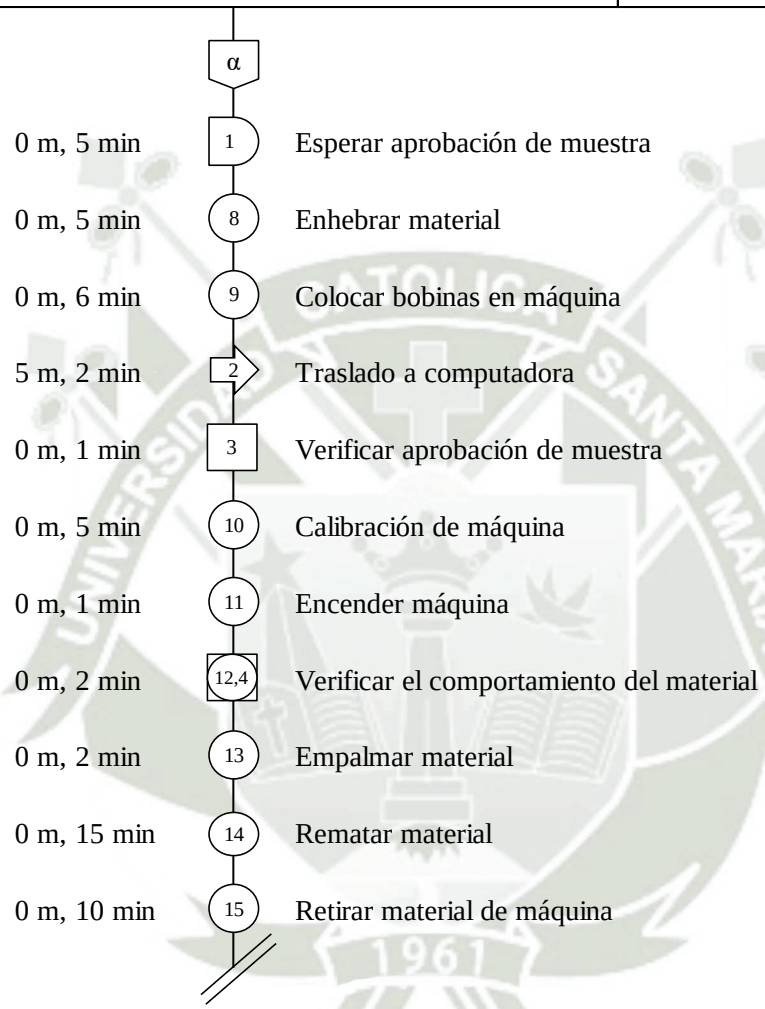
Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 14: **Diagrama de Operaciones del proceso Reunido**

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
EMPRESA: LA EMPRESA	PÁGINA: 1 DE 1
PROCESO: REUNIDO	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO S.	



Evento	Número	Tiempo	Distancia
Operación	15	96	25
Inspección	4	13	10
Transporte	2	7	30
Demora	1	5	0

Fuente: Elaboración Propia

En la Figuras N°13 y N°14 se representa gráficamente el detalle de las actividades que debe realizar la operaria para efectuar correctamente el proceso de Reunido. Se evidencia la secuencia de actividades del proceso

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de Reunido, el cual refleja un tiempo total de 121 minutos y una distancia de 65 metros. Se detallan cada una de las actividades:

- Preguntar al supervisor por el material a seguir: Si el material no está indicado en el formato de relevo, o si la operaria ya terminó con el material que estaba trabajando, la operaria deberá preguntar al supervisor cuál es el material a seguir.
- Buscar y verificar el material a continuar: La operaria deberá buscar luego el material indicado en los lugares donde el almacén deja el material y verificar que los datos del material coincidan con la boleta colocada en el material.
- Colocar el material en carrito: La operaria deberá colocar el material en carritos transportadores para evitar continuos traslados de su máquina al material.
- Traer el material a la máquina: La operaria deberá traer el carro con el material hacia su máquina.
- Cargar el material: Luego de tener el carro en la máquina, deberá colocar los conos en el castillo de la máquina y dejarlo listo para enhebrar.
- Verificar los parámetros: Deberá verificar las indicaciones de la boleta respecto al material a trabajar.
- Sacar la muestra: Realiza la muestra en 1 cabezal de la máquina.
- Registrar la muestra en Laboratorio: Deberá llevar la bobina de muestra al Laboratorio Control de Calidad y registrarla en el sistema.
- Cargar el material en la máquina: Mientras el laboratorio aprueba la muestra, la operaria irá cargando el material en su máquina para no perder tiempo.
- Esperar la aprobación: La operaria deberá esperar a la aprobación de boleta del Laboratorio.
- Enhebrar el material: Luego de colocar el material, deberá pasar el hilado por los guiahilos del castillo y partes internas de la máquina.
- Colocar las bobinas en máquina: Deberá ir al estante de bobinas ubicado en la sección, traer las bobinas y colocarlas en los porta bobinas de la máquina.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Traslado hacia la computadora: La operaria deberá trasladarse a la computadora más cercana para validar la aprobación.
- Verificación de la aprobación: Antes de encender la máquina deberá verificar que la muestra ha sido aprobada por el Laboratorio.
- Calibración de máquina: Dependiendo de lo que indique su boleta deberá colocar el contador en la máquina. Si requiere otro programa de la máquina o diferente velocidad, deberá comunicárselo al supervisor para que pueda configurar la máquina.
- Encendido de la máquina: La operaria procede a encender uno a uno los cabezales de la máquina.
- Verificar el comportamiento del material: Debe verificar que todos los cabezales estén girando de forma correcta y que el material ha sido correctamente enhebrado.
- Empalmar el material: En caso se hayan presentado roturas, deberá empalmar los hilados rotos, es decir realizar la acción de unirlos con la herramienta splicer.
- Rematar el material: Deberá verificar cuántos kilos de la partida se trabajaron y si queda material por continuar, en caso quede poco material, deberá ir colocando el material restante en las bobinas que está trabajando.
- Retirar el material de la máquina: Acción de descargar las bobinas formadas y colocarlas en la jaba, canasto o carro transportador, colocar la identificación indicada y datos del material para poder ser trasladados al siguiente proceso. Al finalizar el turno, la operaria deberá llenar el registro de relevo para la operaria del siguiente turno.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 6: Lista de Verificación del proceso Reunido

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SI	NO
1. Preguntar al supervisor por el material a seguir	1	¿El supervisor se anticipa a la consulta de la operaria por el material a seguir?	1	
2. Buscar y verificar el material a continuar	2	¿El material se encuentra lo más cerca a la máquina para no perder tiempo buscando?	1	
3. Traer el material a la máquina	3	¿Todas las máquinas cuentan con equipos de acarreo para asegurar el llevado de material a sus máquinas?		1
4. Cargar material	4	¿La operaria carga solamente 1 cabezal de muestra?	1	
5. Verificar los parámetros	5	¿Se realiza la verificación de parámetros antes de sacar la muestra?		1
6. Sacar la muestra	6	¿La operaria se adelanta sacando muestras para evitar pérdidas de tiempo?		1
7. Registrar la muestra en Laboratorio	7	¿Todas las muestras son correctamente registradas en el Laboratorio?	1	
8. Cargar material en máquina	8	¿La carga de material se realiza según el procedimiento de carga de material?	1	
9. Enhebrar material	9	¿El enhebrado se realiza de acuerdo al procedimiento?	1	
10. Colocar bobinas en máquina	10	¿La operaria del turno anterior deja suficientes bobinas para acortar este tiempo de carga?		1
11. Verificación de la aprobación	11	¿Verifica la aprobación antes de trabajar el material?	1	
12. Calibración de máquina	12	¿La calibración de máquinas la hace el supervisor antes de trabajar el material?	1	
13. Encender su máquina	13	¿La operaria enciende su máquina luego de la aprobación de la muestra?	1	
14. Verificar el comportamiento del material	14	¿La operaria verifica constantemente que el material esté trabajando en óptimas condiciones?	1	
	15	¿El material se comporta de acuerdo a los estándares establecidos?		1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

15. Empalmar el material	16	¿La operaria conoce el procedimiento para efectuar un correcto empalme?	1	
16. Rematar el material	17	¿Al rematar el material la operaria lo hace de acuerdo al procedimiento establecido?		1
17. Retirar el material de la máquina	18	¿La operaria realiza la descarga del material de acuerdo al procedimiento establecido?	1	
	19	¿La operaria realiza un relevo adecuado para evitar pérdidas de tiempo?		1
		TOTAL	12	7
		COMPOSICIÓN	**63%**	**37%**

Fuente: La Empresa

Referente al proceso de Reunido, se tienen las siguientes deficiencias:

1. Carros de traslado de material, debido al incremento de maquinaria, algunas máquinas quedaron sin carros asignados para el traslado de material, lo cual origina pérdidas de tiempo a las operarias.

2. La verificación de parámetros antes de sacar la muestra, realizar de esta forma el procedimiento permite que, en caso de requerir el cambio de algún parámetro, éste pueda efectuarse antes de que sea trabajado el material y así evitar pérdidas de tiempo. Esta actividad no se lleva a cabo antes de sacar la muestra, pero sí antes de trabajar el material. Si se hiciera de acuerdo al procedimiento, es decir al sacar la muestra, se evitaría mayor pérdida de tiempo por la operaria y máquina parada.

3. Adelanto de muestras, la operaria de la máquina no siempre adelanta la muestra del material, esto genera pérdidas de tiempo al siguiente turno, ya que debe esperar a liberar la máquina para poder realizar la muestra.

4. Acortar el tiempo de carga al siguiente turno, el procedimiento indica que el turno saliente debe dejar las condiciones idóneas para permitir un trabajo continúo a la operaria del siguiente turno, sin embargo, el personal operario no lo cumple, lo cual genera pérdidas de tiempo.

5. El comportamiento del material en el proceso de Reunido depende principalmente de tres factores: título, resistencia y calidad. La tendencia en los últimos años es a trabajar títulos más delgados y de calidades más finas, lo cual generalmente repercute en la resistencia del material y por

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

consiguiente genera mayor cantidad de roturas al momento de trabajar el material.

6. Se tienen diferentes criterios en cuanto al remate del material, es por ello que, al dejar material pendiente de rematar, se tienen demoras. No se tiene un procedimiento claro.

7. La operaria no siempre realiza un relevo adecuado a su compañera del turno entrante, esto por apuro, porque el material estuvo próximo a salir o porque no tuvo la información necesaria para continuar con el material.

3.2.5. Aprobación de Control de Calidad

Figura N° 15: Diagrama de Análisis del Proceso Aprobación de Control de Calidad

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: APROBACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	◯	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Realización de muestra de un cabezal		*					1	
Envío de muestra a Laboratorio	*						5	50
Registro de muestra en el Laboratorio		*					2	
Ejecución de pruebas						*	10	
Revisión de parámetros en Referencias o Contrato						*	3	
Aprobación de la muestra en sistema		*					1	
Consulta de aprobación de muestra		*					1	25
TOTAL	1	4	0	0	0		23	75

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°15 se puede visualizar el diagrama de análisis del proceso de Aprobación, el cual refleja un tiempo total de 23 minutos y una distancia de 75 metros.

El proceso de aprobación de muestra es responsabilidad del Laboratorio de Control de Calidad.

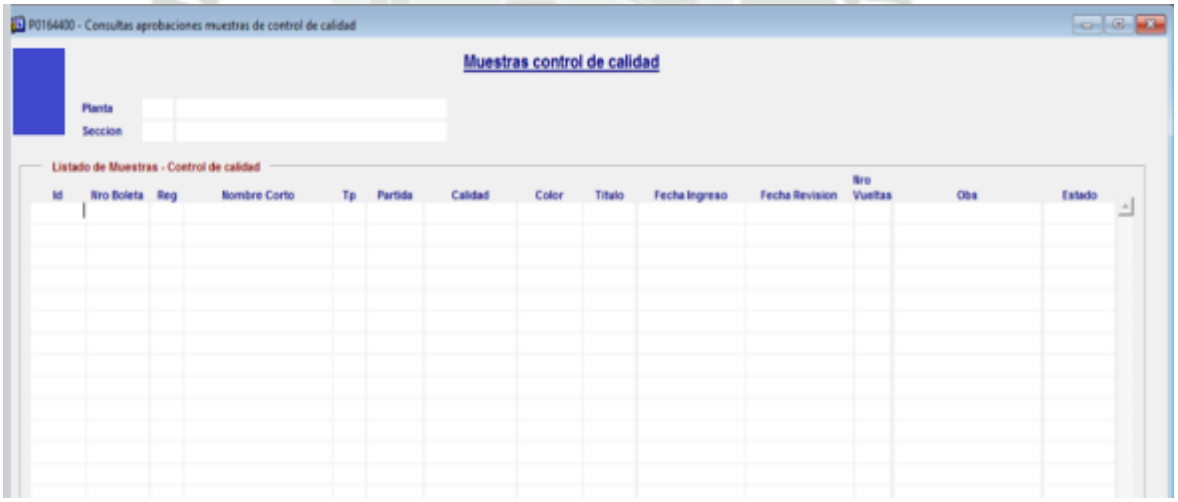
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Realización de la muestra de cabezal: La operaria deberá realizar la operación de elaborar una muestra de la producción en un cabezal de la máquina previo a iniciar con la producción total del lote a fin de minimizar los errores que puedan haberse efectuado en los procesos anteriores y verificar cómo quedará el material luego de ser trabajado, sólo luego de obtener la verificación es que podrá iniciar con el material.
- Envío de la muestra a Laboratorio: la operaria deberá llevar físicamente la muestra realizada hacia el Laboratorio de Control de Calidad a fin de que el personal de laboratorio pueda evaluar los parámetros de trabajo antes de efectuarse la producción.
- Registro de la muestra en el Laboratorio: al llegar la operaria debe registrar la hora en la que fue entregada al laboratorio a fin de medir el tiempo que transcurre hasta la aprobación.

Figura N° 16: Pantalla registro de muestras



Fuente: La Empresa

En la Figura N°16 se muestra la pantalla en la cual se registran y figuran todas las muestras aprobadas por el personal del Laboratorio de Control de Calidad.

- Ejecución de pruebas (título, color, resistencia, torsión): En el Laboratorio, la analista debe hacer las mediciones de título, resistencia y torsión; así como la comparación del color con patrones a fin de validar que el material se encuentra en los parámetros

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

correctos y no se han generado mezclas, confusiones o que el material haya llegado defectuoso.

- Revisión de los parámetros con referencias: Luego de las mediciones, deberá comparar los resultados en el sistema con las referencias históricas y requerimientos de contrato para confirmar que los valores obtenidos estén tal cual el requerimiento del cliente en el contrato.
- Aprobación en el sistema: Luego de concluir con las verificaciones, la laboratorista procede a aprobar la muestra en el sistema.
- Consulta de aprobación de muestra: luego de haber aprobado la muestra, la operaria debe consultar en su computadora que el material ha sido aprobado, con lo cual finaliza la aprobación de muestra. En el caso que no figure la aprobación en la pantalla de consulta, deberá acudir al Laboratorio a verificar si realmente se aprobó o debe hacer alguna corrección.

Tabla N° 7: Lista de Verificación del proceso Aprobación de Control de Calidad

Proceso 5: Aprobación de Control de Calidad				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Realización de muestra de cabezal	1	¿La realización de muestra se hace con la debida anticipación?	1	
2. Envío de muestra al laboratorio	2	¿La operaria lleva la muestra al Laboratorio?	1	
3. Registro de muestra para aprobación	3	¿La operaria registra la muestra en el Laboratorio?	1	
	4	¿Se realizan todas las pruebas necesarias en el material?	1	
4. Realización de pruebas	5	¿Se realizan pruebas adicionales a las necesarias en el material?	1	
	6	En caso de parámetros fuera de rangos establecidos, ¿éstos son comunicados al supervisor de turno?		1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. Revisión de parámetros con Referencias	7	¿La analista verifica las referencias del cliente antes de aprobar la muestra del material?	1	
6. Aprobación en el sistema	8	¿La analista coloca la aprobación en el sistema apenas se termina con las pruebas?		1
7. Validación de aprobación	9	¿La operaria puede verificar en su computadora la aprobación de muestra?	1	
	10	¿El sistema se encuentra correctamente sincronizado para permitir una actualización fluida de información?		1
TOTAL			7	3
COMPOSICIÓN			**70%**	**30%**

Fuente: Elaboración Propia

Referente al proceso de Aprobación de Control de Calidad, como se aprecia en la Tabla N°7, se tienen las siguientes deficiencias:

1. Parámetros fuera de rango, en el caso que la muestra no haya sido aprobada por el Laboratorio de Control de Calidad, debido a parámetros fuera de rango, debe informarse en el momento al supervisor de turno con la finalidad de enviar una muestra corregida al laboratorio, sin embargo, es la operaria quien se percata que el material no fue aprobado y quien le comunica al supervisor. Esto genera pérdida de tiempo pues la operaria debe preguntar por qué no aprobaron y luego informar al supervisor.
2. La analista del Laboratorio no coloca la aprobación en el sistema apenas se termina con las pruebas pues generalmente realiza varias muestras en simultáneo. Si la analista hiciera la evaluación muestra por muestra, se evidenciaría el tiempo real en que fue aprobado y no se tendrían demoras adicionales. Sin embargo, esto recargaría la tarea de la analista del Laboratorio.
3. La pantalla del sistema de aprobación no se encuentra correctamente sincronizada para permitir una actualización fluida de información. Otras veces las muestras no figuran en la pantalla a pesar de haber sido registradas correctamente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.6. Pesado de material

Figura N° 17: Diagrama de Análisis del Proceso Pesado del Material

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: PESADO DE MATERIAL	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	◯	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Colocar información y tapar el material		*					1	
Llevado de material a balanza	*						1	10
Ingreso de tara del contenedor		*					1	
Registro de la producción		*					3	
Verificación de registros y avance de partida						*	1	
Traslado del material a la siguiente sección	*						11	25
TOTAL	2	3	0	0	0	1	18	35

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de análisis del proceso de pesado de material se evidencia en la Figura N°17 el cual se da cuando el material ha terminado de procesarse y previo al traslado al siguiente proceso. El detalle de las actividades es el siguiente:

- Colocar la información y tapar el material: Inicia con la colocación de información por parte de la operaria, en el material trabajado para agilizar el registro y evitar errores, simultáneamente debe colocar plástico sobre el material producido para evitar que pueda ensuciarse en el traslado con otro material.
- Llevado del material a la balanza: El pesador debe llevar el material producido por la operaria hasta la balanza más cercana para poder registrar cuántos kilos fueron trabajados por esa operaria en ese turno.
- Ingreso de la tara del contenedor: El pesador deberá colocar en el display de la balanza, el peso de la jaba, carro o canasto a fin de poderlo restar de la producción.

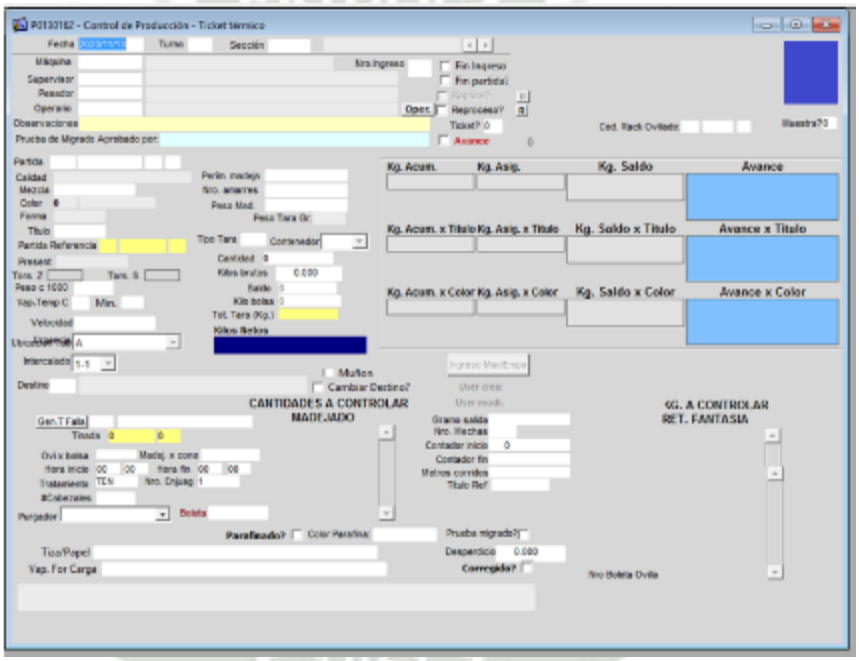
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- - Registro de la producción: El pesador ingresará en la computadora a la pantalla de registro de la producción, realizará la lectura de la boleta con la pistola lectora de código de barra y adicionará la información detallada por la operaria sobre la producción del material: máquina, turno, operaria, cantidad y destino. Luego de ello colocará el registro impreso en el contenedor junto con el material pesado a fin de tener una correcta identificación del material.

Figura N° 18: Pantalla registro de la producción



Fuente: La Empresa

La figura N°18 demuestra cómo se hace el registro de la producción en el sistema de producción.

- Verificación de los registros y avance de la partida: Luego de haber registrado la producción, el pesador tiene la función de verificar el avance de la partida, es decir los kilos que se van registrando y dar la alerta al supervisor de turno en caso se tengan kilos faltantes o sobrantes.
- Traslado del material a la siguiente sección: El pesador deberá devolver la boleta de montaje a la máquina y trasladar el material a la sección correcta de destino.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 8: Lista de Verificación del proceso Pesado de material

Proceso 6: Pesado de material				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Colocación de información en material	1	¿La operaria coloca todos los datos necesarios en el formato de producción para el pesador?		1
2. Llevado del material a la balanza	2	¿La operaria traslada oportunamente su material a la balanza para que pueda ser pesado por el pesador?		1
	3	En caso que el traslado lo haga el pesador, ¿el pesador traslada el material oportunamente a la balanza?	1	
3. Ingreso de la tara del contenedor	4	¿Se mantienen actualizadas todas las taras del sistema para facilitar el registro de la tara?		1
4. Registro de la producción	5	¿El registro de la producción se realiza oportunamente?		1
	6	¿El sistema cuenta con las alarmas para facilitar el registro de la producción?	1	
	7	¿La verificación de registros se realiza previamente al registro de la producción?	1	
5. Verificación de los registros y avance de partida	8	¿La verificación del avance de la partida se hace con todos los materiales?		1
	9	En caso que el avance no coincida con la producción a registrar, ¿El pesador informa al supervisor de turno?	1	
6. Traslado del material a la siguiente sección	10	¿El traslado de material se hace oportunamente?		1
		TOTAL	4	6
		COMPOSICIÓN	**40%**	**60%**

Fuente: La Empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como se evidencia en la Tabla N°8, referente al proceso de Pesado de material, se tienen las siguientes deficiencias: 1. Colocación de la información necesaria, algunas veces las operarias no colocan la información necesaria en el formato, lo cual genera errores en el registro de la producción por parte de los pesadores y como consecuencia, producción desfasada.

2. Traslado oportuno del material, en épocas de gran cantidad de material a trabajar en planta, no se cuenta con la cantidad necesaria de contenedores de producción, por lo cual a veces la operaria retiene la producción hasta completar la jaba para poder enviársela al pesador. Esto genera mayor carga de trabajo en el pesador al finalizar el turno pues se le acumulan todas las paradas del personal a última hora.

3. No se mantienen actualizadas todas las taras del sistema para facilitar el registro de la tara, esto se debe a que las máquinas nuevas contienen nuevos tipos de bobina, con lo cual el sistema debe actualizarse continuamente.

4. Por los problemas detallados previamente, respecto a la falta de jabas, carros y canastos de descarga, con el fin de mantener su contenedor de descarga, recién retiran su producción al final de turno, lo cual no permite al pesador registrar la producción en el momento. El sistema de producción algunas veces permite registrar mayor cantidad de kilos que los programados, lo cual genera que los registros no cuadren correctamente. Por lo que la verificación de los materiales no se hace con todos los materiales. De igual forma no siempre se registra la producción saliente de los procesos cuando es urgente, dado que la máquina tendría que estar parada hasta que el pesador pueda registrar la producción.

7. Actualmente se tiene falta de espacio en la planta por lo que el traslado del material se hace luego del registro y luego de haber verificado que haya espacio donde el pesador pueda colocar el material pesado.

3.2.7. Calibración de máquinas

Figura N° 19: Diagrama de Análisis del Proceso Calibración de máquinas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: CALIBRACIÓN DE MÁQUINA	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Verificar material a seguir				*		1	
Comunicación con el supervisor	*					5	50
Espera del supervisor			*			8	
Revisión de los parámetros a cambiar				*		1	
Calibración		*				10	
Revisión de la reserva, velocidad y llenado				*		10	
Envío de muestra para aprobación	*					2	25
Espera aprobación de muestra			*			14	
Consulta de aprobación de muestra		*				1	
TOTAL	2	2	2	3	0	52	75

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de análisis del proceso de Calibración de máquinas, evidenciado en la Figura N°19 detalla las siguientes actividades relacionadas al proceso:

- Verificación del material a seguir: La calibración de material inicia con la verificación del material y parámetros a continuar, en caso éstos sean diferentes a los que se están trabajando, se deberá calibrar la máquina.
- Comunicación con el supervisor: El supervisor de turno es el encargado de ejecutar la calibración, con lo cual la operaria deberá llamarlo o buscarlo.
- Espera del supervisor: Una vez solicitado, la operaria deberá esperar que el supervisor acuda para realizar los cambios de parámetros en la máquina

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Revisión de los parámetros a cambiar: Al acudir el supervisor deberá verificar los parámetros que debe cambiar, para el caso de Reunido: programa (en algunas máquinas), velocidad, contador, tensión y para el caso de Retorcido: torsión, reserva, velocidad, tensión.
- Calibración: Para el caso de calibración de máquina de Retorcido, el supervisor deberá verificar el número y configuración de piñones que debe colocar en la máquina para obtener la torsión deseada, es por ello que deberá guiarse de las tablas de configuración de piñones según el tipo de máquina. Procede sucesivamente con la colocación de los piñones adecuados, ajustando los tornillos necesarios.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 20: Tabla de referencia para el cambio de torsiones

TABLA N°4: "Tabla de Torsiones – Retorcedora Géminis 07– 08,"

6/16 — REGULACIÓN Y PUESTA EN MARCHA PREVIA DE LA MÁQUINA E INFORMACIONES TECNOLÓGICAS — 17911.0178.3 IRD 00

CÁLCULO DE LAS TORSIONES QUE PUEDEN OBTENERSE (BAJAS Z458 Z526) (ALTAS Z426 Z558)

N° de dientes del grupo de cuatro poleas dentadas — Torsiones/metro (T/m) - Torsiones/pulgada (T/inc)

Z458 Z6	Z526 Z7	T/m	T/inc
44	24	121.4	3.08
38	21	122.9	3.12
36	20	123.6	3.14
35	20	127.1	3.23
42	24	127.1	3.23
36	21	129.8	3.30
41	24	130.2	3.31
34	20	130.9	3.32
35	21	133.5	3.39
34	21	137.4	3.49
42	26	137.7	3.50
38	24	140.5	3.57
41	26	141.1	3.58
41	27	146.5	3.72
36	24	148.3	3.77
38	26	152.2	3.87
35	24	152.6	3.88
34	24	157.0	3.99
38	27	158.1	4.02
36	26	160.7	4.08
35	26	165.3	4.20
36	27	166.9	4.24
32	24	166.9	4.24
34	26	170.1	4.32
35	27	171.6	4.36
31	24	172.2	4.37
38	30	175.6	4.46
34	27	176.7	4.49
30	24	178.0	4.52
32	26	180.8	4.59
36	30	185.4	4.71
31	26	186.6	4.74
32	27	187.7	4.77
35	30	190.7	4.84
36	31	191.6	4.87
30	26	192.8	4.90
31	27	193.8	4.92
34	30	196.3	4.99
35	31	197.1	5.01
36	32	197.8	5.02
30	27	200.2	5.09
34	31	202.8	5.15
35	32	203.4	5.17
32	30	208.6	5.30
34	32	209.4	5.32
31	30	215.3	5.47
32	31	215.5	5.47
32	32	222.5	5.65
31	32	229.7	5.83
30	31	229.9	5.84
32	34	236.4	6.00
30	32	237.3	6.03
32	35	243.3	6.18
31	34	244.0	6.20
27	30	247.2	6.28
32	36	250.3	6.36
31	35	251.2	6.38
30	34	252.1	6.40
27	31	255.4	6.49
26	30	256.7	6.52
31	36	258.4	6.56
30	35	259.6	6.59
27	32	263.7	6.70
26	31	265.3	6.74
30	36	267.0	6.78
26	32	273.8	6.95
24	30	278.1	7.06
27	34	280.2	7.12
30	38	281.8	7.16
24	31	287.4	7.30
27	35	288.4	7.33
26	34	290.9	7.39
24	32	296.6	7.53
27	36	296.6	7.53
26	35	299.5	7.61
26	36	308.0	7.82
27	38	313.1	7.95
24	34	315.2	8.01
24	35	324.4	8.24
26	38	325.2	8.26
24	36	333.7	8.48
27	41	337.8	8.58
26	41	350.8	8.91
24	38	352.3	8.95
26	42	359.4	9.13
21	34	360.2	9.15
21	35	370.8	9.42
20	34	378.2	9.61
24	41	380.1	9.65
21	36	381.4	9.69
20	35	389.3	9.89
24	42	389.3	9.89
20	36	400.5	10.17
21	38	402.6	10.23
24	44	407.9	10.36
20	38	422.7	10.74
21	41	434.4	11.03
21	42	445.0	11.30
20	41	456.1	11.58
21	44	466.1	11.84
20	42	467.2	11.87
21	45	476.7	12.11
46	20	481.4	12.23
21	46	487.3	12.38
20	45	500.6	12.72
20	44	489.5	12.43
20	46	511.7	13.00
Z426 Z6	Z558 Z7	T/m	T/inc
45	20	492.1	12.50
44	20	503.2	12.78
46	21	505.4	12.84
45	21	516.7	13.12
42	20	527.2	13.39
44	21	528.4	13.42
41	20	540.1	13.72
42	21	553.6	14.06
41	21	567.1	14.40
38	20	582.7	14.80
44	24	603.9	15.34
38	21	611.8	15.54
36	20	615.1	15.62
42	24	632.6	16.07
35	20	632.6	16.07
36	21	645.8	16.40
41	24	648.1	16.46
34	20	651.3	16.54
35	21	664.3	16.87
34	21	683.8	17.37
42	26	685.4	17.41
38		699.2	17.76
41	26	702.1	17.83
41	27	729.1	18.52
36	24	738.1	18.75
38	26	757.5	19.24
35	24	759.2	19.28
34	24		19.85
38	27	786.6	19.98
36	26	799.6	20.31
35	26	822.4	20.89
32	24	830.3	21.09
36	27	830.3	21.09
34	26	846.6	21.50
35	27	854.1	
31	24	857.1	21.77
38	30	874.0	22.20
34	27	879.2	22.33
30	24	885.7	22.50
32	26	899.5	22.65
36	30	922.6	23.43
31	26	928.6	23.59
32	27	934.1	23.73
35	30	949.0	24.10
36	31	953.4	24.22
30	26	959.5	24.37
31	27	964.3	24.49
34	30	976.9	24.81
35	31	980.6	24.91
36		984.1	25.00
30	27	996.4	25.31
34	31	1009.4	25.64
35	32	1012.2	25.71
32	30	1037.9	26.36
34	32	1042.0	26.47
31	30	1071.4	27.21
32	31	1072.5	27.24
32	32	1107.1	28.12
31	32	1142.8	29.03
30	31	1144.0	29.06
32	34	1176.3	29.88
30	32	1180.9	29.99
32	35	1210.9	30.76
31	34	1214.3	30.84
27	30	1230.1	31.24
32	36	1245.5	31.64
31	35	1250.0	31.75
30	34	1254.7	31.87
27	31	1271.1	32.29
26	30	1277.5	32.45
31	36	1285.7	32.66
30	35	1291.6	32.81
27	32	1312.2	33.33
26	31	1320.0	33.53
30	36	1328.6	33.75
26	32	1362.6	34.61
24	30	1383.9	35.15
27	34	1394.2	35.41
30	38	1402.4	35.62
24	31	1430.0	36.32
27	35	1435.2	36.45
26	34	1447.8	36.77
27	36	1476.2	37.50
24	32	1476.2	37.50
26	35	1490.4	37.86
26	36	1532.9	38.94
27	38	1558.2	39.58
24	34	1568.4	39.84
24	35	1614.6	41.01
26	38	1618.1	41.10
24	36	1660.7	42.18
27	41	1681.2	42.70
26	41	1745.9	44.35
24	38	1753.0	44.53
26	42	1788.4	45.43
21	34	1792.5	45.53
21	35	1845.2	46.87
20	34	1882.1	47.81
24	41	1891.3	48.04
21	36	1897.9	48.21
20	35	1937.5	49.21
24	42	1937.5	49.21
20	36	1992.8	50.62
21	38	2003.4	50.89
24	44	2029.7	51.55
20	38	2103.5	53.43
21	41	2161.5	54.90
21	42	2214.3	56.24
20	41	2269.6	57.65
21	44	2319.7	58.92
20	42	2325.0	59.06
21	45	2372.4	60.26
21	46	2425.1	61.60
20	44	2435.7	61.87
20	45	2491.0	63.27
20	46	2546.4	64.68

Atención:

Con un numero de dientes incluidos entre 60 <= (Z6 + Z7) <= 68 — Utilizar la correa 420H

Con un numero de dientes incluido entre 54 <= (Z6 + Z7) <= 58 — Utilizar la correa 390H

Suministro de poleas dentadas de serie (Z6/Z7): Tab. 606 pag. 6/14 (ej.20)

Suministro de poleas dentadas opcional **OPT** (Z6/Z7): Tab: 606 pag. 6/14(ej. 21)

Tabla 607

Fuente: La empresa

En la Figura N°20, se muestra la configuración de torsiones según tipo de máquina y el grado de torsión necesario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En el caso de las máquinas de Reunido, deberá realizar los cambios en el panel de la máquina.

- Revisión de la reserva, velocidad y llenado: Luego de la calibración, deberá encender la máquina para asegurarse que la máquina no presenta ningún problema luego de la calibración y que el material está produciéndose sin problema.
- Consulta de aprobación de la muestra Después de verificar que la calibración se realizó de manera conforme, deberá esperar que el Laboratorio valide la calibración realizada, el proceso de calibración finaliza con la muestra aprobada por parte del Laboratorio, en caso el Laboratorio no apruebe la muestra, deberá revisar que no se cometieron errores en la calibración o configuración de la máquina.

Tabla N° 9: Lista de Verificación del proceso Calibración de Máquinas

Proceso 7: Calibración de máquina

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SI	NO
1. Verificación del material a seguir	1	¿Se verifica que se haya rematado el material antes de solicitar cargar uno nuevo?	1	
2. Comunicación con el supervisor	2	¿La comunicación al supervisor se hace mediante los medios establecidos, cabe decir llamada por teléfono?		1
	3	¿El supervisor se anticipa a la necesidad de cambio de torsión de la máquina?		1
3. Revisión de parámetros a cambiar	4	¿El supervisor verifica que todos los parámetros sean correctos al momento de calibrar la máquina?	1	
	5	¿La calibración se realiza de acuerdo al procedimiento de cambio de torsión?	1	
4. Calibración	6	En el caso de la calibración de Reunido, ¿el supervisor verifica al iniciar el lote que el programa seleccionado sea el correcto?		1
	7	Luego de la calibración, ¿El supervisor revisa correctamente la reserva y llenado de cono Retorcido?		1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. Revisión de reserva, velocidad, llenado	8	En el caso que el llenado de bobina o de cono no sea el correcto, ¿El supervisor se queda a calibrar la máquina?		1
	9	En el caso de falla de configuración de parámetros, ¿El supervisor informa a la Supervisión Técnica para que revise el programa y calibración?		1
6. Verificación de la aprobación de muestra	10	En el caso que se haya desaprobado la muestra por una mala calibración, ¿El supervisor revisa nuevamente la calibración realizada?	1	
		TOTAL	4	6
		COMPOSICIÓN	**40%**	**60%**

Fuente: Elaboración Propia

Según la Tabla N°9 se puede evidenciar que referente al proceso de calibración de máquinas, se tienen las siguientes deficiencias:

1. Los medios de comunicación no son siempre fiables, dado que las líneas de comunicación constantemente se congelan, con lo que las operarias deben trasladarse por la planta buscando al supervisor.

2. Generalmente el supervisor se anticipa a la necesidad de cambio de torsión, esto depende si la operaria sabe la cantidad de material restante a producir, con lo cual la operaria le indica al supervisor la cantidad restante y el tiempo aproximado en el cual rematará el material para que el supervisor pueda hacer el cambio.

3. Al iniciar el lote, la operaria debe indicarle al supervisor el programa a configurar, algunas veces la operaria no se da cuenta del cambio hasta luego de haber iniciado la producción y al detectar la primera bobina que no sale adecuadamente. Con lo cual deben acudir al supervisor para configurar el programa correcto. Esto genera pérdidas de tiempo innecesarias.

4. Algunas veces por el apuro del supervisor por las actividades que debe realizar, no revisa que el llenado y la reserva sean correctos luego de la calibración de la máquina, y le delega la responsabilidad a la operaria de avisarle en caso sea defectuoso para configurar los parámetros correctos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. En caso el llenado no sea el correcto, la operaria debe buscar al supervisor para regular los parámetros establecidos con lo que se generan pérdidas de tiempo.

6. Cuando el supervisor no puede solucionar la falla de configuración, debe informar a la Supervisión Técnica para que revise el programa y la calibración. Esta información debe actualizarse en la Ficha Técnica para evitar demoras y confusión en futuras situaciones.

3.2.8. Retorcido

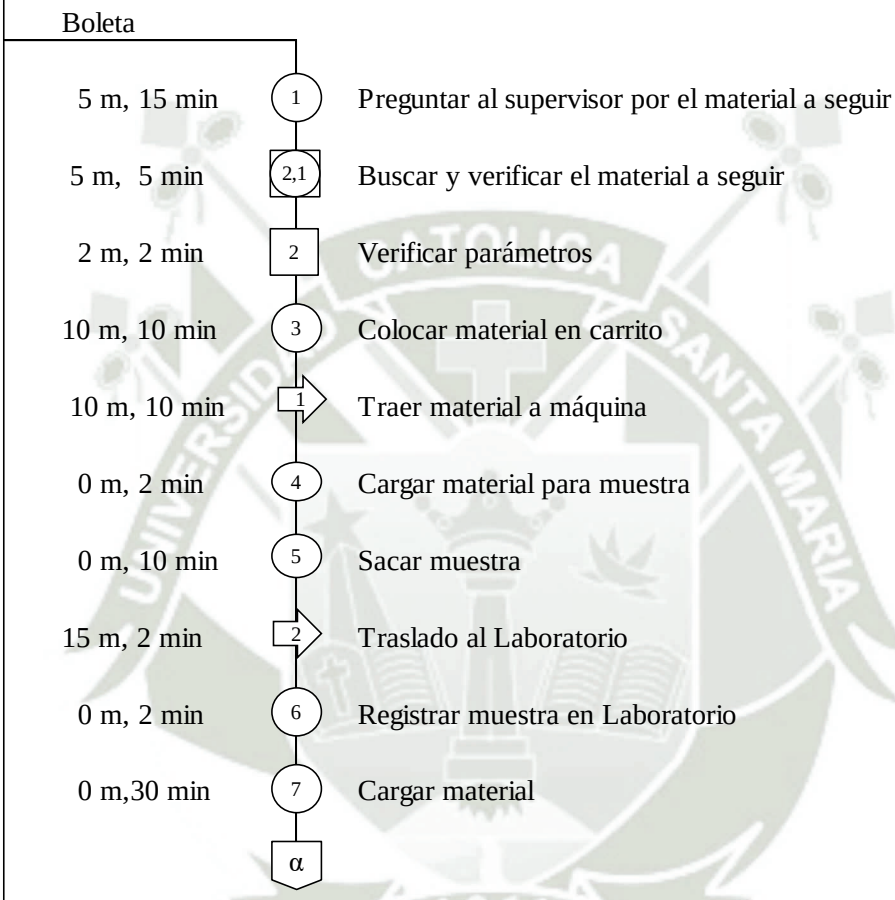
En la siguiente figura, se puede ver gráficamente el detalle de las actividades que debe realizar la operaria para efectuar correctamente el proceso de Retorcido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 21: Diagrama de Operaciones del proceso Retorcido

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO	
EMPRESA: LA EMPRESA	PÁGINA: 1 DE 1
PROCESO: RETORCIDO	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO S.	



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO	
EMPRESA: LA EMPRESA	PÁGINA: 1 DE 1
PROCESO: RETORCIDO	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO S.	



Evento	Número	Tiempo	Distancia
Operación	15	184	30
Inspección	4	7	29
Transporte	3	24	30
Demora	1	8	0

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°21 se representa gráficamente el detalle de las actividades que debe realizar la operaria para efectuar correctamente el proceso de Retorcido. Se evidencia la secuencia de actividades del proceso de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Retorcido, el cual refleja un tiempo total de 223 minutos y una distancia de 89 metros. Se detallan cada una de las actividades:

- Preguntar al supervisor por el material a seguir: Si el material no está indicado en el formato de relevo, o si la operaria ya terminó con el material que estaba trabajando, la operaria deberá preguntar al supervisor cuál es el material a seguir.
- Buscar y verificar el material a continuar: La operaria deberá buscar luego el material indicado y verificar que los datos del material coincidan con la boleta entregada por el supervisor.
- Verificar los parámetros: Deberá verificar que el material indicado tenga la misma torsión de la máquina, caso contrario deberá solicitar al supervisor que realice la calibración necesaria.
- Colocar el material en el carro: Deberá colocar el material en carro para facilitar la carga a la máquina del material.
- Traer el material a la máquina: Deberá colocar las bobinas correspondientes en un carro transportador para acercarlo a máquina y evitar desplazamientos constantes.
- Cargar el material: Teniendo el carro en la máquina, deberá colocar el material en la máquina y dejarlo listo para enhebrar.
- Sacar la muestra: Si fue necesaria la calibración de máquina, deberá esperar a que ésta se ejecute para poder sacar la muestra en 1 cabezal de la máquina. De no ser necesaria la calibración, podrá realizar la muestra directamente.
- Registrar la muestra en Laboratorio: Deberá llevar la muestra al Laboratorio Control de Calidad y registrarla en el sistema.
- Cargar el material en máquina: Mientras el laboratorio aprueba la muestra, la operaria irá cargando el material en su máquina para no perder tiempo.
- Verificación de la aprobación: Antes de seguir cargando y previo a enhebrar el material, deberá verificar que la muestra ha sido aprobada por el Laboratorio.
- Colocar los conos en la máquina: Dependiendo de lo que indique la boleta sobre el destino del material, deberá colocar dos tipos de cono:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

plástico para cliente interno y de cartón para enviarlo al cliente. Deberá ir al estante de conos ubicado en la sección, traer los conos indicados y colocarlos en los brazos portaconos de la máquina.

- Enhebrar el material: Una vez que haya verificado que la muestra está aprobada por el laboratorio, podrá continuar enhebrando su material su producción, es decir pasar el hilado por los guiahilos, partes internas de la máquina y colocándolo en los conos de la máquina.
- Encender su máquina: La operaria procede a encender la máquina.
- Verificar el comportamiento del material: Debe verificar que todos los cabezales estén girando de forma correcta y que el material ha sido correctamente enhebrado.
- Pilotear la máquina: Es la acción de verificar continuamente el trabajo de todos los cabezales de la máquina, desplazándose de inicio a fin de la máquina, debe verificar que no se generen roturas.
- Empalmar el material: En caso se hayan presentado roturas, deberá empalmar los hilados rotos, es decir realizar la acción de unirlos con la herramienta splicer.
- Rematar el material: Deberá verificar cuántos kilos de la partida se trabajaron y si queda material por continuar, en caso quede poco material, deberá ir colocando el material restante en los conos que está trabajando.
- Retirar el material de la máquina: Acción de descargar los conos de los brazos portaconos, colocarlos en el carro perforado, colocar la identificación indicada y datos del material para poder ser trasladados al siguiente proceso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 10: Lista de Verificación del proceso Retorcido

Proceso 8: Retorcido

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SI	NO
1. Preguntar al supervisor por el material a seguir	1	¿El supervisor se anticipa a la consulta de la operaria por el material a seguir?	1	
2. Buscar y verificar el material a continuar	2	¿El material se encuentra lo más cerca a la máquina para no perder tiempo buscando?		1
	3	¿La boleta de montaje indica dónde se encuentra el material?		1
3. Verificar los parámetros	4	¿Se realiza la verificación de parámetros de la boleta del material a continuar antes de sacar la muestra?	1	
4. Traer el material a la máquina	5	¿Todas las máquinas cuentan con carritos para llevar el material a sus máquinas?	1	
5. Cargar material	6	¿La operaria carga solamente 1 cabezal de muestra?	1	
6. Sacar la muestra	7	¿La operaria realiza el procedimiento correcto al sacar la muestra?	1	
7. Registrar la muestra en Laboratorio	8	¿Todas las muestras son correctamente registradas en el laboratorio?	1	
8. Cargar material en máquina	9	¿La carga de material se realiza según el procedimiento de carga de material?	1	
9. Enhebrar material	10	¿El enhebrado se realiza de acuerdo al procedimiento?	1	
10. Colocar conos en máquina	11	¿La colocación de conos se realiza de acuerdo al procedimiento?	1	
11. Verificación de la aprobación	12	¿Verifica la aprobación antes de trabajar el material en la computadora?	1	
12. Encender su máquina	13	¿La operaria enciende su máquina luego de la aprobación de la muestra?	1	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

13. Verificar el comportamiento del material	14	¿La operaria verifica que al encender la máquina los conos llenen correctamente?	1	
14. Pilotear la máquina	15	¿La operaria verifica constantemente que el material esté trabajando en óptimas condiciones?	1	
	16	¿El Piloteo de las máquinas se efectúa de forma eficiente para evitar pérdidas de tiempo?		1
15. Empalmar el material	17	¿La operaria conoce el procedimiento para efectuar un correcto empalme?	1	
16. Rematar el material	18	¿De acuerdo al procedimiento, la operaria consulta para verificar que el material sea todo?		1
17. Retirar el material de la máquina	19	¿La operaria realiza la descarga del material de acuerdo al procedimiento establecido?	1	
	20	¿La operaria realiza un relevo adecuado para evitar pérdidas de tiempo?		1
		TOTAL	15	5
		COMPOSICIÓN	**75%**	**25%**

Fuente: La Empresa

En la Tabla N°10 se evidencia que referente al proceso de Retorcido, se tienen las siguientes deficiencias:

1. Búsqueda del material, para el proceso de Retorcido cuando la cantidad a producir es grande, el material puede reunirse en varias máquinas con lo que el personal de Retorcido debe buscar el material en todas las zonas donde se haya podido haber reunido.

2. De acuerdo al procedimiento, la boleta de montaje debe tener toda la información necesaria para ejecutar la tarea, sin embargo, no indica dónde se reunió el material. Esto se traduce en pérdidas de tiempo pues la operaria debe buscar por todas las zonas donde se encuentra el material reunido.

3. Piloteo de las máquinas, el proceso de Retorcido tiene mayor tiempo efectivo de la máquina, es por ello que una vez enhebrado el material y encendida la máquina, debe hacerse el Piloteo de las máquinas en equipo, a fin de que los operarios puedan ir adelantando algunas actividades mientras la máquina está operando, y al hacerlo en equipo evitan que se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

generen defectos, problemas en la maquinaria o que quede algún cabezal parado. A la fecha, no todos los operarios trabajan en equipo, lo cual genera pérdidas de tiempo.

4. Para rematar el material la operaria debe preguntar al supervisor o al pesador si el material es todo, con lo que tiene demoras en consultar. Algunas veces la operaria al no encontrar al pesador o al supervisor, deja el material y no indica a su relevo si es todo o falta rematar. Lo cual no permite un remate correcto.

5. Si la parada no cayó al finalizar el turno, o si el turno entrante va a seguir con el mismo material, la operaria de la máquina debe dejar al siguiente turno un relevo claro, lo cual evita desinformación entre turnos y permite que las operarias trabajen de forma correcta. A la fecha, los operarios de Retorcido no tienen establecido el procedimiento de emitir el relevo, con lo cual la operaria del siguiente turno pierde tiempo en consultar al supervisor por el comportamiento o indicaciones específicas en cuanto al material.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.9. Mantenimiento de equipos

Figura N° 22: Diagrama de Análisis del Proceso Mantenimiento de Equipos

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	◯	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Detección de falla de máquina		*					5	
Buscar a supervisor de turno para comunicar falla							8	20
Registrar falla detectada		*					1	
Llamar a mecánico /eléctrico de la sección		*					1	
Espera a mantenimiento			*				10	
Revisión y corrección de falla						*	5	
Verificación de la corrección				*			1	
TOTAL	1	3	1	1	0	1	31	20

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a detallar las actividades reflejadas en la Figura N°22 del mantenimiento de equipos:

- Detección de falla de la máquina: El proceso inicia con la detección de la falla por parte de la operaria de la máquina.
- Comunicar al supervisor de turno: La operaria debe buscar al supervisor de turno para comunicar la falla que se ha detectado para que pueda gestionarla.
- Registrar la falla detectada: La operaria de máquina debe registrar la falla en el formato de registro de falla en su cuaderno de mantenimiento, para que luego pueda hacerse un análisis de las fallas más comunes en el mes y se pueda realizar un correcto mantenimiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Llamar al mecánico/eléctrico de la sección: Dependiendo del tipo de falla presentada el supervisor procede a llamar al mecánico o eléctrico de la sección para que acuda a la máquina. Hasta que el personal de mantenimiento acuda a la máquina a resolver la falla, el cabezal se encuentra inoperativo.
- Revisión de la falla: El personal de mantenimiento acude a revisar la causa de la falla.
- Corrección de la falla: En caso la falla sea simple o rutinaria, mantenimiento puede corregirla en el momento. En caso sea una falla de tarjeta o requiera algún tipo de cambio de partes, deberá esperar que llegue el repuesto solicitado y detener toda la máquina si así lo requiere.
- Verificación de la corrección: Finalmente, luego de haber solucionado la falla, la operaria debe verificar que se haya corregido el problema y que el material se está produciendo de forma correcta.

Tabla N° 11: Lista de Verificación del proceso Mantenimiento de Equipos

Proceso 9: Mantenimiento de equipos				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Detección de falla de la máquina	1	¿La detección de la falla la hace mantenimiento?		1
	2	¿La detección de la falla la hace la operaria?	1	
3. Comunicar al supervisor de turno	3	¿La operaria busca al supervisor para comunicarle la falla de máquina?		1
	4	¿El supervisor ronda por las máquinas para que puedan comunicarle las fallas?	1	
4. Registrar la falla detectada	5	¿La operaria apunta en el cuaderno las fallas detectadas?		1
	6	¿El supervisor comunica las fallas detectadas a Jefatura?		1
5. Llamar al mecánico /eléctrico de la sección	7	¿La operaria puede llamar al mecánico/eléctrico de la sección?		1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	8	¿Mantenimiento acude a reparar las máquinas oportunamente?		1
6. Revisión de la falla	9	¿Se implementa Mantenimiento preventivo a los equipos a fin de evitar fallas?		1
	10	¿Se verifica la causa real de deterioro de las máquinas?		1
7. Corrección de la falla	11	¿Mantenimiento corrige la falla?	1	
8. Verificación de la corrección	12	¿Se verifica que la falla haya sido corregida?	1	
		TOTAL	4	8
		COMPOSICIÓN	**33%**	**67%**

Fuente: Elaboración Propia

Referente al proceso de Mantenimiento de Equipos, se tienen las siguientes deficiencias demostradas en la Tabla N°11.

1. La detección de la falla no la hace mantenimiento. Pocas veces mantenimiento revisa previamente el estado de las máquinas, generalmente quien detecta la falla es la operaria, las fallas pequeñas no son reportadas a la Jefatura. Por consiguiente, no se hace gestión de las fallas pequeñas.
2. Si la falla de máquina detectada impide el funcionamiento de la máquina, la operaria debe buscar al supervisor y/o al mecánico o eléctrico para corregir la falla. Lo cual genera demoras y pérdidas de tiempo.
3. Al momento de solucionar la falla, la operaria no registra la falla detectada, lo cual impide una trazabilidad del funcionamiento de los cabezales y maquinarias por Mantenimiento.
4. Si la falla detectada es de gran impacto, generalmente se comunica a la jefatura. Sin embargo, las fallas pequeñas no son reportadas a la jefatura. Por consiguiente, no se hace gestión de las fallas pequeñas.
5. Los medios de comunicación proporcionados por la empresa generalmente no son fiables, razón por la cual recurren a la búsqueda del supervisor y/o si encuentran al personal de mantenimiento en el área.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6. Mantenimiento acude a reparar las fallas de máquina en función de la carga que tiene el personal, dado que algunas veces el personal se encuentra montando máquinas o revisando máquinas en otra planta, por lo que acude a penas se libera.

7. El mantenimiento se realiza de forma correctiva, es decir que cuando sucede una falla, el personal de mantenimiento acude a corregir la falla más no se realiza mantenimiento preventivo a las máquinas, es decir no se verifica o previenen las fallas que puedan suceder.

8. Algunas veces las fallas detectadas en la maquinaria son originadas por descuido de la operaria: mala limpieza, mal enhebrado, golpes. Al no hacer una revisión constante por parte de Mantenimiento, no se tiene la trazabilidad y seguimiento de las fallas, lo cual dificulta un correcto análisis de las causas que generan el desgaste y fallas de máquina.

3.2.10. Capacitación

Figura N° 23: Diagrama de Análisis del Proceso Capacitación

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
PROCESO: CAPACITACIÓN	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	○	□	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Detección de necesidad de capacitación	*		5	
Recopilación de información necesaria	*		20	20
Programar la capacitación	*		60	
Elaboración material de capacitación	*		60	
Capacitación	*		45	
Evaluación eficacia de capacitación		*	60	
Registrar la capacitación ejecutada	*		5	
TOTAL	5	1	255	20

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a detallar las actividades evidenciadas en la figura N°23

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

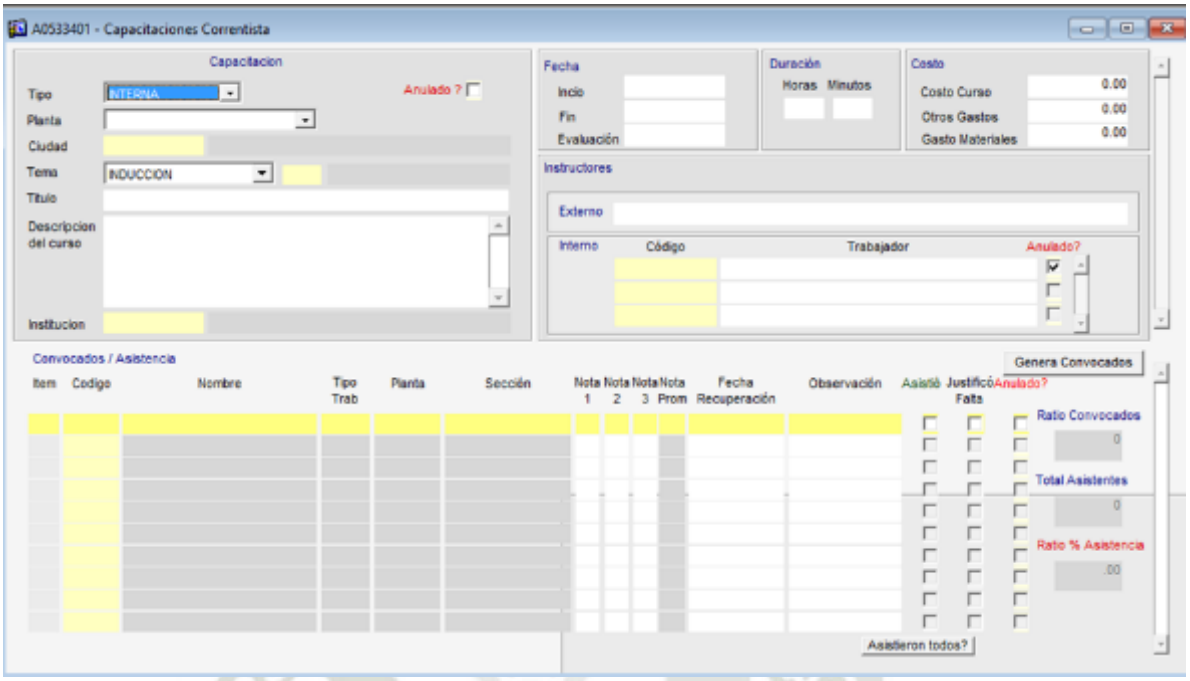
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Detección de la necesidad de capacitación: En esta etapa del proceso están involucradas las áreas de Control de procesos, Supervisión, Desarrollo Industrial y Producción, donde ya sea por un defecto, observación de un mal procedimiento, o reclamo de cliente interno o externo, se detecta la necesidad de capacitar al personal.
- Recopilación de la información: Se deberá verificar el procedimiento correcto a emplear por parte de los operarios. Esta acción se realiza conjunto las áreas mencionadas en la etapa anterior.
- Programar la capacitación: En esta etapa se debe validar el plazo, la duración, lugar, ejecución, personal involucrado en la capacitación y la convocatoria.
- Elaboración del material de la capacitación: Si es una capacitación a ejecutar en planta, deberá verificarse las herramientas a utilizar, en caso fuera una capacitación teórica, deberá elaborarse todo el material de apoyo.
- Capacitación: Es la ejecución de la capacitación programada. Se busca que las capacitaciones sean lo más breves pero detalladas a fin de evitar pérdida de producción, pero con toda la información relevante.
- Evaluación de la capacitación: Dependiendo del tipo de capacitación ejecutada, deberá evaluarse al personal a través de una encuesta de capacitación, examen teórico, examen práctico o mediante mediciones a los defectos generados luego de la capacitación.
- Registro de la capacitación: Se necesita conservar una evidencia de las capacitaciones al personal y de la evaluación realizada, ya que es información sujeta de auditorías, para ello el personal de Desarrollo Industrial deberá ingresar la Capacitación en el sistema la información de la capacitación, fecha, duración, motivo, persona que lo ejecutó, participantes y nota de la evaluación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 24: Pantalla de registro de la Capacitación



Fuente: La Empresa

En la Figura N°24 se evidencia la pantalla para hacer el registro de las capacitaciones efectuadas al personal.

Tabla N° 12: Lista de Verificación del proceso Capacitación

Proceso 10: Capacitación

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SI	NO
1. Detección de necesidad de capacitación	1	¿Las deficiencias del personal son comunicadas para poder realizar la capacitación necesaria?	1	
2. Recopilación de información necesaria	2	Para la recopilación de información, ¿se dialoga previamente con el personal involucrado?	1	
	3	¿Al programar la capacitación, se considera al 100% del personal?	1	
3. Programar la capacitación	4	¿Las capacitaciones se realizan en la fecha, hora acordada?		1
	5	¿Las capacitaciones se cumplen en el periodo de tiempo establecido?	1	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. Elaboración material de capacitación	6	¿El material empleado para las capacitaciones, se conserva como referencia?	1	
5. Capacitación	7	Luego de las capacitaciones referentes a procedimientos, ¿se actualizan los instructivos del personal?	1	
	8	¿Se evalúa la eficacia de la capacitación en el momento que se efectúo?	1	
6. Evaluación eficacia de capacitación	9	¿Se verifica que luego de la capacitación, el personal no cometa el mismo error?		1
7. Registro de la capacitación ejecutada	10	¿El registro de la capacitación permite la trazabilidad del personal que fue capacitado?	1	
		TOTAL	8	2
		COMPOSICIÓN	**80%**	**20%**

Fuente: La Empresa

Se detallan las deficiencias del proceso de Capacitación, reflejadas en la Tabla N°12. 1. Reprogramación de las capacitaciones. Según el procedimiento para las capacitaciones al personal, estas deben cumplir con los objetivos de fecha, alcance y tiempo establecidos, sin embargo, en algunas ocasiones las capacitaciones se deben reprogramar ya que no se cuenta con disponibilidad del personal por urgencias de Producción. Esto genera malestar en el personal que acudió a la reunión y evita que la capacitación tenga el impacto y alcance deseado.

2. Evaluación de la eficacia de la capacitación, de acuerdo al procedimiento debe evaluarse al personal en 3 niveles: el primero es una encuesta rápida sobre el expositor y contenido de la exposición, el segundo nivel es un examen teórico o práctico y el tercer nivel es la verificación final que los contenidos desarrollados en la capacitación sean puestos en práctica, generalmente luego de la Capacitación no se realiza el tercer nivel, relacionado con el seguimiento y verificación que el personal ya no genere el defecto o problema en el cual ha sido capacitado, esto impide

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

que la capacitación tenga el impacto deseado y el problema siga repitiéndose.

3.2.11. Control de procesos

Figura N° 25: Diagrama de Análisis del Proceso Control de Procesos

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: CONTROL DE PROCESOS	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Detección de defecto del material				*		2	
Comunicar al supervisor		*				5	
Comunicar al área de Control de Procesos		*				3	
Personal apersonarse a la máquina	*					10	25
Revisión de defecto				*		5	
Evaluación por parte de Control de Procesos				*		15	
Esperar respuesta			*			15	
Validación y comunicación de la medida		*				5	
Ejecutar medida establecida		*				10	
Tomar muestra del defecto		*				2	
Registrar la No Conformidad		*				3	
TOTAL	1	6	1	3	0	75	25

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a detallar las actividades evidenciadas en la figura N°25

- Detección de defectos del material: La operaria en el transcurso de su producción debe verificar que el hilado no tenga algún tipo de defecto. Los defectos más comunes presentados en Reunido son: marañas, acumulaciones, hilado picado, flamas. Los más comunes en Retorcido son: bobina mal reunida, empalme menos cabos, rizos, acumulaciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

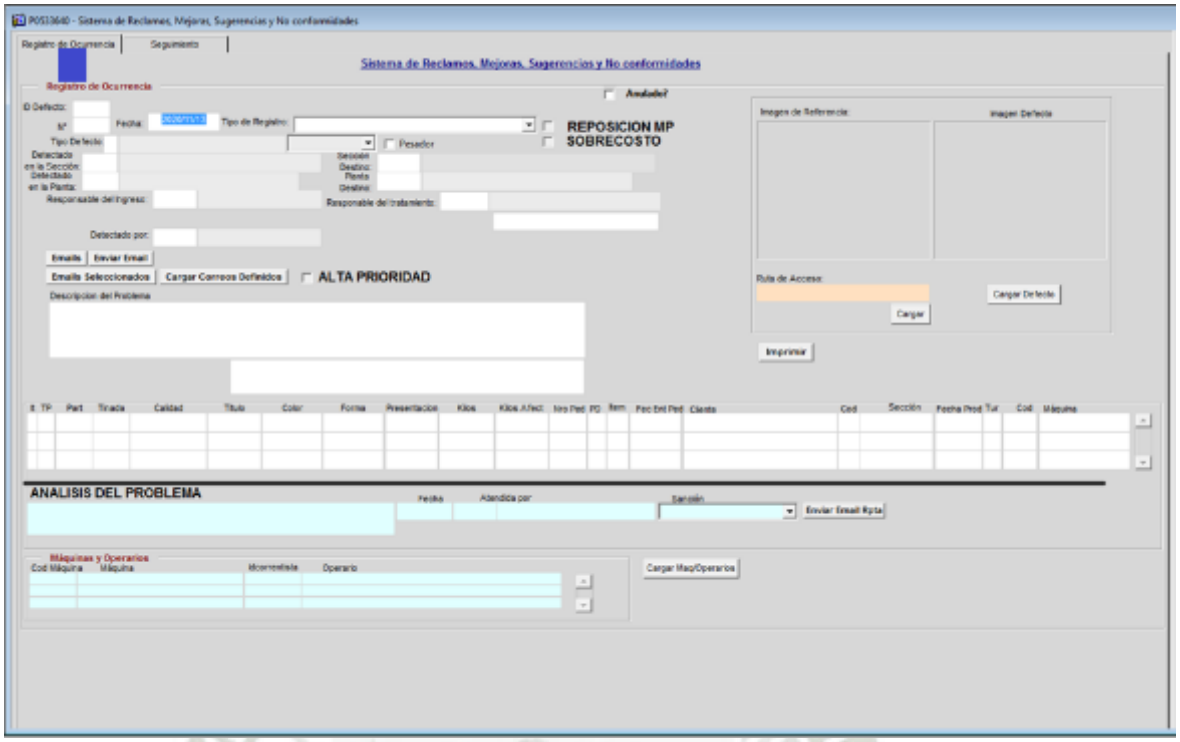
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Comunicar el defecto al supervisor: La operaria debe comunicarle al supervisor el defecto encontrado para que pueda hacer la gestión correspondiente.
- Comunicar al área de Control de Procesos: El supervisor deberá reportar el defecto encontrado al personal de Control de procesos para que puedan tomar las acciones correspondientes dependiendo del tipo de defecto encontrado.
- Revisión del defecto: En esta etapa, según el tipo y magnitud del defecto, el personal deberá de verificar si es un efecto que debe ser reprocesado, escogido en este proceso o en siguiente proceso, o retirado.
- Evaluación por parte de control de calidad: Luego de haber evaluado el defecto, deberá definirse como área las acciones correctivas dependiendo del defecto, si es un defecto originado por falta de limpieza en el mismo proceso, por falta de humedad, por estado del material o por fallas anteriores. De ser necesario, tomará las muestras necesarias para evaluar el defecto y acciones a implementar con su jefatura.
- Validación y comunicación de la medida a implementar: En caso el defecto sea necesario reprocesar antes de seguirlo trabajando, se colocará una boleta roja al material y será enviado a escoger. En caso el defecto pueda seguir su proceso normal bajo observación en los siguientes procesos, deberá colocarse una tarjeta naranja para identificar y verificar si al final del proceso el defecto persiste.
- Registro de la No conformidad: El defecto detectado deberá ser evaluado en función de su magnitud y de ser el caso, se colocará una No Conformidad al proceso anterior donde se haya generado el defecto. Dicho registro tiene la intención de alertar al proceso donde se originó el defecto para que como proceso se puedan implementar acciones correctivas para solucionar la causa raíz del problema.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 26: Pantalla del Registro de No Conformidades



Fuente: La Empresa

En la Figura N°26 se muestra la pantalla para el registro de los productos no conformes generados en las diferentes etapas de los procesos.

Tabla N° 13: Lista de Verificación del proceso Control de Procesos

Proceso 11: Control de Procesos				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Detección de defectos del material	1	¿La detección de defectos la hace Control de Procesos?	1	
	2	¿La detección de defectos la hace la operaria?	1	
2. Comunicar al supervisor de turno	3	En caso que el defecto lo haya detectado la operaria, ¿la comunica al supervisor y control de procesos?	1	
	4	En caso que el defecto lo haya detectado Control de procesos, ¿se comunica a supervisor y Jefatura?		1
3. Llamar a personal de control de procesos	5	¿Se tienen los medios necesarios para contactar al personal de Control de Procesos?	1	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. Revisión del defecto	6	¿El personal de Control de Procesos acude a solucionar el defecto detectado?	1	
5. Evaluación por parte de control de calidad	7	¿La evaluación del defecto generado se hace con el personal involucrado?		1
6. Validación y comunicación de medida correctiva a implementar	8	¿Se reportan todos los materiales con defecto para que puedan ser colocadas las boletas naranjas?		1
	9	¿Se hace la trazabilidad del material con boleta naranja?	1	
7. Registro de la No Conformidad	10	¿Se verifican que todos los defectos generados tengan asociados una No conformidad cuando el defecto ha sido de mayor impacto?	1	
		TOTAL	7	3
		COMPOSICIÓN	**70%**	**30%**

Fuente: La Empresa

En la Tabla N°13, referente al proceso de Control de Procesos, se tienen las siguientes deficiencias:

1. Comunicación de los defectos realizada por el personal de Control de Procesos a la Jefatura, éste se realiza para evitar que los defectos se repitan, sin embargo, algunas veces esto no se comunica y no permite hacer una trazabilidad real de lo sucedido.

2. Generalmente cuando se detecta un defecto, se convoca a una reunión con el personal involucrado para analizar conjuntamente las causas que generaron el defecto. Sin embargo, algunas veces el personal desconoce la causa que generó el defecto y en otras ocasiones no se puede convocar al personal involucrado.

3. Algunas veces el supervisor no indica a Control de Procesos la falla del material y el defecto, por lo que no todos los materiales con defecto tienen boleta naranja. De igual forma algunos defectos no requieren revisión o análisis por ende tampoco se coloca boleta naranja.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.12. Supervisión de máquinas

Figura N° 27: Diagrama de Análisis del Proceso Supervisión

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: SUPERVISIÓN DE MÁQUINAS	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	◯	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Designación del personal según máquina y material		*					17	
Elaboración de boletas de trabajo		*					45	
Verificación del material a trabajar y continuar				*			30	
Verificación de los parámetros de trabajo				*			45	
Corrección de parámetros en caso de falla		*					15	
Revisión de calidad de hilado				*			45	
Revisión y reporte de fallas						*	30	
Verificación de procedimientos de trabajo				*			45	
TOTAL	0	3	0	4	0		272	0

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a detallar las actividades evidenciadas en la figura N°27

- Designación del personal según máquina y material: Al iniciar la jornada de trabajo, el supervisor deberá verificar el rol de trabajo y los materiales urgentes a trabajar, de esta forma podrá indicar a las operarias ingresantes la máquina a la que deben ir a trabajar y en caso se tengan partidas urgentes por trabajar y se tenga algún personal faltante, deberá reasignar el personal.
- Elaboración de boletas de trabajo: A partir de las órdenes de producción brindadas por el área de Programación, el supervisor deberá generar la boleta respectiva de trabajo para cada partida y en función a la máquina que lo va a realizar. Luego de identificado el material, deberá colocarle la boleta de montaje.
- Verificación del material a trabajar y a continuar: Deberá verificar que el material que se esté trabajando sea el indicado en el programa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de producción y en el relevo indicado por el supervisor del turno anterior, de no ser el caso, deberá indicarle a la operaria el material correcto a continuar. En caso no se tenga mayor material en máquina por trabajar, también deberá indicarle a la operaria el material correcto para continuar.

- Verificación de los parámetros de trabajo: Deberá trasladarse entre las máquinas verificando que efectivamente el material se está trabajando de forma correcta.
- Corrección de parámetros en caso de falla: En caso se tengan problemas con los parámetros de trabajo establecidos en la boleta, como son reserva, resorte, cápsula, purgador, pesas o tensión, el supervisor de turno deberá evaluar el cambio de éstos parámetros, en caso se haya solucionado la falla, deberá actualizar el cambio en la boleta del material.
- Revisión de la calidad del hilado: Deberá revisar continuamente que el hilado que se está produciendo en las máquinas, tenga todas las condiciones adecuadas, de no tenerlas, deberá comunicarse con el área de Control de Procesos.
- Revisión y reporte de fallas: Tanto las fallas de máquina, como fallas que pudieron generarse en el proceso deberán ser gestionadas, comunicadas y reportadas a la Jefatura de Producción para poder eliminar la causa raíz del problema.
- Verificación de los procedimientos de trabajo: El cumplimiento de procedimientos por parte de las operarias es responsabilidad compartida con el supervisor de turno, para lo cual deberá verificar que se cumplan los procedimientos, en caso de no cumplirse, deberá de concientizar al personal y aplicar las acciones correctivas necesarias con el personal. De igual forma, en caso de detectar acciones correctas en el personal, deberá comunicarlo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 14: Lista de Verificación del proceso Supervisión de máquinas

Proceso 12: Supervisión de máquinas				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Designación del personal según máquina y material	1	¿El supervisor prioriza las máquinas con materiales urgentes?	1	
	2	¿La asignación de máquinas lo hace al comenzar el turno?		1
2. Elaboración de boletas de trabajo	3	¿La elaboración de boletas puede realizarse de manera ágil para evitar demoras?		1
3. Verificación material a trabajar y a continuar	4	¿La comunicación del material a continuar la hace el supervisor de manera constante?	1	
4. Verificación de los parámetros de trabajo	5	¿El supervisor verifica que la boleta de montaje tenga la información necesaria antes de ser entregada al personal?	1	
	6	En caso el material esté generando problemas, ¿se verifica si pueden ajustarse los parámetros del material?	1	
5. Corrección de parámetros en caso de falla	7	En caso se hayan cambiado los parámetros de la boleta, ¿Se actualiza el cambio en la boleta del material?		1
6. Revisión de la calidad del hilado	8	¿Se revisa que el producto tenga la calidad óptima?		1
	9	¿El supervisor acude al área de Control de Calidad en busca de consulta y solución de problemas?		1
7. Revisión y reporte de fallas	10	¿Se comunican las fallas realizadas y acciones tomadas a Jefatura?	1	
	11	¿Se verifica en caso de haber un mal relevo entre compañeras de diferente turno?		1
8. Verificación de los procedimientos de trabajo	12	En caso que las operarias incumplen los procedimientos mencionados, ¿Se amonesta al personal en el debido momento?		1
	13	En caso que las operarias realicen una acción positiva, ¿Se felicita al personal en el debido momento?		1
		TOTAL	5	8
		COMPOSICIÓN	**38%**	**62%**

Fuente: La Empresa

Se detallan las siguientes deficiencias de la Tabla N°14 referente al proceso de Supervisión de máquinas:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Generalmente a inicio de turno el supervisor debe verificar el relevo del supervisor de turno saliente y atender las urgencias, por lo que no siempre realiza la asignación al iniciar el turno, con lo cual las operarias pierden tiempo en espera de indicaciones.

2. La elaboración de boletas debería realizarse de forma ágil, debe revisarse que la orden de trabajo coincida con los parámetros mencionados en la boleta. En caso se tenga algún parámetro confuso, deberá consultarse a Jefatura la forma de trabajar el material, lo cual ocasiona demora y pérdidas de tiempo.

3. Las boletas se generan mediante el sistema, sin embargo, algunas veces el supervisor debe hacer cambios en la información que figura en las boletas, el cambio lo hacen en el sistema y/o de forma manual. El cambio de la boleta permite una trazabilidad correcta del material, actualmente no se tienen registrados los cambios realizados y por ende tampoco se actualiza la boleta de forma manual.

4. Generalmente el supervisor ronda por el área por si el personal quisiera hacerle consulta, sin embargo, no siempre se hace esta revisión. Pues la persona encargada de velar por la calidad del material es la operaria de máquina.

5. El área de Control de Procesos gestiona los reclamos y reportes de material defectuoso. El personal del área tiene poco conocimiento en la parte técnica de los procesos. Por lo que en caso de tener una duda o se genere algún defecto que el supervisor no pueda corregir, ellos recurren a la Supervisión Técnica.

6. En algunas ocasiones las operarias no dejan un relevo correcto para el siguiente turno con la información necesaria. En caso el supervisor se percatara de ello, debe aplicar las acciones correctivas con la operaria del turno.

7. Algunos supervisores socaban las faltas del personal, generalmente se les da una llamada de atención verbal pero pocas veces se amonesta al personal por alguna indicación o procedimiento que no se haya efectuado de manera correcta.

8. En el caso que las operarias realicen una acción positiva, como detectar un defecto grave o falla de máquina, el supervisor debe reconocer esta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

acción y fomentar que todo el personal colabore de la misma forma. Se tiene el antecedente que, al momento de reunir al personal, sólo se dan indicaciones de los errores cometidos, más no de los errores evitados y buenas actitudes del personal.

3.2.13. Limpieza de máquinas

Figura N° 28: **Diagrama de análisis del proceso Limpieza de máquinas**

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: LIMPIEZA DE MÁQUINAS	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Descargar conos/bobinas vacías de la máquina		*				5	
Descargar material de la máquina		*				5	
Dejar conos/bobinas en su estante	*					5	10
Verificar tapado de material				*		1	
Reunir implementos: escoba, accesorios y líquidos	*					3	2
Revisar instructivo		*				2	
Barrer la máquina		*				5	
Sopletear con pistola de aire partes internas		*				2	
Retirar pelusas		*				2	
Pasar trapo a la máquina		*				10	
Dejar escoba, recogerdor, pistola en su sitio	*					3	2
Dejar desperdicios en su respectivo contenedor	*					3	2
Verificar la correcta limpieza				*		10	
TOTAL	4	7	0	2	0	56	16

Fuente: Elaboración Propia

Se detallan las actividades evidenciadas en la figura N°28 referente al proceso de Limpieza de máquinas:

- Descarga del material y accesorios de la máquina: Con la máquina totalmente apagada y sin energía restante debe iniciar la descarga de la máquina, para ello debe realizar la descarga conforme indica el

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

procedimiento. La operaria deberá dejar todas las superficies libres de bobinas/conos y descargar cualquier restante de material de la máquina antes de proceder con la limpieza. Luego de ello deberá de dejar los accesorios como conos, bobinas en el estante respectivo.

- Reunir los implementos necesarios: Deberá traer su escoba, recogedor, pistola de aire, trapos, líquido limpiador y cuchilla. También verificar el correcto tapado del material.
- Ejecutar la limpieza según instructivo: Antes de ejecutar la limpieza deberá revisar el instructivo correspondiente. Dependiendo del color del material que fue trabajado y el color del material a continuar, ejecutará o bien una limpieza superficial o una limpieza profunda. Como regla general primero se realiza el barrido del piso de la máquina para evitar que las pelusas de hilado contaminen nuevamente la máquina, luego deberá sopletear con pistola de aire las partes internas a las cuales no tiene acceso, con ayuda de la cuchilla podrá retirar pelusas atoradas superficialmente en los rodillos o superficies móviles de la máquina, finalmente deberá pasar trapo a la máquina asegurando de retirar cualquier rastro de polvo restante. Procederá a limpiar todas las partes de la máquina, haciendo énfasis en aquellas por donde pasa el hilado a fin de evitar que quede sucio y ensucie el siguiente material.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 29: Instructivo de limpieza



Fuente: La Empresa

En la figura N°29 se muestra el instructivo gráfico para efectuar una correcta limpieza de máquina al finalizar el turno.

- Verificar la limpieza: Deberá verificar que la limpieza se haya efectuado de forma correcta. Si esta acción no la puede realizar la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

operaria del turno, la realizará la operaria del turno entrante antes de cargar su material.

Tabla N° 15: Lista de Verificación del proceso Limpieza de máquinas

Proceso 13: Limpieza de máquinas				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Descarga del material y accesorios de la máquina	1	¿La descarga del material se realiza de acuerdo al procedimiento de descarga?	1	
2. Reunir los implementos necesarios	2	¿La operaria se responsabiliza por el tapado de material antes de ser pesado?	1	
	3	¿Se tienen los suficientes implementos de limpieza para asegurar la correcta limpieza de las máquinas?		1
	4	¿Se verifica la disponibilidad de nuevos implementos de limpieza que reduzcan el tiempo?		1
3. Ejecutar la limpieza según instructivo	5	¿Los instructivos de limpieza se encuentran actualizados?		1
	6	¿El instructivo de limpieza contiene el tiempo establecido y definido para la limpieza de cada parte de la máquina?		1
	7	¿La limpieza de máquinas tiene un programa establecido?		1
	8	¿La limpieza es efectuada conjuntamente con el personal de mantenimiento?	1	
	9	¿La limpieza de áreas comunes tiene responsabilidades por máquina y operaria?	1	
4. Verificar la correcta limpieza	10	¿La verificación de la limpieza se realiza en todas las limpiezas efectuadas?		1
	11	¿La limpieza detallada tiene formato de checklist?		1
TOTAL			4	7
COMPOSICIÓN			**36%**	**64%**

Fuente: La Empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Referente al proceso de Limpieza de máquinas se tienen las siguientes deficiencias, las cuales fueron mostradas en la Tabla N°15:

1. Los implementos que se le da al personal son: escobas, recogedor y trapos, continuamente requieren una renovación, ya que por el uso constante estos se dañan y no facilitan la limpieza.
2. No se ha hecho la verificación de implementos nuevos que agilicen los métodos de limpieza actuales.
3. Debido al crecimiento de la capacidad de planta y compra de maquinaria nueva, algunos de los instructivos de limpieza no se encuentran actualizados.
4. El instructivo de limpieza que sirve de referencia para efectuar la limpieza según máquina no contiene el tiempo estándar.
5. La limpieza de máquinas actualmente maneja una frecuencia de cada 15-21 días, sin embargo, no se tiene un cronograma de las limpiezas efectuadas.
6. La limpieza de máquinas profunda toma demasiado tiempo para las máquinas de Retorcido, las máquinas paran un día a la semana para poder efectuar la limpieza de forma profunda, esto repercute en las fechas de despacho del material y genera mayor tiempo de máquina parada. Esto se realiza así por la intensidad de mano de obra que se requiere para efectuar las limpiezas de forma correcta.
7. No se mantienen checklist de limpieza en la máquina, con lo cual la verificación de la limpieza depende del personal que haya efectuado la limpieza y de la verificación al iniciar el turno del relevo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.14. Revisión de reclamos de cliente interno

Figura N° 30: **Diagrama de Análisis del proceso Revisión de reclamos**

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: REVISIÓN DE RECLAMOS	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Reportar la no conformidad		*				5	
Revisión de las No conformidades				*		5	
Diálogo con personal y supervisión técnica		*				10	
Traslado a la máquina	*					5	10
Revisión y simulación de la falla del proceso				*		20	
Detección de falla				*		5	
Implementación de mejora		*				10	
Comunicación al personal		*				10	
Seguimiento a las mejoras				*		5	
TOTAL	1	4	0	4	0	75	10

Fuente: Elaboración Propia

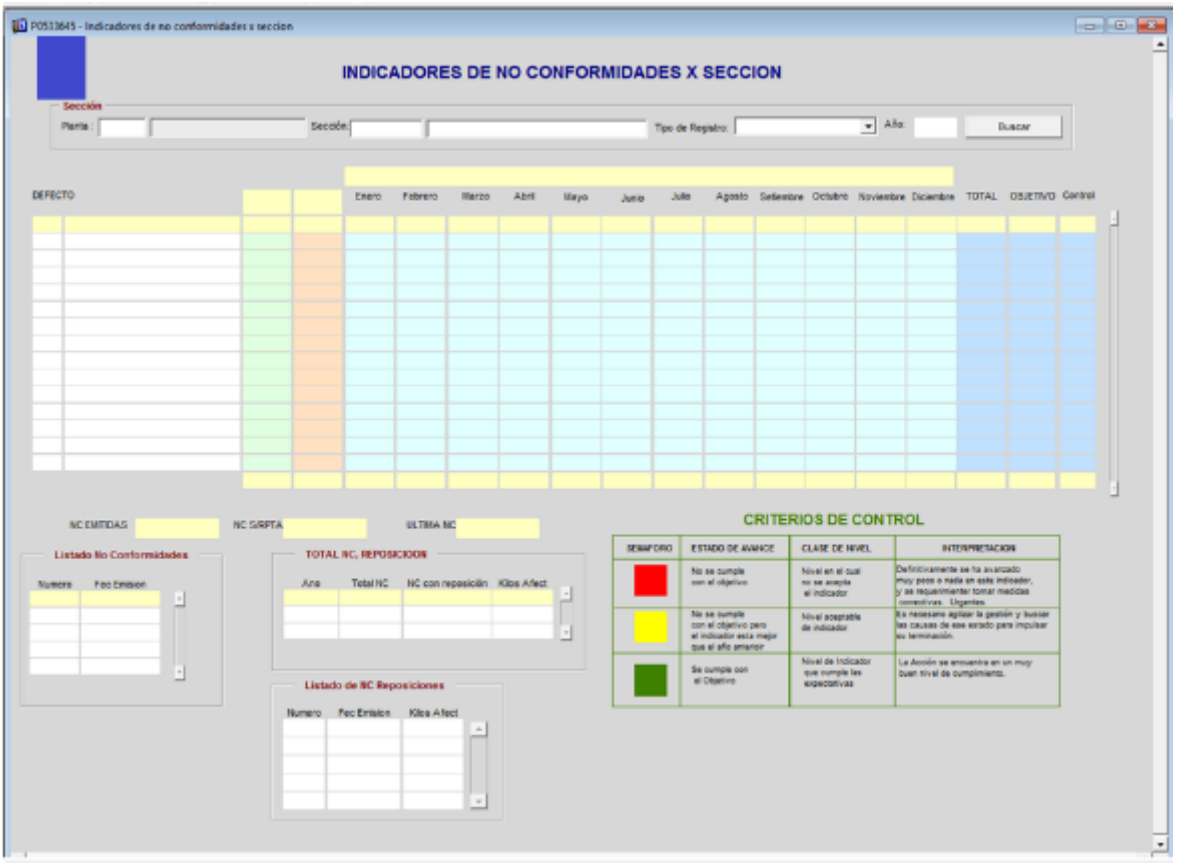
En la figura N°30 se detalla el diagrama de análisis de la Revisión de reclamos, cuyas actividades son:

- Reporte de No conformidad: Al momento de detectarse un defecto o recibirse un reclamo, el personal de Control de Procesos elabora el reporte de la No Conformidad y lo comunica a la Jefatura del área responsable, con el fin de iniciar la investigación correspondiente.
- Revisión de las No conformidades: Se analiza la información registrada, verificando las condiciones bajo las cuales se generó el defecto y la forma en que fue detectado, con el fin de definir si se trata de una falla de máquina, de procedimiento o de manejo de personal.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 31: Pantalla de Indicadores de No conformidades



Fuente: La Empresa

Como se evidencia en la figura N°31 líneas arriba, se tiene una pantalla de indicadores referente a la Gestión de Calidad de los procesos.

- Diálogo con personal y Supervisión Técnica: El personal de Desarrollo Industrial, Supervisión Técnica y Control de Procesos realizan reuniones o entrevistas con las operarias involucradas, para obtener información sobre el origen del defecto y las condiciones de trabajo en que se produjo
- Traslado a la máquina: El personal técnico se dirige físicamente a la máquina o zona donde se originó la falla para observar directamente la situación y recopilar evidencia del defecto.
- Revisión y simulación de falla: Deberá evaluarse en campo todas las medidas posibles que hayan originado el defecto. Si el defecto se generó por una falla de máquina, deberán tomarse las acciones correctivas correspondientes. Si el defecto fue generado por

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

descuido de la operaria, deberán actualizarse los procedimientos y tomar las acciones correctivas correspondientes. Este paso culmina con la detección de la falla y la causa real del problema.

- Implementación de mejoras: Con base en la causa determinada, se establecen las acciones correctivas o preventivas necesarias, que pueden incluir ajustes de máquina, actualización de procedimientos o cambio de insumos. Las mejoras implementadas y los nuevos lineamientos de trabajo se comunican formalmente a todo el personal involucrado en el proceso.
- Seguimiento a las mejoras: Finalmente, el área de Desarrollo Industrial realiza la verificación de que las medidas adoptadas se estén cumpliendo y que el defecto no vuelva a presentarse.

Tabla N° 16: Lista de Verificación del proceso Revisión de reclamos

Proceso 14: Revisión de reclamos				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Reporte de la no conformidad	1	¿El reporte de las No Conformidades se efectúa de forma instantánea para permitir la observación en el momento?		1
2. Revisión de las No conformidades	2	¿La revisión de las No Conformidades se hace oportunamente?		1
3. Diálogo con personal experto y supervisión técnica	3	¿Se mantiene un seguimiento constante al número de No Conformidades por sección?	1	
	4	¿El diálogo para la revisión de las No Conformidades se hace con todo el personal involucrado?	1	
4. Revisión y simulación de la falla del proceso	5	¿Se simulan las fallas del proceso que pudieron haber generado el reclamo del cliente?	1	
	6	¿Se obtiene la causa exacta que generó el problema detectado?		1
5. Implementación de mejoras	7	¿La implementación de mejoras se realiza en el momento?		1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	8	¿Se hace la gestión necesaria para la implementación de mejoras?	1	
	9	En caso la mejora sea un cambio de procedimiento, ¿Se actualizan y capacita al personal sobre los nuevos cambios?		1
6. Seguimiento a las mejoras implementadas	10	¿El seguimiento a las mejoras implementadas mantiene una trazabilidad en el proceso?		1
		TOTAL	4	6
		COMPOSICIÓN	**40%**	**60%**

Fuente: La Empresa

En la tabla N°16 se observa la lista de verificación de cumplimiento de las actividades establecidas del procedimiento de Revisión de reclamos, en el cual se tienen las siguientes deficiencias:

1. Cuando se registra una No Conformidad, se emite un correo que informa al personal involucrado de las deficiencias en el proceso. Sin embargo, el registro de las NC no se hace de forma simultánea.
2. La revisión de las No Conformidades se hace según la carga de trabajo de la Jefatura de Planta.
3. Al hacer la revisión de las No conformidades con el personal involucrado, se tienen suposiciones de la causa que originó el defecto, pero no la causa exacta del problema.
4. Dependiendo del tipo de mejora a implementar, ésta se efectúa en el momento, si corresponde a alguna modificación de maquinaria, ésta deberá ser cotizada, aprobada y finalmente implementada.
5. Generalmente se capacita al personal en el cambio de procedimientos, sin embargo, la capacitación debe ser constante y algunas veces se tiene al personal con descanso médico, lo cual no permite un correcto seguimiento de las capacitaciones efectuadas.
6. No se mantiene una trazabilidad de las mejoras implementadas. Cuando se vuelve a generar una anomalía en el proceso es que se revisan las acciones tomadas y el impacto real de las mejoras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.15. Inducción del personal

Figura N° 32: Diagrama de Análisis del proceso Inducción

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESO	
PROCESO: INDUCCIÓN	PÁGINA: 1 DE 1
LUGAR: LA EMPRESA	FECHA: ACTUAL
PLANTA: ACABADOS	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: ANDREA PACHECO SALAS	

DESCRIPICIÓN DE LA ACTIVIDAD	⇨	○	D	□	▽	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Recepción de correo de personal nuevo		*				1	
Programación de la Inducción		*				5	
Ingreso del personal nuevo		*				0	
Inducción de Procesos		*				45	
Examen de conocimientos				*		10	
Inducción de Seguridad Industrial		*				45	
Examen de Seguridad				*		10	
Asignación de tutora certificada		*				5	
Presentación con tutora	*					5	10
Entrega de plan detallado de Inducción		*				10	
Seguimiento al plan de inducción detallado		*				60	
Verificación de conocimientos de la aprendiz				*		20	
Validación de tutora sobre conocimiento				*		5	
Envío de correo para certificación de empalme		*				2	
Validación de Control de Procesos				*		10	
Evaluación de empalme				*		10	
Validación de empalme				*		10	
TOTAL	1	9	0	7	0	253	10

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°32 se observa el diagrama del proceso de Inducción, el cual comprende las siguientes actividades:

- Ingreso de personal nuevo a la sección: El personal del área de Desarrollo Industrial recibe el correo informando sobre el ingreso de personal nuevo, deberá informarse a las áreas implicadas en la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Inducción del personal la cantidad, sección y personas a ingresar para que pueda programarse correctamente su inducción. El ingreso de personal nuevo está en función a las necesidades de producción.

- Inducción de Procesos y Seguridad Industrial: Todo personal nuevo ingresante a la planta deberá recibir una inducción de los procesos productivos de la planta a cargo del personal de Desarrollo y una inducción de Seguridad Industrial referente a su puesto de trabajo por parte del Ingeniero de Seguridad.
- Asignación de tutora certificada: Según evaluación de Desarrollo Organizacional sobre el personal que cuenta con las habilidades necesarias para ser tutora, se llevará al personal nuevo con su tutora desde el primer día para que pueda conocer el proceso a fondo.
- Seguimiento al plan detallado: Según el proceso al cual ingrese el personal, deberá ir aprendiendo progresivamente las actividades a realizar.
- Verificación de conocimientos del aprendiz: Antes que la aprendiz pueda estar finalmente sola en máquina, se evaluará y validará con la tutora si se encuentra capaz de estar sola y se verificará el llenado del formato de tutoría.
- Validación por control de procesos: La operaria nueva deberá pasar una evaluación por el área de Control de procesos a fin de evidenciar si puede estar finalmente sola y realizar el empalme de forma correcta, con la aprobación de empalme y aprobación de la tutora, la aprendiz puede estar sola en la máquina.
- Inducción de Procesos y Seguridad Industrial: Todo personal nuevo ingresante a la planta deberá recibir una inducción de los procesos productivos de la planta a cargo del personal de Desarrollo y una inducción de Seguridad Industrial referente a su puesto de trabajo por parte del Ingeniero de Seguridad.
- Asignación de tutora certificada: Según evaluación de Desarrollo Organizacional sobre el personal que cuenta con las habilidades necesarias para ser tutora, se llevará al personal nuevo con su tutora desde el primer día para que pueda conocer el proceso a fondo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Seguimiento al plan detallado: Según el proceso al cual ingrese el personal, deberá ir aprendiendo progresivamente las actividades a realizar.
- Verificación de conocimientos del aprendiz: Antes que la aprendiz pueda estar finalmente sola en máquina, se evaluará y validará con la tutora si se encuentra capaz de estar sola y se verificará el llenado del formato de tutoría.
- Validación por control de procesos: La operaria nueva deberá pasar una evaluación por el área de Control de procesos a fin de evidenciar si puede estar finalmente sola y realizar el empalme de forma correcta, con la aprobación de empalme y aprobación de la tutora, la aprendiz puede estar sola en la máquina.

Tabla N° 17: Lista de Verificación del proceso Inducción del personal

Proceso 15: Inducción				
OPERACIÓN	**N°**	**CUESTIONARIO**	**SI**	**NO**
1. Ingreso personal nuevo a la sección	1	¿El ingreso del personal nuevo es comunicado con anticipación para informar al personal encargado de la inducción?	1	
	2	¿Se tiene un sistema que permita el seguimiento del personal a ingresar?	1	
2. Inducción de Procesos y Seguridad Industrial	3	¿El tiempo de inducción está definido para cada proceso?	1	
3. Asignación de tutora certificada	4	¿El proceso de certificación de tutoría es constante?	1	
	5	¿La asignación de tutora se realiza de forma aleatoria?	1	
4. Seguimiento al plan de inducción detallado	6	¿El formato de plan de inducción se mantiene actualizado?	1	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. Verificación de los conocimientos de la aprendiz	7	¿Se tiene un sistema que permita el seguimiento del personal aprendiz?		1
	8	¿La verificación de conocimientos se hace mediante una evaluación práctica?	1	
	9	¿La tutora informa sobre el avance del personal nuevo?	1	
6. Validación por control de procesos	10	¿La validación del personal nuevo se hace en todas las secciones?		1
TOTAL			8	2
COMPOSICIÓN			**80%**	**20%**

Fuente: La Empresa

La tabla N°17 muestra el cumplimiento de la lista checklist del proceso de Inducción, en el cual se tienen las siguientes deficiencias respecto a los procedimientos:

1. El seguimiento a la inducción del personal y la tutoría recibida debe mantenerse sistematizada para permitir el seguimiento continuo del personal nuevo y evitar errores en la inducción, sin embargo, actualmente la inducción brindada por la tutora a la operaria no se tiene sistematizada, de forma que no permite hacer un seguimiento real de los conocimientos y desempeño del personal aprendiz.

2. Luego de la inducción y validación de la aptitud del personal nuevo, el personal debe realizar una evaluación referente al empalme del material, es decir la unión en caso que el hilado rompa. Esta evaluación la efectúa el área de Control de Procesos con el fin de verificar que el personal nuevo realice el procedimiento y método correcto para empalmar, sin embargo, esta evaluación de empalme se hace solo para determinados procesos y sólo considera el empalme resultado mas no la ejecución correcta del procedimiento del proceso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.16. Checklist Consolidado

Tabla N° 18: Tabla Checklist de procesos consolidada

N°	PROCESO	SI	NO
1	Programación de producción	90.91%	9.09%
2	Elaboración del programa de producción	50.00%	50.00%
3	Entrega de material	63.64%	36.36%
4	Reunido	63.16%	36.84%
5	Aprobación de Control de Calidad	70.00%	30.00%
6	Pesado de material	40.00%	60.00%
7	Calibración de máquinas	40.00%	60.00%
8	Retorcido	75.00%	25.00%
9	Mantenimiento de equipos	33.33%	66.67%
10	Capacitación	80.00%	20.00%
11	Control de procesos	70.00%	30.00%
12	Supervisión de máquinas	38.46%	61.54%
13	Limpieza de máquinas	36.36%	63.64%
14	Revisión de reclamos de cliente interno	40.00%	60.00%
15	Inducción personal nuevo	80.00%	20.00%
	PROMEDIO	**58.06%**	**41.94%**

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°18 se muestra el consolidado del cumplimiento y deficiencias de todos los procesos revisados previamente, la cual detalla el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los procesos revisados, así como el porcentaje promedio total.

En la tabla consolidada se pueden apreciar los procesos con mayor porcentaje de deficiencia, mayores al 60% de deficiencia como son: mantenimiento de equipos, limpieza de máquinas, supervisión de máquinas, pesado de material, calibración de máquinas y revisión de reclamos de cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En segundo lugar, tenemos a los procesos con una deficiencia mayor al 30% pero menor al 60%, los cuales son: elaboración del programa de producción, reunido, entrega de material, aprobación de control de calidad, control de procesos.

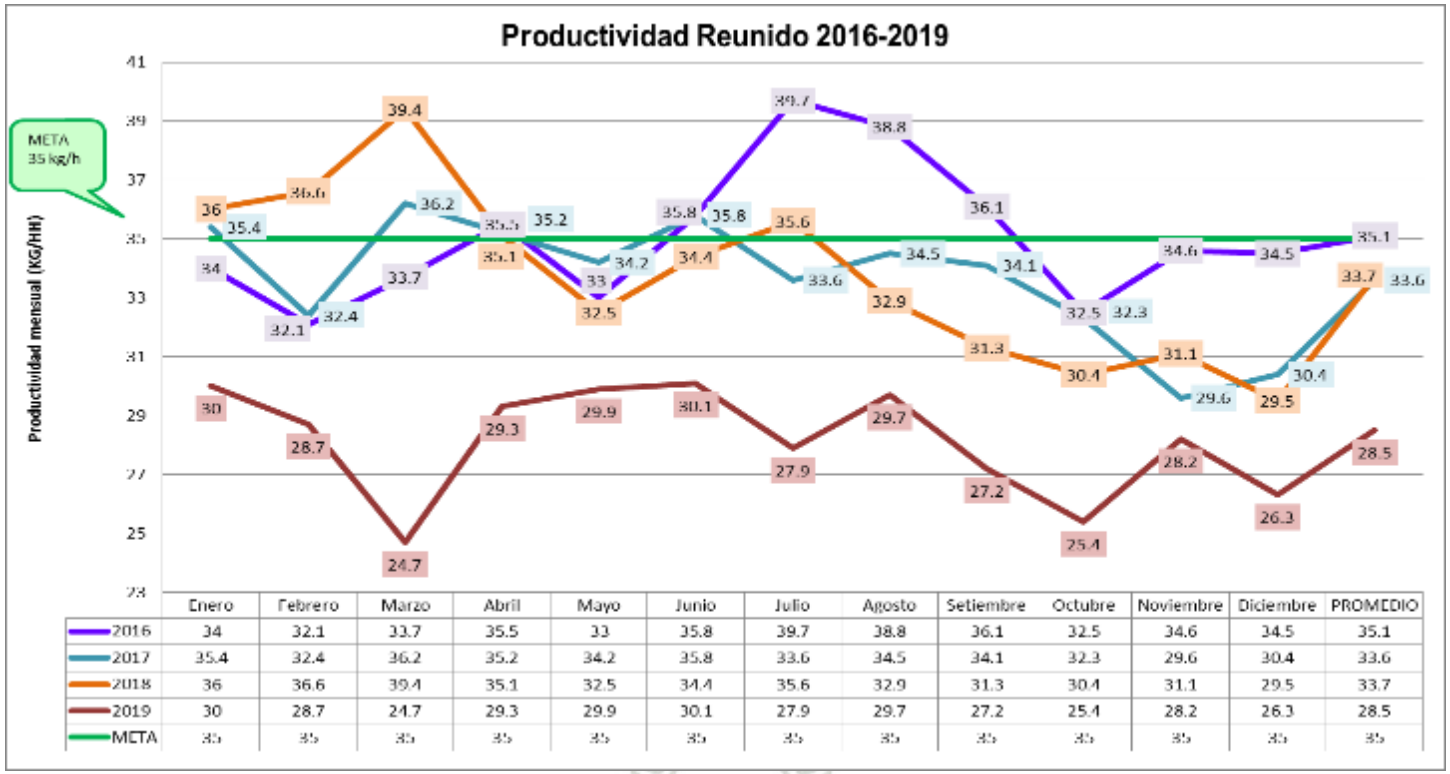
Finalmente tenemos los procesos cuya deficiencia es menor al 30%, en este grupo se encuentran: retorcido, capacitación, inducción del personal nuevo y programación de producción.

La tabla da como resultado un 58.06% de cumplimiento, es decir que los procesos cumplen en su mayoría lo establecido en los checklist de procedimientos. Sin embargo, el 41.94% de deficiencia indica los puntos que serán motivo de análisis de la presente investigación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

3.3. Análisis productividad en los procesos de Reunido y Retorcido

Figura N° 33: Productividad Reunido 2016-2019

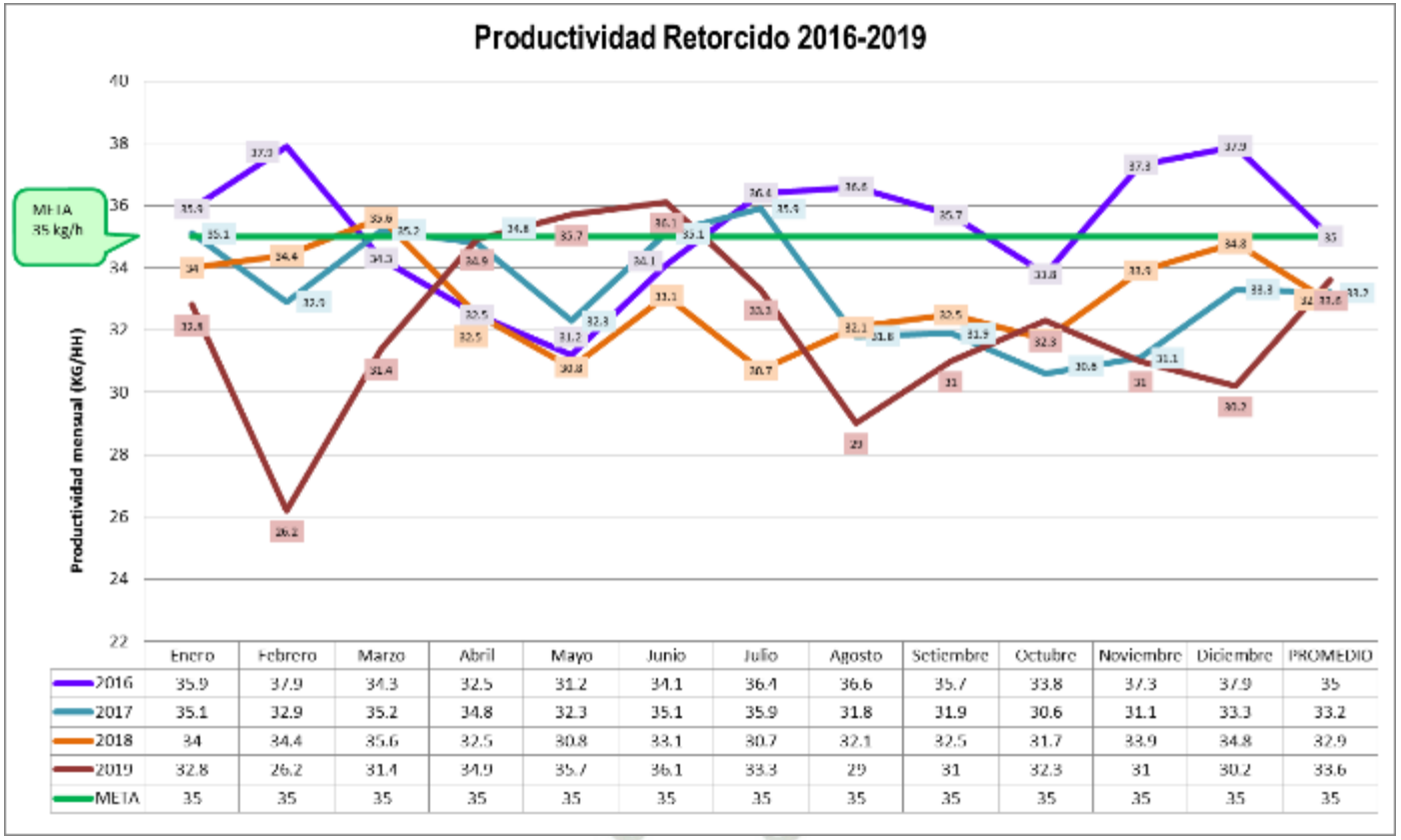


	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	PROMEDIO
2016	34	32.1	33.7	35.5	33	35.8	39.7	38.8	36.1	32.5	34.6	34.5	35.1
2017	35.4	32.4	36.2	35.2	34.2	35.8	33.6	34.5	34.1	32.3	29.6	30.4	33.6
2018	36	36.6	39.4	35.1	32.5	34.4	35.6	32.9	31.3	30.4	31.1	29.5	33.7
2019	30	28.7	24.7	29.3	29.9	30.1	27.9	29.7	27.2	25.4	28.2	26.3	28.5
META	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro arriba se puede ver que los niveles de productividad de Reunido han disminuido en el transcurso de los últimos 3 años. La meta establecida fue de 35 kg/h. La cual se obtuvo en el año 2016, sin embargo, en el año 2019, el valor promedio obtenido de 28.5 kg/h tiene una diferencia de 6.5 kg/h menos.

Figura N° 34: Productividad Retorcido 2016-2019



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	PROMEDIO
2016	35.9	37.9	34.3	32.5	31.2	34.1	36.4	36.6	35.7	33.8	37.3	37.9	35
2017	35.1	32.9	35.2	34.8	32.3	35.1	35.9	31.8	31.9	30.6	31.1	33.3	33.2
2018	34	34.4	35.6	32.5	30.8	33.1	30.7	32.1	32.5	31.7	33.9	34.8	32.9
2019	32.8	26.2	31.4	34.9	35.7	36.1	33.3	29	31	32.3	31	30.2	33.6
META	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en el cuadro arriba, los niveles de productividad de Retorcido han disminuido en el transcurso de los últimos 3 años. La meta establecida fue de 35 kg/h. La cual se obtuvo en el año 2016, sin embargo, en el año 2019, el valor promedio obtenido de 33.6 kg/h tiene una diferencia de 1.4 kg/h menos.

3.4. Descripción de la Problemática

Tabla N° 19: Descripción de la Problemática

PROCESO	OPERACIÓN	PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	PUNTO DE MEJORA	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA
P1: Programación de producción	O3. Elaboración de contrato	La fecha establecida en el Contrato algunas veces varía, esto en función si el cliente requiere un adelanto de la producción o a veces se tienen retrasos en la Producción debido a problemas de calidad, reprocesos y demoras en el proceso, todo esto genera que la fecha de entrega establecida en algunas ocasiones no se cumpla.	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	Porcentaje de pedidos despachados en fecha	Cantidad de pedidos despachados en fecha/Cantidad de pedidos en un mes x100	Verificación de tiempo en proceso y gestión de demoras	100.00 %	57.10% (Anexo 01)	42.90%
P2: Elaboración del programa de Producción	O3. Revisión de materiales disponibles en almacén	Los supervisores no relevan la información referente a los contratos disponibles, ya que no siempre tienen la información completa del material que va a llegar de la Planta Hilandería, por lo que el relevo no lo hacen de forma completa. Así también, esta información se actualiza constantemente por lo que el turno entrante debe verificar el material disponible al iniciar el turno. Esto	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	Porcentaje de pedidos conocidos por llegar	Cantidad de pedidos conocidos por llegar/Total de pedidos	Sistema general de seguimiento que permita verificar las partidas que están por llegar y produciéndose en el proceso anterior	100.00 %	71.56% (Anexo01)	28.44%
								73.72%	26.28%

	se ve reflejado en mayores pérdidas de tiempo.		Porcentaje de cortes por falta de información de kilos por llegar	Cantidad de cortes por falta de kilos por llegar/Total de cortes en una semana	Sistema general de seguimiento que permita verificar los kilos de las partidas que están por llegar y produciéndose en el proceso anterior	100.00 %	(Anexo01)	
O4. Verificar asignación de material por máquina	El criterio para la organización del material y personal no es el mismo por todos los supervisores, ya que tienen distintas formas de armar el turno de trabajo en función a las urgencias y materiales que van ingresando a planta, es por ello que algunos priorizan materiales urgentes y otros priorizan una mayor producción de kilos.	Falta de uniformidad en criterio para armar el turno de trabajo	Porcentaje de cortes de material por organización de turno	Cantidad de cortes de material/Total partidas	Elaboración de un procedimiento único que considere la organización de actividades al iniciar el turno del supervisor	100.00 %	62.42% (Anexo01)	37.58%
	Algunas veces por la falta de material o apuro por procesar las partidas urgentes, se programan maquinas poco eficientes, algunas veces no se considera en qué máquina es más productivo trabajar cierto material y no	Falta de conocimiento y concientización al programar material en	Porcentaje de veces de programación de máquinas poco	Cantidad de veces que se programaron máquinas poco productivas/Total de	Añadir información al sistema de programación de material a fin de facilitar la	100.00 %	51.95% (Anexo03)	48.05%

		siempre se prioriza la productividad del material	las máquinas menos productivas y poco eficientes	productivas	máquinas programadas en un mes	asignación de material a máquina		
		En ocasiones, el material se trabaja a la par de lo que va llegando del proceso anterior, es por ello que no siempre se considera la cantidad total de material entregado a las operarias para trabajar, esto genera por consecuencia que la operaria tenga pocos kilos por producir y lo trabaje a ritmo lento, o también que la operaria se quede sin material por producir más rápido que las otras máquinas.	Falta de revisión de la cantidad de kilos entregados a la operaria	Porcentaje de paradas por falta de material	Cantidad de paradas por falta de entrega de material del supervisor/ Total de paradas por mes	Añadir información al sistema de programación de material a fin de facilitar la verificación de kilos asignados por máquina	100.00 %	74.61% (Anexo01) 25.39%
	O5. Actualización de programa de Producción	El programa de Producción no contiene las indicaciones del área comercial referente a adelantos y retrasos de los contratos, por lo que a veces se trabaja material que no es urgente o por el contrario, no se trabaja material urgente (porque hubo un adelanto de fecha) y no se tuvo el conocimiento a tiempo, complicando los procesos siguientes.	Falta de flujo de información en el programa de producción para facilitar el seguimiento.	Porcentaje de contratos con información	Cantidad de contratos con información/total de contratos	Actualización del sistema de producción para contener esa información	100.00 %	73.62% (Anexo01) 26.38%
								65.29% 34.71%

P3: Entrega de material	O1. Verificar cantidad de material solicitada previamente	Algunos supervisores verifican que la producción de la partida coincida con el material solicitado a almacén, esto con la finalidad de verificar la cantidad de kilos que se van produciendo y verificar el material que queda pendiente por solicitar al almacén.	Falta de revisión de los kilos producidos vs los kilos solicitados	Porcentaje de verificación de partidas	Cantidad de veces que revisan partida/total de partidas en turno x 100	Actualización del sistema de producción para contener esa información	100.00 %	(Anexo02)	
		En concordancia con el punto anterior, algunos supervisores solo piden el material restante de la partida sin haberlo verificado, es por ello que no pueden relevar la cantidad real que pidieron por partida al almacén	Falta de estandarización de la información que deben relevarse entre turnos.	Porcentaje de partidas relevadas con kg	Cantidad de partidas con kg relevadas/total de partidas relevadas en turno x 100	Actualización del sistema de producción para contener esa información	100.00 %	76.56% (Anexo02)	23.44%
	O2. Verificar lugar de entrega del almacén	El supervisor no verifica que el material a trabajarse pueda requerir humedad, esto porque la información sobre los materiales que requieren humedad no está difundida para todos los supervisores, por lo que algunos consideran algunas calidades en específico, mientras que otros no tienen ese conocimiento. Esto genera que se coloque humedad a materiales en los cuales no es necesaria y no se coloque en materiales en los cuales la	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	Porcentaje de partidas solicitadas a acondicionado	Cantidad de partidas solicitadas a acondicionado /total de partidas que debieron solicitarse a acondicionado en turno x 100	Actualización del sistema de producción para contener esa información	100.00 %	30.62% (Anexo02)	69.38%

		humedad es imprescindible, lo cual impacta en la productividad						
		No siempre el supervisor verifica el espacio en planta, esto debido a que antes de sus rondas por la planta, el supervisor pide el material y ya cuando realiza la vuelta a planta es capaz de verificar el espacio. Por esta razón, el personal del almacén a veces deja el material en otras zonas debido a que no encuentra espacio en el lugar solicitado.	Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	Porcentaje de verificaciones	Cantidad de veces que verifica espacio/total de entregas en turno x 100	Mayor espacio en planta para la entrega y flujo constante	100.00 %	36.35% (Anexo02)	63.65%
P4: Reunido	O3. Traer el material a la máquina	No se tienen carros de descarga para todas las máquinas. Recientemente se incrementó la cantidad de máquinas en la planta, por lo que se tiene deficiencia de 3 carros para el transporte de material hacia las máquinas. Esto genera que deban traer la jaba hasta la máquina o en su defecto, traerlo en otro tipo de carros que no facilitan la carga del material	Falta de carros para descarga de material de Reunido.	Porcentaje de carros	Cantidad de máquinas con carro/total de máquinas x 100	Revisión de herramientas y accesorios necesarios	100.00 %	45.88% (Anexo01)	54.12%
	O5. Verificar los parámetros	La verificación de parámetros antes de sacar la muestra permite que en caso de requerir el cambio de algún parámetro, éste pueda efectuarse antes de que sea trabajado el material y así evitar pérdidas de tiempo. Esta actividad	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	Porcentaje de Revisión de parámetros	Cantidad de verificaciones/ cantidad de muestras totales en un turno x 100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	53.33% (Anexo02)	46.67%

	no se lleva a cabo antes de sacar la muestra, pero sí antes de trabajar el material. Si se hiciera de acuerdo al procedimiento, es decir al sacar la muestra, se evitaría mayor pérdida de tiempo por la operaria y máquina parada.							
O6. Sacar la muestra	La operaria de la máquina no siempre adelanta la muestra del material, esto genera pérdidas de tiempo al siguiente turno, ya que debe esperar a liberar la máquina para poder realizar la muestra.	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	Porcentaje de muestras adelantadas	Cantidad de muestras adelantadas/cantidad de muestras totales en un día x 100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	32.52% (Anexo06)	67.48%
O10. Colocar bobinas en máquina	No se tienen las indicaciones claras referente a las situaciones en las cuales se debe dejar bobinas en la máquina para el siguiente turno, adicional a esto se tienen diferentes criterios por parte de las operarias, algunas consideran que debe dejarse libre para permitir una limpieza correcta, otras que la limpieza no es necesaria. Al no tenerse una indicación clara, falta de trabajo en equipo y diferencia de criterios, las operarias del turno saliente no dejan bobinas para el siguiente turno.	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	Porcentaje de máquinas con bobinas	Cantidad de máquinas llenas a fin de turno/Cantidad total de máquinas x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	61.82% (Anexo02)	38.18%

O14. Verificar el comportamiento del material	El comportamiento del material en el proceso de Reunido depende principalmente de tres factores: título, resistencia y calidad. La tendencia en los últimos años es a trabajar títulos más delgados y de calidades más finas, lo cual generalmente repercute en la resistencia del material y por consiguiente genera mayor cantidad de roturas al momento de trabajar el material.	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	Porcentaje de títulos finos	Cantidad de partidas con título fino/Cantidad de partidas	Revisión de procedimientos e implementación de mejoras	100.00 %	54.20% (Anexo03)	45.80%
O16. Rematar el material	Se tienen diferentes criterios en cuanto al remate del material, es por ello que, al dejar material pendiente de rematar, se tienen demoras. No se tiene un procedimiento claro.	Falta estandarización de procedimiento de remate del material	Porcentaje de remates correctos	Cantidad de remates correctos/Cantidad total de remates en una semana x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	70.87% (Anexo06)	29.13%
O17. Retirar el material de la máquina	La operaria no siempre realiza un relevo adecuado a su compañera del turno entrante, esto por apuro, porque el material estuvo próximo a salir o porque no tuvo la información necesaria para continuar con el material. Por consiguiente al momento de ingresar el siguiente turno, no tiene la indicación clara de qué material va a seguir, si ya se hizo la muestra, si tuvo alguna	Falta estandarización de procedimiento de relevo	Porcentaje de relevos correctos	Cantidad de relevos correctos/Cantidad total de relevos en una semana x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	71.09% (Anexo06)	28.91%

		complicación o demás indicaciones.						
P5: Aprobación de Control de Calidad	O4. Realización de pruebas	En caso de parámetros fuera de rangos establecidos, éstos no siempre son comunicados al supervisor de turno. El material que en caso no haya sido aprobado por el Laboratorio de Control de Calidad, debe informarse en el momento con la finalidad de enviar una muestra corregida al laboratorio. Sin embargo, es la operaria quien se percata que el material no fue aprobado y quien le comunica al supervisor. Esto genera pérdida de tiempo pues la operaria debe preguntar por qué no aprobaron y luego informar al supervisor.	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/ desaprobación de muestras	Porcentaje de avisos de Laboratorio	Cantidad de veces avisadas/Cantidad total de veces por avisar en una semana x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00 %	42.50% (Anexo01) 57.50%
	O6. Aprobación en el sistema	La analista del Laboratorio no coloca la aprobación en el sistema apenas se termina con las pruebas pues generalmente realiza varias muestras en simultáneo. Si la analista hiciera la evaluación muestra por muestra, se evidenciaría el tiempo real en que fue aprobado y no se tendrían demoras adicionales. Sin embargo, esto	Falta de alerta en la pantalla de aprobación que avise al personal si alguna muestra se quedó sin aprobar o excedió el tiempo	Porcentaje de muestras que no figuran en pantalla	Cantidad de muestras que no figuran/Cantidad total de muestras en una semana x100	Mejora del Sistema de Aprobaciones	100.00 %	77.22% (Anexo06) 22.78%

		recargaría la tarea de la analista del Laboratorio.	establecido.						
	O7. Verificación de la aprobación	La pantalla del sistema de aprobación no se encuentra correctamente sincronizada para permitir una actualización fluida de información. El sistema en algunas ocasiones tiene un desfase de minutos, con lo cual en el Laboratorio las muestras figuran como aprobadas, y en planta no. Otras veces las muestras no figuran en la pantalla a pesar de haber sido registradas correctamente.	Falta de confiabilidad en el Sistema de Aprobación y sincronización de la información	Porcentaje de muestras que no figuran en pantalla por mala sincronización	Cantidad de muestras que no figuran por mala sincronización /Cantidad total de muestras en una semana x100	Mejora del Sistema de Aprobaciones	100.00 %	73.28% (Anexo06)	26.72%
P6: Pesado de material	O1. Colocación de información en material	Algunas veces las operarias no colocan la información necesaria en el formato, lo cual genera errores en el registro de la producción por parte de los pesadores y como consecuencia, producción desfasada.	Falta de revisión de colocación de la información necesaria por parte de las operarias	Porcentaje de materiales sin información	Cantidad de materiales sin información/Cantidad total de materiales en una semana x100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	62.24% (Anexo02)	37.76%
	O2. Llevado del material a la balanza	En épocas de gran cantidad de material a trabajar en planta, no se cuenta con la cantidad necesaria de contenedores de producción, por lo cual a veces la operaria retiene la producción hasta completar la jaba para	Falta de contenedores de descarga para favorecer	Porcentaje de contenedores disponibles	Cantidad de contenedores disponibles/Cantidad total de contenedores	Revisión de herramientas y accesorios necesarios	100.00 %	57.48% (Anexo02)	42.53%

	poder enviársela al pesador. Esto genera mayor carga de trabajo en el pesador al finalizar el turno pues se le acumulan todas las paradas del personal a última hora.	el flujo de material		necesarios x100				
O3. Ingreso de la tara del contenedor	No se mantienen actualizadas todas las taras del sistema para facilitar el registro de la tara, esto se debe a que las máquinas nuevas contienen nuevos tipos de bobina, con lo cual el sistema debe actualizarse continuamente.	Falta de actualización de taras en el Sistema	Porcentaje de accesorios con tara	Cantidad de contenedores con tara/Cantidad total de contenedores x 100	Revisión y actualización de sistema	100.00 %	71.88% (Anexo05)	28.12%
O4. Registro de la producción	Por los problemas detallados previamente, respecto a la falta de jabas, carros y canastos de descarga, con el fin de mantener su contenedor de descarga, recién retiran su producción al final de turno, lo cual no permite al pesador registrar la producción en el momento.	Falta de fluidez de material al finalizar el turno	Porcentaje de contenedores a tiempo	Cantidad de contenedores a tiempo/Cantidad total de contenedores a pesar x 100	Revisión de procedimiento	100.00 %	62.24% (Anexo02)	37.76%
O5. Verificación de los registros y avance de partida	El sistema de producción algunas veces permite registrar mayor cantidad de kilos que los programados, lo cual genera que los registros no cuadren correctamente. Por lo que la verificación de los materiales no se hace con todos los materiales. De igual forma no siempre se	Falta de alertas en el sistema de Registro de Material que permita detectar partidas sin	Porcentaje de partidas en exceso/déficit	Cantidad de registros con déficit o exceso/Cantidad total de registros en una semana x 100	Revisión de sistema de Registro	100.00 %	66.89% (Anexo06)	33.11%

		registra la producción saliente de los procesos cuando es urgente, dado que la máquina tendría que estar parada hasta que el pesador pueda registrar la producción.	pesar o con kilos en exceso					
	O6. Traslado del material a la siguiente sección	Actualmente se tiene falta de espacio en la planta por lo que el traslado del material se hace luego del registro y luego de haber verificado que haya espacio donde el pesador pueda colocar el material pesado.	Falta de espacio en planta para la colocación de material pesado	Porcentaje de materiales fuera de lugar	Cantidad de materiales fuera de lugar/Cantidad total de materiales en una semana x 100	Mayor espacio en planta para la entrega y flujo constante	100.00 %	73.99% (Anexo02) 26.01%
P7: Calibración de máquina	O2. Comunicación con el supervisor	Los medios de comunicación no son siempre fiables, dado que las líneas de comunicación constantemente se congelan, con lo que las operarias deben trasladarse por la planta buscando al supervisor.	Falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes	Porcentaje de fallas de comunicación	Cantidad de fallas de comunicación/ Cantidad total de comunicaciones necesarias en una semana x 100	Revisión de la fiabilidad de sistemas	100.00 %	73.95% (Anexo02) 26.05%
		Generalmente el supervisor se anticipa a la necesidad de cambio de torsión, esto depende si la operaria sabe la cantidad de material restante a producir, con lo cual la operaria le indica al supervisor la cantidad restante y el tiempo aproximado en el cual rematará el material para que el	Falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar	Porcentaje de partidas conocidas de remate	Cantidad de partidas conocidas de remate/Cantidad total de partidas en una semana x 100	Mejora en sistemas e información disponible	100.00 %	68.50% (Anexo01) 31.50%

	supervisor pueda hacer el cambio.							
O4. Calibración	Al iniciar el lote, la operaria debe indicarle al supervisor el programa a configurar, algunas veces la operaria no se da cuenta del cambio hasta luego de haber iniciado la producción y al detectar la primera bobina que no sale adecuadamente. Con lo cual deben acudir al supervisor para configurar el programa correcto. Esto genera pérdidas de tiempo innecesarias.	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la selección de programa de máquina de reunido sea correcta	Porcentaje de verificaciones del supervisor	Cantidad de verificaciones de programa de máquina del supervisor/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	71.66% (Anexo06)	28.34%
O5. Revisión de reserva, velocidad, llenado	Algunas veces por el apuro del supervisor por las actividades que debe realizar, no revisa que el llenado y la reserva sean correctos luego de la calibración de la máquina, y le delega la responsabilidad a la operaria de avisarle en caso sea esté mal hecha la regulación para configurar los parámetros correctos.	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Porcentaje de verificaciones del supervisor	Cantidad de verificaciones luego de regulación del supervisor/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	46.55% (Anexo06)	53.45%
							72.10%	27.90%

		En caso el llenado no sea el correcto, la operaria debe buscar al supervisor para regular los parámetros establecidos con lo que se generan pérdidas de tiempo.	Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	Porcentaje de verificaciones de la operaria	Cantidad de verificaciones de la operaria/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	(Anexo06)	
		Cuando el supervisor no puede solucionar la falla de configuración, debe informar a la Supervisión Técnica para que revise el programa y la calibración. Esta información debe actualizarse en la Ficha Técnica para evitar demoras y confusión en futuras situaciones. Generalmente, en materiales muy complejos, se recurre a la Supervisión Técnica.	Falta de actualización y revisión de regulaciones, programas y calibraciones.	Porcentaje de notificaciones a Jefatura	Cantidad de notificaciones a Jefatura /Cantidad total de notificaciones que debieron darse a Jefatura en una semana x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	68.50% (Anexo05)	31.50%
P8: Retorcido	O2. Buscar y verificar el material a continuar	En el caso de Reunido, el almacén deja el material cerca a la máquina con lo cual la operaria no pierde tiempo buscándolo. Sin embargo, para el proceso de Retorcido cuando la cantidad a producir es grande, el material puede reunirse en varias máquinas con lo que el personal de Retorcido debe buscar el	Falta de señalización e indicación de la ubicación del material	Porcentaje de búsquedas	Cantidad de veces de búsqueda que el material estuvo cerca/Cantidad total de búsqueda en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	70.17% (Anexo06)	29.83%

	material en todas las zonas donde se haya podido haber reunido.							
	La boleta de montaje no indica dónde se reunió el material. Esto se traduce en pérdidas de tiempo pues la operaria debe buscar por todas las zonas donde se encuentra el material reunido.	Falta de información necesaria para el rastreo de material	Porcentaje de partidas con información	Cantidad de partidas con información/Cantidad total de partidas en un día x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	72.10% (Anexo06)	27.90%
O14. Pilotear la máquina	El proceso de Retorcido tiene mayor tiempo efectivo de la máquina, es por ello que una vez enhebrado el material y encendida la máquina, debe hacerse el Piloteo de las máquinas en equipo, a fin de que los operarios puedan ir adelantando algunas actividades mientras la máquina está operando, y al hacerlo en equipo evitan que se generen defectos, problemas en la maquinaria o que quede algún cabezal parado. A la fecha, no todos los operarios trabajan en equipo, lo cual genera pérdidas de tiempo.	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	Porcentaje de operarios que se apoyan entre si	Cantidad de operarios que apoyan al turno/Cantidad total de operarios en turno	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	69.00% (Anexo02)	31.00%
O16. Rematar el material	Para rematar el material la operaria debe preguntar al supervisor o al pesador si el material es todo, con lo que tiene demoras en consultar. Algunas veces la operaria al no encontrar	Falta de información disponible para operarios	Porcentaje de partidas con informaci	Cantidad de partidas con información/Cantidad total de partidas en un día x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	72.03% (Anexo06)	27.97%

		al pesador o al supervisor, deja el material y no indica a su relevo si es todo o falta rematar. Lo cual no permite un remate correcto.	que permita reducir pérdidas de tiempo	ón de remate					
	O17. Retirar el material de la máquina	Si la parada no cayó al finalizar el turno, o si el turno entrante va a seguir con el mismo material, la operaria de la máquina debe dejar al siguiente turno un relevo claro, lo cual evita desinformación entre turnos y permite que las operarias trabajen de forma correcta. A la fecha, los operarios de Retorcido no tienen establecido el procedimiento de emitir el relevo, con lo cual dejan anotado en papeles o no relevan.	Falta de revisión y actualización de procedimientos de relevo de operarios	Porcentaje de partidas que debieron relevarse	Cantidad de partidas que debieron relevarse/Cantidad total de partidas en un día x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	78.16% (Anexo06)	21.84%
P9: Mantenimiento de equipos	O1. Detección de falla de la máquina	La detección de la falla no la hace mantenimiento. Pocas veces mantenimiento revisa previamente el estado de las máquinas, generalmente quien detecta la falla es la operaria.	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	Porcentaje de detecciones de falla de Mantenimiento	Cantidad de reportes de Mantenimiento/Cantidad total de reporte de fallas en una semana x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00 %	44.24% (Anexo06)	55.76%
	O3. Comunicar al	Si la falla de máquina detectada impide el funcionamiento de la máquina, la operaria debe buscar al supervisor y/o a	Falta de detección y corrección	Porcentaje de predicción de falla	Cantidad de predicciones de Mantenimient	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	73.10% (Anexo06)	26.90%

supervisor de turno	Mantenimiento para corregir la falla. Lo cual genera demoras y pérdidas de tiempo.	de la fallas tempranas	temprana de Mantenimiento	o/Cantidad total de fallas en una semana x 100				
O4. Registrar la falla detectada	Al momento de solucionar la falla, la operaria no registra la falla detectada, lo cual impide una trazabilidad del funcionamiento de los cabezales y maquinarias por Mantenimiento.	Falta de registro de las revisiones realizadas.	Porcentaje de fallas registradas	Cantidad de fallas registradas/Cantidad total de fallas atendidas en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00%	73.10% (Anexo06)	26.90%
	Si la falla detectada es de gran impacto, generalmente se comunica a la Jefatura. Sin embargo, las fallas pequeñas no son reportadas a la Jefatura. Por consiguiente, no se hace gestión de las fallas pequeñas.	Falta de seguimiento a las fallas pequeñas	Porcentaje de fallas pequeñas registradas	Cantidad de fallas pequeñas registradas/Cantidad total de fallas pequeñas atendidas en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00%	67.50% (Anexo06)	32.50%
O5. Llamar al mecánico /eléctrico de la sección	Los medios de comunicación proporcionados por la empresa generalmente no son fiables, razón por la cual recurren a la búsqueda del supervisor y/o si encuentran al personal de Mantenimiento en el área.	Falta de medios confiables de comunicación de las operarias con otras áreas	Porcentaje de búsqueda al supervisor por falla de máquina	Cantidad de búsquedas al supervisor por falla/Cantidad total de fallas en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00%	73.10% (Anexo06)	26.90%

	Mantenimiento acude a reparar las fallas de máquina en función de la carga que tiene el personal, dado que algunas veces el personal se encuentra montando máquinas o revisando máquinas en otra Planta, por lo que acude a penas se libera.	Falta de corrección oportuna de fallas	Porcentaje de corrección oportuna de mantenimiento	Cantidad de fallas detectadas y solucionadas en el turno/Cantidad total de fallas detectadas en el turno	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	52.99% (Anexo02)	47.01%
O6. Revisión de la falla	El mantenimiento se realiza de forma correctiva, es decir que cuando sucede una falla, el personal de mantenimiento acude a corregir la falla más no se realiza mantenimiento preventivo a las máquinas, es decir no se verifica o previenen las fallas que puedan suceder.	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	Porcentaje de Mantenimientos predictivos	Cantidad de mantenimientos preventivos realizados/Cantidad total de mantenimientos preventivos deseados en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	54.17% (Anexo06)	45.83%
	Algunas veces las fallas detectadas en la maquinaria son originadas por descuido de la operaria: mala limpieza, mal enhebrado, golpes. Al no hacer una revisión constante por parte de Mantenimiento, no se tiene la trazabilidad y seguimiento de las fallas, lo cual dificulta un correcto análisis de las causas	Falta de análisis de las fallas de máquina	Porcentaje de fallas que analizaron las fallas de máquina	Cantidad de fallas analizadas/Cantidad total de fallas corregidas	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	47.92% (Anexo01)	52.08%

		que generan el desgaste y fallas de máquina.						
P10: Capacitación	O3. Programar la capacitación	En algunas ocasiones las capacitaciones se deben reprogramar ya que no se cuenta con disponibilidad del personal por urgencias de Producción. Esto genera malestar en el personal y evita que la capacitación tenga el impacto y alcance deseado.	Falta de compromiso en todas las áreas involucradas para llevar a cabo la capacitación	Porcentaje de reprogramaciones de capacitaciones	Cantidad de capacitaciones sin reprogramaciones/Cantidad total de capacitaciones x 100	Mejora de programación y compromiso de todos los involucrados	100.00 %	63.64% (Anexo04) 36.36%
	O6. Evaluación eficacia de capacitación	Generalmente luego de la Capacitación no se realiza el seguimiento y verificación que el personal ya no genere el defecto o problema en el cual ha sido capacitado.	Falta de evaluación de las capacitaciones efectuadas	Porcentaje de capacitaciones con seguimiento	Cantidad de Capacitaciones a las que se les hizo seguimiento/Cantidad total de capacitaciones efectuadas x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	63.64% (Anexo04) 36.36%

	O2. Comunicar al supervisor de turno	Generalmente los defectos son comunicados por el personal de Control de Procesos a la Jefatura con la finalidad de evitar que se sigan generando, sin embargo, algunas veces esto no ocurre y no permite hacer una trazabilidad real de lo sucedido.	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	Porcentaje de partidas en seguimiento notificadas al supervisor	Cantidad de partidas notificadas/Cantidad total de partidas en seguimiento x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	45.37% (Anexo06)	54.63%
P11: Control de Procesos	O5. Evaluación por parte de control de calidad	Generalmente cuando se detecta un defecto, se convoca a una reunión con el personal involucrado para analizar conjuntamente las causas que generaron el defecto. Sin embargo, algunas veces el personal desconoce la causa que generó el defecto y en otras ocasiones no se puede convocar al personal involucrado.	Falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y causas de los mismos.	Porcentaje de material empleado que se conserva	cantidad de Material empleado que se conserva/Cantidad total de material empleado en capacitaciones x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	69.70% (Anexo04)	30.30%
	O6. Validación y comunicación de medida correctiva a implementar	Algunas veces el supervisor no indica a Control de Procesos la falla del material y el defecto, por lo que no todos los materiales con defecto tienen boleta naranja. De igual forma algunos defectos no requieren revisión o análisis por ende tampoco se coloca boleta naranja.	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por	Porcentaje de avisos a Control de Procesos	Cantidad de veces que se notificó a Control de Procesos/Cantidad total de veces a informar x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	54.17% (Anexo06)	45.83%

			incidentes detectados						
P12: Supervisión	O1. Designación del personal según máquina y material	Generalmente a inicio de turno el supervisor debe verificar el relevo del supervisor de turno saliente y atender las urgencias, por lo que no siempre realiza la asignación.	Falta de programación de actividades para permitir una ronda inicial al empezar el turno	Porcentaje de asignaciones oportunas	Cantidad de asignaciones efectuadas/Cantidad total de asignaciones por día x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	71.97% (Anexo06)	28.03%
	O2. Elaboración de boletas de trabajo	Las boletas se generan mediante el sistema, sin embargo algunas veces el supervisor debe hacer cambios en la información que figura en las boletas, el cambio lo hacen en el sistema y/o de forma manual	Falta de actualización el sistema que permita cambios rápidos	Porcentaje de boletas automáticas	Cantidad de boletas generadas automáticamente/Cantidad total de boletas generadas en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	75.63% (Anexo06)	24.37%
	O5. Corrección de parámetros en caso de falla	El cambio de la boleta permite una trazabilidad correcta del material, sin embargo no se tienen registrados los cambios realizados y por ende tampoco se actualiza la boleta de forma manual	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	Porcentaje de cambios de boletas en sistema	Cantidad de veces que se cambió la boleta en sistema/Cantidad total de veces que se cambió la	Mejora de sistematización de la información	100.00 %	18.74% (Anexo06)	81.26%

				boleta en una semana x 100				
O6. Revisión de la calidad del hilado	Generalmente el supervisor ronda por el área por si el personal quisiera hacerle consulta, sin embargo, no siempre se hace esta revisión. Pues la persona encargada de velar por la calidad del material es la operaria de máquina	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	Porcentaje de revisiones de calidad	Cantidad de veces que se revisó la calidad/Cantidad total de veces que acudió el supervisor x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	25.47% (Anexo06)	74.53%
	El área de Control de Procesos gestiona los reclamos y reportes de material defectuoso. El personal del área tiene poco conocimiento en la parte técnica de los procesos. Por lo que en caso de tener una duda o se esté generando algún defecto que el supervisor no pueda corregir, ellos recurren a la Supervisión Técnica.	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	Porcentaje de capacitaciones técnicas al personal	Cantidad de capacitaciones técnicas/Cantidad total de capacitaciones x 100	Actualización Técnica al personal	100.00 %	30.00% (Anexo04)	70.00%

O7. Revisión y reporte de fallas	En algunas ocasiones las operarias no dejan un relevo correcto para el siguiente turno con la información necesaria. En caso el supervisor se percatará de ello, debe aplicar las acciones correctivas con la operaria del turno.	Falta de estandarización de relevo	Porcentaje de revisiones del supervisor de relevos de turno	Cantidad de veces que el supervisor revisó relevos/Cantidad total de relevos en una semana x 100	Mejora del sistema de Reconocimiento	100.00 %	37.98% (Anexo01)	62.02%
O8.Verificación de los procedimientos de trabajo	Algunos supervisores socaban las faltas del personal, generalmente se les da una llamada de atención verbal pero pocas veces se amonesta al personal por alguna indicación o procedimiento que no se haya efectuado de manera correcta.	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	Porcentaje de notificaciones	Cantidad de veces que el supervisor notificó al persona/Cantidad total de errores cometidos por el personal en una semana x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	39.64% (Anexo01)	60.36%
	En caso que las operarias realicen una acción positiva, como detectar un defecto grave o falla de máquina, el supervisor debe reconocer esta acción y fomentar que el personal colabore de la misma forma. Se tiene el antecedente que, al momento de reunir al personal, sólo se dan indicaciones de los errores cometidos, más no de los errores evitados.	Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	Porcentaje de deteccion es del supervisor de buen trabajo del operario	Cantidad de veces que el supervisor felicitó al personal/Cantidad total de llamadas de atención en una semana x 100	Mejora del sistema de Reconocimiento	100.00 %	34.64% (Anexo01)	65.36%

		Los implementos que se le da al personal son. Escobas, recogedor y trapos. Continuamente se requiere un cambio de los mismos, ya que por el uso constante estos se dañan y no facilitan la limpieza.	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	Porcentaje de conservación de herramientas	Cantidad de herramientas en buen estado/Cantidad total de herramientas x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	55.83% (Anexo01)	44.17%
P13: Limpieza de máquinas	O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	No se ha hecho la verificación de implementos nuevos que agilicen los métodos de limpieza actuales.	Falta de implementación nuevas herramientas de limpieza.	Porcentaje de nuevas herramientas	Cantidad de nuevos tipos de herramientas /Cantidad total de tipos de herramientas x 100	Modernización de herramientas	100.00 %	55.77% (Anexo01)	44.23%
		Debido al crecimiento de la capacidad de planta y compra de maquinaria nueva, algunos de los instructivos de limpieza no se encuentran actualizados.	Falta de actualización de instructivos de limpieza	Porcentaje de instructivos de limpieza	Cantidad de instructivos aplicados/Cantidad total de instructivos de limpieza necesarios x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	55.56% (Anexo04)	44.44%
		El instructivo de limpieza que sirve de referencia para efectuar la limpieza según máquina no contiene el tiempo estándar.	Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	Porcentaje de instructivos de limpieza actualizados	Cantidad de instructivos actualizados/Cantidad total de instructivos de limpieza x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	46.67% (Anexo05)	53.33%

	La limpieza de máquinas actualmente maneja una frecuencia de cada 15-21 días sin embargo, no se tiene un cronograma de las limpiezas efectuadas.	Falta de un Programa General de Limpieza	Porcentaje de Limpiezas	Cantidad de limpiezas efectuadas/Cantidad total de limpiezas necesarias en un mes x 100	Mejora de coordinación	100.00 %	45.11% (Anexo06)	54.89%
	La limpieza de máquinas profunda toma demasiado tiempo para las máquinas de Retorcido, las máquinas paran un día a la semana para poder efectuar la limpieza de forma profunda, esto repercute en las fechas de despacho del material y genera mayor tiempo de máquina parada. Esto se realiza así por la intensidad de mano de obra que se requiere para efectuar las limpiezas de forma correcta.	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	Porcentaje de limpiezas realizadas en el tiempo programado	Cantidad de limpiezas efectuadas en el tiempo planeado/Cantidad total de limpiezas efectuadas en un mes x 100	Mejora de coordinación	100.00 %	47.13% (Anexo06)	52.87%
	Debido a la falta de cronograma para la limpieza de máquinas, no se cuenta siempre con el apoyo del personal de mantenimiento.	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	Porcentaje de Limpiezas Coordinadas con mantenimiento	Cantidad de limpiezas coordinadas/Cantidad total de limpiezas en un mes x 100	Mejora de coordinación	100.00 %	35.32% (Anexo06)	64.68%
O4. Verificar la	No se mantienen checklist de limpieza en la máquina, con lo cual la verificación de la limpieza	Falta de checklist para las	Porcentaje de checklist	Cantidad de checklist de limpiezas/Can	Revisión y actualización del	100.00 %	76.00% (Anexo02)	24.00%

	correcta limpieza	depende del personal que haya efectuado la limpieza y de la verificación al iniciar el turno del relevo.	partes a limpiar	de Limpiezas	tidad de checklist de limpiezas necesarios x 100	procedimiento			
		Los instructivos de limpieza no tienen checklist ni tiempos establecidos.	Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	Porcentaje de checklist de Limpiezas	Cantidad de checklist de limpiezas/Cantidad de checklist de limpiezas necesarios x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	44.00% (Anexo02)	56.00%
P14: Revisión de reclamos	O1. Reporte de la no conformidad	Cuando se registra una No Conformidad, se emite un correo que informa al personal involucrado de las deficiencias en el proceso. Sin embargo, el registro de las NC no se hace de forma simultánea.	Falta de reporte del personal y revisión.	Porcentaje de notificación de NC	Cantidad de NC comunicadas a tiempo/Cantidad de NC generadas en una semana x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	40.00% (Anexo04)	60.00%
	O2. Revisión de las No conformidades	La revisión de las No Conformidades se hace según la carga de trabajo de la Jefatura de Planta.	Falta de interés en registrar a tiempo las NC	Porcentaje de revisión de NC	Cantidad de NC revisadas a tiempo/Cantidad de NC generadas en una semana x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	33.33% (Anexo04)	66.67%

O4. Revisión y simulación de la falla del proceso	Al hacer la revisión de las No conformidades con el personal involucrado, se tienen suposiciones de la causa que originó el defecto, mas no la causa exacta del problema.	Falta de revisión de NC en el momento	Porcentaje de revisión de NC con operarios	Cantidad de NC revisadas con operarios/cantidad de NC generadas en un mes x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	54.55% (Anexo04)	45.45%
O5. Implementación de mejoras	Dependiendo del tipo de mejora a implementar, ésta se efectúa en el momento, si corresponde a alguna modificación de maquinaria, ésta deberá ser cotizada, aprobada y finalmente implementada.	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	Porcentaje de modificaciones a tiempo	Cantidad de modificaciones a tiempo/cantidad total de modificaciones en un mes x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	40.00% (Anexo04)	60.00%
	Generalmente se capacita al personal en el cambio de procedimientos, sin embargo la capacitación debe ser constante y algunas veces se tiene al personal con descanso médico, lo cual no permite un correcto seguimiento de las capacitaciones efectuadas.	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal	Porcentaje de capacitaciones al 100%	Cantidad de capacitaciones al 100%/cantidad total de capacitaciones efectuadas en un mes x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	30.30% (Anexo04)	69.70%

			por ser capacitado						
	O6. Seguimiento a las mejoras implementadas	No se mantiene una trazabilidad de las mejoras implementadas. Cuando se vuelve a generar una anomalía en el proceso es que se revisan las acciones tomadas y el impacto real de las mejoras.	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	Porcentaje de modificaciones a tiempo	Cantidad de modificaciones a tiempo/cantidad total de modificaciones en un mes x 100	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	40.00% (Anexo04)	60.00%
P15: Inducción	O4. Verificación de los conocimientos de la aprendiz	El seguimiento a la inducción del personal y la tutoría recibida no se tiene en sistema. Es decir no permite ver ni evaluar verdaderamente la inducción recibida por la aprendiz.	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	Porcentaje de aprendices sin seguimiento de tutoría	Cantidad de aprendices sin seguimiento de tutoría/cantidad total de aprendices en un mes x 100	Revisión y actualización del procedimiento Mejora de sistematización de la información	100.00 %	50.00% (Anexo04)	50.00%
	O5. Validación por control de procesos	Dependiendo del proceso al cual ingrese el personal, se requiere la validación del empalme del aprendiz por parte de Control de Procesos	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por	Porcentaje de personal evaluado	Cantidad de operarias evaluadas/cantidad total de evaluaciones	Revisión y actualización del procedimiento	100.00 %	33.33% (Anexo04)	66.67%

	Control de Procesos	necesarias en un mes x 100	
	PROMEDIO		**43.24%**

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°19 se detallan los problemas relacionados al cumplimiento de los procedimientos revisados en las Listas de Verificación (Checklist) por proceso, así como el factor o factores que originan el problema, el indicador para medir el cumplimiento de dicho procedimiento, la fórmula empleada para la medición del indicador y el punto de mejora, considerado como una propuesta tentativa para la mejora del proceso y finalmente, el porcentaje de deficiencia.

El porcentaje ejecutado para cada uno de los factores, se detalla en los Anexos 01 al 06.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se obtuvo un porcentaje en base a indicadores de deficiencia los siguientes porcentajes: Programación de Producción con una deficiencia de 42.90%, Elaboración del programa de producción 32.02%; Entrega de material 47.80%, Reunido 44.33%, Aprobación de Calidad 35.67%, Pesado de material 34.22%, Calibración de máquina 33.12%, Retorcido 27.71%, Mantenimiento de equipos 39.24%, Capacitación 36.36%, Control de Procesos 43.59%, Supervisión 58.24%, Limpieza de máquinas 48.73%, Revisión de reclamos 60.30%, Inducción 58.34%

En promedio por tipo de indicador de proceso, se tiene un porcentaje de deficiencia de 43.24%. En la tabla consolidada de checklist se puede ver que la deficiencia de checklist es de 41.94%, lo cual indica la correlación directa entre el cumplimiento de checklist y la medición de cada uno de los indicadores del proceso a analizar.

Como se pudo evidenciar en la anterior tabla, los problemas de la empresa radican en la falta de sistematización de la información, falta de alertas, falta de nuevos sistemas de manejo de información, falta de coordinación entre áreas, incumplimiento y desactualización de procedimientos, falta de compromiso e involucramiento del personal, falta de trazabilidad. Esto se debe al crecimiento de la planta, en cuanto a personal, maquinarias, nuevos pedidos de los clientes, nuevas exigencias, fechas de pedido de cliente más cortas, nuevos artículos y tendencias, es por ello que el enfoque de la planta se orientó hacia la mejora del servicio al cliente en cuanto a calidad, fecha de entrega y cumplimiento de pedidos, descuidando los factores internos que como se verá en el siguiente apartado, representan un sobre costo a la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.5. Cuadro resumen Deficiencias en Reunido

Tabla N° 20: Deficiencias en Reunido

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	PUNTO DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
P4: Reunido	O3. Traer el material a la máquina	Falta de carros para descarga de material de Reunido	Porcentaje de carros	Cantidad de máquinas con carro/total de máquinas x 100	Revisión de herramientas y accesorios necesarios	100.00%	45.88%	54.12%
	O5. Verificar los parámetros	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	Porcentaje de Revisión de parámetros	Cantidad de verificaciones/cantidad de muestras totales en un turno x 100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00%	53.33%	46.67%
	O6. Sacar la muestra	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras	Porcentaje de muestras adelantadas	Cantidad de muestras adelantadas/cantidad de muestras totales en un día x 100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00%	32.52%	67.48%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	del material						
O10. Colocar bobinas en máquina	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	Porcentaje de máquinas con bobinas	Cantidad de máquinas llenas a fin de turno/Cantidad total de máquinas x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00%	61.82 %	38.18 %
O14. Verificar el comportamiento del material	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	Porcentaje de títulos finos	Cantidad de partidas con título fino/Cantidad de partidas	Revisión de procedimiento implementación de mejoras	100.00%	54.20 %	45.80 %
O16. Rematar el material	Falta estandarización de procedimiento de remate del material	Porcentaje de remates correctos	Cantidad de remates correctos/Cantidad total de remates en una semana x100	Revisión de procedimiento y actualización	100.00%	70.87 %	29.13 %
O17. Retirar el	Falta estandari	Porcentaje de	Cantidad de relevos	Revisión de	100.00%	71.09 %	28.91 %

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

material de la máquina	zación de procedimiento de relevo	relevos correctos	correctos/Cantidad total de relevos en una semana x100	procedimiento y actualización		
PROMEDIO					**100.00%**	**55.67 %**	**44.33 %**

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°20 se observa que la deficiencia del proceso de Reunido es del 44.33% es decir que luego de haber revisado el cumplimiento de los procedimientos del proceso, se puede detectar que tiene 7 operaciones a mejorar, los puntos a mejorar en su mayoría están generados por la baja estandarización, revisión y actualización de procedimientos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

3.6. Cuadro resumen Deficiencias en Retorcido

Tabla N° 21: Deficiencias en Retorcido

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	PUNTO DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
P8: Retorcido	O2. Buscar y verificar el material a continuar	Falta de señalización e indicación del sitio del material	Porcentaje de búsquedas	Cantidad de veces de búsqueda que el material estuvo cerca/Cantidad total de búsqueda en una semana x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00%	70.17%	29.83%
		Falta de información necesaria para el rastreo de material	Porcentaje de partidas con información	Cantidad de partidas con información/Cantidad total de partidas en un día x 100	Mejora de sistematización de la información	100.00%	72.10%	27.90%
	O14. Pilotear la máquina	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	Porcentaje de operarios que se apoyan entre si	Cantidad de operarios que apoyan al turno/Cantidad total de operarios en turno	Revisión y actualización de procedimiento	100.00%	69.00%	31.00%
	O16. Rematar el material	Falta de información disponible para operarios	Porcentaje de partidas con	Cantidad de partidas con información/Cantidad	Mejora de sistematización	100.00%	72.03%	27.97%

	que permita reducir pérdidas de tiempo	información de remate	total de partidas en un día x 100	de la información			
O17. Retirar el material de la máquina	Falta de revisión y actualización de procedimientos de relevo de operarios	Porcentaje de partidas que debieron relevarse	Cantidad de partidas que debieron relevarse/Cantidad total de partidas en un día x 100	Revisión y actualización de procedimiento	100.00%	78.16%	21.84%
	PROMEDIO		**100.00%**	**72.29%**	**27.71%**		

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la Tabla N°21, la deficiencia del proceso de Retorcido es del 27.71% es decir que luego de haber revisado el cumplimiento de los procedimientos del proceso se puede detectar que tiene 5 operaciones a mejorar, los puntos a mejorar en su mayoría están generados por la baja estandarización, sistematización de la información, revisión y actualización de procedimientos.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Como se puede ver en la Tabla N°21, la deficiencia del proceso de Retorcido es del 27.71% es decir que luego de haber revisado el cumplimiento de los procedimientos del proceso se puede detectar que tiene 5 operaciones a mejorar, los puntos a mejorar en su mayoría están generados por la baja estandarización, sistematización de la información, revisión y actualización de procedimientos.

3.7. Descripción de los costos deficientes

3.7.1. Programación de Producción

Tabla N° 22: Costos proceso Programación de Producción

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO			Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O3. Elaboración de contrato	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de	Humano	Ingeniero programación de Producción	3	Minutos	60	80	15	Mensual	S/. 3,500.0	S/. 820.3	S/. 1,093.8	S/. 273.4	S/. 651.0	S/. 7,812.5
		Humano	Ingeniero de seguimiento	1	Minutos	60	80	15	Mensual	S/. 2,500.0	S/. 195.3	S/. 260.4	S/. 65.1		
		Humano	Ingeniero de Producción	2	Minutos	60	80	15	Mensual	S/. 6,000.0	S/. 937.5	S/. 1,250.0	S/. 312.5		

contrato	Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	1	1	24	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.3	S/. 0.25	S/. 0.00
	Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	7	7	24	Mensual	S/. 9.49	S/. 0.14	S/. 0.14	S/. 0.00
									TOTAL MENSUAL	S/. 1,953.5	S/. 2,604.6	
									TOTAL ANUAL	S/. 23,442.2	S/. 31,254.6	

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Programación de Producción, se ven reflejados en la Tabla N°22 según los recursos que utilizan, los cuales son puestos de personal empleado de estrategia. Para la elaboración de contratos el personal se reúne 1 vez a la semana para revisar los pedidos en planta, fechas de entrega y fechas libres para asignar nuevos pedidos y otorgar dicha fecha de entrega a los nuevos pedidos que vayan a hacer los clientes. Dicha revisión de programas y producción tiene como duración promedio 1 hora y 20 minutos a la semana, esta actividad podría reducirse de tener sistemas más confiables de seguimiento. La deficiencia mensual de dicho proceso asciende a los S/. 651.04 y la deficiencia anual asciende a los S/. 7,812.50.

3.7.2. Elaboración del programa de trabajo

Tabla N° 23: Costos proceso Elaboración del programa de trabajo

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS							COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O3. Revisión de materiales disponibles en almacén	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	Humano	Supervisor de Planta	3	Minutos	100	120	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 364.58	S/. 437.50	S/. 72.92	S/. 156.41	S/. 1,876.88
		Humano	Ingeniero de Producción	2	Minutos	100	120	4	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 416.67	S/. 500.00	S/. 83.33		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	30	45	1	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.31	S/. 0.47	S/. 0.16		
		Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	3	3	1	Mensual	S/. 9.49	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00		
O4. Verificar asignación de material por máquina	Falta de uniformidad en criterio para armar el turno de trabajo	Humano	Supervisor de Planta	3	Minutos	60	75	15	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 820.31	S/. 1,025.39	S/. 205.08	S/. 315.76	S/. 3,789.06
		Humano	Ingeniero de seguimiento	1	Minutos	60	70	15	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 195.31	S/. 227.86	S/. 32.55		
		Humano	Ingeniero de Producción	2	Minutos	30	35	15	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 468.75	S/. 546.88	S/. 78.12		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	1	1	1	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.00		
		Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	3	3	1	Mensual	S/. 9.49	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00		

	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	Humano	Supervisor de Planta	3	Minutos	20	45	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 72.92	S/. 164.06	S/. 91.15	S/. 258.13	S/. 3,097.50
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	15	45	4	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 20.83	S/. 62.50	S/. 41.67		
		Humano	Ingeniero de Producción	2	Minutos	15	45	4	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 62.50	S/. 187.50	S/. 125.00		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	15	45	1	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.16	S/. 0.47	S/. 0.31		
		Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	1	1	1	Mensual	S/. 9.49	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00		
	Falta de revisión de la cantidad de kilos entregados a la operaria	Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	15	30	15	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 68.36	S/. 136.72	S/. 68.36	S/. 406.41	S/. 4,876.88
		Humano	Almacenero	1	Minutos	15	30	15	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 29.30	S/. 58.59	S/. 29.30		
		Humano	Operaria	10	Minutos	15	30	15	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 292.97	S/. 585.94	S/. 292.97		
		Humano	Ingeniero de Producción	2	Minutos	15	30	1	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 15.63	S/. 31.25	S/. 15.63		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	15	30	1	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.16	S/. 0.31	S/. 0.16		
O5. Actualización de	Falta de flujo de informaci	Humano	Ingeniero programación de Producción	1	Minutos	15	40	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 18.23	S/. 48.61	S/. 30.38	S/. 167.53	

programa de Producción	ón en el programa de producción para facilitar el seguimiento.	Humano	Ingeniero de seguimiento	1	Minutos	30	40	24	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 156.25	S/. 208.33	S/. 52.08	S/. 2,010.42
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	30	40	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 36.46	S/. 48.61	S/. 12.15	
		Humano	Operaria	10	Minutos	30	40	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 208.33	S/. 52.08	
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	30	40	4	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 62.50	S/. 83.33	S/. 20.83	
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	40	40	1	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.42	S/. 0.42	S/. 0.00	
		Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	7	7	1	Mensual	S/. 9.49	S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.00	
										TOTAL MENSUAL		S/. 3,258.88	S/. 4,563.10	
										TOTAL ANUAL		S/. 39,106.51	S/. 54,757.24	

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Elaboración del programa de trabajo evidenciados en la Tabla N°23 tienen como recursos principales: 3 Supervisores de Planta, Ingeniero programación de Producción, Ingeniero de Producción, Ingeniero de seguimiento, Supervisión Técnica de Planta, Almacenero, Operaria, Útiles de escritorio, Luz y Computadoras. Dicho proceso es elaborado por el supervisor de turno. Sin embargo, recurren a la Jefatura de Producción y Supervisión Técnica de planta cuando no cuentan con la información completa sobre el adelanto/retraso de pedidos de clientes, ya que esa información es transmitida por el área de comercial a la Jefatura

de Planta, pero no a los supervisores. Otro punto considerable a tener en cuenta es la diferencia de criterios entre los supervisores de turno, esto origina que la Supervisión Técnica deba revisar las asignaciones realizadas por el supervisor de turno. Las deficiencias detalladas en la tabla ascienden a una deficiencia anual de S/. S/. 15,650.73

3.7.3. Entrega de material

Tabla N° 24: Costos proceso Entrega de material

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O1. Verificar cantidad de material solicitada previamente	Falta de revisión de los kilos producidos vs los kilos solicitados	Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	50	60	15	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 227.86	S/. 273.44	S/. 45.57	S/. 76.82	S/. 921.88
		Humano	Almacenero	1	Minutos	30	40	15	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 58.59	S/. 78.13	S/. 19.53		
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	5	10	15	Mensual	S/. 1,800.00	S/. 11.72	S/. 23.44	S/. 11.72		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	kit	1	1	15	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.16	S/. 0.16	S/. 0.00		
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	30	30	15	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 136.72	S/. 136.72	S/. 0.00	S/. 21.48	

	Falta de estandarización de la información que deben relevarse entre turnos.	Humano	Almacenero	1	Minutos	25	30	15	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 48.83	S/. 58.59	S/. 9.77	S/. 257.81
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	15	20	15	Mensual	S/. 1,800.00	S/. 35.16	S/. 46.88	S/. 11.72	
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	kit	1	1	15	Mensual	S/. 120.00	S/. 0.16	S/. 0.16	S/. 0.00	
O2. Verificar lugar de entrega del almacén	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	30	45	24	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 218.75	S/. 328.13	S/. 109.38	S/. 343.75	S/. 4,125.00
		Humano	Operaria	5	Minutos	30	45	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 468.75	S/. 703.13	S/. 234.38		
	Falta de mayor	Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	30	45	24	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 218.75	S/. 328.13	S/. 109.38	S/. 128.13	S/. 1,537.50
		Humano	Almacenero	1	Minutos	30	30	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 93.75	S/. 93.75	S/. 0.00		

espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	Humano	Pesador de turno	1	Minutos	20	25	24	Mensual	S/. 1,800.00	S/. 75.00	S/. 93.75	S/. 18.75
									TOTAL MENSUAL	S/. 1,594.19	S/. 2,164.38	
									TOTAL ANUAL	S/. 19,130.31	S/. 25,972.50	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°24 se muestra que los costos del proceso Entrega de material involucran al personal operario, supervisores y almacén, el cual se encarga de hacer las entregas a plantas, sin embargo dados los déficits de orden, espacio en la planta y falta de sistematización de la información, se incurren en sobre costos para la búsqueda de un lugar para colocar el material solicitado, adicional a ese costo, las máquinas paran debido a que las operarias deben ir a buscar su material a distintas zonas de la planta. Este desorden también repercute en las tareas del pesador, ya que, si un material no está en el sitio, debe buscarlo también por sistema y buscarlo en la planta. Estos ascienden a un total anual de S/. 6,842.19

3.7.4. Reunido

Tabla N° 25: Costos proceso Reunido

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O3. Traer el material a la máquina	Falta de carros para descarga de material de Reunido	Humano	Operaria	10	Minutos	15	20	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 78.13	S/. 104.17	S/. 26.04	S/. 29.17	S/. 350.00
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	15	20	4	Mensual	S/. 1,800.00	S/. 9.38	S/. 12.50	S/. 3.13		
O5. Verificar los parámetros	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	Humano	Supervisor de planta	2	Minutos	10	10	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 24.31	S/. 24.31	S/. 0.00	S/. 329.17	S/. 3,950.00
		Humano	Operaria	10	Minutos	20	30	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 625.00	S/. 937.50	S/. 312.50		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	20	25	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 66.67	S/. 83.33	S/. 16.67		
O6. Sacar la muestra	Falta estandarización de procedimiento	Humano	Operaria	10	Minutos	20	20	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 625.00	S/. 625.00	S/. 0.00	S/. 16.67	S/. 200.00
		De consumo	Luz, agua y aire de	10	Minutos	10	15	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 33.33	S/. 50.00	S/. 16.67		

	de sacado de muestras del material		las máquinas											
O10. Colocar bobinas en máquina	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	Humano	Operaria	10	Minutos	10	16	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 312.50	S/. 500.00	S/. 187.50	S/. 207.50 S/. 106.60	S/. 2,490.00 S/. 1,279.17
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	16	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 33.33	S/. 53.33	S/. 20.00		
O14. Verificar el comportamiento del material	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	15	4	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 20.83	S/. 31.25	S/. 10.42		
		Humano	Supervisor de planta	2	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 24.31	S/. 48.61	S/. 24.31		
		Humano	Control de Procesos	1	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 8.68	S/. 17.36	S/. 8.68		
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 52.08	S/. 104.17	S/. 52.08		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	30	4	Mensual	S/. 160.00	S/. 5.56	S/. 16.67	S/. 11.11		

O16. Rematar el material	Falta estandarización de procedimiento de remate del material	Humano	Operaria	10	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 52.08	S/. 104.17	S/. 52.08	S/. 57.64	S/. 691.67
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 160.00	S/. 5.56	S/. 11.11	S/. 5.56		
O17. Retirar el material de la máquina	Falta estandarización de procedimiento de relevo	Humano	Operaria	10	Minutos	10	15	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 312.50	S/. 468.75	S/. 156.25	S/. 172.92	S/. 2,075.00
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	15	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 33.33	S/. 50.00	S/. 16.67		
										TOTAL MENSUAL	S/. 2,322.57	S/. 3,242.22			
										TOTAL ANUAL	S/. 27,870.83	S/. 38,906.67			

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Reunido indicados en la Tabla N°25 implican los recursos básicamente operarios, aquí se considera todas las pérdidas de las operarias de la sección, las cuales son aproximadamente 10 personas. Aquí se puede evidenciar la necesidad de

sistematizar información, actualizar procedimientos, necesidades de capacitación en el personal, necesidad de mayor cantidad de carros para la descarga y demás repercuten en los costos pues no sólo es el tiempo perdido por operaria, si no que involucran tiempos de máquinas paradas sin producción; consecuentemente si la operaria no puede resolver el inconveniente, o el problema persiste, como es el caso del trabajo de título finos, deben acudir las áreas de apoyo como son Control de Procesos e ingenieras de planta a verificar lo que ocurre con el material. También está la falta de carros que en caso la operaria no tenga dónde descargar su material, debe buscar al pesador y él facilitarle un accesorio de descarga. La deficiencia de este proceso asciende a S/. 11,035.83 anuales.

3.7.5. Aprobación de Control de Calidad

Tabla N° 26: Costos proceso Aprobación de Control de Calidad

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS											COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Días hábiles	Horas Hábiles	Minutos Hábiles	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O4. Realización de pruebas	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprob	Humano	Ingeniero de Laboratorio	1	Minutos	5	5	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 4.34	S/. 4.34	S/. 0.00	S/. 15.28	S/. 183.33
		Humano	Operaria	5	Minutos	10	12	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 26.04	S/. 31.25	S/. 5.21		
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	16	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 12.15	S/. 19.44	S/. 7.29		
		De consumo	Luz, agua y	5	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 2.78	S/. 5.56	S/. 2.78		

	ación de muestras		aire de las máquinas														
O6. Aprobación en el sistema	Falta de alerta en la pantalla de aprobación que avise al personal si alguna muestra se quedó sin aprobar o excedió el tiempo establecido.	Humano	Supervisor de planta	3	Minutos	20	25	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 72.92	S/. 91.15	S/. 18.23	S/. 47.05	S/. 564.58
		Humano	Operaria	5	Minutos	15	25	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 39.06	S/. 65.10	S/. 26.04		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 2.78	S/. 5.56	S/. 2.78		
O7. Verific	Falta de confiabilid	Humano	Ingeniero de Laboratorio	1	Minutos	20	25	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 17.36	S/. 21.70	S/. 4.34	S/. 28.02	S/. 336.25

ación de la aprobación	ad en el Sistema de Aprobación y sincronización de la información	Humano	Operaria	2	Minutos	20	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 20.83	S/. 31.25	S/. 10.42
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	30	40	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 36.46	S/. 48.61	S/. 12.15
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	2	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 1.11	S/. 2.22	S/. 1.11
												TOTAL MENSUAL		S/. 235.83	S/. 326.18	
												TOTAL ANUAL		S/. 2,830.00	S/. 3,914.17	

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Aprobación de Control de Calidad demostrados en la Tabla N°26 consideran al personal del Laboratorio de control de Calidad, quienes son los encargados de la revisión de muestras del material de las máquinas de las operarias. En este proceso el mayor déficit es la sistematización y confiabilidad de sistemas. Se tiene generado el Sistema de aprobación de muestras, el cual indica la aprobación o desaprobación del material. Sin embargo, cuando éste sistema falla o no se cumple con el procedimiento establecido las operarias acuden al supervisor a indicarle que su muestra no fue aprobada, por lo que debe ir a indagar el motivo de la desaprobación. Adicional se tiene el problema de la comunicación deficiente en caso una muestra no esté dentro de los límites

establecidos, ya que el Laboratorio debe comunicar inmediatamente al supervisor a fin de verificar que la muestra se haya efectuado correctamente. Estas deficiencias tienen un valor anual de S/. 1,084.17

3.7.6. Pesado de material

Tabla N° 27: Costos proceso Pesado de material

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO			Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O1. Colocación de información en material	Falta de revisión de colocación de la información necesaria por parte de las operarias	Humano	Ingeniera de Control de Producción	1	Minutos	30	35	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 17.53	S/. 210.42
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	30	35	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00		
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	30	40	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,800.00		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	2	Kit	1	1	1	Mensual	24	8	60	S/. 120.00		
O2. Llevado del	Falta de contenedores de descarga	Humano	Pesador de turno	1	Minutos	30	45	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,800.00	S/. 10.00	S/. 120.00
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Kit	30	45	4	Mensual	24	8	60	S/. 120.00		

material a la balanza	para favorecer el flujo de material														
O3. Ingreso de la tara del contenedor	Falta de actualización de taras en el Sistema	Humano	Ingeniera de Control de Producción	1	Minutos	20	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 18.40	S/. 220.83
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,800.00		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	2	Kit	1	1	1	Mensual	24	8	60	S/. 120.00		
O4. Registro de la producción	Falta de fluidez de material al finalizar el turno	Humano	Pesador de turno	1	Minutos	16	24	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,800.00	S/. 18.83	S/. 226.00
		Humano	Operaria	3	Minutos	12	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	12	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O5. Verificación de los registros y avance	Falta de alertas en el sistema de Registro de Material que permita	Humano	Ingeniera de Control de Producción	1	Minutos	10	24	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 31.60	S/. 379.17
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	24	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	2	Minutos	1	1	1	Mensual	24	8	60	S/. 120.00		

de partida	detectar partidas sin pesar o con kilos en exceso														
O6. Traslado del material a la siguiente sección	Falta de espacio en planta para la colocación de material pesado	Humano	Ingeniero de seguimiento	1	Minutos	15	30	1	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 14.02	S/. 168.23
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	15	30	1	Mensual	24	8	60	S/. 6,000.00		
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	15	1	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Almacenero	1	Minutos	10	15	1	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		Humano	Pesador de turno	1	Minutos	10	15	1	Mensual	24	8	60	S/. 1,800.00		
		Humano	Operaria	3	Minutos	5	5	1	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
										TOTAL MENSUAL			S/. 209.32	S/. 319.71	
										TOTAL ANUAL			S/. 2,511.83	S/. 3,836.48	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°27 se reflejan los costos del proceso Pesado de material que involucran al personal pesador, Jefatura de pesadores (Ingeniera de Control de Producción), ingenieros de planta, supervisores y jefaturas. En este proceso también repercute la falta de espacio, el desorden de la planta y la poca sistematización de la información, ya que muchas veces los registros generados por los pesadores no coinciden con los datos del material a trabajar o se tienen diferentes cantidades o kilos pesados, lo cual implica que se deba revisar la producción registrada. Los problemas de espacio y desorden se ven acentuados en los meses de alta demanda, esto debido a que se trabajan mayor cantidad de lotes y no todos se trabajan en línea en todos los procesos, lo cual genera sobre almacenamiento y por ende déficit de contendores, por lo cual también el pesador debe buscar contenedores libres, o juntar el material en un solo contenedor, lo cual también puede ocasionar mezclas de material y demás errores en la planta. Estas deficiencias suman un total de S/. 1,324.65 al año.

3.7.7. Calibración de máquinas

Tabla N° 28: Costos proceso Calibración de máquinas

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS							COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	15	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 144.10	

O2. Comunicación con el supervisor	Falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	15	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 144.10	S/. 1,729.17
	Falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar	Humano	Operaria	5	Minutos	60	70	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	60	70	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O4. Calibración	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	15	24	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 71.04	S/. 852.50
		Humano	Operaria	2	Minutos	10	15	24	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	2	Minutos	10	15	24	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		

O5. Revisión de reserva, velocidad, llenado	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	35	45	20	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 190.45	S/. 2,285.42
		Humano	Operaria	3	Minutos	30	45	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	30	45	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
	Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	Humano	Operaria	3	Minutos	10	20	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 86.46	S/. 1,037.50
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	10	20	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
	Falta de actualización y revisión de	Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	15	20	10	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 54.17	S/. 650.00
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	15	20	10	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		

regulaciones, programas y calibraciones.	Humano	Operaria	3	Minutos	15	20	10	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00
	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	15	20	10	Mensual	24	8	60	S/. 160.00
									TOTAL MENSUAL			S/. 2,015.87 S/. 2,706.18
									TOTAL ANUAL			S/. 24,190.42 S/. 32,474.17

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 28 se muestran los costos del proceso Calibración de máquinas que involucran al personal supervisor, Supervisión Técnica y operarias. Se tienen con principales deficiencias, la falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes, la falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar, falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la calibración se haya efectuado de forma correcta, falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la calibración se haya efectuado de forma correcta, Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria, la falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria, estas deficiencias pueden evitarse en caso de estandarizar los procedimientos, ya que algunas actividades que a la fecha realiza el supervisor, pueden efectuarlas de apoyo el personal operario correctamente capacitado. De ser así, si el supervisor y/o la operaria asumen una actitud más proactiva referente al abastecimiento y calibración de máquina, la deficiencia anual no sumaría los S/. 8,283.75.

3.7.8. Retorcido

Tabla N° 29: Costos proceso Retorcido

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
			Descripción	Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O2. Buscar y verificar el material a continuar	Falta de señalización e indicación de la ubicación del material	Humano	Operaria	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 141.41	S/. 1,696.88
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	10	15	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Pesador	1	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
	Falta de información necesaria para el rastreo de material	Humano	Operaria	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 168.75	S/. 2,025.00
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Pesador	1	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	12	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		

O14. Pilotear la máquina	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	12	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 43.23	S/. 518.75
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
O16. Rematar el material	Falta de información disponible para operarios que permita reducir pérdidas de tiempo	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	10	15	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 141.72	S/. 1,700.63
		Humano	Pesador	1	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
		Eléctricos	Luz y Computadoras	2	Minutos	1	2	15	Mensual	24	8	60	S/. 120.00		
		Humano	Operaria	5	Minutos	10	15	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
O17. Retirar el material de la máquina	Falta de revisión y actualización de procedimiento	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	10	15	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 54.04	S/. 648.44
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	5	5	15	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	16	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		

	s de relevo de operarios			
		TOTAL MENSUAL	S/. 1,191.07	S/. 1,740.21
		TOTAL ANUAL	S/. 14,292.81	S/. 20,882.50

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°29 se muestra que los costos del proceso Retorcido se ven afectos por la cantidad de operarias consideradas en la sección, las cuales también son aproximadamente 10 operarias. En el caso de Retorcido, las máquinas pueden ser operadas sin mayor intervención del operario, es por ello que se les asigna mayor cantidad de frentes de máquina a fin de emplear la mayor cantidad de tiempo posible del operario, razón por la cual es vital el trabajo en equipo de los operarios de la sección a fin de que las máquinas jamás se queden sin la debida supervisión. De igual forma que en algunos procesos anteriores, es necesaria la estandarización de procedimientos con la finalidad de homogeneizar las actividades de trabajo del operario y evitar las diferencias en los métodos de trabajo. También se ve necesaria la sistematización de la información para permitir que el operario pueda verificar la ubicación del material pesado y evitar pérdidas de tiempo y máquinas paradas. El monto anual ejecutado en este proceso asciende a los 6,589.69 soles anuales.

3.7.9. Mantenimiento de equipos

Tabla N° 30: Costos proceso Mantenimiento de equipos

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS										COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Días hábiles	Horas Hábiles	Minutos Hábiles	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia	
O1. Detección de falla de la máquina	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	Humano	Operaria	5	Minutos	25	30	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 325.52	S/. 390.63	S/. 65.10	S/. 72.05	S/. 864.58
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	25	30	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 34.72	S/. 41.67	S/. 6.94		
O3. Comunicar al supervisor de turno	Falta de detección y corrección de la fallas tempranas	Humano	Operaria	5	Minutos	10	12	20	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 130.21	S/. 156.25	S/. 26.04	S/. 40.97	S/. 491.67
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	12	20	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 60.76	S/. 72.92	S/. 12.15		
		De consumo	Luz, agua y aire de las	5	Minutos	10	12	20	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 13.89	S/. 16.67	S/. 2.78		

			máquinas														
O4. Registrar la falla detectada	Falta de registro de las revisiones realizadas.	Humano	Eléctrico de planta	1	Minutos	20	25	20	Mensual	24	8	60	S/. 2,000.00	S/. 69.44	S/. 86.81	S/. 17.36	S/. 17.36	S/. 208.33
		Materiales	Útiles de escritorio	1	Materiales	1	1	1	Mensual	1	1	1	S/. 9.49	S/. 9.49	S/. 9.49	S/. 0.00		
	Falta de seguimiento a las fallas pequeñas	Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	30	60	4	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 41.67	S/. 83.33	S/. 41.67	S/. 53.82	S/. 645.83
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	0	5	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00	S/. 0.00	S/. 5.21	S/. 5.21		
		Humano	Eléctrico de planta	1	Minutos	30	40	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,000.00	S/. 20.83	S/. 27.78	S/. 6.94		
O5. Llamar al mecánico /eléctrico de la sección	Falta de medios confiables de comunicación de las operarias con otras áreas	Humano	Operaria	5	Minutos	10	12	12	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 78.13	S/. 93.75	S/. 15.63	S/. 28.23	S/. 338.75
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	5	8	12	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 18.23	S/. 29.17	S/. 10.94		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	10	12	12	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 8.33	S/. 10.00	S/. 1.67		
	Falta de correcció	Humano	Operaria	5	Minutos	10	15	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 26.04	S/. 39.06	S/. 13.02	S/. 14.41	S/. 172.92

	n oportuna de fallas	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	10	15	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 2.78	S/. 4.17	S/. 1.39		
	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	Humano	Operaria	5	Minutos	15	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 39.06	S/. 52.08	S/. 13.02		
O6. Revisión de la falla		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	15	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00	S/. 4.17	S/. 5.56	S/. 1.39	S/. 14.41	S/. 172.92
	Falta de análisis de las fallas de máquina	Humano	Ingeniero Eléctrico	1	Minutos	20	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 17.36	S/. 26.04	S/. 8.68		
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	15	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 20.83	S/. 27.78	S/. 6.94	S/. 24.31	S/. 291.67
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	15	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00	S/. 15.63	S/. 20.83	S/. 5.21		
		Humano	Eléctrico de planta	1	Minutos	10	15	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,000.00	S/. 6.94	S/. 10.42	S/. 3.47		
												TOTAL MENSUAL		S/. 944.04	S/. 1,209.59			

TOTAL ANUAL	S/. 11,328.46	S/. 14,515.13

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Mantenimiento de equipos, mostrados en la Tabla N°30 comprenden los recursos de: personal eléctrico de la plana, operarias, Jefatura de Mantenimiento, Jefatura eléctrica y supervisores. Aquí el costo se ve afectado por las deficiencia en base a la elaboración de un Mantenimiento Preventivo, el cual no se realiza de forma correcta, lo cual ocasiona constante paradas de máquina, de igual forma a inicio de turno el personal eléctrico debería rondar por las máquinas de la planta y verificar el funcionamiento correcto a fin de tomar una actitud proactiva en torno a las fallas o deficiencias que pudieran tener las máquinas, al no hacerlo la operaria de la máquina debe verificar que su máquina no tenga fallas y en caso estas fallas ocasionen que la máquina esté parada, debe comunicarlo inmediatamente al personal de mantenimiento de la sección. Sin embargo, debido a las deficiencias en temas de comunicación, la operaria debe buscar al supervisor para que éste pueda contactar al personal de mantenimiento. Luego de ello y sólo si el personal está disponible, corrigen la falla. Caso contrario, la operaria y máquina quedan parados.

3.7.10. Capacitación

Tabla N° 31: Costos proceso Capacitación

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS	COSTO	Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual

			Descripción	Cantidad	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O3. Programar la capacitación	Falta de compromiso en todas las áreas involucradas para llevar a cabo la capacitación	Humano	Operaria	20	Minutos	15	20	1	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 39.06	S/. 52.08	S/. 13.02	S/. 19.84	S/. 238.02
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	15	20	1	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 3.91	S/. 5.21	S/. 1.30		
		Humano	Jefatura de Producción	1	Minutos	15	20	1	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 4.56	S/. 6.08	S/. 1.52		
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	15	20	1	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 7.81	S/. 10.42	S/. 2.60		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	20	Minutos	15	20	1	Mensual	S/. 160.00	S/. 4.17	S/. 5.56	S/. 1.39		
O6. Evaluación eficacia de capacitación	Falta de evaluación de las capacitaciones efectuadas	Humano	Operaria	20	Minutos	20	25	2	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 104.17	S/. 130.21	S/. 26.04	S/. 28.65	S/. 343.75
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	20	25	2	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 10.42	S/. 13.02	S/. 2.60		
										TOTAL MENSUAL	S/. 174.09	S/. 222.57			
										TOTAL ANUAL	S/. 2,089.06	S/. 2,670.83			

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Capacitación, detallados en la Tabla N°31, están enfocados en los recursos como ingenieros de planta, jefaturas y operarias de ambos procesos, ingenieros de producción. La capacitación como tal debe ser un proceso constante a fin de disminuir la brecha de conocimientos del personal. Se elaboran planes de capacitación anuales a fin de programar y considerar todas las capacitaciones principales. Las deficiencias se ven en torno a la coordinación de fechas, las cuales a veces se ven afectadas por la producción urgente, despachos urgentes y demás que no permiten efectuar la capacitación en el momento planeado. Adicional a esa deficiencia se tiene la falta de sistematización de la evaluación de las capacitaciones, la cual debería ser de forma cuantitativa para todas las capacitaciones efectuadas. Dichas deficiencias anual asciende a los S/. 581.77

3.7.11. Control de procesos

Tabla N° 32: Costos proceso Control de procesos

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS											COSTO			Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Días hábiles	Horas Hábiles	Minutos Hábiles	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
		Humano	Control de	1	Minutos	10	15	4	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 8.68	S/. 13.02	S/. 4.34	S/. 34.72	S/. 416.67

O2. Comunicar al supervisor de turno	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo		Procesos														
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	25	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 6,000.00	S/. 52.08	S/. 62.50	S/. 10.42	
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	25	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 34.72	S/. 41.67	S/. 6.94	
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	25	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00	S/. 26.04	S/. 31.25	S/. 5.21	
		Humano	Operaria	3	Minutos	25	30	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 39.06	S/. 46.88	S/. 7.81	
O5. Evaluación por parte de control de calidad	Falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y	Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	35	40	3	Mensual	24	8	60	S/. 6,000.00	S/. 54.69	S/. 62.50	S/. 7.81	S/. 17.08	S/. 205.00
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	35	40	3	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 36.46	S/. 41.67	S/. 5.21	
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	35	40	3	Mensual	24	8	60	S/. 3,000.00	S/. 27.34	S/. 31.25	S/. 3.91	
		Eléctricos	Luz y Computadoras	1	Minutos	35	40	3	Mensual	24	8	60	S/. 120.00	S/. 1.09	S/. 1.25	S/. 0.16	

	causas de los mismos.																
O6. Validación y comunicación de medida correctiva a implementar	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	20	40	3	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 13.02	S/. 26.04	S/. 13.02	
		Humano	Operaria	2	Minutos	15	20	3	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 11.72	S/. 15.63	S/. 3.91	
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	15	20	3	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 13.67	S/. 18.23	S/. 4.56	S/. 21.48 S/. 257.81
											TOTAL MENSUAL			S/. 318.59	S/. 391.88		
											TOTAL ANUAL			S/. 3,823.02	S/. 4,702.50		

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Control de Procesos, Tabla N°32, se ven afectados por la falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo, la falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y causas de los mismos y la falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados. Estas deficiencias generan que las actividades incrementen el tiempo considerado para cada una de ellas. Se tiene que considerar que el área de Control de Procesos es la responsable directa del seguimiento a la calidad del material en el proceso, es por ello que cualquier defecto generado o detectado debe ser reportado inmediatamente a fin de que puedan tomar las acciones correctivas pertinentes, sin embargo, esto se ve imposibilitado por las diferencias de comunicación. Como responsables directos de la calidad, también deben indagar a fondo las causas reales de la generación de los defectos a fin de evitarlos de raíz, esta tarea no siempre puede efectuarse pues muchas veces el defecto se detecta al final del proceso, lo cual no permite evidenciar el proceso que lo originó. Estas deficiencias generan un costo de S/. 879.48 al año.

3.7.12. Supervisión de máquinas

Tabla N° 33: Costos proceso Supervisión de máquinas

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O1. Designación del personal según máquina y material	Falta de programación de actividades para permitir una ronda inicial al empezar el turno	Humano	Operaria	1	Minutos	10	20	8	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 13.75	S/. 165.00
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	10	20	8	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O2. Elaboración de boletas de trabajo	Falta de actualización el sistema que permita cambios rápidos	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	20	8	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 58.89	S/. 706.67
		Humano	Operaria	3	Minutos	10	20	8	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	10	20	8	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		

O5. Corrección de parámetros en caso de falla	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00	S/. 26.04	S/. 312.50
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	20	4	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Operaria	2	Minutos	10	10	4	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	1	Minutos	10	10	4	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O6. Revisión de la calidad del hilado	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	Humano	Operaria	3	Minutos	10	20	16	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00	S/. 69.17	S/. 830.00
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	10	20	16	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
	Falta de mayor capacitación técnica en el	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	10	20	5	Mensual	24	8	60	S/. 2,500.00	S/. 95.40	S/. 1,144.79
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	20	5	Mensual	24	8	60	S/. 4,000.00		

	personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	40	5	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00		
		Humano	Operaria	1	Minutos	10	40	5	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	1	Minutos	10	40	5	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O7. Revisión y reporte de fallas	Falta de estandarización de relevo	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	20	12	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 88.33	S/. 1,060.00
		Humano	Operaria	3	Minutos	10	20	12	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	3	Minutos	10	20	12	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
O8. Verificación de los procedimientos de trabajo	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	30	60	15	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 201.56	S/. 2,418.75
		Humano	Operaria	2	Minutos	45	60	15	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	2	Minutos	45	60	15	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		

Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	60	60	10	Mensual	24	8	60	S/. 3,500.00	S/. 21.61	S/. 259.38
	Humano	Operaria	1	Minutos	45	60	10	Mensual	24	8	60	S/. 1,500.00		
	De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	1	Minutos	45	60	10	Mensual	24	8	60	S/. 160.00		
									TOTAL MENSUAL	S/. 896.15	S/. 1,470.90			
									TOTAL ANUAL	S/. 10,753.75	S/. 17,650.83			

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Supervisión de máquinas, reflejados en la Tabla N°33, están relacionados con las actividades a realizar por los supervisores, en este caso los supervisores necesitan el apoyo de sistemas para la optimización de sus funciones, ya que, si ellos no acuden a solucionar los inconvenientes de las operarias, las máquinas quedan paradas por largos periodos de tiempo. En el caso de los supervisores también se tiene gran carga de trabajo, es por ello que requieren de mayor apoyo y por falta de tiempo descuidan algunas actividades de supervisión que no son esenciales, como son la supervisión del cumplimiento de procedimientos de las operarias, verificación en caso no se haya cumplido el procedimiento, reconocimiento del personal en caso de tener una actitud proactiva y también la falta de diálogo en caso la operaria cometa algún error en la producción, ya que también suelen socapar los errores cometidos.

Adicional a ello, los supervisores no tienen el mismo conocimiento técnico en cuanto a trabajar el material, es por ello que en caso de dudas o en caso de no poder solucionar un defecto en el material acuden a la Supervisión Técnica. La deficiencia del costo ejecutado vs el costo planificado de dicho proceso es de S/. 6,897.08 anuales.

3.7.13. Limpieza de máquinas

Tabla N° 34: Costos proceso Limpieza de máquinas

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO			Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	Humano	Operaria	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 250.00	S/. 93.75	S/. 103.75	S/. 1,245.00
		Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 16.67	S/. 26.67	S/. 10.00		
	Falta de implementación nuevas	Humano	Operaria	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 250.00	S/. 93.75	S/. 103.75	S/. 1,245.00
		Decon	Luz, agua y aire	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 16.67	S/. 26.67	S/. 10.00		

herramientas de limpieza.	sumo	de las máquinas												
Falta de actualización de instructivos de limpieza	Humano	Operaria	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 250.00	S/. 93.75	S/. 125.63	S/. 1,507.50
	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 36.46	S/. 58.33	S/. 21.88		
	Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 16.67	S/. 26.67	S/. 10.00		
Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	Humano	Operaria	10	Minutos	5	10	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 312.50	S/. 156.25	S/. 209.38	S/. 2,512.50
	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	5	10	24	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 36.46	S/. 72.92	S/. 36.46		
	Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	5	10	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 16.67	S/. 33.33	S/. 16.67		
Falta de un Programa	Humano	Ingeniero de Prod	1	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 20.83	S/. 41.67	S/. 20.83	S/. 101.04	S/. 1,212.50

	General de Limpieza		ucción											
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 10.42	S/. 20.83	S/. 10.42	
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 52.08	S/. 104.17	S/. 52.08	
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 12.15	S/. 24.31	S/. 12.15	
		Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	20	4	Mensual	S/. 160.00	S/. 5.56	S/. 11.11	S/. 5.56	
	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	Humano	Operaria	10	Minutos	120	180	4	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 625.00	S/. 937.50	S/. 312.50	S/. 418.75	S/. 5,025.00
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	120	180	4	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 145.83	S/. 218.75	S/. 72.92		
		Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	120	180	4	Mensual	S/. 160.00	S/. 66.67	S/. 100.00	S/. 33.33		

	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	Humano	Eléctrico de planta	1	Minutos	120	180	1	Mensual	S/. 2,000.00	S/. 20.83	S/. 31.25	S/. 10.42	S/. 71.88	S/. 862.50
		Humano	Operaria	5	Minutos	120	180	1	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 78.13	S/. 117.19	S/. 39.06		
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	120	180	1	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 36.46	S/. 54.69	S/. 18.23		
		Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	120	180	1	Mensual	S/. 160.00	S/. 8.33	S/. 12.50	S/. 4.17		
O4. Verificar la correcta limpieza	Falta de checklist para las partes a limpiar	Humano	Operaria	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 156.25	S/. 250.00	S/. 93.75	S/. 125.63	S/. 1,507.50
		Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	0	3	24	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 0.00	S/. 21.88	S/. 21.88		
		Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	5	8	24	Mensual	S/. 160.00	S/. 16.67	S/. 26.67	S/. 10.00		
		Humano	Operaria	10	Minutos	12	18	15	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 234.38	S/. 351.56	S/. 117.19	S/. 143.36	S/. 1,720.31

Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	Humano	Supervisor de planta	1	Minutos	5	8	15	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 22.79	S/. 36.46	S/. 13.67
	Deconsumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	12	18	15	Mensual	S/. 160.00	S/. 25.00	S/. 37.50	S/. 12.50
									TOTAL MENSUAL	S/. 2,301.95	S/. 3,705.10	
									TOTAL ANUAL	S/. 27,623.44	S/. 44,461.25	

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Limpieza de máquinas, evidenciados en la Tabla N°34, involucran al personal operario, supervisores y tiempos de máquinas paradas, ya que para efectuar la limpieza profunda de la máquina se requiere la intervención de la operaria con la máquina apagada para evitar accidentes y atentar contra la salud de los trabajadores. Algunas veces estas limpiezas son coordinadas con el personal de Mantenimiento y se efectúan de forma semanal, sin embargo, a veces el personal de Mantenimiento no puede acudir a la limpieza, con lo cual las máquinas tienen una mayor probabilidad de falla. Debido también al crecimiento de maquinaria por la necesidad de mayor capacidad de planta, es que no se actualizaron los procedimientos de las nuevas máquinas, con lo cual los instructivos de limpieza no se encuentran actualizados, lo cual genera que la limpieza efectuada tenga distinta duración dependiendo del criterio de la operaria. El otro problema radica en la falta de cuidado de las operarias al efectuar estas limpiezas. Este es

probablemente el proceso con mayor costo considerable, ya que involucra los tiempos de máquina. Este costo asciende a los S/. 44,461.25 anuales.

3.7.14. Revisión de reclamos de cliente interno

Tabla N° 35: Costos proceso Revisión de reclamos de cliente interno

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O1. Reporte de la no conformidad	Falta de reporte del personal y revisión.	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	20	30	1	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 4.34	S/. 6.51	S/. 2.17	S/. 13.45	S/. 161.46
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	20	1	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 5.21	S/. 10.42	S/. 5.21		
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	20	1	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 3.47	S/. 6.94	S/. 3.47		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	2	Minutos	10	10	1	Mensual	S/. 160.00	S/. 0.28	S/. 0.28	S/. 0.00		
		Humano	Operaria	2	Minutos	10	10	1	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 2.60	S/. 2.60	S/. 0.00		
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	10	10	1	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 3.04	S/. 3.04	S/. 0.00		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	20	1	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 2.60	S/. 5.21	S/. 2.60		
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	20	3	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 15.63	S/. 31.25	S/. 15.63	S/. 38.41	S/. 460.94

O2. Revisión de las No conformidades	Falta de interés en registrar a tiempo las NC.	Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	20	3	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 10.42	S/. 20.83	S/. 10.42		
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	5	10	3	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 4.56	S/. 9.11	S/. 4.56		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	20	3	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 7.81	S/. 15.63	S/. 7.81		
O4. Revisión y simulación de la falla del proceso	Falta de revisión de NC en el momento	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	30	40	2	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 13.02	S/. 17.36	S/. 4.34	S/. 22.05	S/. 264.58
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	16	2	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 10.42	S/. 16.67	S/. 6.25		
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	16	2	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 6.94	S/. 11.11	S/. 4.17		
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	5	Minutos	10	10	2	Mensual	S/. 160.00	S/. 1.39	S/. 1.39	S/. 0.00		
		Humano	Operaria	5	Minutos	5	8	2	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 6.51	S/. 10.42	S/. 3.91		
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	5	8	2	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 3.04	S/. 4.86	S/. 1.82		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	5	8	2	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 2.60	S/. 4.17	S/. 1.56		
O5. Implement	Falta de apoyo de la Gerencia	Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	20	2	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 10.42	S/. 20.83	S/. 10.42	S/. 22.57	S/. 270.83
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	20	2	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 6.94	S/. 13.89	S/. 6.94		

ación de mejoras	en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	20	2	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 5.21	S/. 10.42	S/. 5.21	
	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal	Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	14	3	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 10.42	S/. 14.58	S/. 4.17	S/. 28.23	S/. 338.75
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	14	3	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 7.81	S/. 10.94	S/. 3.13	
		Humano	Operaria	10	Minutos	10	14	3	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 39.06	S/. 54.69	S/. 15.63	
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	10	14	3	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 9.11	S/. 12.76	S/. 3.65	
		De consumo	Luz, agua y aire de las máquinas	10	Minutos	10	14	3	Mensual	S/. 160.00	S/. 4.17	S/. 5.83	S/. 1.67	

	por ser capacitado														
O6. Seguimiento a las mejoras implementadas	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	10	15	3	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 6.51	S/. 9.77	S/. 3.26	S/. 23.57	S/. 282.81
		Humano	Ingeniero de Producción	1	Minutos	10	16	3	Mensual	S/. 6,000.00	S/. 15.63	S/. 25.00	S/. 9.38		
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	10	16	3	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 10.42	S/. 16.67	S/. 6.25		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	10	16	3	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 7.81	S/. 12.50	S/. 4.69		
										TOTAL MENSUAL	S/. 237.39	S/. 385.67			
										TOTAL ANUAL	S/. 2,848.65	S/. 4,628.02			

Fuente: Elaboración Propia

Los costos del proceso Revisión de reclamos de clientes, detallados en la Tabla N°35, consideran los reclamos de los clientes tanto internos como externos, los cuales se ven reflejados en No conformidades (NC), este proceso involucra al personal de Control de Procesos, Control de Calidad, Jefaturas, Ingenieros de Planta y operarias. Dadas las faltas de reporte del personal y revisión, falta de reporte de NC oportuno y revisión, falta de revisión de NC en el momento, falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias, falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado, falta de seguimiento a las mejoras implementadas es que el proceso de revisión de reclamos tenga un costo ejecutado anual de S/.4,628.02 Las deficiencias mayores se obtienen de la deficiencia en el reporte oportuno de los defectos ocasionados

por el personal, con la finalidad de tomar medidas preventivas y solucionar el problema de raíz. Al no revisarse los problemas en el momento, dificulta el seguimiento real del problema, distorsiones y demás. Continuamente se tienen reuniones con el personal a fin de detectar oportunidades de mejora, sin embargo éstas demoran en ser implementadas debido a restricciones de gerencia, con lo cual los efectos de las acciones implementadas no se ven en el momento. Al no tener al personal capacitado en el defecto y como pudo evitarse, el personal sigue cometiendo el mismo error.

3.7.15. Inducción del personal

Tabla N° 36: Costos proceso Inducción del personal

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSOS								COSTO				Deficiencia Mensual	Deficiencia Anual
		Descripción		Cantidad del recurso	Unidad	Planificado	Ejecutado	Cantidad de veces	Frecuencia	Salario / Costo de Materiales	Planificado	Ejecutado	Deficiencia		
O4. Verificación de los	Falta de un sistema que permita el	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	20	40	2	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 8.68	S/. 17.36	S/. 8.68	S/. 44.27	S/. 531.25
		Humano	Jefatura Técnica de Planta	1	Minutos	15	30	2	Mensual	S/. 4,000.00	S/. 10.42	S/. 20.83	S/. 10.42		

conocimientos de la aprendiz	seguimiento de la tutoría de las operarias	Humano	Operaria	2	Minutos	25	30	2	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 13.02	S/. 15.63	S/. 2.60		
		Humano	Supervisor de Planta	1	Minutos	20	40	2	Mensual	S/. 3,500.00	S/. 12.15	S/. 24.31	S/. 12.15		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	20	40	2	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 10.42	S/. 20.83	S/. 10.42		
O5. Validación por control de procesos	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	Humano	Control de Procesos	1	Minutos	30	40	2	Mensual	S/. 2,500.00	S/. 13.02	S/. 17.36	S/. 4.34	S/. 14.76	S/. 177.08
		Humano	Operaria	5	Minutos	40	40	2	Mensual	S/. 1,500.00	S/. 52.08	S/. 52.08	S/. 0.00		
		Humano	Ingeniera de Planta	1	Minutos	5	10	2	Mensual	S/. 3,000.00	S/. 2.60	S/. 5.21	S/. 2.60		
										TOTAL MENSUAL	S/. 125.00	S/. 184.03			
										TOTAL ANUAL	S/. 1,500.00	S/. 2,208.33			

Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los costos del proceso Inducción del personal, Tabla N°36, se ven afectos al ser un proceso principalmente administrativo, ya que la función de inducción debe darla el personal operario, algunas veces se evidencias fallas en la inducción o conocimientos que no fueron explicados al personal aprendiz en su momento, es por ello la importancia de ejecutar la inducción de manera correcta en el plazo establecido y con la cantidad de contenidos indicados. Esta información debería de sistematizarse a fin de permitir una evaluación constante y medición de desempeño permanente.

Adicional a dicha deficiencia, está la evaluación que debe efectuar el personal de Control de Procesos al personal ingresante para validar los conocimientos de la aprendiz, esta evaluación no se aplica a todo el personal de la misma forma, es por ello que el personal presenta diferentes métodos y puede generar problemas de calidad en el material. Los costos anuales ejecutados de este proceso ascienden a los S/. 2,208.33.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.7.16. Costos Deficientes consolidados

Tabla N° 37: Costos Deficientes consolidados

N°	PROCESO	PLANEADO	EJECUTADO	VAR %
1	Programación de producción	S/. 23,442.16	S/. 31,254.66	33.33%
2	Elaboración del programa de Producción	S/. 39,106.51	S/. 54,757.24	40.02%
3	Entrega de material	S/. 19,130.31	S/. 25,972.50	35.77%
4	Reunido	S/. 27,870.83	S/. 38,906.67	39.60%
5	Aprobación de Control de Calidad	S/. 2,830.00	S/. 3,914.17	38.31%
6	Pesado de material	S/. 2,511.83	S/. 3,836.48	52.74%
7	Calibración de máquinas	S/. 24,190.42	S/. 32,474.17	34.24%
8	Retorcido	S/. 14,292.81	S/. 20,882.50	46.10%
9	Mantenimiento de equipos	S/. 11,328.46	S/. 14,515.13	28.13%
10	Capacitación	S/. 2,089.06	S/. 2,670.83	27.85%
11	Control de procesos	S/. 3,823.02	S/. 4,702.50	23.00%
12	Supervisión de máquinas	S/. 10,753.75	S/. 17,650.83	64.14%
13	Limpieza de máquinas	S/. 27,623.44	S/. 44,461.25	60.95%
14	Revisión de reclamos de cliente interno	S/. 2,848.65	S/. 4,628.02	62.46%
15	Inducción personal nuevo	S/. 1,500.00	S/. 2,208.33	47.22%
	TOTAL	**S/. 213,341.26**	**S/. 302,835.28**	
	PROMEDIO			**42.26%**

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°37 se puede apreciar el costo planeado de los procesos en función a los recursos necesarios para la ejecución de los mismos, sin embargo en las actividades diarias estas actividades se ven afectadas por las deficiencias mencionadas en torno a sistematización, sistemas de alertas, confiabilidad de los sistemas actuales, falta de involucramiento y compromiso, falta de comunicación, falta de revisión y actualización de procedimientos que generan que las actividades incrementen y hasta dupliquen los tiempos considerados, los cuales generan un valor de 302,835.28 soles anuales ejecutados cuando los costos planeados fueron de S/. 213,341.26, es decir una diferencia de S/. 89,494.02.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los procesos con mayor costo deficiente son supervisión de máquinas, seguidamente la revisión de reclamos del cliente interno y finalmente la limpieza de máquinas, los cuales tienen una variación porcentual mayor al 60% de los costos planeados.

Los procesos con menor costo deficiente son: mantenimiento de equipos, capacitación y control de procesos, los cuales tienen una variación menor al 30% en comparación al costo planeado.

La tabla final resulta un promedio de deficiencia de 42.26% entre el costo planeado y el costo realmente ejecutado.

3.8. Análisis comparativo del diagnóstico

Tabla N° 38: Análisis comparativo del diagnóstico

Checklist	Descripción de Factores	Costos deficientes
41.94%	43.24%	42.26%

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N°38, se procedió a hacer un análisis comparativo final entre los tres valores deficientes obtenidos, en primer lugar, se tiene la revisión de procedimientos mediante los checklist, el cual tiene una deficiencia del 41.94% respecto al cumplimiento, este valor indica que los procedimientos no se ejecutan de acuerdo a lo planificado.

En segundo lugar, se tiene la descripción de factores, la cual considera indicadores de cumplimiento de los procedimientos, de igual forma se contrasta el porcentaje del 100% del cumplimiento versus el valor obtenido mediante la medición de los indicadores, en este caso se obtuvo una deficiencia de 43.24%; este valor indica que según las mediciones se cumplen los procedimientos en 56.76%.

Finalmente, la tercera evaluación se enfoca en los recursos utilizados para cada proceso, con la finalidad de poder contrastar el valor monetario de las deficiencias en el proceso. En este caso se obtuvo un valor de 42.26% de deficiencia en los costos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como se puede apreciar en la tabla, los tres valores tienen una gran relación entre ellos, lo cual da como resultado un promedio de deficiencia de 42.48%. Se puede concluir que, bajo estos tres enfoques, los valores de deficiencia de los procesos son similares.

3.9. Nivel de urgencia de los factores identificados

3.9.1. Por su deficiencia

Tabla N° 39: Nivel de Urgencia según deficiencia

N°	CÓDIGO	FACTOR	DEFICIENCIA	NIVEL DE URGENCIA
1	P12O5F54	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	81.26%	Muy urgente
2	P12O6F55	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	74.53%	Muy urgente
3	P12O6F56	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	70.00%	Muy urgente
4	P14O5F73	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado	69.70%	Muy urgente
5	P3O2F10	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	69.38%	Muy urgente
6	P4O6F14	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	67.48%	Muy urgente
7	P14O2F70	Falta de interés en registrar a tiempo las NC	66.67%	Muy urgente
8	P15O5F76	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	66.67%	Muy urgente
9	P12O8F59	Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	65.36%	Muy urgente
10	P13O3F66	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	64.68%	Muy urgente
11	P3O2F11	Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	63.65%	Muy urgente
12	P12O7F57	Falta de estandarización de relevo	62.02%	Muy urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

13	P12O8F58	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	60.36%	Urgente
14	P14O1F69	Falta de reporte del personal y revisión.	60.00%	Urgente
15	P14O5F72	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	60.00%	Urgente
16	P14O6F74	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	60.00%	Urgente
17	P5O4F19	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	57.50%	Urgente
18	P13O4F68	Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	56.00%	Urgente
19	P9O1F39	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	55.76%	Urgente
20	P13O3F64	Falta de un Programa General de Limpieza	54.89%	Urgente
21	P11O2F49	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	54.63%	Urgente
22	P4O3F12	Falta de carros para descarga de material de Reunido.	54.12%	Urgente
23	P7O5F31	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	53.45%	Urgente
24	P13O3F63	Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	53.33%	Urgente
25	P13O3F65	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	52.87%	Urgente
26	P9O6F46	Falta de análisis de las fallas de máquina	52.08%	Urgente
27	P15O4F75	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	50.00%	Urgente
28	P2O4F5	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	48.05%	Urgente
29	P9O6F44	Falta de corrección oportuna de fallas	47.01%	Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

30	P4O5F13	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	46.67%	Urgente
31	P11O6F51	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	45.83%	Urgente
32	P9O6F45	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	45.83%	Urgente
33	P4O14F16	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	45.80%	Urgente
34	P14O4F71	Falta de revisión de NC en el momento	45.45%	Urgente
35	P13O3F62	Falta de actualización de instructivos de limpieza	44.44%	Urgente
36	P13O3F61	Falta de implementación nuevas herramientas de limpieza.	44.23%	Urgente
37	P13O3F60	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	44.17%	Urgente
38	P1O3F1	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	42.90%	Urgente
39	P6O2F23	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	42.53%	Urgente
40	P4O10F15	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	38.18%	Poco Urgente
41	P6O1F22	Falta de revisión de colocación de la información necesaria por parte de las operarias	37.76%	Poco Urgente
42	P6O4F25	Falta de fluidez de material al finalizar el turno	37.76%	Poco Urgente
43	P2O4F4	Falta de uniformidad en criterio para armar el turno de trabajo	37.58%	Poco Urgente
44	P10O3F47	Falta de compromiso en todas las áreas involucradas para llevar a cabo la capacitación	36.36%	Poco Urgente
45	P10O6F48	Falta de evaluación de las capacitaciones efectuadas	36.36%	Poco Urgente
46	P3O1F8	Falta de revisión de los kilos producidos vs los kilos solicitados	34.71%	Poco Urgente
47	P6O5F26	Falta de alertas en el sistema de Registro de Material que permita detectar partidas sin pesar o con kilos en exceso	33.11%	Poco Urgente
48	P9O4F42	Falta de seguimiento a las fallas pequeñas	32.50%	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

49	P7O2F29	Falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar	31.50%	Poco Urgente
50	P7O5F33	Falta de actualización y revisión de regulaciones, programas y calibraciones.	31.50%	Poco Urgente
51	P8O14F36	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	31.00%	Poco Urgente
52	P11O5F50	Falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y causas de los mismos.	30.30%	Poco Urgente
53	P8O2F34	Falta de señalización e indicación de la ubicación del material	29.83%	Poco Urgente
54	P4O16F17	Falta estandarización de procedimiento de remate del material	29.13%	Poco Urgente
55	P4O17F18	Falta estandarización de procedimiento de relevo	28.91%	Poco Urgente
56	P2O3F2	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	28.44%	Poco Urgente
57	P7O4F30	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la selección de programa de máquina de reunido sea correcta	28.34%	Poco Urgente
58	P6O3F24	Falta de actualización de taras en el Sistema	28.12%	Poco Urgente
59	P12O1F52	Falta de programación de actividades para permitir una ronda inicial al empezar el turno	28.03%	Poco Urgente
60	P8O16F37	Falta de información disponible para operarios que permita reducir pérdidas de tiempo	27.97%	Poco Urgente
61	P7O5F32	Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	27.90%	Poco Urgente
62	P8O2F35	Falta de información necesaria para el rastreo de material	27.90%	Poco Urgente
63	P9O3F40	Falta de detección y corrección de la fallas tempranas	26.90%	Poco Urgente
64	P9O4F41	Falta de registro de las revisiones realizadas.	26.90%	Poco Urgente
65	P9O5F43	Falta de medios confiables de comunicación de las operarias con otras áreas	26.90%	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

66	P5O7F21	Falta de confiabilidad en el Sistema de Aprobación y sincronización de la información	26.72%	Poco Urgente
67	P2O5F7	Falta de flujo de información en el programa de producción para facilitar el seguimiento.	26.38%	Poco Urgente
68	P2O3F3	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	26.28%	Poco Urgente
69	P7O2F28	Falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes	26.05%	Poco Urgente
70	P6O6F27	Falta de espacio en planta para la colocación de material pesado	26.01%	Poco Urgente
71	P2O4F6	Falta de revisión de la cantidad de kilos entregados a la operaria	25.39%	Poco Urgente
72	P12O2F53	Falta de actualización el sistema que permita cambios rápidos	24.37%	Poco Urgente
73	P13O4F67	Falta de checklist para las partes a limpiar	24.00%	Poco Urgente
74	P3O1F9	Falta de estandarización de la información que deben relevarse entre turnos.	23.44%	Poco Urgente
75	P5O6F20	Falta de alerta en la pantalla de aprobación que avise al personal si alguna muestra se quedó sin aprobar o excedió el tiempo establecido.	22.78%	Poco Urgente
76	P8O17F38	Falta de revisión y actualización de procedimientos de relevo de operarios	21.84%	Poco Urgente

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°39, según el porcentaje de cumplimiento, se clasificaron los 76 factores según tres niveles de urgencia: poco urgente, urgente y muy urgente. Como resumen se obtiene la siguiente tabla por rangos.

Tabla N° 40: Rango de niveles de Urgencia según deficiencia

RANGO	NIVEL DE URGENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
21.84% - 41.64%	Poco Urgente	37	48.68%
41.65% - 61.45%	Urgente	27	35.53%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

61.46% - 81.26%	Muy urgente	12	15.79%
TOTAL		**76**	**100%**

Elaboración: Propia

Según lo evidenciado en la Tabla N°40, se procedió a generar un rango de los niveles de urgencia para lo cual se consideró el porcentaje de deficiencia y se asignaron los porcentajes según los 3 niveles de deficiencia mencionados.

Bajo este análisis de deficiencias, se obtiene una distribución del 48.7% de problemas poco urgentes, 35.5% de factores con una deficiencia del 41.65% al 61.45% de deficiencia, representados por 27 factores y finalmente, de los 76 factores totales, se obtuvo que 12 factores se encontraban dentro del rango de Muy urgente, con un porcentaje del 15.8% del total y con una deficiencia en un rango entre 61.46% al 81.26%.

Es decir que como se puede apreciar, el porcentaje tan elevado de deficiencia de los factores indica la prioridad para el enfoque de los procesos con mayor deficiencia.

3.9.2. Por los costos deficientes

Tabla N° 41: Nivel de Urgencia según Costos deficientes

N°	CÓDIGO	FACTOR	DEFICIENCIA	NIVEL DE URGENCIA
1	P1O3F1	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	S/. 7,812.50	Muy Urgente
2	P2O4F4	Falta de uniformidad en criterio para armar el turno de trabajo	S/. 3,789.06	Muy Urgente
3	P13O3F65	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	S/. 5,025.00	Urgente
4	P2O4F5	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	S/. 3,097.50	Urgente
5	P3O2F10	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	S/. 4,125.00	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6	P4O17F18	Falta estandarización de procedimiento de relevo	S/. 2,075.00	Poco Urgente
7	P4O5F13	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	S/. 3,950.00	Poco Urgente
8	P2O4F6	Falta de revisión de la cantidad de kilos entregados a la operaria	S/. 4,876.88	Poco Urgente
9	P8O2F35	Falta de información necesaria para el rastreo de material	S/. 2,025.00	Poco Urgente
10	P8O16F37	Falta de información disponible para operarios que permita reducir pérdidas de tiempo	S/. 1,700.63	Poco Urgente
11	P13O3F63	Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	S/. 2,512.50	Poco Urgente
12	P13O4F67	Falta de checklist para las partes a limpiar	S/. 1,507.50	Poco Urgente
13	P7O5F31	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	S/. 2,285.42	Poco Urgente
14	P3O1F9	Falta de estandarización de la información que deben relevarse entre turnos.	S/. 257.81	Poco Urgente
15	P8O14F36	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	S/. 518.75	Poco Urgente
16	P2O5F7	Falta de flujo de información en el programa de producción para facilitar el seguimiento.	S/. 2,010.42	Poco Urgente
17	P8O2F34	Falta de señalización e indicación de la ubicación del material	S/. 1,696.88	Poco Urgente
18	P3O1F8	Falta de revisión de los kilos producidos vs los kilos solicitados	S/. 921.88	Poco Urgente
19	P2O3F2	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	S/. 1,876.88	Poco Urgente
20	P2O3F3	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	S/. 1,876.88	Poco Urgente
21	P7O2F29	Falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar	S/. 1,729.17	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

22	P7O2F28	Falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes	S/. 1,729.17	Poco Urgente
23	P13O4F68	Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	S/. 1,720.31	Poco Urgente
24	P3O2F11	Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	S/. 1,537.50	Poco Urgente
25	P13O3F62	Falta de actualización de instructivos de limpieza	S/. 1,507.50	Poco Urgente
26	P4O16F17	Falta estandarización de procedimiento de remate del material	S/. 691.67	Poco Urgente
27	P13O3F64	Falta de un Programa General de Limpieza	S/. 1,212.50	Poco Urgente
28	P13O3F60	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	S/. 1,245.00	Poco Urgente
29	P13O3F61	Falta de implementación nuevas herramientas de limpieza.	S/. 1,245.00	Poco Urgente
30	P9O3F40	Falta de detección y corrección de la fallas tempranas	S/. 491.67	Poco Urgente
31	P13O3F66	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	S/. 862.50	Poco Urgente
32	P4O14F16	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	S/. 1,279.17	Poco Urgente
33	P7O5F32	Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	S/. 1,037.50	Poco Urgente
34	P9O5F43	Falta de medios confiables de comunicación de las operarias con otras áreas	S/. 338.75	Poco Urgente
35	P9O1F39	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	S/. 864.58	Poco Urgente
36	P7O4F30	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la selección de programa de máquina de reunido sea correcta	S/. 852.50	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

37	P12O8F58	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	S/. 2,418.75	Poco Urgente
38	P12O6F56	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	S/. 1,144.79	Poco Urgente
39	P12O7F57	Falta de estandarización de relevo	S/. 1,060.00	Poco Urgente
40	P7O5F33	Falta de actualización y revisión de regulaciones, programas y calibraciones.	S/. 650.00	Poco Urgente
41	P9O6F46	Falta de análisis de las fallas de máquina	S/. 291.67	Poco Urgente
42	P14O2F70	Falta de interés en registrar a tiempo las NC	S/. 460.94	Poco Urgente
43	P12O6F55	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	S/. 830.00	Poco Urgente
44	P11O2F49	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	S/. 416.67	Poco Urgente
45	P4O3F12	Falta de carros para descarga de material de Reunido.	S/. 350.00	Poco Urgente
46	P11O6F51	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	S/. 257.81	Poco Urgente
47	P12O8F59	Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	S/. 259.38	Poco Urgente
48	P10O3F47	Falta de compromiso en todas las áreas involucradas para llevar a cabo la capacitación	S/. 238.02	Poco Urgente
49	P11O5F50	Falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y causas de los mismos.	S/. 205.00	Poco Urgente
50	P4O6F14	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	S/. 200.00	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

51	P14O5F72	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	S/. 270.83	Poco Urgente
52	P14O4F71	Falta de revisión de NC en el momento	S/. 264.58	Poco Urgente
53	P5O4F19	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	S/. 183.33	Poco Urgente
54	P9O6F44	Falta de corrección oportuna de fallas	S/. 172.92	Poco Urgente
55	P9O6F45	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	S/. 172.92	Poco Urgente
56	P10O6F48	Falta de evaluación de las capacitaciones efectuadas	S/. 343.75	Poco Urgente
57	P14O5F73	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado	S/. 338.75	Poco Urgente
58	P6O6F27	Falta de espacio en planta para la colocación de material pesado	S/. 168.23	Poco Urgente
59	P15O4F75	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	S/. 531.25	Poco Urgente
60	P14O1F69	Falta de reporte del personal y revisión.	S/. 161.46	Poco Urgente
61	P15O5F76	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	S/. 177.08	Poco Urgente
62	P12O1F52	Falta de programación de actividades para permitir una ronda inicial al empezar el turno	S/. 165.00	Poco Urgente
63	P6O5F26	Falta de alertas en el sistema de Registro de Material que permita detectar partidas sin pesar o con kilos en exceso	S/. 379.17	Poco Urgente
64	P6O4F25	Falta de fluidez de material al finalizar el turno	S/. 226.00	Poco Urgente
65	P14O6F74	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	S/. 282.81	Poco Urgente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

66	P9O4F42	Falta de seguimiento a las fallas pequeñas	S/. 645.83	Poco Urgente
67	P12O5F54	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	S/. 312.50	Poco Urgente
68	P6O1F22	Falta de revisión de colocación de la información necesaria por parte de las operarias	S/. 210.42	Poco Urgente
69	P5O7F21	Falta de confiabilidad en el Sistema de Aprobación y sincronización de la información	S/. 336.25	Poco Urgente
70	P12O2F53	Falta de actualización el sistema que permita cambios rápidos	S/. 706.67	Poco Urgente
71	P6O3F24	Falta de actualización de taras en el Sistema	S/. 220.83	Poco Urgente
72	P6O2F23	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	S/. 120.00	Poco Urgente
73	P4O10F15	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	S/. 2,490.00	Poco Urgente
74	P5O6F20	Falta de alerta en la pantalla de aprobación que avise al personal si alguna muestra se quedó sin aprobar o excedió el tiempo establecido.	S/. 648.44	Poco Urgente
75	P8O17F38	Falta de revisión y actualización de procedimientos de relevo de operarios	S/. 564.58	Poco Urgente
76	P9O4F41	Falta de registro de las revisiones realizadas.	S/. 208.33	Poco Urgente

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°41, se clasificaron los mismos 76 factores según los costos deficientes en tres niveles de urgencia: poco urgente, urgente y muy urgente. Se procedió a clasificar los costos deficientes en tres niveles según su urgencia: poco urgente, urgente y muy urgente, con la finalidad de tener un enfoque homogéneo a la evaluación de criterios según su deficiencia.

Tabla N° 42: Rango de niveles de Urgencia según Costos deficientes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RANGO	NIVEL DE URGENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
S/.120- S/.2,684.17	Poco Urgente	69	90.79%
S/. 2,684.18 - S/.5,248.33	Urgente	6	7.89%
S/.5,248.34 - S/.7,812.51	Muy urgente	1	1.32%
TOTAL		**76**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a generar un rango de los niveles de urgencia para lo cual se consideró el costo deficiente y se asignaron los porcentajes según los 3 niveles de deficiencia mencionados.

En la Tabla N°42, de los 76 factores detectados, se tienen costos deficientes de hasta S/. 7,812.51

Tabla N° 43: Comparación de deficiencias y costo deficiente

	Enfoque de deficiencias			Enfoque de costos deficientes		
Nivel de Urgencia	Frecuencia de Deficiencia	Porcentaje de Deficiencia	Costo Anual según Deficiencia	Frecuencia de costo Deficiente	Porcentaje de Costo Deficiente	Costo Anual según Costo Deficiente
Poco Urgente	37	48.68%	S/. 40,410.48	69	90.79%	S/. 58,694.96
Urgente	27	35.53%	S/. 39,651.98	6	7.89%	S/. 24,863.44
Muy urgente	12	15.79%	S/. 11,308.44	1	1.32%	S/. 7,812.50

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en la Tabla N°43 se hace una comparación de los factores de las deficiencias vs los costos deficientes, obteniendo como resultado el cuadro mostrado arriba. Éste tiene como objetivo definir el enfoque de la investigación en torno a las deficiencias detectadas. Es por ello que luego de revisar los valores obtenidos, bajo el enfoque de deficiencias se tienen 12 factores Muy Urgentes con un costo de S/. 11,308.44, 27 factores Urgentes a un costo de S/.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

39,651.98 y finalmente 37 factores poco urgentes con un costo de S/. 40,410.48. Es decir que si nos enfocamos en los niveles de urgencia Muy urgente y Urgente, evaluaríamos un costo de S/. 50,960.42 y un total de 39 factores.

Por otro lado, según la evaluación de costos deficientes se tiene 1 factor en la categoría Muy Urgente, con un costo de S/. 7,812.50 y otros 6 factores en la categoría Urgente, con un costo de S/. 24,863.44, obteniéndose un total de 7 factores con un costo total de S/. 32,675.94. Por lo que, según el análisis previo, el enfoque apropiado está en el porcentaje de deficiencia por representar un mayor ahorro para la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

3.10. Esquematización de la Problemática

3.10.1. Diagrama Ishikawa o Causa Raíz

Figura N° 35: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la Figura N°35 se presenta el Diagrama Ishikawa con los principales problemas que impactan en la baja productividad, los cuales fueron agrupados según los siguientes tipos: procedimientos, mantenimiento, inversión, personal, sistematización y capacitación.

3.10.2. Matriz Semi-cuantitativa

A partir de los factores descritos en los anteriores diagramas, se opta por hacer una matriz con la finalidad de cuantificar los factores resultantes. Se tiene un total de 39 factores, a los cuales se les asigna un valor según el nivel de capacidad de fortaleza de la empresa ante la deficiencia del factor, donde 3 es una capacidad fuerte, es decir que, ante determinado problema la empresa tiene los recursos y procedimientos para enfrentarlo; 2 una capacidad regular y 1 capacidad débil, donde la empresa no cuenta con las herramientas ni los recursos idóneos para afrontar el problema.

Tabla N° 44: Matriz Semi-cuantitativa según Capacidad

N°	CÓDIGO		FACTORES	CAPACIDAD
1	F54	P12O5	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	3
2	F55	P12O6	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	2
3	F56	P12O6	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	2
4	F73	P14O5	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado	3
5	F10	P3O2	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	2
6	F14	P4O6	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	3
7	F76	P15O5	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	3
8	F70	P14O2	Falta de interés en registrar a tiempo las NC	2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

9	F59	P12O8	Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	3
10	F66	P13O3	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	1
11	F11	P3O2	Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	1
12	F57	P12O7	Falta de estandarización de relevo	3
13	F58	P12O8	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	3
14	F74	P14O6	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	3
15	F69	P14O1	Falta de reporte del personal y revisión.	3
16	F72	P14O5	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	1
17	F19	P5O4	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	2
18	F68	P13O4	Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	3
19	F39	P9O1	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	1
20	F64	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza	2
21	F49	P11O2	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	2
22	F12	P4O3	Falta de carros para descarga de material de Reunido.	1
23	F31	P7O5	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	3
24	F63	P13O3	Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	3
25	F65	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	3
26	F46	P9O5	Falta de análisis de las fallas de máquina	2
27	F75	P15O4	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	2
28	F5	P2O4	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	2
29	F44	P9O5	Falta de corrección oportuna de fallas	3
30	F13	P4O5	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	3

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

31	F51	P11O6	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	2
32	F45	P9O5	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	2
33	F16	P4O13	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	1
34	F71	P14O4	Falta de revisión de NC en el momento	2
35	F62	P13O3	Falta de actualización de instructivos de limpieza	3
36	F61	P13O3	Falta de implementación nuevas herramientas de limpieza.	3
37	F60	P13O3	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	3
38	F1	P1O3	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	1
39	F23	P6O2	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	1

LEYENDA	
Débil	1
Regular	2
Fuerte	3

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla N° 45: Tabla Comparativa

	F54	F55	F56	F73	F10	F14	F76	F70	F59	F66	F11	F57	F58	F74	F69	F72	F19	F68	F39	F64	F49	F12	F31	F63	F65	F46	F75	F5	F44	F54	F51	F45	F16	F71	F62	F61	F60	F1	F23	Factor	Suma	Peso
F54		F552	F562	F733	F102	F143	F763	F702	F593	F661	F111	F573	F583	F743	F693	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F543	F512	F452	F161	F712	F623	F613	F603	F11	F231	F54	3	0.0022
F55	F552		F562	F552	F552	F552	F552	F702	F552	F661	F111	F552	F552	F552	F552	F721	F192	F552	F391	F642	F552	F121	F552	F552	F552	F462	F552	F52	F552	F552	F512	F452	F161	F712	F552	F552	F552	F11	F231	F55	42	0.0304
F56	F562	F562		F562	F562	F562	F562	F702	F562	F661	F111	F562	F562	F562	F562	F721	F192	F562	F391	F642	F562	F121	F562	F562	F562	F462	F562	F52	F562	F562	F562	F452	F161	F712	F562	F562	F562	F11	F231	F56	46	0.0333
F73	F733	F552	F562		F102	F143	F733	F702	F593	F661	F111	F573	F583	F743	F733	F721	F192	F733	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F613	F733	F11	F231	F73	15	0.0109
F10	F102	F552	F562	F102		F102	F102	F702	F102	F661	F111	F102	F102	F102	F102	F721	F102	F102	F391	F642	F492	F121	F102	F102	F102	F462	F102	F52	F102	F102	F512	F452	F161	F712	F102	F102	F102	F11	F231	F10	40	0.0289
F14	F143	F552	F562	F143	F102		F143	F702	F143	F661	F111	F143	F143	F143	F143	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F143	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F143	F143	F11	F231	F14	33	0.0239
F76	F763	F552	F562	F733	F102	F143		F702	F593	F661	F111	F573	F583	F743	F763	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F613	F603	F11	F231	F76	6	0.0043
F70	F702	F702	F702	F702	F702	F702	F702		F702	F661	F111	F702	F702	F702	F702	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F702	F702	F702	F462	F702	F52	F702	F702	F512	F452	F161	F702	F702	F702	F702	F11	F231	F70	44	0.0317
F59	F593	F552	F562	F593	F102	F143	F593	F702		F661	F111	F573	F593	F743	F593	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F593	F603	F11	F231	F59	18	0.0130
F66	F661	F661	F661	F661	F661	F661	F661	F661	F661		F111	F661	F661	F661	F661	F721	F661	F661	F391	F642	F661	F121	F661	F661	F661	F661	F661	F52	F661	F661	F661	F661	F161	F661	F661	F661	F661	F11	F231	F66	31	0.0224
F11	F111	F111	F111	F111	F111	F111	F111	F111	F111	F111		F111	F111	F111	F111	F721	F111	F111	F391	F111	F111	F121	F111	F111	F111	F111	F111	F52	F111	F111	F111	F111	F161	F111	F111	F111	F111	F1	F231	F11	32	0.0231
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
F57	F573	F552	F562	F573	F102	F143	F573	F702	F573	F661	F111		F583	F743	F573	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F573	F573	F11	F231	F57	21	0.0152
F58	F583	F552	F562	F583	F102	F143	F583	F702	F593	F661	F111	F583		F743	F693	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F583	F583	F583	F11	F231	F58	21	0.0152
F74	F743	F552	F562	F743	F102	F143	F743	F702	F743	F661	F111	F743	F743		F743	F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F743	F603	F11	F231	F74	24	0.0173

	F54	F55	F56	F73	F10	F14	F76	F70	F59	F66	F11	F57	F69	F74		F72	F19	F68	F39	F64	F49	F12	F31	F63	F65	F46	F75	F5	F44	F13	F51	F45	F16	F71	F62	F69	F69	F1	F23	Factor	Suma	Peso
F69	F693	F552	F562	F733	F102	F143	F763	F702	F593	F661	F111	F573	F693	F743		F721	F192	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F693	F693	F11	F231	F69	12	0.0087
F72	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721		F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F721	F161	F721	F721	F721	F721	F721	F72	37	0.0267
F19	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F192	F721		F683	F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F192	F52	F443	F133	F192	F452	F161	F192	F623	F613	F603	F11	F231	F19	36	0.0260
F68	F683	F552	F562	F733	F102	F683	F683	F683	F683	F661	F111	F683	F683	F683	F683	F721	F683		F391	F642	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F623	F683	F683	F11	F231	F68	36	0.0260
F39	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F721	F391	F391		F391	F391	F121	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F391	F161	F391	F391	F391	F391	F11	F231	F39	33	0.0238
F64	F642	F642	F642	F642	F642	F642	F642	F642	F642	F642	F111	F642	F642	F642	F642	F721	F642	F642	F391		F492	F121	F642	F642	F642	F462	F642	F52	F642	F642	F512	F452	F161	F712	F623	F642	F642	F11	F231	F64	48	0.0346
F49	F492	F552	F562	F492	F492	F492	F492	F492	F492	F661	F111	F492	F492	F492	F492	F721	F492	F492	F391	F492		F121	F492	F492	F492	F462	F492	F52	F492	F492	F512	F452	F161	F492	F492	F492	F492	F11	F231	F49	48	0.0346
F12	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F721	F121	F121	F121	F121	F121		F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F121	F161	F121	F121	F121	F121	F11	F231	F12	34	0.0245
F31	F313	F552	F562	F313	F102	F313	F313	F702	F313	F661	F111	F313	F313	F313	F313	F721	F313	F313	F391	F642	F492	F121		F313	F653	F462	F752	F52	F313	F313	F512	F452	F161	F712	F313	F313	F313	F11	F231	F31	51	0.0368
F6	F633	F552	F562	F633	F102	F143	F633	F702	F633	F661	F111	F633	F633	F633	F633	F721	F633	F633	F391	F642	F492	F121	F313		F653	F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F633	F613	F603	F11	F231	F63	33	0.0238
F6	F653	F552	F562	F653	F102	F653	F653	F702	F653	F661	F111	F653	F653	F653	F653	F721	F653	F653	F391	F642	F492	F121	F653	F653		F462	F752	F52	F443	F133	F512	F452	F161	F712	F653	F653	F653	F11	F231	F65	48	0.0346
F4	F462	F462	F462	F462	F462	F462	F462	F462	F462	F661	F111	F462	F462	F462	F462	F721	F462	F462	F391	F462	F462	F121	F462	F462	F462		F462	F52	F443	F462	F512	F452	F161	F462	F462	F462	F462	F11	F231	F46	52	0.0375
F7	F752	F552	F562	F752	F102	F752	F752	F702	F752	F661	F111	F752	F752	F752	F752	F721	F192	F752	F391	F642	F492	F121	F752	F752	F752	F462		F52	F752	F752	F512	F452	F161	F712	F752	F752	F752	F11	F231	F75	36	0.0260
F5	F52	F52	F52	F52	F52	F52	F52	F52	F52	F661	F111	F52	F52	F52	F52	F721	F52	F52	F391	F52	F52	F121	F52	F52	F52	F52	F52		F52	F52	F52	F452	F161	F712	F52	F52	F52	F11	F231	F5	56	0.0404
F4	F443	F552	F562	F443	F102	F443	F443	F702	F443	F661	F111	F443	F443	F443	F443	F721	F443	F443	F391	F642	F492	F121	F313	F443	F443	F443	F752	F52		F133	F512	F452	F161	F712	F443	F443	F603	F11	F231	F44	48	0.0346
F1	F543	F552	F562	F133	F102	F133	F133	F702	F133	F661	F111	F133	F133	F133	F133	F721	F133	F133	F391	F642	F492	F121	F313	F133	F133	F462	F752	F52	F133		F512	F452	F161	F712	F133	F133	F133	F11	F231	F13	48	0.0346

Tabla N° 46: Tabla Comparativa

	F56	F57	F58	F75	F10	F19	F78	F72	F61	F68	F11	F59	F60	F76	F71	F74	F20	F70	F41	F66	F51	F64	F61	F32	F65	F67	F48	F77	F5	F46	F18	F53	F47	F14	F73	F64	F63	F62	F1	F24	Factor	Su	Peso
F5	F512	F512	F512	F512	F512	F512	F512	F512	F512	F661	F111	F512	F512	F512	F512	F721	F192	F512	F391	F512	F512	F121	F512	F512	F512	F512	F512	F52	F512	F512		F452	F161	F512	F512	F512	F512	F11	F231	F51	54	0.03390
F4	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F661	F111	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F121	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452	F452		F161	F452	F452	F452	F452	F11	F231	F45	64	0.04662
F1	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161	F161		F161	F161	F161	F161	F161	F11	F161	F16	37	0.02667
F7	F712	F712	F712	F712	F712	F712	F712	F702	F712	F661	F111	F712	F712	F712	F712	F721	F192	F712	F391	F712	F492	F121	F712	F712	F712	F462	F712	F712	F712	F712	F712	F512	F452	F161		F712	F712	F712	F11	F231	F71	48	0.03346
F6	F623	F552	F562	F623	F102	F623	F623	F702	F623	F661	F111	F623	F583	F623	F623	F721	F623	F623	F391	F623	F492	F121	F313	F633	F653	F462	F752	F52	F442	F133	F512	F452	F161	F712		F623	F603	F11	F231	F62	36	0.02660
F6	F613	F552	F562	F613	F102	F143	F613	F702	F593	F661	F111	F573	F583	F743	F693	F721	F613	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F613	F653	F462	F752	F52	F442	F133	F512	F452	F161	F712	F623		F603	F11	F231	F61	15	0.01008
F6	F603	F552	F562	F733	F102	F143	F603	F702	F603	F661	F111	F573	F583	F603	F693	F721	F603	F683	F391	F642	F492	F121	F313	F603	F653	F462	F752	F52	F603	F133	F512	F452	F161	F712	F603	F603		F11	F231	F60	27	0.01995
F1	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F661	F11	F11	F11	F11	F11	F721	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11	F11		F11	F1	36	0.02660
F2	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F231	F11		F23	37	0.02667
																																										1386	**1.000**

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°46 se presenta la matriz cuantitativa la cual se genera mediante la ponderación de cada factor y su nivel de capacidad de un factor sobre otro según la índole y capacidad del factor. A partir de esta comparación se obtiene la suma de cada fila del factor lo cual resulta en el peso individual.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.10.3. Diagrama Pareto

Se procede a realizar el Diagrama Pareto, en el cual se ordenan los 39 factores según el grado de importancia de cada uno para priorizar los factores a considerar.

Tabla N° 47: Diagrama Pareto

Código		Factores	Peso	%	%Acumulado
F54	P12O5	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	0.0462	4.62%	4.62%
F55	P12O6	Falta de revisión de calidad del material por operarios y supervisores	0.0404	4.04%	8.66%
F56	P12O6	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	0.0390	3.90%	12.55%
F73	P14O5	Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado	0.0375	3.75%	16.31%
F10	P3O2	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	0.0368	3.68%	19.99%
F14	P4O6	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	0.0346	3.46%	23.45%
F76	P15O5	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	0.0346	3.46%	26.91%
F70	P14O2	Falta de interés en registrar a tiempo las NC	0.0346	3.46%	30.38%
F59	P12O8	Falta de refuerzo de las acciones positivas del personal	0.0346	3.46%	33.84%
F66	P13O3	Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	0.0346	3.46%	37.30%
F11	P3O2	Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	0.0346	3.46%	40.76%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

F57	P12O7	Falta de estandarización de relevo	0.0332	3.32%	44.08%
F58	P12O8	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	0.0317	3.17%	47.26%
F74	P14O6	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	0.0303	3.03%	50.29%
F69	P14O1	Falta de reporte del personal y revisión.	0.0289	2.89%	53.17%
F72	P14O5	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	0.0267	2.67%	55.84%
F19	P5O4	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	0.0267	2.67%	58.51%
F68	P13O4	Falta de checklist de limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	0.0267	2.67%	61.18%
F39	P9O1	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	0.0260	2.60%	63.78%
F64	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza	0.0260	2.60%	66.38%
F49	P11O2	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	0.0260	2.60%	68.98%
F12	P4O3	Falta de carros para descarga de material de Reunido.	0.0260	2.60%	71.57%
F31	P7O5	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	0.0260	2.60%	74.17%
F63	P13O3	Falta de actualización de tiempos en instructivos de limpieza	0.0245	2.45%	76.62%
F65	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	0.0238	2.38%	79.00%
F46	P9O5	Falta de análisis de las fallas de máquina	0.0238	2.38%	81.39%
F75	P15O4	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	0.0238	2.38%	83.77%
F5	P2O4	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	0.0231	2.31%	86.08%
F44	P9O5	Falta de corrección oportuna de fallas	0.0224	2.24%	88.31%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

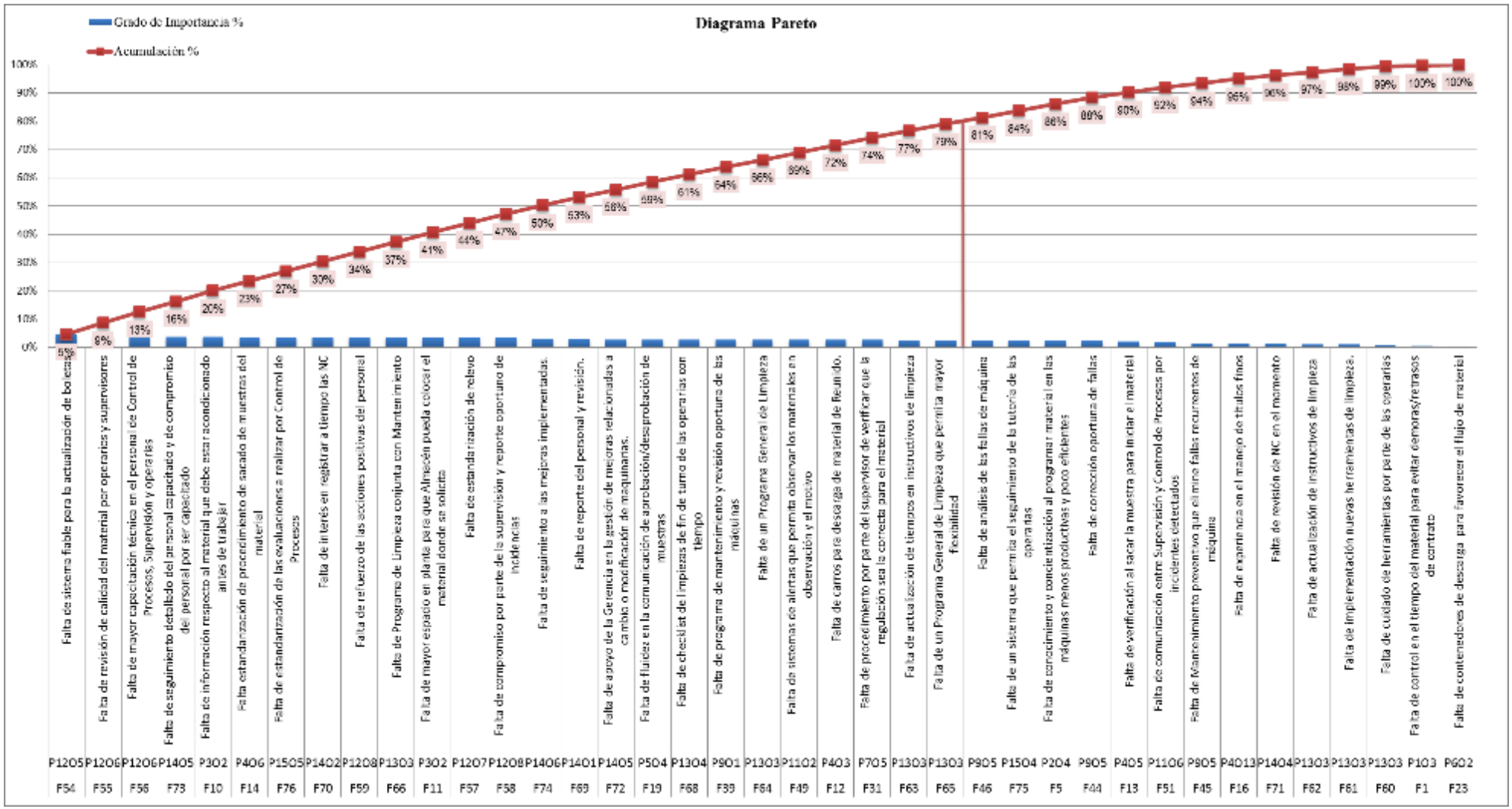
F13	P4O5	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	0.0195	1.95%	90.26%
F51	P11O6	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	0.0173	1.73%	91.99%
F45	P9O5	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	0.0152	1.52%	93.51%
F16	P4O13	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	0.0152	1.52%	95.02%
F71	P14O4	Falta de revisión de NC en el momento	0.0130	1.30%	96.32%
F62	P13O3	Falta de actualización de instructivos de limpieza	0.0108	1.08%	97.40%
F61	P13O3	Falta de implementación nuevas herramientas de limpieza.	0.0108	1.08%	98.48%
F60	P13O3	Falta de cuidado de herramientas por parte de las operarias	0.0087	0.87%	99.35%
F1	P1O3	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	0.0043	0.43%	99.78%
F23	P6O2	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	0.0022	0.22%	100.00%
				100%	

Elaboración: Propia

A partir de la Tabla N°47 se elabora el siguiente gráfico de Pareto:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura N° 36: Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se puede apreciar en la Figura N°36, y según lo que indica la Ley de Pareto, se debe priorizar el 80% de los problemas, es decir los siguientes factores: falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias, falta de involucramiento tanto del personal operario como de la supervisión en la calidad, falta de información respecto al material que deben colocar para obtener humedad; al no realizarse la revisión oportunamente el personal de Control de Calidad pierde interés en registrar a tiempo las NC, falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material, falta de programa de limpieza conjunta con Mantenimiento, falta de mayor espacio en planta para que almacén pueda colocar el material donde se solicita, falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias, falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo, Falta de un programa general de limpieza, falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la calibración se haya efectuado de forma correcta, falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas, falta de carros para descarga de material, falta de análisis de las fallas de máquina, falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado, falta de conocimiento y concientización de programar material en función a las máquinas más productivas, falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias, falta de pro actividad de la supervisión y reporte oportuno de ideas de mejora, falta de compromiso de la supervisión en hallar errores del personal y falta de compromiso de la supervisión y reporte oportuno de incidencias.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO IV: DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

4. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

4.1. Propósito

Luego de revisar las deficiencias del proceso en los capítulos anteriores y por ende los costos involucrados de esas actividades, en este capítulo se elabora el Plan de mejoras a implementar y las herramientas a contemplar, así como las fases de implementación, duración de cada actividad y recursos necesarios para el incremento de los niveles de productividad en las secciones de Reunido y Retorcido, mencionados en el desarrollo de esta investigación.

Concorde a lo investigado en el marco teórico y referencial, la metodología a implementar en esta investigación son las herramientas de Manufactura Esbelta, conocido también como Lean Manufacturing y otras herramientas de Mejora Continua. Cada herramienta, como se verá en el desarrollo de este capítulo, tiene un enfoque diferente a ser utilizado de acuerdo al problema que se quiera enfocar, siendo estas herramientas muy versátiles que pueden aplicarse a problemas diferentes pero que contemplan un mismo enfoque de solución, aplicación e implementación.

La elaboración de cada una de las herramientas mencionadas conlleva un costo, el cual ha sido considerado también en el presupuesto por herramienta de gestión a fin de cuantificar la inversión requerida para la implementación del Plan de mejoras.

Finalmente, se tiene un modelamiento el cual permite evidenciar la mejora equivalente luego de la aplicación del Plan. Este modelamiento considera los niveles iniciales de deficiencia y los niveles a los que se pretenden llegar luego de la implementación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.2. Metodologías Requeridas

Para la solución de los factores mencionados previamente, se agrupan según la herramienta a aplicar que permitirá la correcta gestión de los problemas y la forma como se verá solucionado el factor.

Se consideran las siguientes metodologías Lean y herramientas de Mejora Continua:

Tabla N° 48: Metodologías y herramientas a considerar

N°	HERRAMIENTAS A APLICAR	TIPO DE HERREMIENTA
1	Standarized work	Lean Manufacturing
2	Kaizen	Lean Manufacturing
3	SMED	Lean Manufacturing
4	TPM	Lean Manufacturing
5	GEMBA	Mejora Continua
6	Gestión Visual	Mejora Continua
7	QFD	Mejora Continua

En la Tabla N°48 se ha clasificado las herramientas según las que pertenecen a la metodología de Lean Manufacturing y otras herramientas de Mejora Continua las cuales también han sido descritas en el marco teórico de esta investigación.

Tabla N° 49: Metodologías y herramientas a considerar

Código		Factores	Herramientas	Contribución
F65	P13O3	Falta de actualización de instructivos de limpieza con tiempo	STANDARIZED WORK – LEAN MANUFACTURING	Con esta herramienta se busca difundir el procedimiento eficiente correcto y evitar pérdidas de tiempo y desinformación del personal
F64	P13O3	Falta de actualización de instructivos de limpieza		
F77	P15O4	Falta de un sistema que permita el monitoreo de la tutoría a las aprendices		
F51	P11O2	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	GESTIÓN VISUAL –	Con la implementación de esta herramienta se busca un mayor control visual que

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

F1	P1O3	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	MEJORA CONTINUA	disminuya las pérdidas de tiempo en coordinaciones y favorecer una comunicación más fluida entre procesos.
F20	P5O4	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras		
F53	P11O6	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos de incidentes detectados		
F57	P12O6	Falta de involucramiento tanto del personal operario como de la supervisión en la calidad	QFD – MEJORA CONTINUA	Con esta herramienta se propone obtener un enfoque más proactivo en la gestión de productos no conformes. Evitar además la sobre calidad y los sobrecostos y costos ocultos por productos defectuosos.
F73	P14O4	Falta de revisión de NC en el momento		
F72	P14O2	Al no realizarse la revisión oportunamente, el personal de Control de Calidad pierde interés en registrar a tiempo las NC		
F5	P2O4	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	KAIZEN – LEAN MANUFACTURING	Kaizen permitirá un enfoque en la Mejora Continua y reducir las pérdidas de tiempo. Esta herramienta está enfocada en las deficiencias actuales encontradas como capacitación, concientización, inversión y experiencia; las cuales disminuirán mediante el enfoque de la mejora continua.
F58	P12O6	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias		
F10	P3O2	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar		
F14	P4O13	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos		
F24	P6O2	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material		
F17	P4O3	Falta de carros para descarga de material de Reunido		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

F32	P7O5	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	SMED – LEAN MANUFACTURING	Para la ejecución de esta herramienta se deberán considerar los tiempos actuales de cambio de lote y conseguir reducir el tiempo de máquina parada a causa de cambio de partida. Una vez establecido el procedimiento correcto, este deberá llevarse a cabo según el tiempo establecido.
F18	P4O5	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material		
F19	P4O6	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material		
F47	P9O5	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	TPM – LEAN MANUFACTURING	Esta herramienta va a emplearse con el fin de mejorar la gestión de mantenimiento. Evitar tiempos de máquinas paradas por fallas. Aumentar la confiabilidad de equipos. Se requiere el trabajo en equipo junto con el área de Mantenimiento, Producción y Operarias.
F48	P9O5	Falta de análisis de las fallas de máquina		
F66	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza		
F67	P13O3	Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad		
F46	P9O5	Falta de corrección oportuna de fallas		
F74	P14O5	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	GEMBA – MEJORA CONTINUA	Se busca el involucramiento de Jefaturas y Gerencia

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°49 se ven las metodologías a implementar las cuales son: Estandarización, Gestión Visual, QFD, Kaizen, Smed, TPM y Gemba las cuales fueron asignadas según la problemática real de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

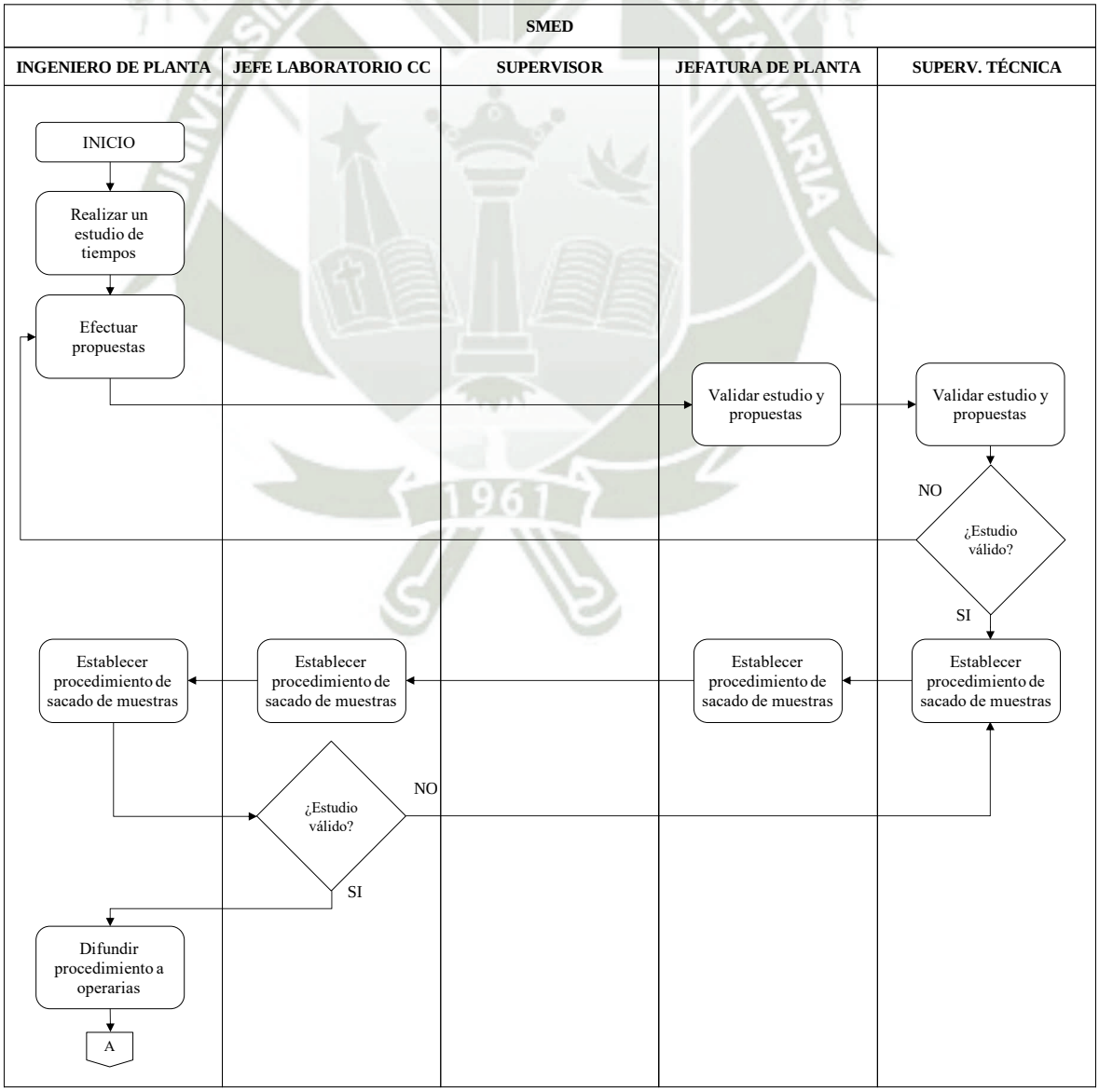
4.3. Procedimientos de Implementación de mejoras

4.3.1. SMED

4.3.1.1. Diagrama de flujo

Se plantea el siguiente diagrama de flujo de las actividades a realizar referente a la herramienta SMED a aplicar

Figura N° 37: Diagrama de Flujo SMED



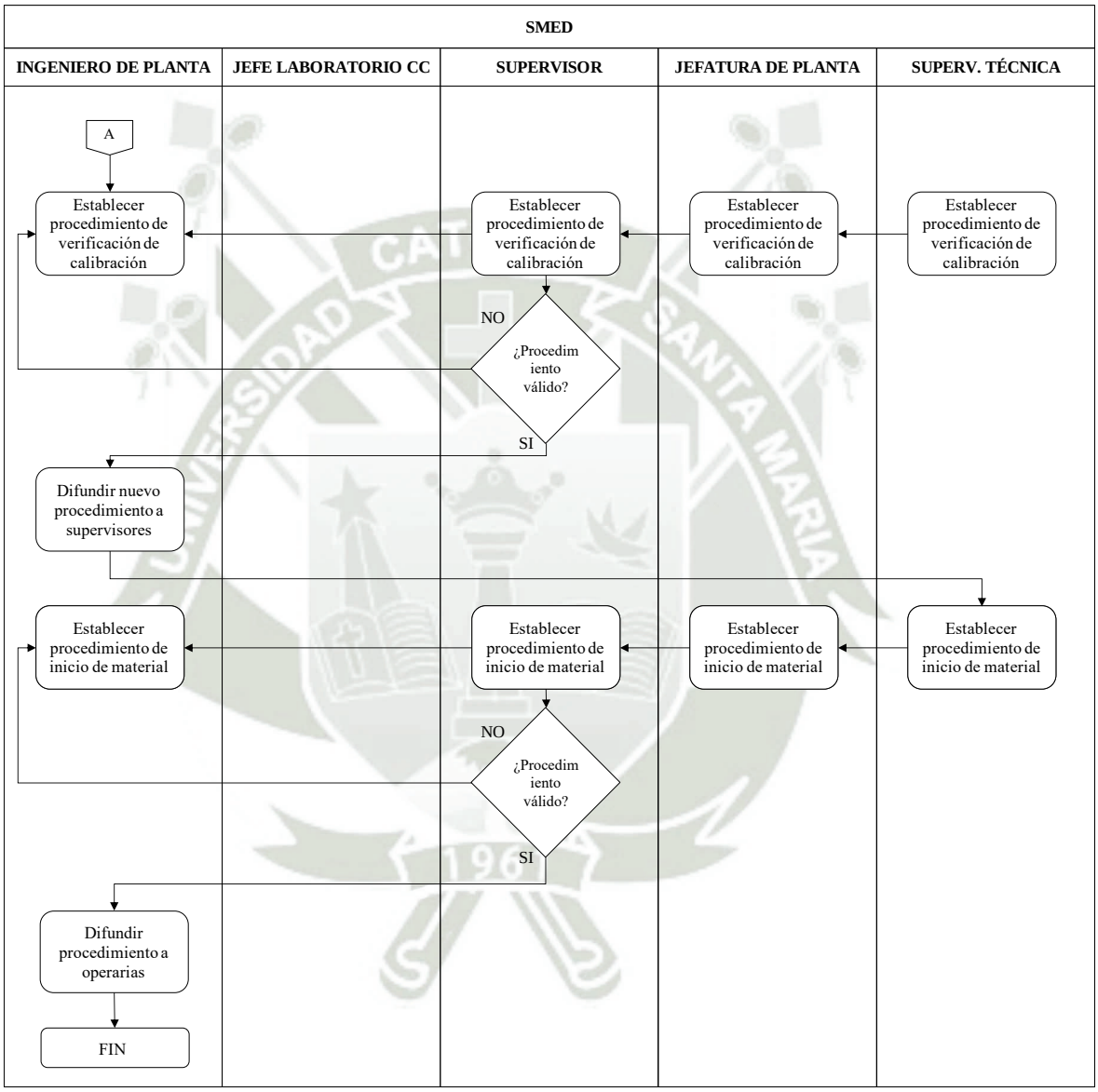
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Elaboración: Propia

Figura N° 38: Diagrama de Flujo SMED



Elaboración: Propia

En la figura N°37 y 38 se detallan las etapas para la Implementación de la Metodología SMED. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Realizar un estudio de tiempos: La herramienta SMED se basa en el tiempo de cambio de lote, es por ello que se ve necesario el levantamiento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de tiempos para analizar la situación actual y detectar las actividades que pudieran optimizarse. Haciendo énfasis especialmente en el sacado de muestra, actividades al inicio de turno y la verificación que la calibración se haya efectuado correctamente. Se plantea estos estudios de tiempos para los procesos de Reunido y Retorcido.

		Elemento		*Tn* h^{oo}
1	A			h^{oo}
2	B			h^{oo}
3	C			h^{oo}
4	D			h^{oo}
5	E			h^{oo}
6	F			h^{oo}
7	G			h^{oo}
8	H			h^{oo}
9	I			h^{oo}
10	J			h^{oo}

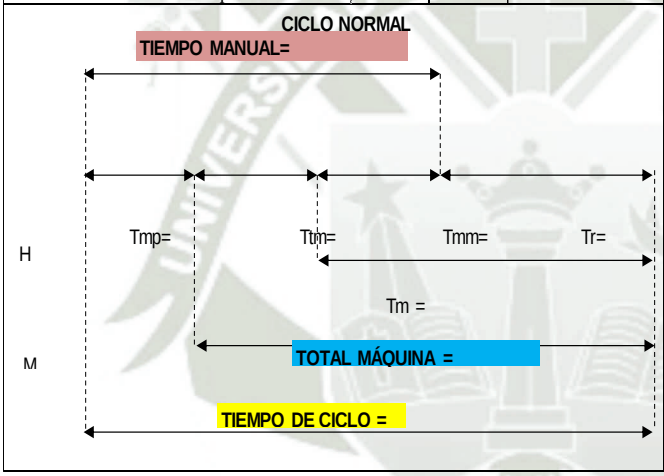
EMPRESA: La Empresa			**COEFICIENTE DE FATIGA**											ESTUDIO N°: Hoja N°:	
PROCESO:			Analista:											Fecha:	
N°	SIMB.	*Elemento*	SUPLEMENTOS											S. BASE	COEF. FATIGA
			CONST.		VARIABLES									SB	Cf = (100 + SB) / 100
			NP	BF	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
2	B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
3	C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
4	D		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
5	E		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
6	F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
7	G		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
8	H		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
9	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
10	J		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

EMPRESA: La Empresa				HOJA DE RESULTADOS							ESTUDIOS DE TIEMPOS Nro. 01		
PROCESO:				Unidad:		Analista:					Fecha:		Hoja: 01
N°	SIMBOLO	*Elemento*	*Tn h°°*	C.Fatiga	T.Tipo	Frec. por	Tmp	Ttm	Tmm	Tm	Tpo. N	Tpo. I	Tpo. O
1	A	0	0.00								0.00	0.00	0.00
2	B	0	0.00								0.00	0.00	0.00
3	C	0	0.00								0.00	0.00	0.00
4	D	0	0.00								0.00	0.00	0.00
5	E	0	0.00								0.00	0.00	0.00
6	F	0	0.00								0.00	0.00	0.00
7	G	0	0.00								0.00	0.00	0.00
8	H	0	0.00								0.00	0.00	0.00
9	I	0	0.00								0.00	0.00	0.00
10	J	0	0.00								0.00	0.00	0.00
TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tmm =				0.00	CICLO NORMAL	NORMAL	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**		
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =				0.00		INCENTIVO	0.00	0.00	0.00	0.00		**0.00**	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm				0.00		OPTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00			**0.00**



Rr = Unidad de Producción x Tpo. Op. x100 / T.Ejec.

Ra = Unidad de Producción x Tpo. Op. x 100 / T.Inv.

Sa = (Total Manual / Ciclo) x 100 (Saturacion)

CAO = 100 / Saturación

Em = (Total Máquina / Ciclo) x 100

PH = 1 hr . / Ciclo

RR = (Prod. Real / Prod. Op.) x 100

TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tm =	0.00	CICLO INCENTIVO
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =	0.00	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm	0.00	

TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tm =	0.00	CICLO OPTIMO
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =	0.00	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm	0.00	

Tiempo Normal permite obtener el tiempo de ciclo
T. Incentivo permite establecer los salarios con incentivos
T. Optimo permite obtener calculos de rendimiento del sistema.
Rendimiento relativo: Es la evaluación del rendimiento respecto del Tiempo de ejecución del cronometraje
Rendimiento Absoluto: Es la evaluación respecto del tiempo invertido
Rr - Ra = Paros
Saturación: es el tiempo de Trabajo del operario expresado en porcentaje.
Capacidad de atención; Es en número de máquinas que puede atender un operario.
Eficiencia de la Máquina, es el aprovechamiento que hace el operario de la máquina con la que trabaja relacionada al tiempo de ciclo
Producción Horaria: Producción por Hora
Rendimiento Real: Rendimiento del operario versus producción horaria óptima.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

b) Efectuar propuestas: En esta actividad deberán evaluarse las alternativas de mejora detectadas en el punto anterior relacionadas al agrupamiento de actividades a fin de convertir las actividades externas a internas, es decir hacerlas sin apagar la máquina y sin afectar el tiempo de ciclo. Según la investigación realizada, las actividades como colocación de conos, ubicación de material, llevado de muestra son actividades que pueden realizarse con la máquina en funcionamiento para evitar pérdidas de tiempo.

c) Validar estudio y propuestas: Esta validación deberá efectuarse con la Supervisión Técnica y Jefatura de Planta para verificar que la propuesta tenga la viabilidad técnica y no impacte en el tiempo de ciclo de los productos. Se deberán plantear 3 propuestas de Implementación. Luego de lo cual se seleccionará la alternativa que obtenga el mayor impacto realmente posible.

   En caso no se valide ninguna de las propuestas planteadas, deberá efectuarse nuevamente alguna alternativa de solución.

d) Establecer procedimiento de sacado de muestras: Con la propuesta planteada se verificará el mejor procedimiento para el sacado de muestras, se debe considerar las actividades internas mencionadas en el punto anterior y de esta forma evitar mayor cantidad de tiempo de cabezales parados.

e) Difundir procedimiento a operarias: La difusión del nuevo procedimiento contemplará también la etapa de capacitación al personal en el nuevo procedimiento. Para lo cual deberá hacerse un seguimiento con el apoyo de los supervisores a las medidas implementadas para reforzar el cambio de procedimiento en todas las operarias.

f) Establecer procedimiento de verificación de la calibración: para establecer el procedimiento idóneo para la verificación de la calibración se tendrá una reunión con los supervisores de turno y Supervisión Técnica. A partir de esta reunión se plantea el enfoque poka yoke para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

evitar cometer errores u omitir pasos durante la calibración de las máquinas.

g) Difundir nuevo procedimiento a supervisores: El nuevo procedimiento de calibración de máquinas deberá ser difundido a todos los supervisores de turno.

h) Establecer procedimiento de inicio de material: A partir del estudio de tiempos y los tiempos establecidos para el cambio de lote, también deberán considerarse todas las actividades al iniciar y finalizar el turno. Se debe priorizar que el turno saliente deje todo avanzado para permitir al siguiente turno iniciar su producción oportunamente.

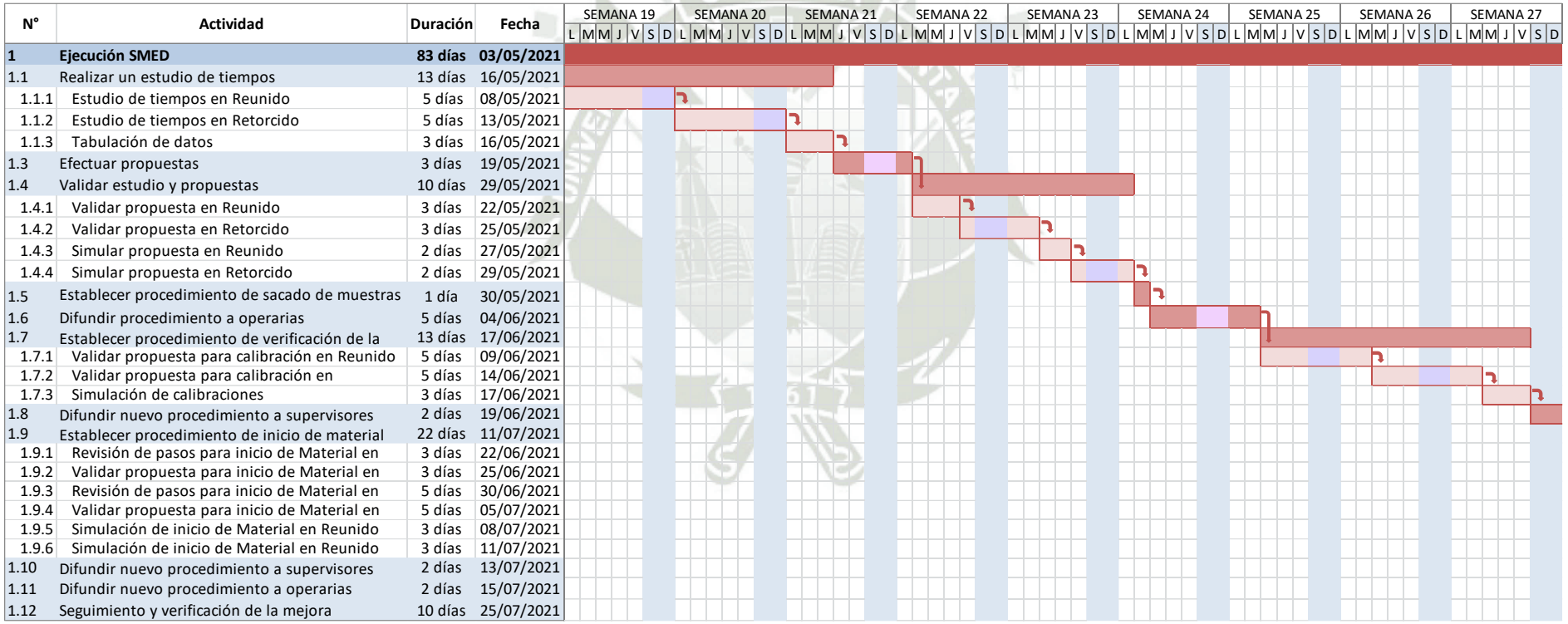
i) Difundir nuevo procedimiento a supervisores: Dicho procedimiento de inicio deberá comunicarse a operarias y supervisores para permitir un seguimiento completo durante los turnos de producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.1.2. Cronograma de Actividades

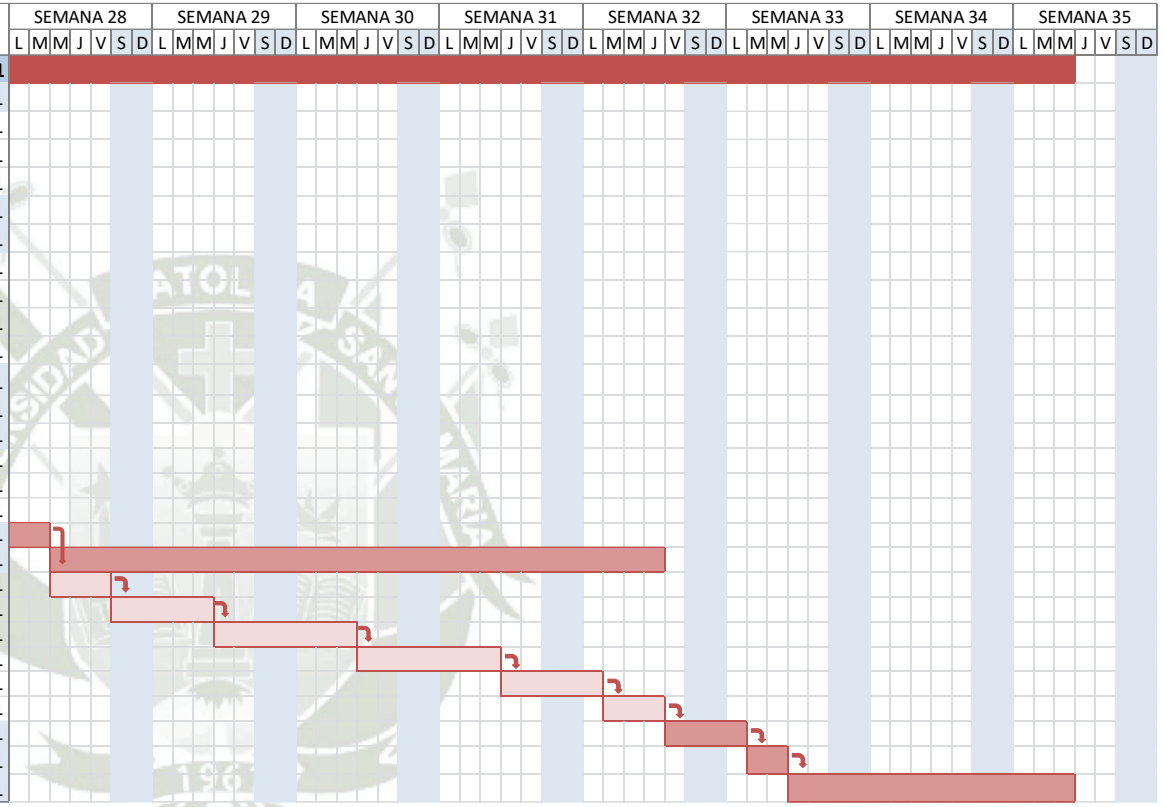
Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta SMED.

Figura N° 39: Cronograma de Implementación SMED



N°	Actividad	Duración	Fecha
1	**Ejecución SMED**	**83 días**	**03/05/2021**
1.1	Realizar un estudio de tiempos	13 días	16/05/2021
1.1.1	Estudio de tiempos en Reunido	5 días	08/05/2021
1.1.2	Estudio de tiempos en Retorcido	5 días	13/05/2021
1.1.3	Tabulación de datos	3 días	16/05/2021
1.3	Efectuar propuestas	3 días	19/05/2021
1.4	Validar estudio y propuestas	10 días	29/05/2021
1.4.1	Validar propuesta en Reunido	3 días	22/05/2021
1.4.2	Validar propuesta en Retorcido	3 días	25/05/2021
1.4.3	Simular propuesta en Reunido	2 días	27/05/2021
1.4.4	Simular propuesta en Retorcido	2 días	29/05/2021
1.5	Establecer procedimiento de sacado de muestras	1 día	30/05/2021
1.6	Difundir procedimiento a operarias	5 días	04/06/2021
1.7	Establecer procedimiento de verificación de la	13 días	17/06/2021
1.7.1	Validar propuesta para calibración en Reunido	5 días	09/06/2021
1.7.2	Validar propuesta para calibración en	5 días	14/06/2021
1.7.3	Simulación de calibraciones	3 días	17/06/2021
1.8	Difundir nuevo procedimiento a supervisores	2 días	19/06/2021
1.9	Establecer procedimiento de inicio de material	22 días	11/07/2021
1.9.1	Revisión de pasos para inicio de Material en	3 días	22/06/2021
1.9.2	Validar propuesta para inicio de Material en	3 días	25/06/2021
1.9.3	Revisión de pasos para inicio de Material en	5 días	30/06/2021
1.9.4	Validar propuesta para inicio de Material en	5 días	05/07/2021
1.9.5	Simulación de inicio de Material en Reunido	3 días	08/07/2021
1.9.6	Simulación de inicio de Material en Reunido	3 días	11/07/2021
1.10	Difundir nuevo procedimiento a supervisores	2 días	13/07/2021
1.11	Difundir nuevo procedimiento a operarias	2 días	15/07/2021
1.12	Seguimiento y verificación de la mejora	10 días	25/07/2021

N°	Actividad	Duración	Fecha
1	**Ejecución SMED**	**83 días**	**03/05/2021**
1.1	Realizar un estudio de tiempos	13 días	16/05/2021
1.1.1	Estudio de tiempos en Reunido	5 días	08/05/2021
1.1.2	Estudio de tiempos en Retorcido	5 días	13/05/2021
1.1.3	Tabulación de datos	3 días	16/05/2021
1.3	Efectuar propuestas	3 días	19/05/2021
1.4	Validar estudio y propuestas	10 días	29/05/2021
1.4.1	Validar propuesta en Reunido	3 días	22/05/2021
1.4.2	Validar propuesta en Retorcido	3 días	25/05/2021
1.4.3	Simular propuesta en Reunido	2 días	27/05/2021
1.4.4	Simular propuesta en Retorcido	2 días	29/05/2021
1.5	Establecer procedimiento de sacado de muestras	1 día	30/05/2021
1.6	Difundir procedimiento a operarias	5 días	04/06/2021
1.7	Establecer procedimiento de verificación de la	13 días	17/06/2021
1.7.1	Validar propuesta para calibración en Reunido	5 días	09/06/2021
1.7.2	Validar propuesta para calibración en	5 días	14/06/2021
1.7.3	Simulación de calibraciones	3 días	17/06/2021
1.8	Difundir nuevo procedimiento a supervisores	2 días	19/06/2021
1.9	Establecer procedimiento de inicio de material	22 días	11/07/2021
1.9.1	Revisión de pasos para inicio de Material en	3 días	22/06/2021
1.9.2	Validar propuesta para inicio de Material en	3 días	25/06/2021
1.9.3	Revisión de pasos para inicio de Material en	5 días	30/06/2021
1.9.4	Validar propuesta para inicio de Material en	5 días	05/07/2021
1.9.5	Simulación de inicio de Material en Reunido	3 días	08/07/2021
1.9.6	Simulación de inicio de Material en Reunido	3 días	11/07/2021
1.10	Difundir nuevo procedimiento a supervisores	2 días	13/07/2021
1.11	Difundir nuevo procedimiento a operarias	2 días	15/07/2021
1.12	Seguimiento y verificación de la mejora	10 días	25/07/2021



Elaboración: Propia

En la Figura N°39 se detalla un periodo de ejecución de aproximadamente 83 días calendario para la Ejecución de toda la herramienta SMED.

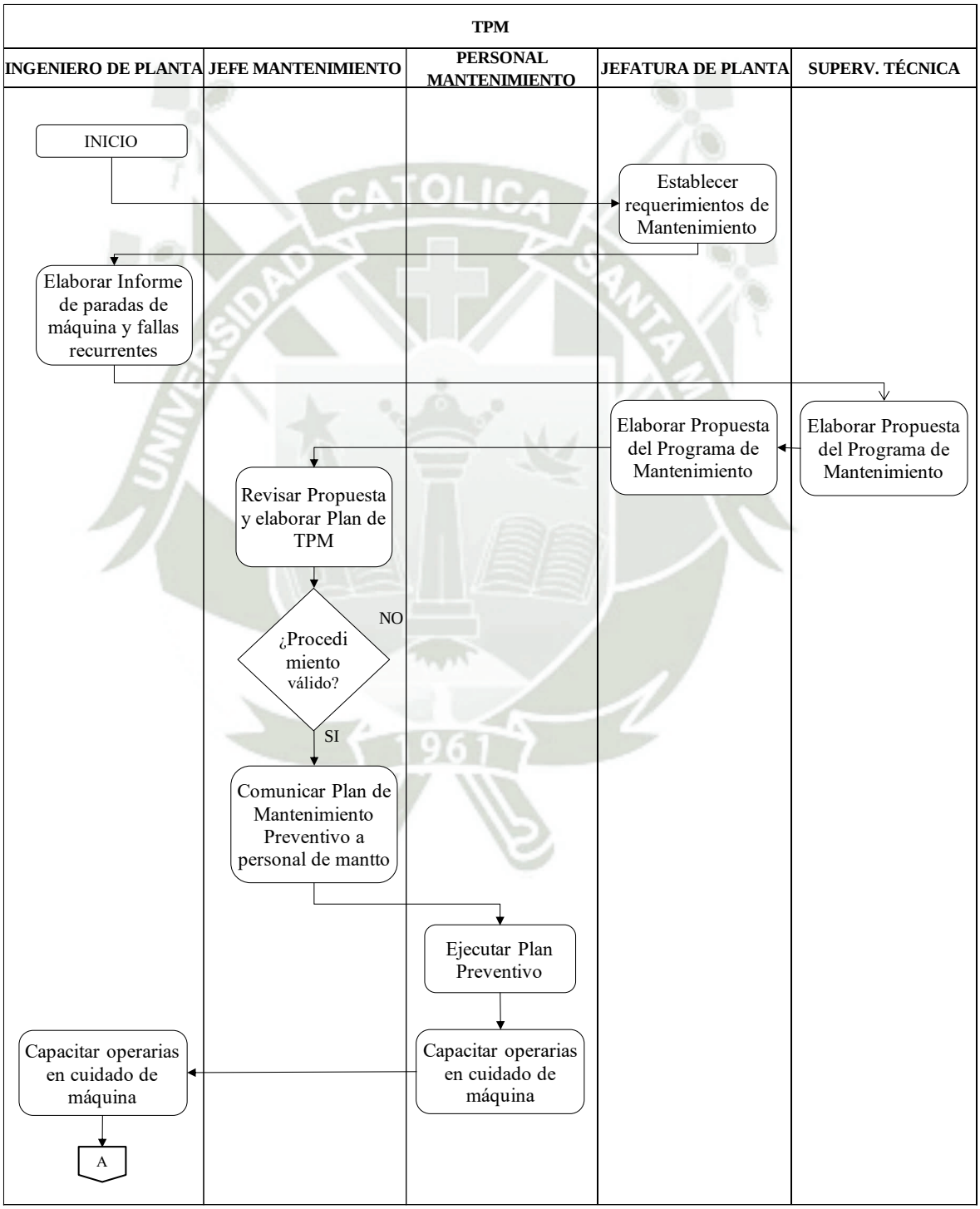
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.2. TPM

4.3.2.1. Diagrama de flujo

Figura N° 40: Diagrama de Flujo TPM

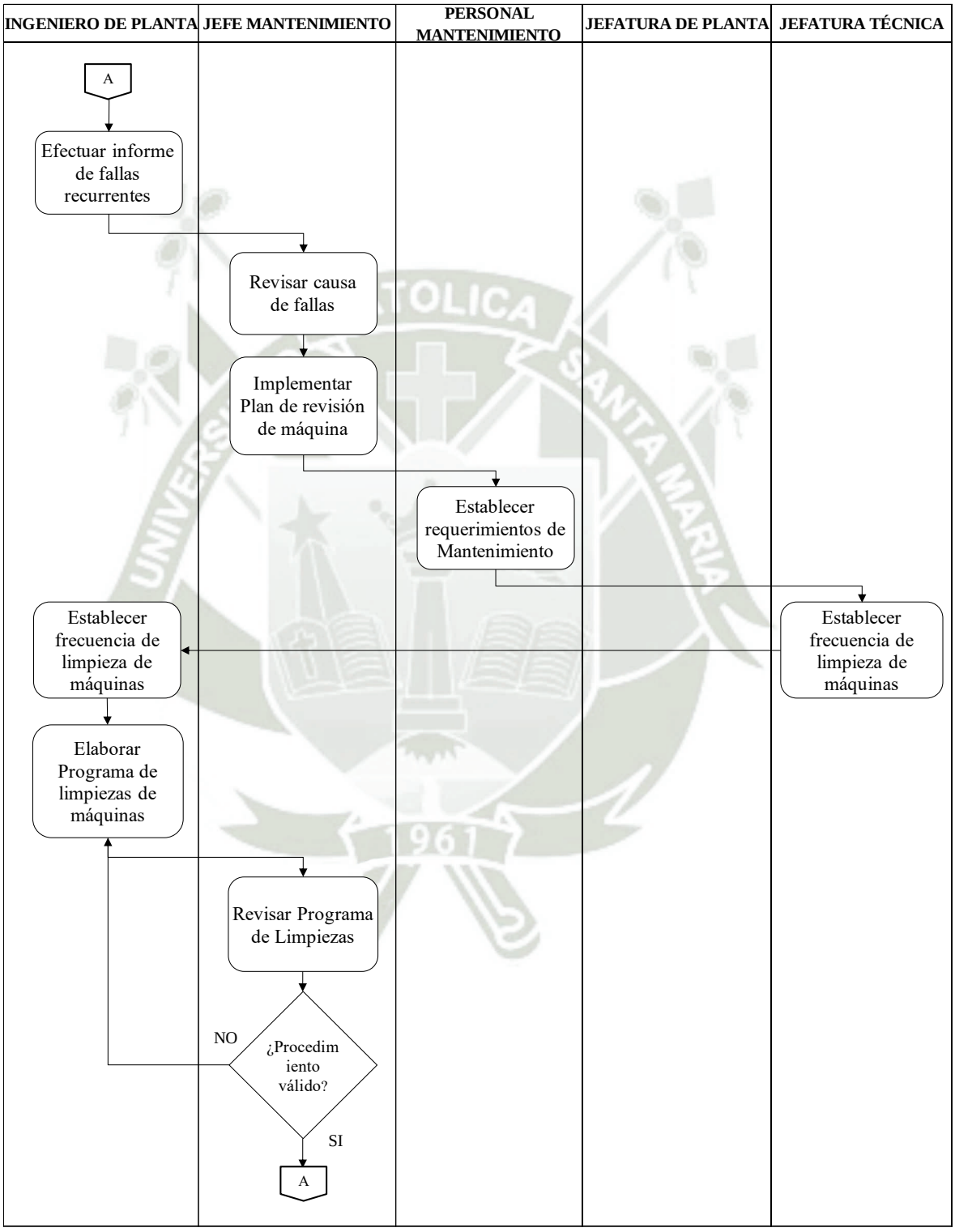


Elaboración: Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 41: Diagrama de Flujo TPM



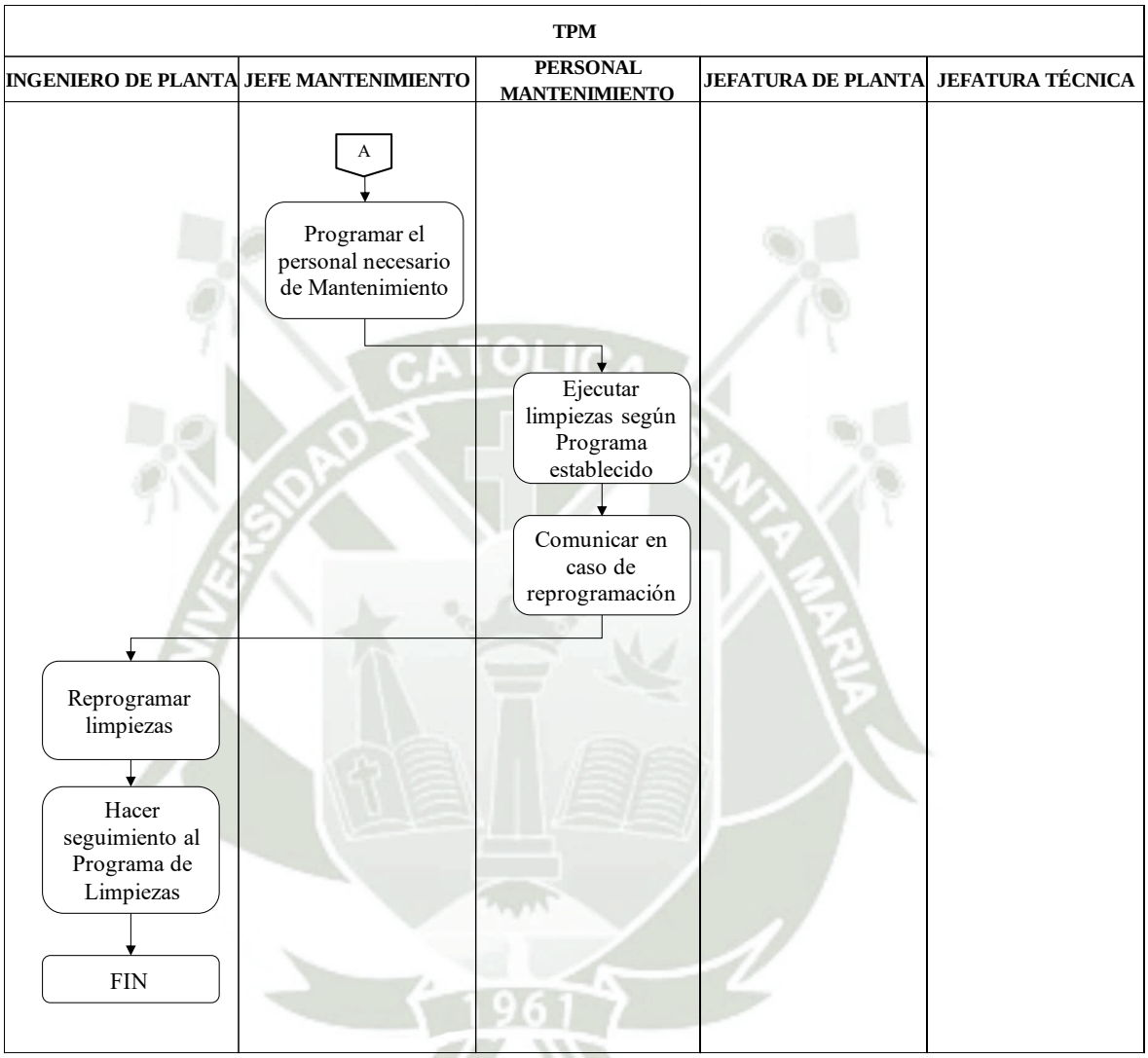
Elaboración: Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 42: Diagrama de Flujo TPM



Elaboración: Propia

En la figura N° 40, 41 y 42 se establecen las etapas para la Implementación de la metodología TPM. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Establecer requerimientos de Mantenimiento: En esta etapa de la Implementación. La Jefatura de Producción deberá definir los requerimientos en temas de atención oportuna a las máquinas, frecuencia requerida, prioridad de máquinas y lineamientos generales a fin de obtener la confiabilidad de equipos deseada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

b) Elaborar informe de paradas de máquina y fallas recurrentes: El ingeniero de planta se encargará del levantamiento de las observaciones, tales como fallas repetitivas, tiempos de atención, demoras en la atención de las personas, tiempo de máquina/cabezales parados a causa de fallas de mantenimiento. Esto con la finalidad de informar las fallas que se tiene por la falta de un mantenimiento previo y la ejecución en su mayoría de mantenimientos correctivos.

c) Elaborar programas de mantenimiento: Con las dos anteriores etapas mencionadas, se establecerán los lineamientos específicos para la ejecución del programa de mantenimiento, dicho programa contemplará tanto las acciones de mantenimiento preventivo como las acciones del mantenimiento correctivo. Los puntos a considerar en el plan son: cantidad de fallas por atender en promedio al día, tiempo de disponibilidad de máquinas para la revisión previa al trabajo, solución de fallas pequeñas por parte de operarias, frecuencia de revisión por parte específica de la máquina, registros en función de las revisiones efectuadas por el personal de mantenimiento.

   Se propone el registro de los mantenimientos efectuados en Handheld a fin de llevar un registro oportuno de ocurrencias. El registro deberá considerar las partes críticas y las actividades que debe realizar mantenimiento de forma preventiva y correctiva.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 43: Formato de Registro de Mantenimiento Virtual

REGISTRO DE MANTENIMIENTO VIRTUAL			
PROCESO: REUNIDO	FECHA:		
MÁQUINA:	AUTORIZADO POR:		
RESPONSABLE:	CABEZALES:		
DURACIÓN:			
ACTIVIDAD	ESTADO DEFECTUOSO	ESTADO OPERATIVO	**OBSERVACIONES**
Regulación y verificación de tijeras	○	○	
Revisión Guiahilos	○	○	
Calibración de topes	○	○	
Revisión de botoneras	○	○	
Revisión funcionamiento eléctrico y cableado	○	○	
Revisión sistema neumático	○	○	
Calibración automáticos	○	○	
Limpieza especializada de conectores	○	○	
Revisión contadores	○	○	
Revisión tensión de cabezales	○	○	

Elaboración: Propia

En la figura N°43 se propone el contenido y formato para el registro de mantenimiento virtual.

d) Revisar propuesta y elaborar plan de TPM: La propuesta deberá ser revisada por la Jefatura de mantenimiento a fin de plasmar la propuesta en función al personal disponible, poner fechas y plazos de ejecución.

e) Comunicar plan de mantenimiento preventivo a mecánicos/eléctricos: En esta etapa deberá efectuarse en simultáneo la capacitación y concientización del personal de mantenimiento a fin de involucrarlos en la gestión oportuna de fallas y reportes. En esta etapa también se considerarán todos los recursos necesarios para la implementación de plan, tales como

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

formatos de registro, facilitación de herramientas, habilitación de medios de comunicación fiables entre mantenimiento y las áreas de producción.

f) Ejecutar plan preventivo: En esta etapa se ejecutará el plan en sí. La duración del plan no tendrá un plazo menor a 6 meses para poder considerar el impacto real de la propuesta.

g) Capacitar operarias en cuidado de máquinas: Paralelamente a la ejecución del plan por parte del personal de Mantenimiento, se procederá a capacitar y concientizar al personal operario en el cuidado de máquinas, a fin de involucrarlos y permitir que la comunicación y la implementación del plan impacte de la forma esperada. Para ello también se capacitará al personal en la corrección de la fallas menores y en todas las acciones que deben evitarse para mantener una buena confiabilidad en los equipos.

h) Efectuar informe de fallas recurrentes: A partir de las revisiones frecuentes en la ejecución del plan, se deberán registrar las fallas obtenidas de forma recurrente y que no pudieron evitarse con el mantenimiento preventivo a fin de analizar la causa real de falla de las piezas.

i) Revisar la causa de las fallas: En esta etapa, luego de implementar todas las acciones preventivas posibles, deberá considerarse si la causa de falla es reparable, o se requiere la adquisición de nuevos repuestos o la realización de un mantenimiento y cambio de partes de máquina más completos.

j) Implementar plan de revisiones de máquina: Esta etapa se relaciona con la revisión de máquinas de forma correctiva, es decir la revisión de máquinas durante su funcionamiento. Actualmente dicha revisión es efectuada por la operaria y es ahí donde se registran las pérdidas de tiempo.

k) Ejecutar correcciones oportunas: La corrección de las fallas en los mantenimiento correctivos, también deberán registrarse en formato a fin de hacer seguimiento a las fallas rutinarias. Actualmente dichas fallas son

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

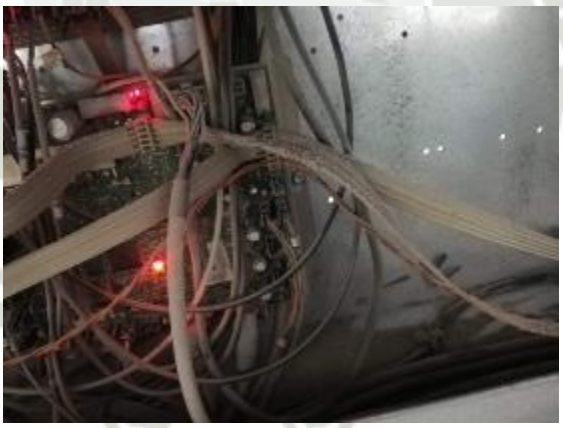
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

registradas por la operaria, y el personal de mantenimiento es el responsable de colocar que se efectuó revisión. Lo que se plantea es que sea el personal de mantenimiento el encargado de registrar las fallas detectadas y la operaria dar el aval de funcionamiento.

l) Establecer frecuencia de limpieza de máquinas: Como parte de la Implementación de TPM, se considera la limpieza profunda de máquinas como una acción preventiva de fallas por suciedad, obstrucción de cableado por pelusa, pérdida de sensibilidad de los automáticos, entre otros. La frecuencia de limpieza de máquinas se establecerá según la proporción de días a trabajar en el mes por máquina. En caso la máquina trabaje todos los días del mes, deberá limpiarse mínimo 2 veces al mes de manera profunda.

Figura N° 44: Máquina con exceso de polvo



Fuente: La Empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 45: Máquina con exceso de polvo



Fuente: La Empresa

En la figura N° 44 y 45 se evidencia el estado de las máquinas tras 3 semanas sin efectuarse la limpieza interna de cableado.

m) Elaborar programa de limpieza de máquinas: El programa de limpieza contemplará la limpieza profunda de máquinas, personal necesario, herramientas y checklist de verificación de la limpieza profunda.

El checklist será virtual y permitirá hacer seguimiento a las limpiezas efectuadas por mantenimiento, lo cual permitirá un seguimiento adecuado y alerta en caso que no se haya limpiado con frecuencia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CHECKLIST VIRTUAL DE LIMPIEZA			
PROCESO: RETORCIDO	FECHA:		
MÁQUINA:	AUTORIZADO POR:		
RESPONSABLE:	TIPO DE LIMPIEZA:	X PROFUNDA	
DURACIÓN:		SUPERFICIAL	

ACTIVIDAD	ESTADO		OBSERVACIONES
	BUENO	REGULAR	
Colocación de ollas	O	O	
Colocación de portaparafinadores	O	O	
Limpieza de guiahilos	O	O	
Limpieza de parafina	O	O	
Limpieza de ollas	O	O	
Limpieza mecanismos de arrastre	O	O	
Limpieza de contrapuntas	O	O	
Limpieza de reservas	O	O	
Limpieza de cápsulas	O	O	
Limpieza de partes externas	O	O	

n) Revisar programa de limpiezas: el programa de limpieza deberá revisarse por la jefatura de mantenimiento para asegurar su cumplimiento y confirmar la fecha de ejecución de las limpiezas programadas.

o) Programar el personal necesario de mantenimiento: Luego de validado el programa de limpieza, deberá asegurarse la disposición del personal de mantenimiento para efectuar la limpieza necesaria.

p) Ejecutar limpiezas según programa establecido: El personal de mantenimiento junto con el personal de planta serán los encargados de ejecutar las limpiezas según el orden establecido en el programa.

q) Comunicar en caso de reprogramación: En caso alguna limpieza no se haya efectuado según programa, se considerará un periodo de reserva destinado para considerar las limpiezas postergadas y de esta forma evitar que las limpiezas queden más de un periodo sin ejecutarse correctamente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se propone el siguiente cronograma, el cual contempla una limpieza quincenal de máquinas.

Figura N° 46: Cronograma de Limpiezas

		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
Máquinas	Horas					Rezagados		
MAQ REU 1	**2**	x		x			x	
MAQ REU 2	**2**	x		x			x	
MAQ REU 3	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 4	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 5	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 6	**4**	x		x			x	
MAQ REU 7	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 8	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 9	**1.5**	x		x			x	
MAQ REU 10	**1.5**	x		x			x	
MAQ RET 1	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 2	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 3	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 4	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 5	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 6	**3.5**	x		x			x	
MAQ RET 7	**3.5**		x		x			x
MAQ RET 8	**3.5**		x		x			x
MAQ RET 9	**7**		x		x			x
MAQ RET 10	**4**		x		x			x
MAQ RET 11	**4**		x		x			x
MAQ RET 12	**3.5**		x		x			x
MAQ RET 13	**3.5**		x		x			x
MAQ RET 14	**4**		x		x			x

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MAQ RET 15	**4**	x		x			x
MAQ RET 16	**4**	x		x			x
MAQ RET 17	**4**	x		x			x
MAQ RET 18	**2.5**	x		x			x
MAQ RET 19	**2.5**	x		x			x

Elaboración propia

En la figura N°46 se plantea el cronograma de limpieza semanal de máquinas

r) Reprogramar las limpiezas según necesidad: La reprogramación de limpiezas se considera en el periodo de un mes, ya que, según los tiempos establecidos por máquina, se considera un promedio de 40 horas disponibles a la semana, con lo cual se efectúan las limpiezas en dos grupos y un total de 80 horas de limpieza. Al considerar un periodo de 1 semana para rezagados, se cumple el mínimo de 1 vez de limpieza por máquina en el mes.

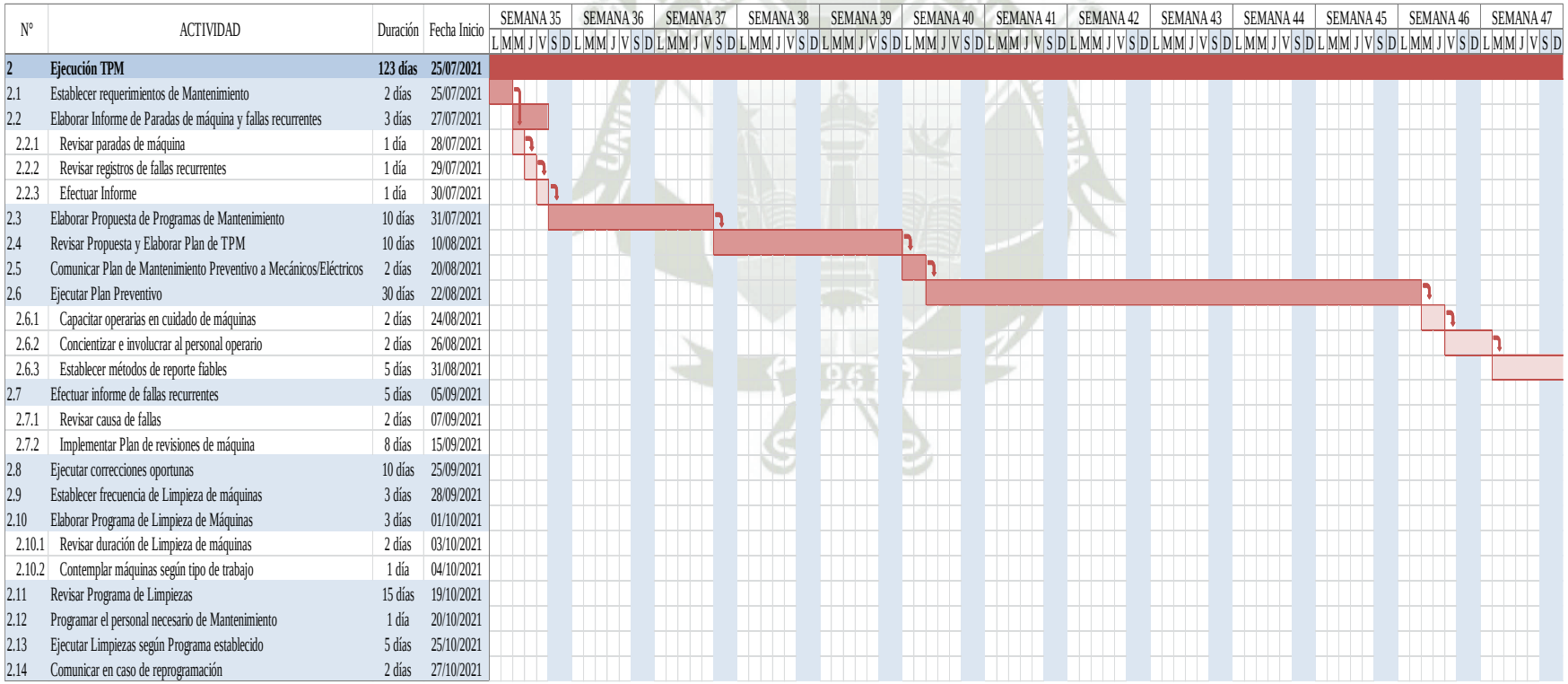
s) Hacer seguimiento al programa de limpiezas: El seguimiento de las limpiezas se hará de forma diaria, se debe considerar que en ambas limpiezas esté involucrado el personal de mantenimiento conjunto con el personal a efectuar la limpieza.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.2.2. Cronograma de Actividades

Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta TPM

Figura N° 47: Cronograma de Implementación TPM

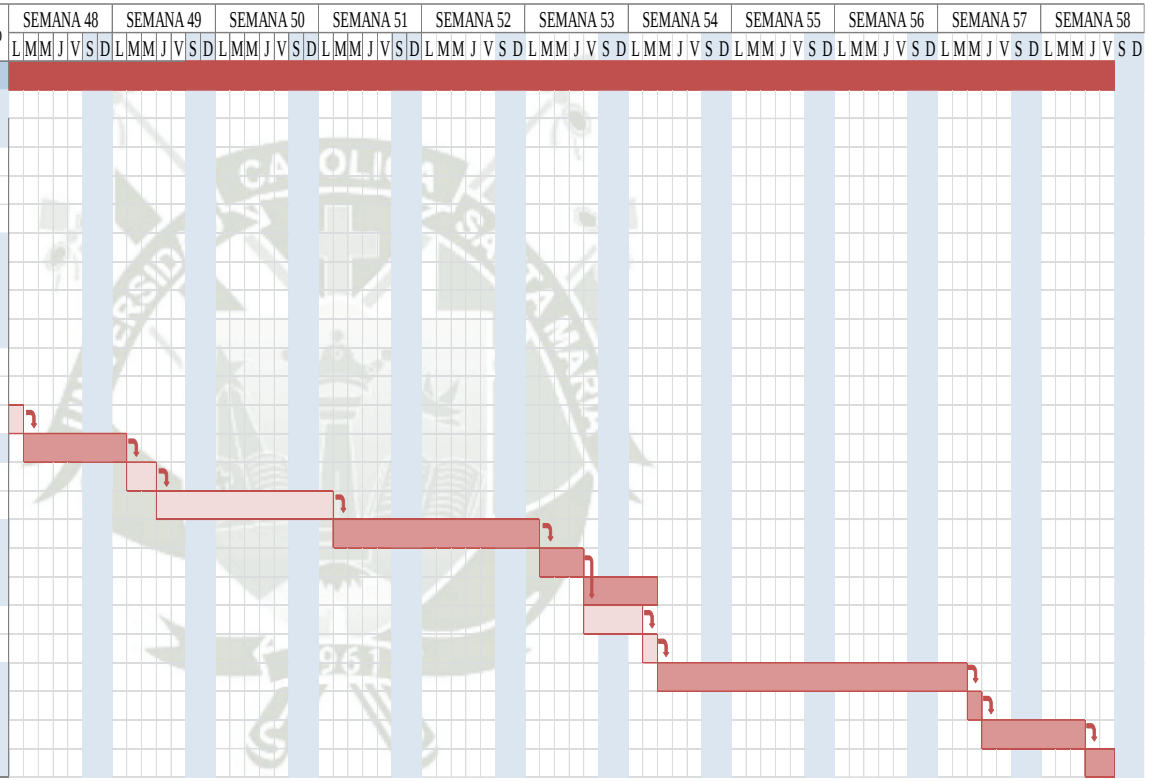


N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
2	**Ejecución TPM**	**123 días**	**25/07/2021**
2.1	Establecer requerimientos de Mantenimiento	2 días	25/07/2021
2.2	Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes	3 días	27/07/2021
2.2.1	Revisar paradas de máquina	1 día	28/07/2021
2.2.2	Revisar registros de fallas recurrentes	1 día	29/07/2021
2.2.3	Efectuar Informe	1 día	30/07/2021
2.3	Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento	10 días	31/07/2021
2.4	Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM	10 días	10/08/2021
2.5	Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos	2 días	20/08/2021
2.6	Ejecutar Plan Preventivo	30 días	22/08/2021
2.6.1	Capacitar operarias en cuidado de máquinas	2 días	24/08/2021
2.6.2	Concientizar e involucrar al personal operario	2 días	26/08/2021
2.6.3	Establecer métodos de reporte fiables	5 días	31/08/2021
2.7	Efectuar informe de fallas recurrentes	5 días	05/09/2021
2.7.1	Revisar causa de fallas	2 días	07/09/2021
2.7.2	Implementar Plan de revisiones de máquina	8 días	15/09/2021
2.8	Ejecutar correcciones oportunas	10 días	25/09/2021
2.9	Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas	3 días	28/09/2021
2.10	Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas	3 días	01/10/2021
2.10.1	Revisar duración de Limpieza de máquinas	2 días	03/10/2021
2.10.2	Contemplar máquinas según tipo de trabajo	1 día	04/10/2021
2.11	Revisar Programa de Limpiezas	15 días	19/10/2021
2.12	Programar el personal necesario de Mantenimiento	1 día	20/10/2021
2.13	Ejecutar Limpiezas según Programa establecido	5 días	25/10/2021
2.14	Comunicar en caso de reprogramación	2 días	27/10/2021

Elaboración: Propia

Figura N° 48: Cronograma de Implementación TPM

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
2	**Ejecución TPM**	**123 días**	**25/07/2021**
2.1	Establecer requerimientos de Mantenimiento	2 días	25/07/2021
2.2	Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes	3 días	27/07/2021
2.2.1	Revisar paradas de máquina	1 día	28/07/2021
2.2.2	Revisar registros de fallas recurrentes	1 día	29/07/2021
2.2.3	Efectuar Informe	1 día	30/07/2021
2.3	Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento	10 días	31/07/2021
2.4	Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM	10 días	10/08/2021
2.5	Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos	2 días	20/08/2021
2.6	Ejecutar Plan Preventivo	30 días	22/08/2021
2.6.1	Capacitar operarias en cuidado de máquinas	2 días	24/08/2021
2.6.2	Concientizar e involucrar al personal operario	2 días	26/08/2021
2.6.3	Establecer métodos de reporte fiables	5 días	31/08/2021
2.7	Efectuar informe de fallas recurrentes	5 días	05/09/2021
2.7.1	Revisar causa de fallas	2 días	07/09/2021
2.7.2	Implementar Plan de revisiones de máquina	8 días	15/09/2021
2.8	Ejecutar correcciones oportunas	10 días	25/09/2021
2.9	Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas	3 días	28/09/2021
2.10	Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas	3 días	01/10/2021
2.10.1	Revisar duración de Limpieza de máquinas	2 días	03/10/2021
2.10.2	Contemplar máquinas según tipo de trabajo	1 día	04/10/2021
2.11	Revisar Programa de Limpiezas	15 días	19/10/2021
2.12	Programar el personal necesario de Mantenimiento	1 día	20/10/2021
2.13	Ejecutar Limpiezas según Programa establecido	5 días	25/10/2021
2.14	Comunicar en caso de reprogramación	2 días	27/10/2021



Elaboración: Propia

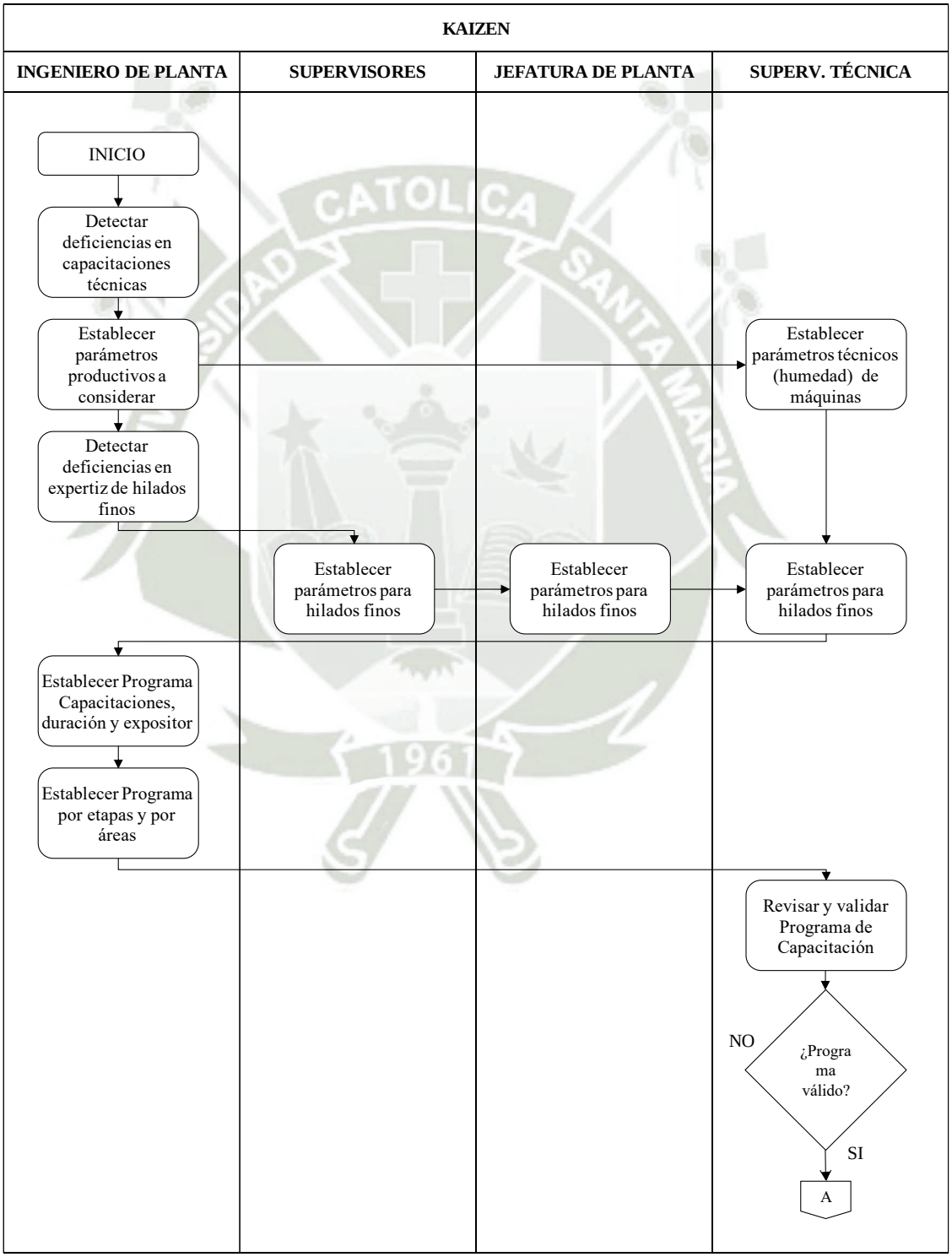
En la figura N°47 y 48 se evidencia el cronograma para la Implementación de la Metodología TPM. Se consideran 123 días calendario para su ejecución.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.3. KAIZEN

4.3.3.1. Diagrama de flujo

Figura N° 49: Diagrama de Flujo KAIZEN

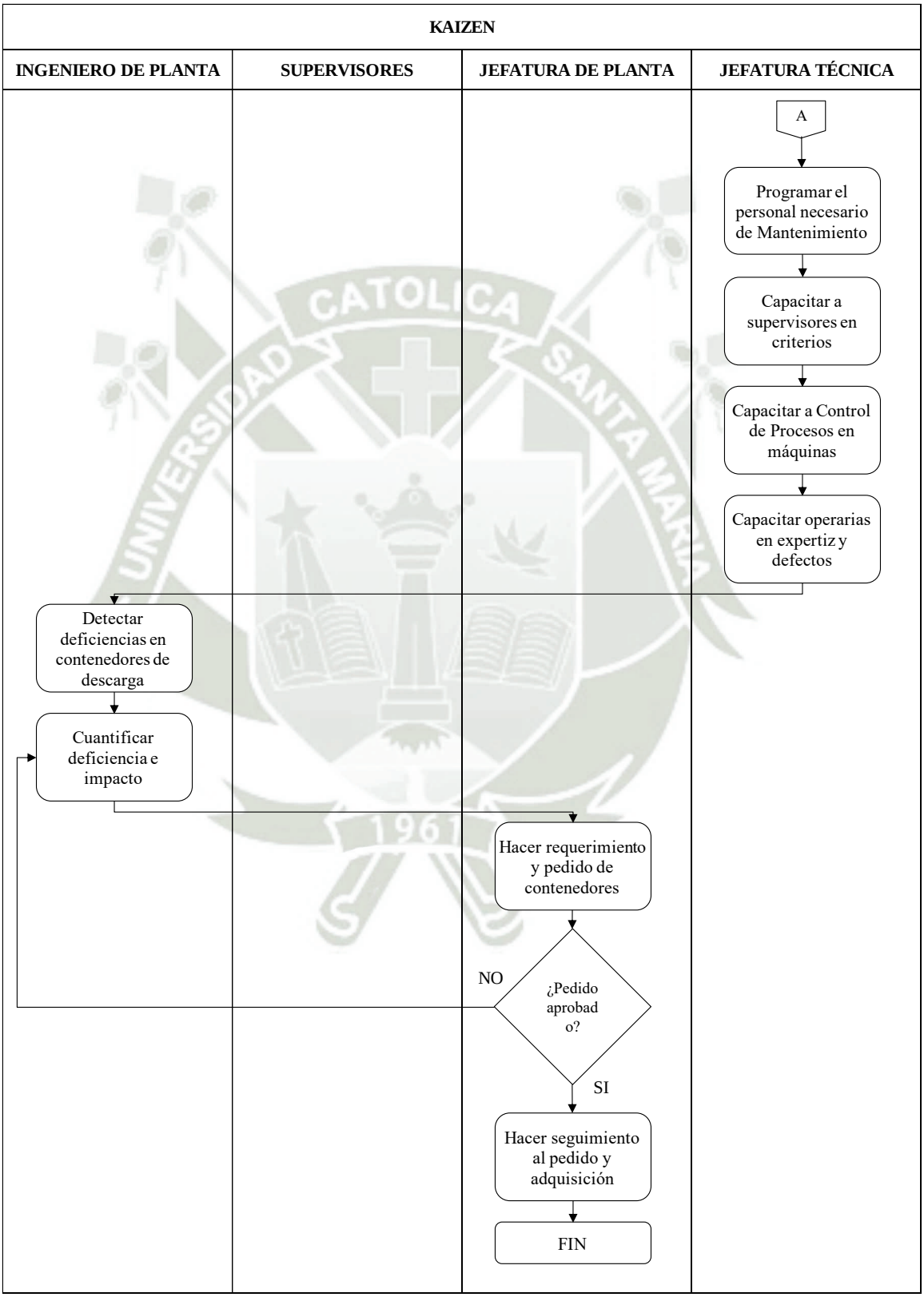


Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 50: Diagrama de Flujo KAIZEN



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N° 49 y 50 se detallan las etapas para la Implementación de la Metodología KAIZEN Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas: En esta actividad deberá levantarse de forma práctica las deficiencias del personal en temas técnicos, para ello se implementará la regla de los 5 porqués con una muestra de 5 operarias por sección por turno. A fin de detectar la profundidad de conocimiento de las operarias en torno a los procedimientos y la razón de su ejecución.

   La misma herramienta se aplicará para conocer el estado de conocimiento técnico de los supervisores y del personal de Control de Procesos.

b) Establecer parámetros productivos a considerar: En esta actividad deberá establecerse de forma definitiva los parámetros a considerar por los supervisores para reducir la brecha de criterios y uniformizar las formas de trabajo. Los parámetros son: velocidad máxima de la máquina, cabezales, comportamiento con determinados títulos y la priorización según los parámetros mencionados.

   Para ello se considera necesario establecer una escala: donde 0 es la anulación de dicha máquina por determinados criterios para determinado título, 1 la prioridad principal, 2 una prioridad regular y finalmente 3, prioridad poco recomendable.

Figura N° 51: Formato de Escala de Priorización de máquinas

	título fino	título medio	título grueso
Máquinas			
MAQ REU 1			
MAQ REU 2			
MAQ REU 3			
MAQ REU 4			
MAQ REU 5			

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MAQ REU 6			
MAQ REU 7			
MAQ REU 8			
MAQ REU 9			
MAQ REU 10			

Elaboración: Propia

En la figura N°51 se propone la estandarización de priorización de máquinas a ser utilizada por supervisores al asignar el material a una determinada máquina.

c) Establecer parámetros técnicos (humedad) a considerar de máquinas: de manera similar con los parámetros de productividad, se hará un especial énfasis en los parámetros técnicos, tales como porcentaje de humedad necesario para el material, comportamiento del hilado, regulaciones necesarias, tensión y dureza de la bobina. Esta información será provista por la Supervisión Técnica y se dará una breve capacitación referente a las limitaciones y restricciones de máquinas por artículo.

d) Detectar deficiencias en experticia de hilados finos: estas deficiencias se levantarán según las demoras reportadas por el personal en torno a regulaciones de las máquinas por artículos nuevos, falta de estandarización de criterios de parámetros de trabajo, exceso de roturas por mala regulación, mal comportamiento del material, excesiva tensión, entre otros.

e) Establecer parámetros para hilados finos: con las deficiencias detectadas en el punto anterior, se procederá a uniformizar criterios según pruebas realizadas, tipo de fibra, grosor, recomendaciones por control de calidad y materiales similares previamente trabajados en hilandería.

f) Establecer programa de capacitaciones, duración y expositor: con las deficiencias detectadas se procederá a ejecutar las capacitaciones necesarias en los tres niveles: operarias, supervisores y personal de control

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de procesos. En este punto se establecerá el temario de las capacitaciones y la modalidad.

g) Establecer el programa por etapas y por área: Según la disponibilidad del personal del área, se programarán las capacitaciones bajo el siguiente criterio:

Figura N° 52: Capacitación según expositor

a capacitar por:	Supervisión Técnica	Control de Calidad	Supervisores
Control de Procesos	x	x	
Supervisores	x	x	
Operarias	x	x	x

Elaboración: Propia

En la figura N°52 se propone al personal apto para realizar la capacitación del personal según experiencia y conocimiento.

Figura N° 53: Capacitación según expositor

PROGRAMA DE CAPACITACIONES

PROCESO: REUNIDO Y RETORCIDO FECHA:

PROGRAMA ELABORADO POR : VALIDADO POR:

Temas de Capacitación	ÁREA A CAPACITAR			DÍA 1 Supervisores	DÍA 2 Supervisores	DÍA 3 Supervisores	DÍA 4 C. Procesos	DÍA 5 Operarias	DÍA 6 Operarias
	Control de Procesos	Supervisores	Operarias						
Programación de material en función a las máquinas más productivas		X				x			
Parámetros de humedad por material		X		x					
Cuidado y manejo de títulos finos	X	X	X	x			x	x	
Productividad en abastecimiento de máquina y proceso de descarga		X	X		x			x	
Capacitación técnica de hilados por tipo de fibra			X					x	
Capacitación técnica de máquinas		X	X		x				x
Capacitación técnica de regulación de máquinas	X	X	X		x		x		x

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N°53 se establece el temario a capacitar en función a la cantidad de días y de áreas.

h) Revisar y validar programa de capacitación: la revisión y validación del programa deberá hacerla la Supervisión Técnica para asegurar el correcto enfoque de los temas propuestos.

i) Capacitar supervisores en criterios: Las consideraciones que se requiere que el personal de supervisión tenga serán brindadas por la Supervisión Técnica. Adicional a las capacitaciones, se implementará la herramienta Poka Yoke para facilitar la uniformización de criterios y evitar que los supervisores opten por un criterio erróneo.

j) Capacitar a Control de Procesos en máquinas: en el desarrollo de la investigación se evidenció la falta de conocimiento del personal de control de procesos referente a configuración de máquinas y funcionamiento. Es por ello que Supervisión Técnica deberá capacitar a fondo al personal para conocer los mismos criterios que los supervisores de planta.

k) Capacitar operarias en experticia: En este punto deberá explicárseles a las operarias el impacto de una mala calibración o configuración de máquinas para poder contar con una segunda verificación. En caso de temas de operatividad de las máquinas, se pedirá el apoyo del área de control de calidad de hilandería para capacitar al personal operario en procedimientos de trabajo de artículos similares previamente trabajados, es decir la ejecución de un benchmarking de las buenas prácticas a replicar.

l) Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga: en este punto de la herramienta Kaizen se buscará la optimización de contenedores de descarga, lo cual estará en función de la velocidad promedio de descarga de las máquinas para poder cuantificar la cantidad requerida de contenedores por turno.

m) Cuantificar deficiencia e impacto: el impacto de la deficiencia de contenedores de descarga y abastecimiento deberá sustentarse para poder solicitar la cantidad necesaria de contenedores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

n) Hacer requerimiento y pedido de contenedores: En esta fase deberá justificarse y solicitar la aprobación de la Gerencia para la adquisición de nuevos contenedores. Esto deberá cotizarse mediante el área de Logística.

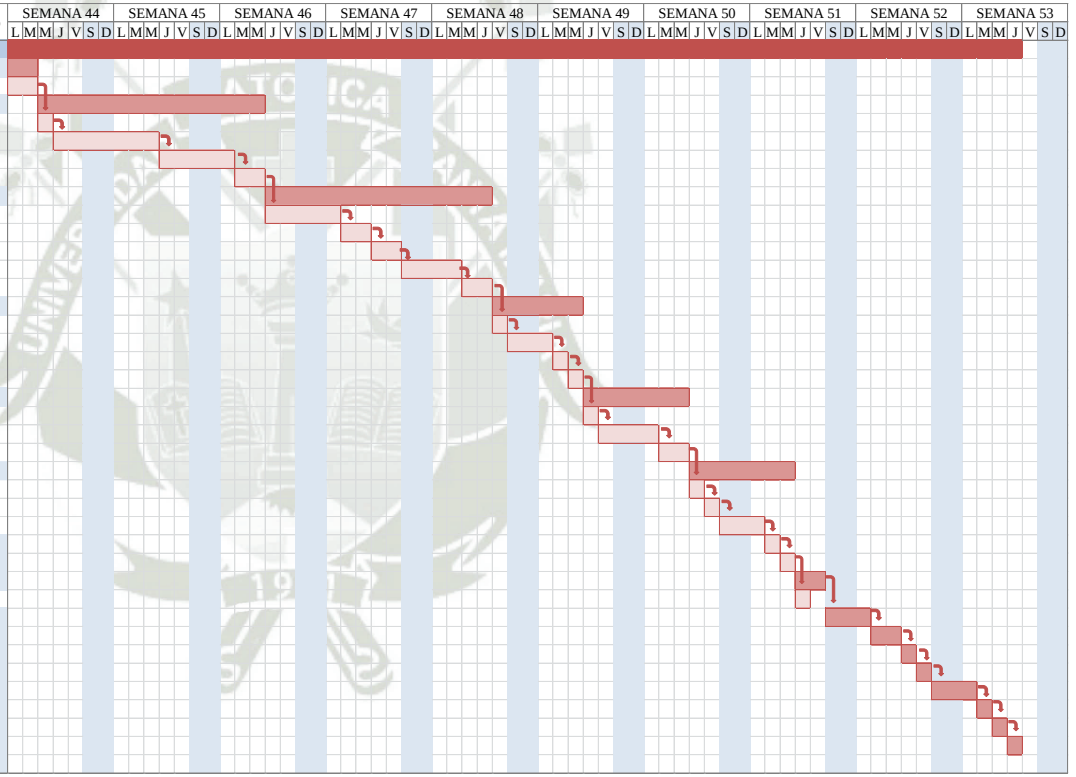
o) Hacer seguimiento al pedido y adquisición: Validado el pedido, deberá hacer el seguimiento para la llegada de los nuevos contenedores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.3.2. Cronograma de Actividades

Figura N° 54: Cronograma de Implementación KAIZEN

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
3	**Ejecución KAIZEN**	**52 días**	**27/10/2021**
3.1	Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas	2 días	27/10/2021
3.1.1	Emplear técnica de 5 porqués con personal	2 días	29/10/2021
3.2	Establecer parámetros productivos a considerar	11 días	31/10/2021
3.2.1	Estandarización de velocidades de trabajo	1 día	31/10/2021
3.2.2	Estandarización de cabezales de trabajo	5 días	01/11/2021
3.2.3	Estandarización de comportamiento con determinados títulos	3 días	06/11/2021
3.2.4	Priorización de parámetros a considerar	2 días	09/11/2021
3.3	Establecer parámetros técnicos a considerar de máquinas	11 días	11/11/2021
3.3.1	Estandarización de porcentaje de humedad según el material	3 días	11/11/2021
3.3.2	Estandarización de comportamiento del hilado según calidad	2 días	14/11/2021
3.3.3	Estandarización de regulaciones específicas necesarias	2 días	16/11/2021
3.3.4	Estandarización de tensión y dureza de la bobina	2 días	18/11/2021
3.3.5	Capacitación de limitaciones y restricciones por artículo y máquina	2 días	20/11/2021
3.4	Detectar deficiencias en expertiz de hilados finos	4 días	22/11/2021
3.4.1	Revisión de demoras por regulación de nuevos artículos	1 día	22/11/2021
3.4.2	Revisión de demoras por falta de parámetros de trabajo	1 día	23/11/2021
3.4.3	Revisión de demoras por exceso de roturas por mala regulación	1 día	24/11/2021
3.4.4	Revisión de demoras por exceso de tensión	1 día	25/11/2021
3.5	Establecer parámetros para hilados finos	5 días	26/11/2021
3.5.1	Uniformizar criterios según tipo de fibra	1 día	26/11/2021
3.5.2	Uniformizar criterios según recomendaciones de control de calidad	2 días	27/11/2021
3.5.3	Uniformizar criterios en materiales similares previamente trabajados	2 días	29/11/2021
3.6	Establecer Programa de Capacitaciones, duración y expositor	3 días	01/12/2021
3.6.1	Establecer el temario y modalidad de la capacitación para operarias	1 día	01/12/2021
3.6.2	Establecer el temario y modalidad de la capacitación para supervisor	1 día	02/12/2021
3.6.3	Establecer el temario y modalidad de la capacitación para C. Proceso	1 día	03/12/2021
3.7	Establecer el Programa por etapas y por área	1 día	04/12/2021
3.8	Revisar y Validar Programa de Capacitación:	1 día	05/12/2021
3.9	Capacitar a Supervisores en criterios	2 días	06/12/2021
3.9.1	Establecer herramienta Poka Yoke para criterios	1 día	08/12/2021
3.10	Capacitar a Control de Procesos	1 día	09/12/2021
3.11	Capacitar a operarias	2 días	10/12/2021
3.12	Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga	1 día	12/12/2021
3.13	Cuantificar el impacto de la deficiencia de contenedores de descarga	1 día	13/12/2021
3.14	Sustentar la deficiencia y solicitar la cantidad necesaria de contenedores	1 día	14/12/2021
3.15	Cotizar mediante el área de Logística.	1 día	15/12/2021
3.16	Hacer requerimiento y pedido de contenedores	1 día	16/12/2021
3.17	Hacer seguimiento al pedido	1 día	17/12/2021
3.18	Seguimiento para la llegada de los nuevos contenedores.	3 días	18/12/2021



Elaboración: Propia

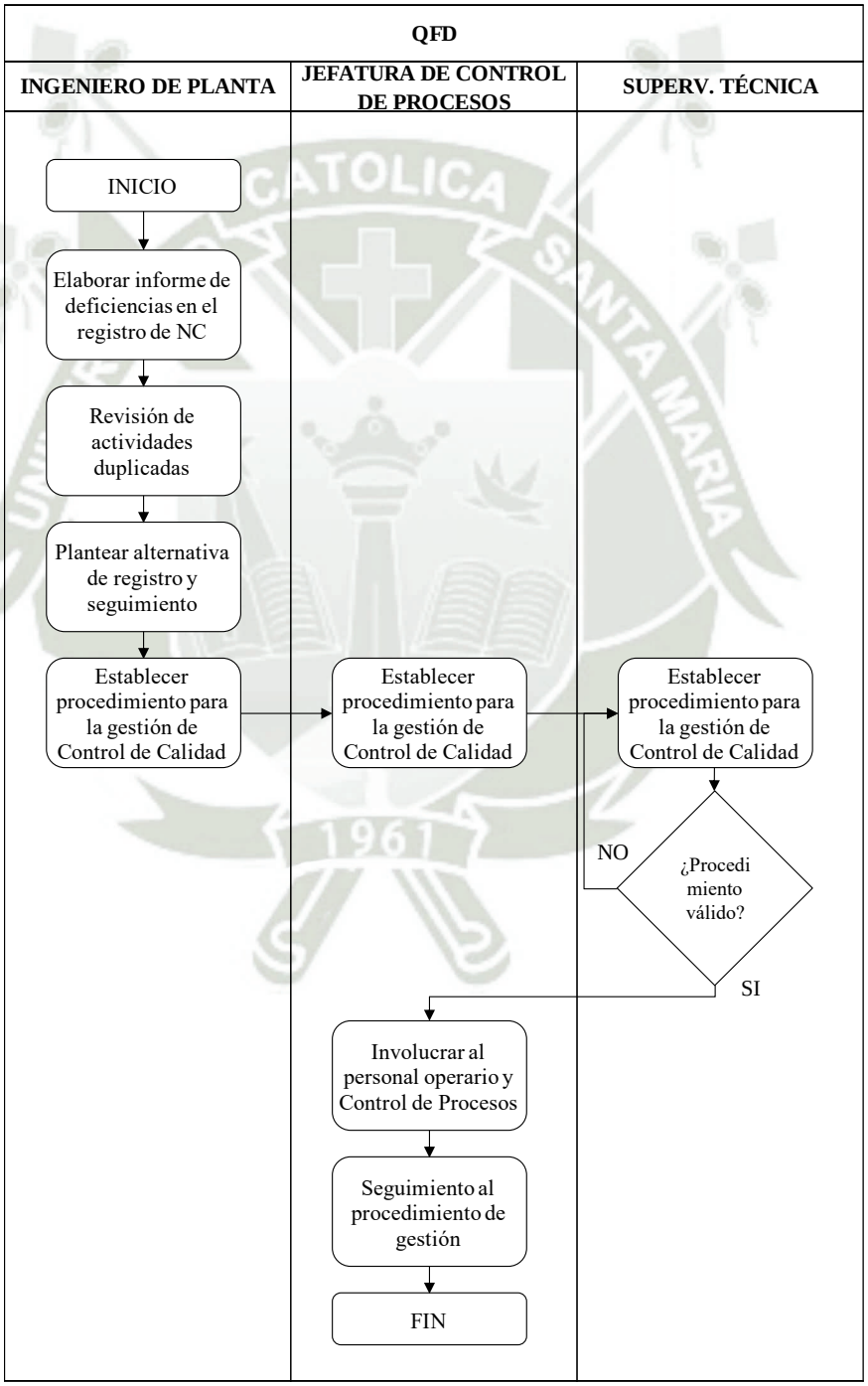
En la figura N° 54 se evidencia el cronograma para la Implementación de la Metodología KAIZEN. Se consideran 52 días calendario para su ejecución.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.4. QFD

4.3.4.1. Diagrama de flujo

Figura N° 55: Diagrama de Flujo QFD



Elaboración: Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N°55 se detallan las etapas para la Implementación de la Metodología QFD. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Elaborar informe de deficiencias en el registro de No Conformidades (NC): A partir de esta investigación de elaborará el informe de las deficiencias detectadas, tales como duplicidad de datos, omisión de datos, falta de revisión de las NC, defectos repetitivos, medidas fallidas implementadas y defectos recurrentes.

b) Revisión de actividades duplicadas: En esta etapa se pretende revisar también las actividades que puedan estarse duplicando: controles ejecutados en dos partes del proceso que podrían omitirse, agilización de la información y demás. Estas observaciones deberán levantarse de las actividades y funciones realizadas por el personal de Control de Calidad.

c) Plantear alternativa de registro y seguimiento: Luego de la revisión de actividades duplicadas, se elaborará la propuesta de eliminación de actividades duplicadas, simplificación el registro de No Conformidades y fluidez de la comunicación. Se plantea la creación de una pantalla de registro automático en Handheld para el registro automático de NC. La Handheld es actualmente usada para controles en planta de Control de Calidad.

d) Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad: Una vez validad la propuesta de registro y fluidez de la comunicación, el personal de Control de Calidad deberá establecer el procedimiento correcto de comunicación.

e) Involucramiento del personal operario y Control de Procesos: Luego de la etapa anterior se deberá involucrar y capacitar al personal operario y al personal de Control de Procesos a fin de asegurar el éxito de la gestión.

f) Seguimiento al procedimiento de gestión: Finalmente deberá efectuarse el seguimiento al procedimiento e implementar los controles necesarios para evitar la duplicidad de registros, emisión de alertas y recordatorio en caso las No Conformidades sean repetitivas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

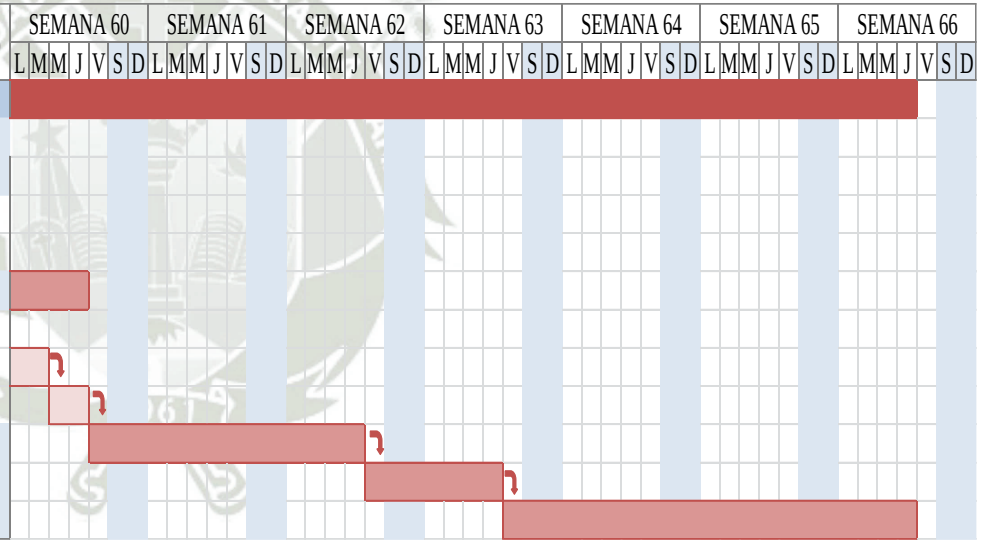
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.4.2. Cronograma de Actividades

Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta QFD

Figura N° 56: Cronograma de Implementación QFD

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
4	**Ejecución QFD**	**64 días**	**18/12/2021**
4.1	Elaborar informe de Deficiencias en el registro de NC	5 días	18/12/2021
4.2	Revisión de actividades duplicadas	20 días	23/12/2021
4.2.1	Revisión de controles ejecutados en dos partes del proceso	10 días	23/12/2021
4.2.2	Agilización de la información	10 días	02/01/2022
4.3	Plantear alternativa de registro y seguimiento	9 días	12/01/2022
4.3.1	Propuesta de eliminación de actividades duplicadas	2 días	12/01/2022
4.3.2	Simplificación del registro de No Conformidades	5 días	14/01/2022
4.3.3	Fluidez de la comunicación.	2 días	19/01/2022
4.4	Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad	10 días	21/01/2022
4.5	Involucramiento del personal operario y Control de Procesos	5 días	31/01/2022
4.6	Seguimiento al procedimiento de Gestión	15 días	05/02/2022



Elaboración: Propia

En la figura N° 56 se evidencia el cronograma para la Implementación de la Metodología QFD Se consideran 64 días calendario para su ejecución.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

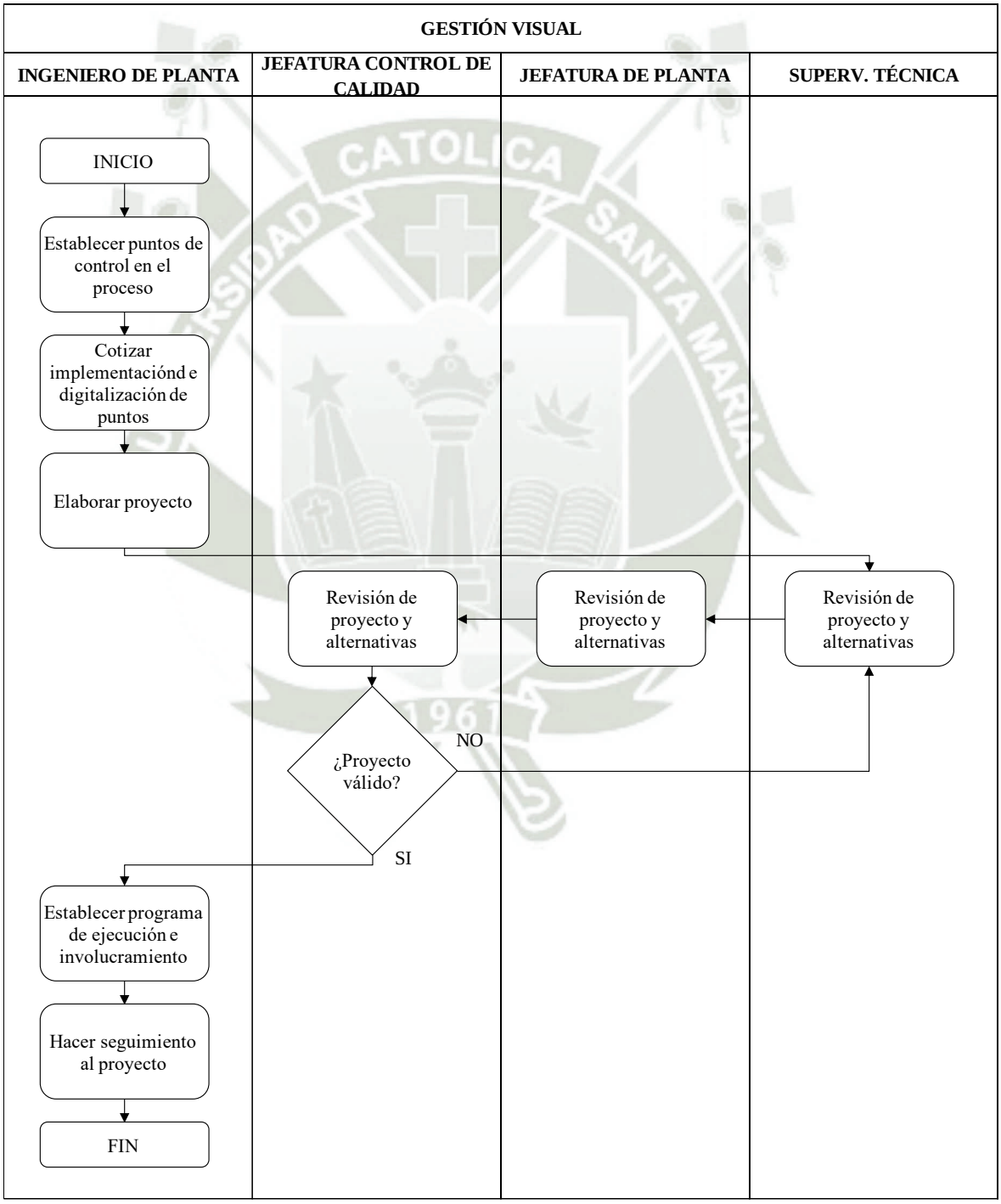
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.5. GESTIÓN VISUAL

4.3.5.1. Diagrama de flujo

Figura N° 57: Diagrama de Flujo Gestión Visual



Elaboración: Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N°57 se detallan las etapas para la Implementación de la metodología Gestión Visual. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Establecer puntos de control en el proceso: Esta herramienta permitirá establecer puntos visuales de control del material para permitir un flujo instantáneo de la producción. Estos puntos de control indicarán el seguimiento de los materiales urgentes, estado de los materiales en observación, estado de aprobaciones y demás información necesaria. En función del impacto en costos, se priorizarán los puntos con el costo más elevado, es decir los que repercuten en el cumplimiento de la fecha de contrato del pedido del cliente.

b) Cotizar implementación de digitalización de puntos: en función a cada uno de los puntos, se evaluará la necesidad de inversión en computadoras, televisores u otros medios virtuales de comunicación.

c) Elaborar proyecto: Aquí se considerará el principal problema de comunicación entre áreas y necesidad de fluidez de la comunicación de forma oportuna, de esta forma si hubiera alguna observación con algún material, este deberá informarse ya no por llamada, sino mediante un registro y así detectar los puntos y motivos de retraso. También se considerará la necesidad de fluidez de comunicación respecto a los materiales urgentes, de esta forma si un material es urgente, deberá priorizarse en el resto de los procesos de verificación.

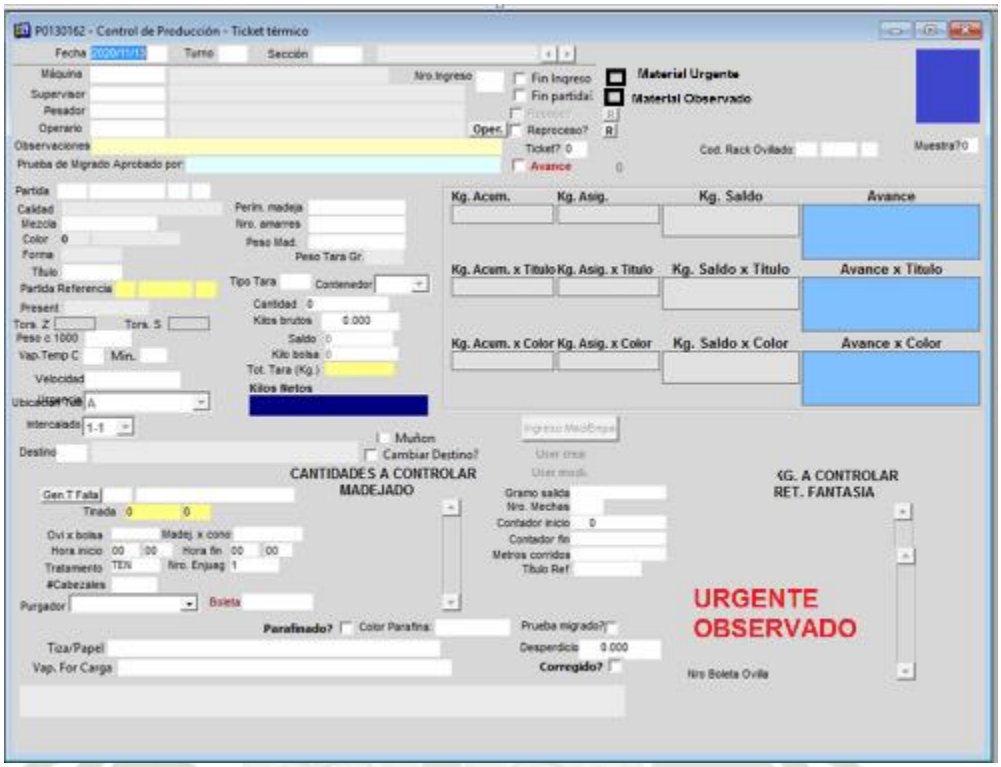
   Se considera que, en la pantalla de registro de material, el material deberá figurar como urgente y observado para facilitar su fluidez entre áreas. Esto permitirá que luego al imprimir la información del material, figure el material como urgente y se acelere en todos los procesos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura N° 58: Registro Material Urgente y Observado



d) Revisión de proyecto y alternativas: El proyecto y alternativas de mejora deberá ser evaluados por la Supervisión Técnica, Jefatura de Control de Calidad y Jefatura de Producción.

e) Establecer programa de ejecución e involucramiento: Aquí se deberá establecer todos los requisitos necesarios finales para la implementación del programa. Así también la capacitación, mejora de la sistematización de la información, fechas de ejecución, personal involucrado y demás.

f) Hacer seguimiento al proyecto: el seguimiento al proyecto será responsabilidad del Ingeniero de Planta a fin de detectar todas las falencias en la implementación y concorde con la mejora continua, evaluarlas en la marcha.

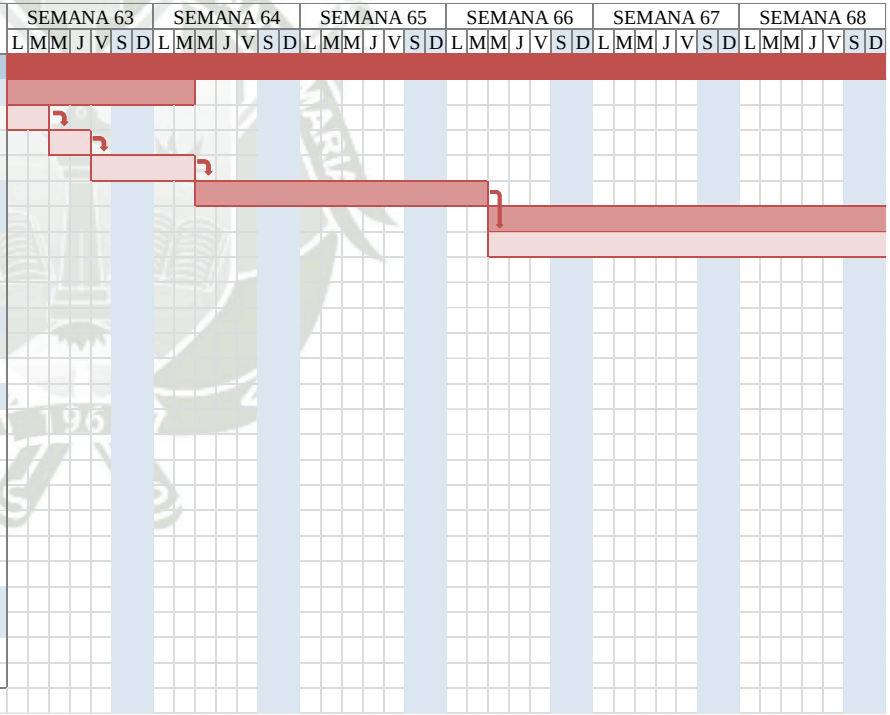
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.5.2. Cronograma de Actividades

Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta GESTIÓN VISUAL

Figura N° 59: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL

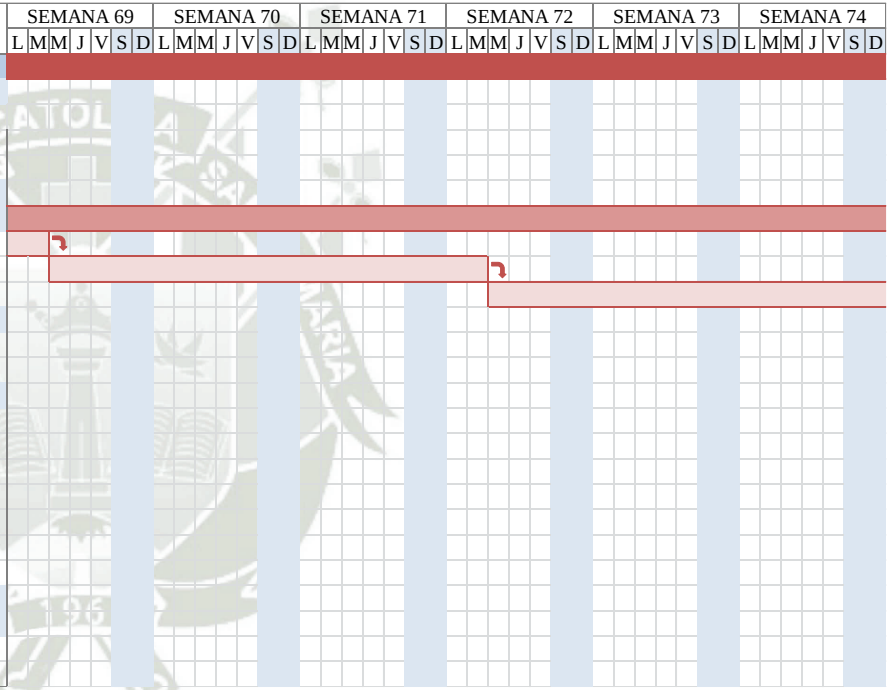
N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
5	**Ejecución GESTIÓN VISUAL**	**125 días**	**20/02/2022**
5.1	Establecer puntos de control en el proceso	7 días	
5.1.1	Identificar requisitos de información de los puntos de control	2 días	
5.1.2	Cuantificar la tecnología requerida por punto de control	2 días	
5.1.3	Priorización de puntos a digitalizar	3 días	
5.2	Cotizar implementación de digitalización de puntos	10 días	
5.3	Elaborar Proyecto	45 días	
5.3.1	Establecer métodos fluidos de comunicación entre áreas	15 días	
5.3.2	Registro de materiales en observación online	15 días	
5.3.3	Registro de materiales urgentes online	15 días	
5.4	Revisión de Proyecto y alternativas	5 días	
5.4.1	Propuesta de mejoras al proyecto	3 días	
5.4.2	Validación final del Proyecto	2 días	
5.5	Establecer Programa de ejecución e involucramiento	20 días	
5.5.1	Establecer todos los requisitos necesarios finales	2 días	
5.5.2	Identificar el personal a involucrar	1 día	
5.5.3	Establecer los sistemas y pantallas requeridas	1 día	
5.5.4	Mejorar la sistematización de la información	10 días	
5.5.5	Establecer las fechas de ejecución y actividades hito de sistemas	3 días	
5.5.6	Establecer el Plan de capacitación para la Implementación	2 días	
5.5.7	Establecer las fechas de ejecución e hitos de la Capacitación	1 día	
5.6	Ejecución del Proyecto	30 días	
5.7	Hacer seguimiento al Proyecto	8 días	
5.7.1	Detectar las posibles falencias en la implementación	5 días	
5.7.2	Evaluar las deficiencias en la marcha	3 días	



Elaboración: Propia

Figura N° 60: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
5	**Ejecución GESTIÓN VISUAL**	**125 días**	**20/02/2022**
5.1	Establecer puntos de control en el proceso	7 días	
5.1.1	Identificar requisitos de información de los puntos de control	2 días	
5.1.2	Cuantificar la tecnología requerida por punto de control	2 días	
5.1.3	Priorización de puntos a digitalizar	3 días	
5.2	Cotizar implementación de digitalización de puntos	10 días	
5.3	Elaborar Proyecto	45 días	
5.3.1	Establecer métodos fluidos de comunicación entre áreas	15 días	
5.3.2	Registro de materiales en observación online	15 días	
5.3.3	Registro de materiales urgentes online	15 días	
5.4	Revisión de Proyecto y alternativas	5 días	
5.4.1	Propuesta de mejoras al proyecto	3 días	
5.4.2	Validación final del Proyecto	2 días	
5.5	Establecer Programa de ejecución e involucramiento	20 días	
5.5.1	Establecer todos los requisitos necesarios finales	2 días	
5.5.2	Identificar el personal a involucrar	1 día	
5.5.3	Establecer los sistemas y pantallas requeridas	1 día	
5.5.4	Mejorar la sistematización de la información	10 días	
5.5.5	Establecer las fechas de ejecución y actividades hito de sistemas	3 días	
5.5.6	Establecer el Plan de capacitación para la Implementación	2 días	
5.5.7	Establecer las fechas de ejecución e hitos de la Capacitación	1 día	
5.6	Ejecución del Proyecto	30 días	
5.7	Hacer seguimiento al Proyecto	8 días	
5.7.1	Detectar las posibles falencias en la implementación	5 días	
5.7.2	Evaluar las deficiencias en la marcha	3 días	



Elaboración: Propia

Figura N° 61: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
5	**Ejecución GESTIÓN VISUAL**	**125 días**	**20/02/2022**
5.1	Establecer puntos de control en el proceso	7 días	
5.1.1	Identificar requisitos de información de los puntos de control	2 días	
5.1.2	Cuantificar la tecnología requerida por punto de control	2 días	
5.1.3	Priorización de puntos a digitalizar	3 días	
5.2	Cotizar implementación de digitalización de puntos	10 días	
5.3	Elaborar Proyecto	45 días	
5.3.1	Establecer métodos fluidos de comunicación entre áreas	15 días	
5.3.2	Registro de materiales en observación online	15 días	
5.3.3	Registro de materiales urgentes online	15 días	
5.4	Revisión de Proyecto y alternativas	5 días	
5.4.1	Propuesta de mejoras al proyecto	3 días	
5.4.2	Validación final del Proyecto	2 días	
5.5	Establecer Programa de ejecución e involucramiento	20 días	
5.5.1	Establecer todos los requisitos necesarios finales	2 días	
5.5.2	Identificar el personal a involucrar	1 día	
5.5.3	Establecer los sistemas y pantallas requeridas	1 día	
5.5.4	Mejorar la sistematización de la información	10 días	
5.5.5	Establecer las fechas de ejecución y actividades hito de sistemas	3 días	
5.5.6	Establecer el Plan de capacitación para la Implementación	2 días	
5.5.7	Establecer las fechas de ejecución e hitos de la Capacitación	1 día	
5.6	Ejecución del Proyecto	30 días	
5.7	Hacer seguimiento al Proyecto	8 días	
5.7.1	Detectar las posibles falencias en la implementación	5 días	
5.7.2	Evaluar las deficiencias en la marcha	3 días	

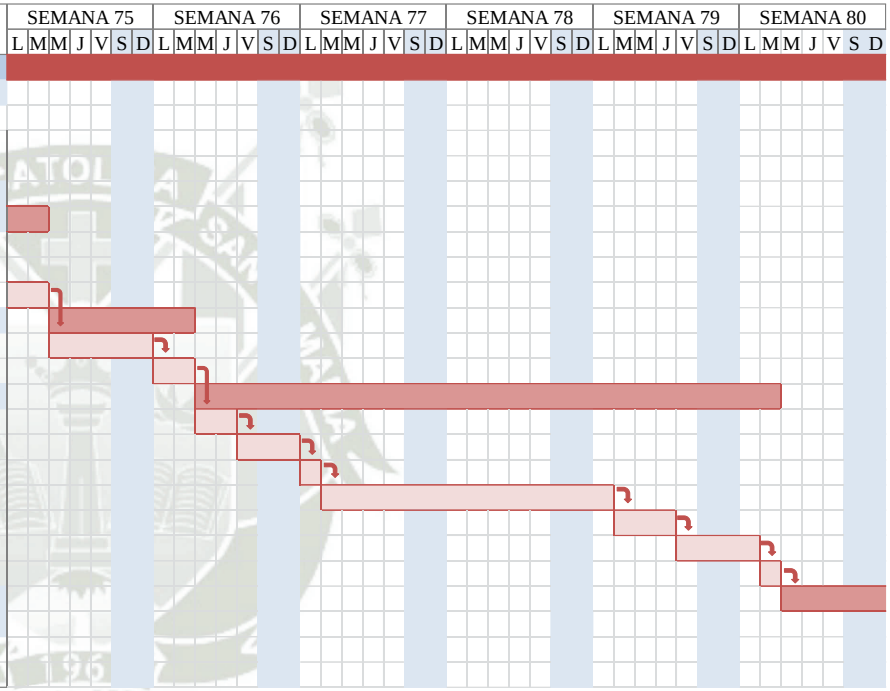
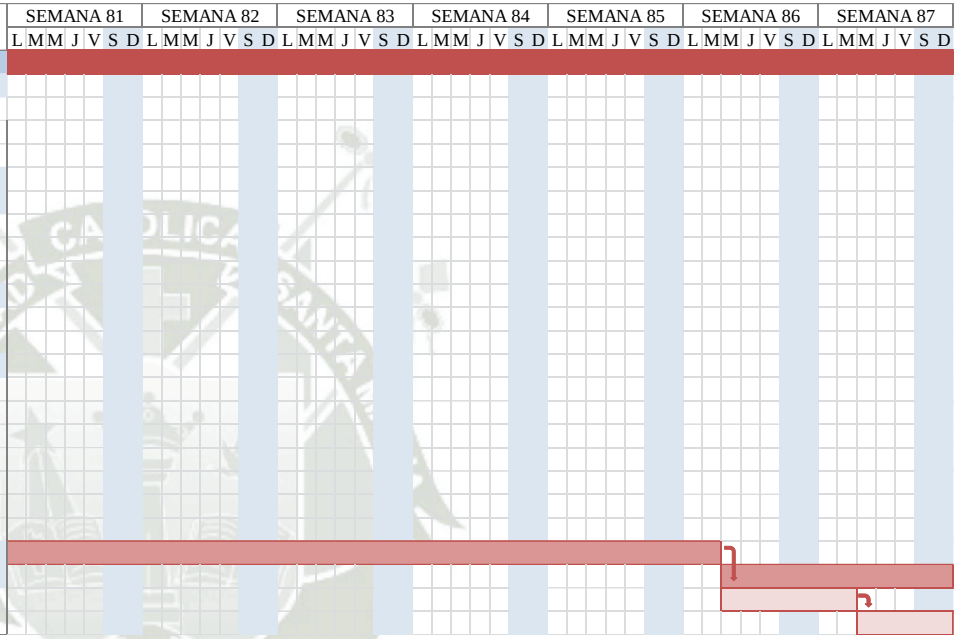


Figura N° 62: Cronograma de Implementación GESTIÓN VISUAL

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
5	**Ejecución GESTIÓN VISUAL**	**125 días**	**20/02/2022**
5.1	Establecer puntos de control en el proceso	7 días	
5.1.1	Identificar requisitos de información de los puntos de control	2 días	
5.1.2	Cuantificar la tecnología requerida por punto de control	2 días	
5.1.3	Priorización de puntos a digitalizar	3 días	
5.2	Cotizar implementación de digitalización de puntos	10 días	
5.3	Elaborar Proyecto	45 días	
5.3.1	Establecer métodos fluidos de comunicación entre áreas	15 días	
5.3.2	Registro de materiales en observación online	15 días	
5.3.3	Registro de materiales urgentes online	15 días	
5.4	Revisión de Proyecto y alternativas	5 días	
5.4.1	Propuesta de mejoras al proyecto	3 días	
5.4.2	Validación final del Proyecto	2 días	
5.5	Establecer Programa de ejecución e involucramiento	20 días	
5.5.1	Establecer todos los requisitos necesarios finales	2 días	
5.5.2	Identificar el personal a involucrar	1 día	
5.5.3	Establecer los sistemas y pantallas requeridas	1 día	
5.5.4	Mejorar la sistematización de la información	10 días	
5.5.5	Establecer las fechas de ejecución y actividades hito de sistemas	3 días	
5.5.6	Establecer el Plan de capacitación para la Implementación	2 días	
5.5.7	Establecer las fechas de ejecución e hitos de la Capacitación	1 día	
5.6	Ejecución del Proyecto	30 días	
5.7	Hacer seguimiento al Proyecto	8 días	
5.7.1	Detectar las posibles falencias en la implementación	5 días	
5.7.2	Evaluar las deficiencias en la marcha	3 días	



Elaboración: Propia

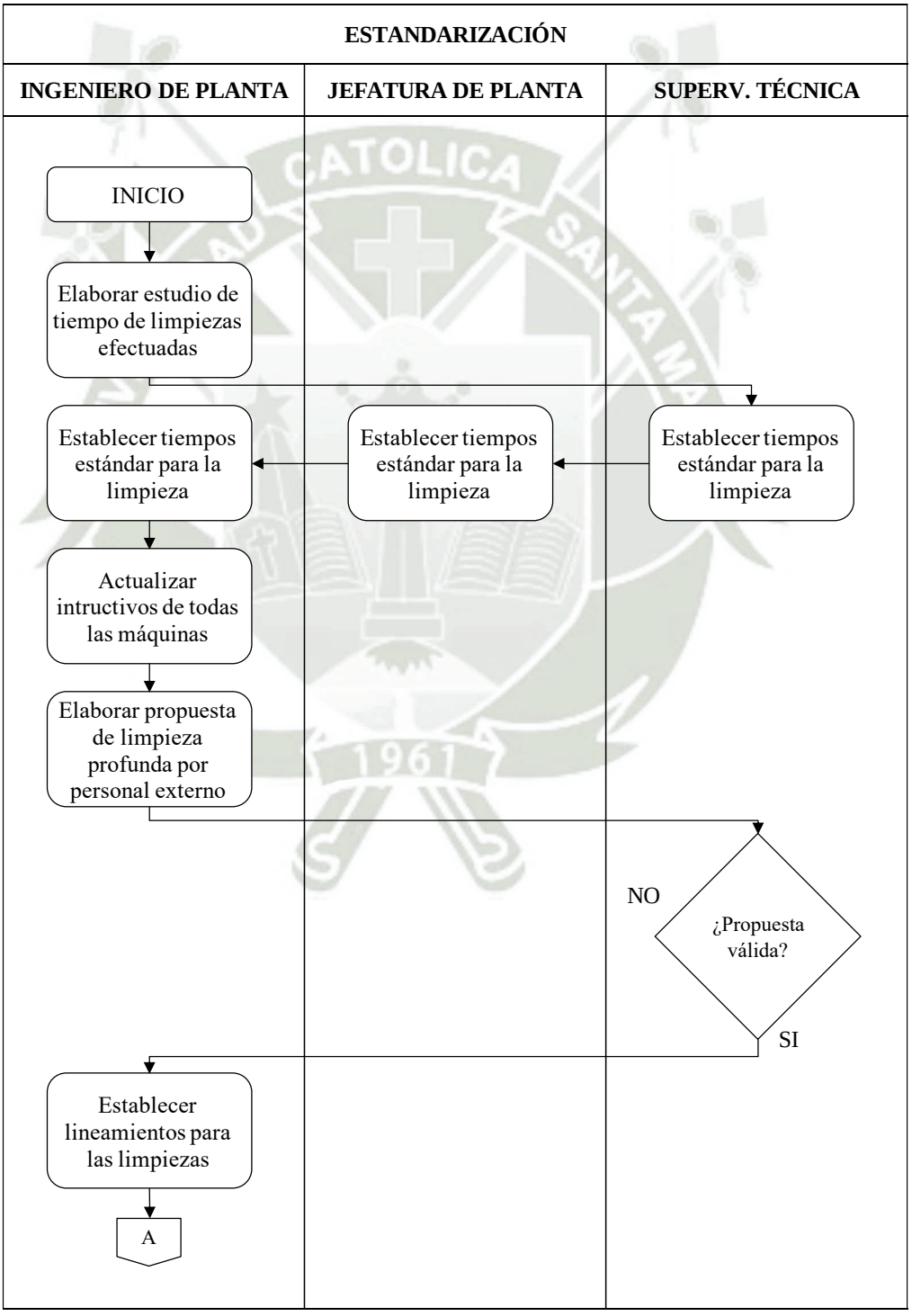
En la Figura N°59, 60, 61 y 62 se detalla un periodo de ejecución de aproximadamente 125 días calendario considerados para la Implementación de la Gestión Visual.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.6. ESTANDARIZACIÓN

4.3.6.1. Diagrama de flujo

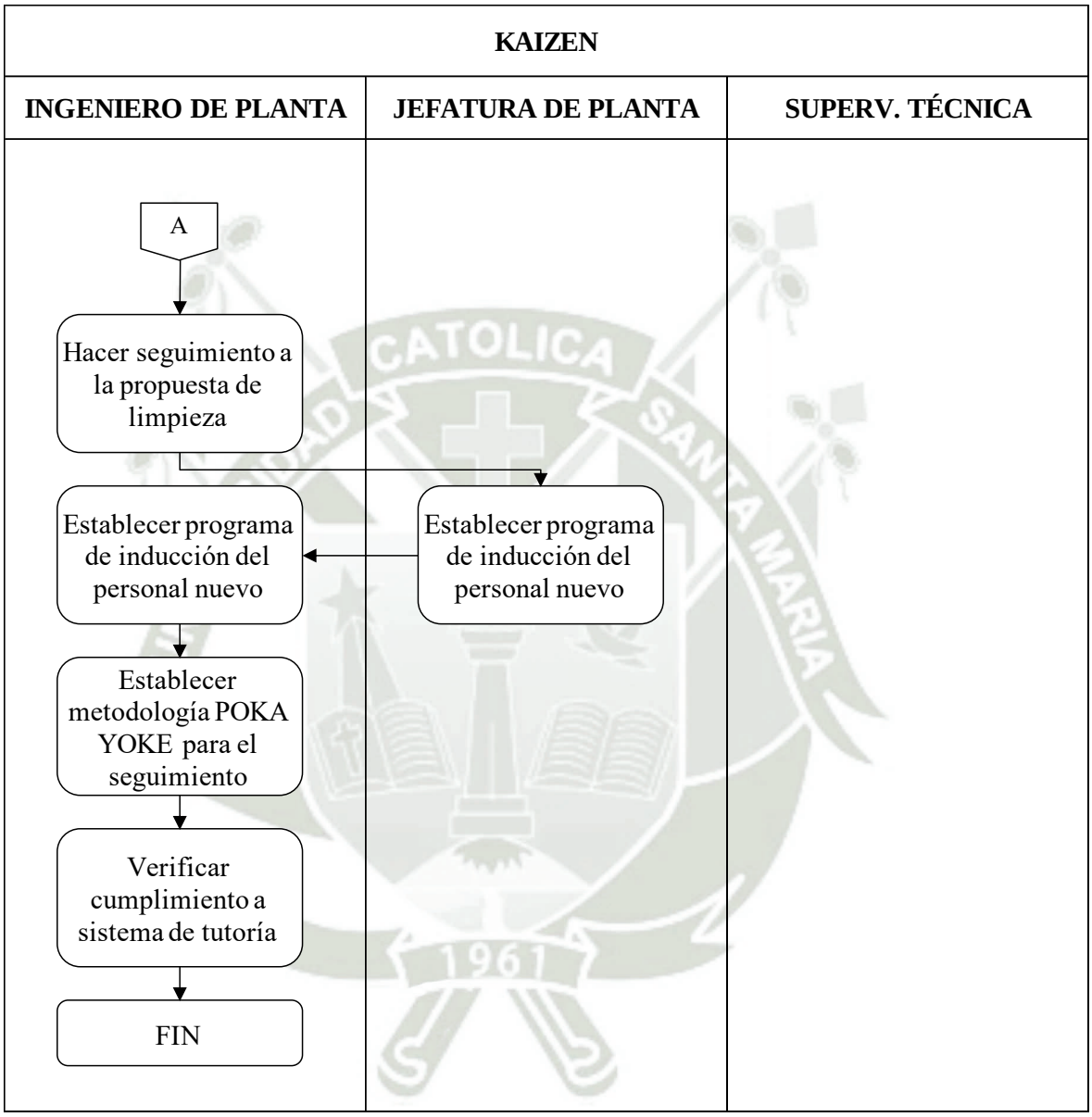
Figura N° 63: Diagrama de Flujo Estandarización



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura N° 64: Diagrama de Flujo Estandarización



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 63 y 64 se detallan las etapas para la implementación de la metodología Estandarización. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Elaborar estudio de tiempos y movimientos de las limpiezas efectuadas: Se deberá hacer el levantamiento actual y proyectado del tiempo de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Limpieza en función de un diagrama hombre-máquina. Para ello se plantea el uso del siguiente formato.

Figura N° 65: Hoja de estudio de tiempos

		Elemento		*Tn h°°*
1	A			*h °°*
2	B			*h °°*
3	C			*h °°*
4	D			*h °°*
5	E			*h °°*
6	F			*h °°*
7	G			*h °°*
8	H			*h °°*
9	I			*h °°*
10	J			*h °°*

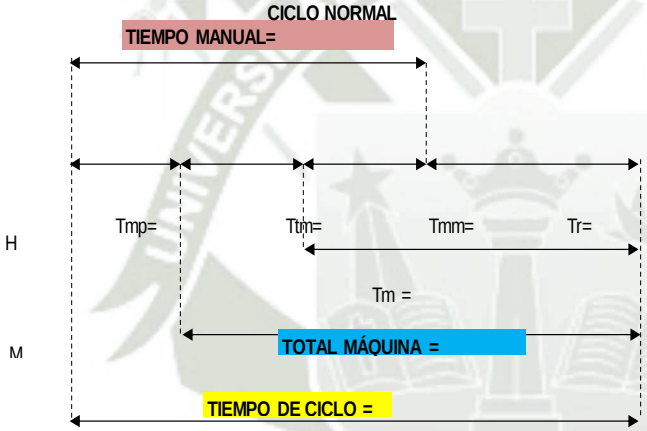
EMPRESA: La Empresa			**COEFICIENTE DE FATIGA**											ESTUDIO N°: Hoja N°:	
PROCESO:			Analista:											Fecha:	
N°	SIMB.	*Elemento*	SUPLEMENTOS											S. BASE	COEF. FATIGA
			CONST.		VARIABLES									SB	Cf = (100 + SB) / 100
			NP	BF	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
2	B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
3	C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
4	D		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
5	E		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
6	F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
7	G		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
8	H		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
9	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
10	J		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

EMPRESA: La Empresa			HOJA DE RESULTADOS								ESTUDIOS DE TIEMPOS Nro. 01		
PROCESO:				Unidad:		Analista:					Fecha:		Hoja: 01
N°	SIMBOLO	*Elemento*	*Tn h°°*	C.Fatiga	T.Tipo	Frec. por	Tmp	Ttm	Tmm	Tm	Tpo. N	Tpo. I	Tpo. O
1	A	0	0.00								0.00	0.00	0.00
2	B	0	0.00								0.00	0.00	0.00
3	C	0	0.00								0.00	0.00	0.00
4	D	0	0.00								0.00	0.00	0.00
5	E	0	0.00								0.00	0.00	0.00
6	F	0	0.00								0.00	0.00	0.00
7	G	0	0.00								0.00	0.00	0.00
8	H	0	0.00								0.00	0.00	0.00
9	I	0	0.00								0.00	0.00	0.00
10	J	0	0.00								0.00	0.00	0.00
TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tmm =				0.00	CICLO NORMAL	NORMAL	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**		
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =				0.00		INCENTIVO	0.00	0.00	0.00	0.00		**0.00**	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm				0.00		OPTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00			**0.00**



Rr = Unidad de Producción x Tpo. Op. x100 / T.Ejec.

Ra = Unidad de Producción x Tpo. Op. x 100 / T.Inv.

Sa = (Total Manual / Ciclo) x 100 (Saturacion)

CAO = 100 / Saturación

Em = (Total Máquina / Ciclo) x 100

PH = 1 hr . / Ciclo

RR = (Prod. Real / Prod. Op.) x 100

TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tm =	0.00	CICLO INCENTIVO
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =	0.00	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm	0.00	

TOTAL MANUAL = Tmp + Ttm + Tm =	0.00	CICLO OPTIMO
TOTAL MAQUINA = Ttm + Tm =	0.00	
TIEMPO DE CICLO = Tmp + Ttm + Tm	0.00	

Tiempo Normal permite obtener el tiempo de ciclo
T. Incentivo permite establecer los salarios con incentivos
T. Optimo permite obtener calculos de rendimiento del sistema.
Rendimiento relativo: Es la evaluación del rendimiento respecto del Tiempo de ejecución del cronometraje
Rendimiento Absoluto: Es la evaluación respecto del tiempo invertido
Rr - Ra = Paros
Saturación: es el tiempo de Trabajo del operario expresado en porcentaje.
Capacidad de atención; Es en número de máquinas que puede atender un operario.
Eficiencia de la Máquina, es el aprovechamiento que hace el operario de la máquina con la que trabaja relacionada al tiempo de ciclo
Producción Horaria: Producción por Hora
Rendimiento Real: Rendimiento del operario versus producción horaria óptima.

Elaboración: Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N°65 se visualiza el formato propuesto para la ejecución de toma de tiempos.

b) Establecer tiempos estándar para la limpieza: Luego de la revisión de los tiempos reales, se deberá establecer el tiempo promedio real y necesario para efectuar la limpieza al finalizar el turno.

c) Actualizar instructivos de todas las máquinas: Con la información necesaria para ejecutar una correcta limpieza, esto deberá comunicarse con la finalidad de asegurar una correcta limpieza en tiempo y calidad.

d) Elaborar propuesta de Limpieza profunda por personal externo: Adicional a la propuesta de estandarización de tiempos, se propone la revisión de la contratación de personal tercero encargado de efectuar las limpiezas para evitar la causa de máquinas paradas por limpieza profunda.

e) Establecer lineamientos para las limpiezas: aprobada la propuesta y la ejecución de personal tercero para la limpieza profunda de máquinas,

f) Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza: Se deberá revisar el cumplimiento al programa de limpieza programadas y ejecutadas para asegurar una correcta limpieza.

g) Establecer programa de Inducción del personal nuevo: Tal como se vio en las deficiencias al procedimiento, la inducción brindada por la tutora a la aprendiz no se tiene sistematizada, de forma que no permite hacer un seguimiento real de los conocimientos y desempeño del personal aprendiz.

El programa ya establecido para los aprendices deberá tener formas de revisión más ágiles, dado que actualmente el éxito de la tutoría depende de la experiencia de la tutora, con lo cual se requiere un sistema de alertas y el seguimiento de la tutora.

Se plantea el ingreso de personal nuevo como volante hasta demostrar aptitud manual y buen desempeño de volante. Se plantea también el siguiente programa de inducción al personal.

Figura N° 66: Punto de Control en Programa de Inducción

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	PROGRAMA DETALLADO DE INDUCCIÓN	Fecha: / / Página: 1 de 1
OPERARIA		
TUTORA		
SUPERVISORA		

			Check list de tutora asignada	Horas	Fecha	Firma tutora	Firma aprendiz
SEMANA 01	DIA 1-6		SEMANA DE VOLANTE: PRACTICA DE CARGA, ENHEBRADO Y DESCARGA	48			
SEMANA 02	DÍA 1	1	Objetivo de la sección	1			
		2	Seguridad en el trabajo	2			
		3	Conociendo la Boleta	2			
	DIA 2	5	Nudos	3			
		6	Splycer	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
	DIA 3	7	Máquina	3			
		8	Encendido de máquinas y Regulación máquinas	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
	DIA 4	9	Regulación de parámetros	3			
		10	Sacar cono/bobina de muestra	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
	DÍA 5	11	Desperdicios	2			
		12	Limpieza de máquinas: tipos y partes	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR				
	DÍA 6		EXAMEN PRACTICO DE LO APRENDIDO DURANTE LA SEMANA. La tutora deberá evaluar a la aprendiz de manera PRÁCTICA en planta, calificandola según el puntaje de cada pregunta.				
			PREGUNTAS	SI	PUNTAJE	OBSERVACIONES	
		1	¿Conoce el objetivo de su sección? (2 puntos)				
		2	Asiste con sus implementos de seguridad? (2 puntos)				
		3	¿Conoce e interpreta correctamente su boleta? (2 puntos)				
		5	Conoce el procedimiento que debe realizarse al iniciar? (2 puntos)				
		7	¿Sabe cargar y enhebrar correctamente la máquina? (2 puntos)				
		8	¿Sabe regular los parámetros? (2 puntos)				
		9	¿Sabe sacar su muestra? (2 puntos)				
		10	¿Sabe limpiar su máquina y clasificar los residuos correctamente? (2 puntos)				
			PUNTAJE FINAL				
		14	Reconocimiento calidades Buscar material	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO DE LA SEMANA 01	2			
	DÍA 2	15	Reconocimiento de defectos	6			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
	DÍA 3	16	Remate	6			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
	DÍA 4	14	Relevo	3			
		18	Paradas	3			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO EL DÍA ANTERIOR	2			
			PRÁCTICA DE TODO LO APRENDIDO DURANTE LA SEMANA 02 Y SEMANA 03	6			
	DÍA 6		EXAMEN TEÓRICO Y PRACTICO DE LO APRENDIDO DURANTE LAS SEMANAS 02 Y 03	NOTA	OBSERVACIONES		
		1	NOTA EXAMEN PRÁCTICO SUPERVISION				

En la figura N°66 se visualizan las evaluaciones a implementar en el personal nuevo a fin de detectar aptitudes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

h) Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento de la tutoría: Se plantea la elaboración de un sistema poka yoke que evite que los mismos errores, se considera que la evaluación básica deberá ejecutarse en máquina. El sistema poka yoke deberá consignarse para la evaluación del personal nuevo, en el cual mediante la evaluación de desempeño en cada punto de control establecido.

i) Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría: Finalmente se deberá hacer un seguimiento a la implementación de la teoría y de la práctica y validar la aptitud del personal. Para ello se plantea el siguiente examen teórico-práctico.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

EXAMEN TÉCNICO DE CONOCIMIENTOS

NOTA EXÁMEN PRÁCTICO	
NOTA EXÁMEN TEÓRICO	

Apellidos y Nombres: _____

Código: _____ **Fecha:** _____

EXAMEN PRÁCTICO:

***Todas las preguntas deben verificarse de manera práctica en planta, a través de demostraciones.**

PREGUNTAS	SI	NO	PUNTAJE	OBSERVACIONES
1. ¿Conoce e interpreta correctamente su boleta? (1 pto)				
2. ¿Conoce el procedimiento correcto para regular su máquina? (2 pto)				
3. ¿Sabe cargar y enhebrar correctamente el material? (1 pto)				
4. ¿Sabe cabecear? (Evaluar procedimiento) (2 pto)				
5. ¿Sabe realizar correctamente nudos y empalme? (Considerar procedimiento, resistencia, velocidad y presentación) (1 pto)				
6. ¿Sabe identificar correctamente su material? (2 pto)				
7. ¿Sabe llenar correctamente los formatos de relevo? (1 pto)				
8. ¿Conoce las partes de las máquinas? Señale. (1 pto)				
9. ¿Conoce los tipos de splycers y sus cuidados? Señale. (1 pto)				
10. ¿Sabe limpiar su máquina y clasificar sus residuos correctamente? (1 pto)				

EXAMEN TEÓRICO:

1. **¿Cuáles son los tipos de empalmes que existen en la sección? Especifique. (1/2 pto)**

   _____

2. **¿Qué significa el sticker rojo y el sticker verde que están en la boleta? (1/2 pto)**

   _____

3. **¿Cómo se puede y debe identificar el material que llega? Especifique todas las formas que conoces (1 pto)**

   _____

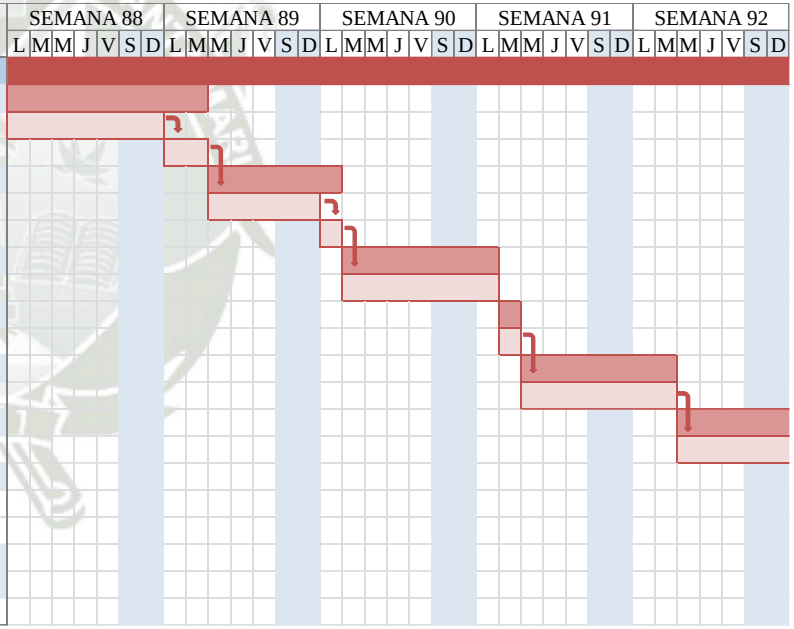
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.6.2. Cronograma de Actividades

Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta ESTANDARIZACIÓN

Figura N° 67: Cronograma de Implementación ESTANDARIZACIÓN

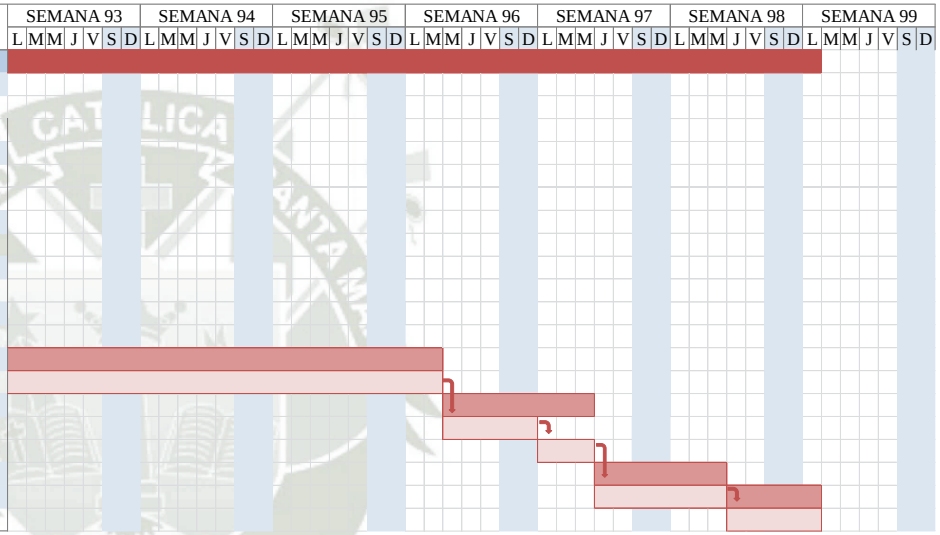
N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
6	**Ejecución ESTANDARIZACIÓN**	**46**	**25/06/2022**
6.1	Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas	7 días	25/06/2022
6.1.1	Hacer el levantamiento actual del tiempo requerido	5 días	30/06/2022
6.1.2	Hacer el tiempo proyectado de Limpieza requerido	2 días	02/07/2022
6.2	Establecer tiempos estándar para la limpieza	4 días	06/07/2022
6.2.1	Cronometrar el tiempo promedio real para Limpieza	3 días	09/07/2022
6.2.2	Establecer el tiempo necesario para la limpieza al finalizar el turno.	1 día	10/07/2022
6.3	Actualizar instructivos de todas las máquinas	5 días	15/07/2022
6.3.1	Difundir y capacitar al personal	5 días	15/07/2022
6.4	Elaborar propuesta de Limpieza profunda por personal externo	1 día	16/07/2022
6.4.1	Revisión de la viabilidad de la Propuesta	1 día	16/07/2022
6.5	Establecer lineamientos para las limpiezas	5 días	21/07/2022
6.5.1	Revisión y aprobación de la Propuesta	5 días	21/07/2022
6.6	Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza	20 días	10/08/2022
6.6.1	Revisar el cumplimiento del Programa	20 días	10/08/2022
6.7	Establecer programa de Inducción del personal nuevo	6 días	16/08/2022
6.7.1	Contemplar formas de revisión más ágiles	3 días	13/08/2022
6.7.2	Sistema de alertas y el seguimiento de la tutora	3 días	16/08/2022
6.8	Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento de la tutoría	5 días	21/08/2022
6.9	Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría	3 días	24/08/2022
6.9.1	Evaluaciones constantes al personal nuevo	3 días	24/08/2022



Elaboración: Propia

Figura N° 68: Cronograma de Implementación ESTANDARIZACIÓN

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
6	**Ejecución ESTANDARIZACIÓN**	**46**	**25/06/2022**
6.1	Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas	7 días	25/06/2022
6.1.1	Hacer el levantamiento actual del tiempo requerido	5 días	30/06/2022
6.1.2	Hacer el tiempo proyectado de Limpieza requerido	2 días	02/07/2022
6.2	Establecer tiempos estándar para la limpieza	4 días	06/07/2022
6.2.1	Cronometrar el tiempo promedio real para Limpieza	3 días	09/07/2022
6.2.2	Establecer el tiempo necesario para la limpieza al finalizar el turno.	1 día	10/07/2022
6.3	Actualizar instructivos de todas las máquinas	5 días	15/07/2022
6.3.1	Difundir y capacitar al personal	5 días	15/07/2022
6.4	Elaborar propuesta de Limpieza profunda por personal externo	1 día	16/07/2022
6.4.1	Revisión de la viabilidad de la Propuesta	1 día	16/07/2022
6.5	Establecer lineamientos para las limpiezas	5 días	21/07/2022
6.5.1	Revisión y aprobación de la Propuesta	5 días	21/07/2022
6.6	Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza	20 días	10/08/2022
6.6.1	Revisar el cumplimiento del Programa	20 días	10/08/2022
6.7	Establecer programa de Inducción del personal nuevo	6 días	16/08/2022
6.7.1	Contemplar formas de revisión más ágiles	3 días	13/08/2022
6.7.2	Sistema de alertas y el seguimiento de la tutora	3 días	16/08/2022
6.8	Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento de la tutoría	5 días	21/08/2022
6.9	Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría	3 días	24/08/2022
6.9.1	Evaluaciones constantes al personal nuevo	3 días	24/08/2022



Elaboración: Propia

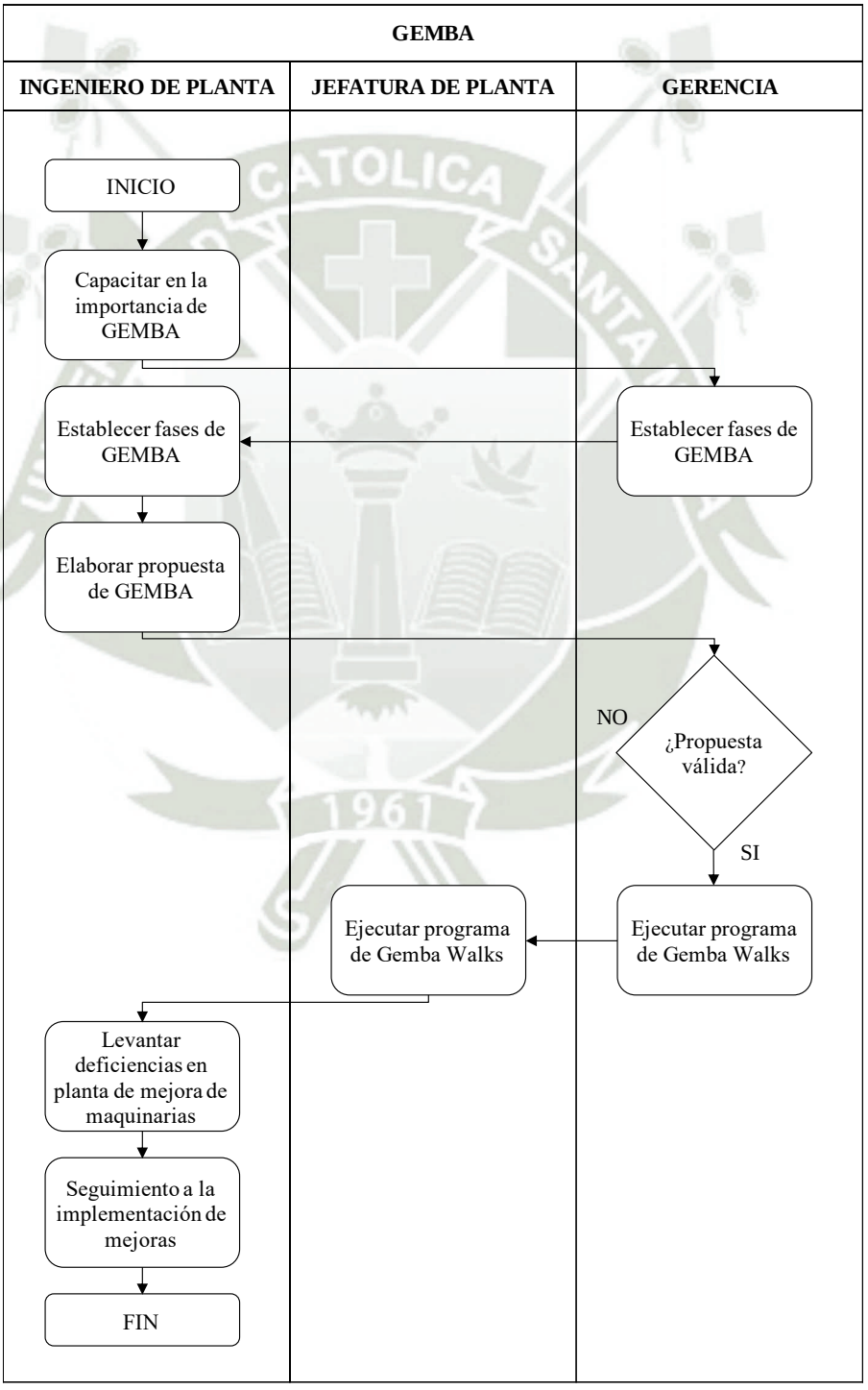
En la Figura N°67 y 68 se detalla un periodo de ejecución de aproximadamente 46 días calendario considerados para la Implementación de la Estandarización.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.7. GEMBA

4.3.7.1. Diagrama de flujo

Figura N° 69: Diagrama de Flujo Estandarización



Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la figura N°69 se detallan las etapas para la Implementación de la Metodología GEMBA. Se definen las siguientes actividades de Implementación:

a) Capacitar en la importancia de GEMBA: Esta capacitación debe darse a todas las jefaturas y personal de mando medio a más. La capacitación deberá ser aplicativa a todos los involucrados, de ser posible se plantea la capacitación con el instituto Senati que tiene cursos mediante convenios con la empresa en mención.

b) Establecer fases de GEMBA: Luego de la capacitación se propone la reunión Jefaturas a fin de plantear las alternativas de mejora, métodos de enfoque y fases según área.

Figura N° 70: Fases Gemba

Fases/ Jefatura Involucrada:	Jefatura Control de Calidad	Jefatura Mantenimiento	Jefatura Producción	Gerencia Operaciones
Fase 1	x	x		
Fase 2			x	
Fase 3				x

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°70 se propone a la involucración de Jefaturas según Fases.

c) Elaborar propuesta de GEMBA: La propuesta de GEMBA por áreas se revisará con cada Jefatura de área a fin de consolidar equipos independientes de trabajo. Para lograr el compromiso de la Gerencia, se propone la reunión con Gerencia con las Jefaturas para exponer la nueva implementación a ejecutar y lograr el involucramiento conjunto. Cabe resaltar que al realizar estos planes, el objetivo es buscar la mejora de los procesos.

d) Ejecutar programa de Gemba Walks: El programa constará de rondas inter-áreas a fin de detectar las deficiencias de maquinaria, procedimiento,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

estandarización y demás. En la ejecución de las Gemba Walks deberá estar también el personal responsable del área y las áreas de apoyo como Calidad, Mantenimiento y Desarrollo Industrial. las observaciones detectadas deberán registrarse al finalizar la Gemba Walk a fin de mantener un registro de las observaciones por levantar. Cabe resaltar que las Gemba Walks deben enfocarse en la mejora del proceso mas no buscar errores o culpables.

e) Levantar deficiencias en planta referentes a mejora de maquinarias, métodos, procedimientos y demás: Luego del registro de las observaciones detectadas, deberá reunirse la Jefatura del Proceso con la Supervisión Técnica para levantar las observaciones y según sea necesario: estandarizar el proceso, revisar las máquinas, implementar mejoras, capacitar al personal o informar de algún cambio. Toda esta información a corregir debe comunicarse a todo el personal.

f) Seguimiento a la implementación de mejoras: El programa Gemba deberá mantenerse y ejecutarse en algunas ocasiones con la Gerencia para lograr su involucración en la mejora continua de máquinas, compra de accesorios, mejora de instalaciones y por ende mejora de la calidad.

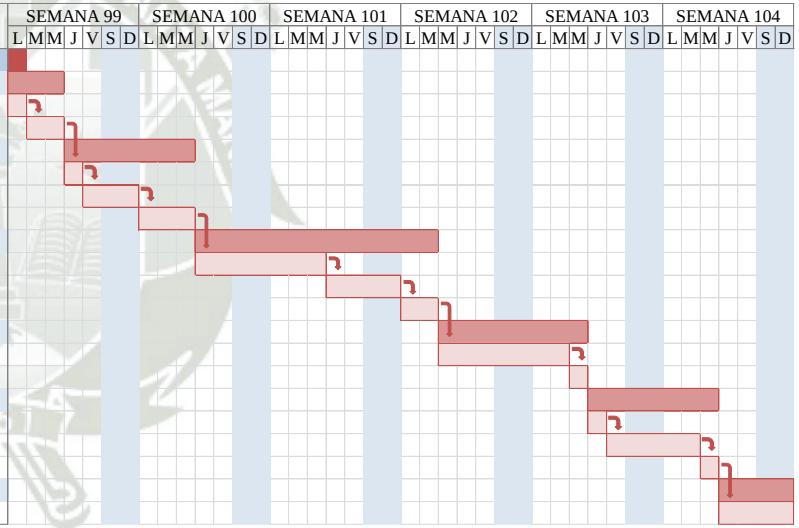
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

4.3.7.2. Cronograma de Actividades

Se plantea el siguiente cronograma por etapas para la ejecución de la Herramienta GEMBA

Figura N° 71: Cronograma de Implementación GEMBA

N°	ACTIVIDAD	Duración	Fecha Inicio
7	**Ejecución GEMBA**	**30**	**27/08/2022**
7.1	Capacitar en la importancia de GEMBA	3 días	27/08/2022
7.1.1	Establecer área involucradas en la capacitación	1 día	27/08/2022
7.1.2	Establecer Programa de Capacitación	2 días	28/08/2022
7.2	Establecer fases de GEMBA	5 días	30/08/2022
7.2.1	Revisión de Alternativas de mejora	1 día	30/08/2022
7.2.2	Reunión Jefaturas a fin de plantear las alternativas de mejora	1 día	31/08/2022
7.2.3	Establecer métodos de enfoque y fases según área	3 días	01/09/2022
7.3	Elaborar propuesta de GEMBA	9 días	04/09/2022
7.3.1	Consolidar equipos independientes de trabajo según área	5 días	04/09/2022
7.3.2	Ejecutar reunión con Gerencia y Jefaturas para exposición	2 días	09/09/2022
7.3.3	Lograr el involucramiento conjunto	2 días	11/09/2022
7.4	Ejecutar programa de Gemba Walks	6 días	11/09/2022
7.4.1	Ejecutar rondas inter-áreas a fin de detectar las deficiencias	5 días	11/09/2022
7.4.2	Registrar las observaciones detectadas al finalizar	1 día	16/09/2022
7.5	Levantar deficiencias en planta referentes a Mejora de Maquinarias, Métodos, Procedimientos	5 días	17/09/2022
7.5.1	Revisión de deficiencias	1 día	17/09/2022
7.5.2	Elaboración de nuevos métodos/procedimientos/recordatorios	3 días	18/09/2022
7.5.3	Informar las mejoras ejecutadas	1 día	21/09/2022
7.6	Seguimiento a la Implementación de mejoras	2 días	22/09/2022
7.6.1	Ejecutar Gemba-Walks con la Gerencia	2 días	22/09/2022



Elaboración: Propia

En la Figura N°71 se detalla un periodo de ejecución de aproximadamente 30 días calendario considerados para la Implementación de Gemba

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

5. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

5.1. SMED

Se procede a hacer el presupuesto de cada una de las actividades de las herramientas de SMED del Lean Manufacturing a implementar.

5.1.1. Presupuesto de Implementación

a) Realizar un estudio de tiempos

Tabla N° 49: Presupuesto para Realizar un estudio de tiempos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Cronómetro	Unidad	1	1	15	15
Hojas Bond	Unidad	10	1	0.1	1
Lapicero	Unidad	1	1	2.5	2.5
	Total			17.6	**18.5**

Elaboración Propia

b) Efectuar propuestas

Tabla N° 50: Presupuesto para Efectuar propuestas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c) Validar estudio y propuestas

Tabla N° 51: Presupuesto para Validar estudio y propuestas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tabla de madera	Unidad	1	1	15	15
Total				15.1	**15.5**

Elaboración Propia

d) Establecer procedimiento de sacado de muestras

Tabla N° 52: Presupuesto para Establecer procedimiento de sacado de muestras

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Total				0.1	**0.5**

Elaboración Propia

e) Difundir procedimiento a operarias

Tabla N° 53: **Presupuesto para Difundir procedimiento a operarias**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	10	1	0.1	1
Lapicero	Unidad	1	1	2.5	2.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.2	1	84	16.8
Total				86.6	**20.3**

Elaboración Propia

f) Establecer procedimiento de verificación de la calibración

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 54: Presupuesto para Establecer procedimiento de verificación de la calibración

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Pizarra acrílica	Unidad	1	1	15	15
Plumones acrílicos	Paquete	10	2	2	40
Total				17.1	**55.5**

Elaboración Propia

g) Difundir nuevo procedimiento a supervisores

Tabla N° 55: Presupuesto para Difundir nuevo procedimiento a supervisores

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

h) Establecer procedimiento de inicio de material

Tabla N° 56: Presupuesto para Establecer procedimiento de inicio de material

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

i) Difundir nuevo procedimiento a supervisores

Tabla N° 57: Difundir nuevo procedimiento a supervisores

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

j) Presupuesto consolidado

Tabla N° 58: Presupuesto consolidado SMED

Actividades	Costo Unitario	Costo Total
Realizar un estudio de tiempos	17.6	**18.5**
Efectuar propuestas	84.1	**8.9**
Validar estudio y propuestas	15.1	**15.5**
Establecer procedimiento de sacado de muestras	0.1	**0.5**
Difundir procedimiento a operarias	86.6	**20.3**
Establecer procedimiento de verificación de la calibración	17.1	**55.5**
Difundir nuevo procedimiento a supervisores	84.1	**8.9**
Establecer procedimiento de inicio de material	84.1	**8.9**
Difundir nuevo procedimiento a supervisores	84.1	**8.9**
Total	**472.9**	**145.9**

Elaboración Propia

En la Tabla N°58 se presenta el presupuesto total para la herramienta. El cual asciende a los S/.145.9

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.1.2. Modelamiento

Tabla N° 59: Modelamiento SMED

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	META MEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	Porcentaje de Revisión de parámetros	100.00%	53.33%	46.67%	25.00%	78.33%
Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	Porcentaje de muestras adelantadas	100.00%	32.52%	67.48%	30.00%	62.52%
Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Porcentaje de verificaciones del supervisor	100.00%	71.66%	28.34%	25.00%	96.66%

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Por consiguiente, en la Tabla N°59 se presenta el resultado final de la mejora de cada factor luego de las acciones planteadas y el porcentaje final obtenido de cumplimiento.

5.2. TPM

5.1.3. Presupuesto de Implementación

a) Establecer requerimientos de Mantenimiento

Tabla N° 60: Presupuesto para Establecer requerimientos de Mantenimiento

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

b) Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes

Tabla N° 61: **Presupuesto para Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

c) Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento

Tabla N° 62: Presupuesto para Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Hojas Bond	Unidad	10	1	0.1	1.0
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Formato de Revisión	Block	10	1	5	50
Total				89.1	**59.4**

Elaboración Propia

d) Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM

Tabla N° 63: Presupuesto para Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Lapiceros	Caja	1	2	12.0	24.0
Total				96.1	**32.9**

Elaboración Propia

e) Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos

Tabla N° 64: **Presupuesto para Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Pizarra de seguimiento	Unidad	1	1	10.0	10.0
Plumón de pizarra	Paquete	1	1	13.5	13.5
Total				23.5	**23.5**

Elaboración Propia

f) Ejecutar Plan Preventivo

Tabla N° 65: Presupuesto para Plan Preventivo

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Block de seguimiento	Unidad	5	1	5.0	25.0

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Lapiceros	Paquete	5	1	2.5	12.5
	Total			7.5	**27.5**

Elaboración Propia

g) Capacitar operarias en cuidado de máquinas

Tabla N° 66: Presupuesto para Capacitar operarias en cuidado de máquinas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	20	1	0.1	2.0
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**10.4**

Elaboración Propia

h) Efectuar informe de fallas recurrentes

Tabla N° 67: Presupuesto para Efectuar informe de fallas recurrentes

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	3	1	0.1	0.3
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
	Total			84.1	**8.7**

Elaboración Propia

i) Revisar causa de fallas

Tabla N° 68: Presupuesto para Revisar causa de fallas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Post it	paquete	1	1	3.5	3.5
	Total			87.6	**12.4**

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

j) Implementar Plan de revisiones de máquina

Tabla N° 69: Presupuesto para Implementar Plan de revisiones de máquina

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Herramientas básicas	Kit	3	1	100	300
Repuestos básicos	Kit	10	3	50	1500
Total				150.1	**1800.5**

Elaboración Propia

k) Ejecutar correcciones oportunas

Tabla N° 70: Presupuesto para Ejecutar correcciones oportunas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Repuestos básicos	Kit	10	3	50	1500
Celular de empresa	Plan	2	1	69	138
Total				119	**1638.0**

Elaboración Propia

l) Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas

Tabla N° 71: Presupuesto para Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

m) Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 72: Presupuesto para Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Herramientas de limpieza	Kit	10	1	45	450
Insumos de limpieza	Kit	10	3	69	2070
Total				114	**2520**

Elaboración Propia

n) Revisar Programa de Limpiezas

Tabla N° 73: Presupuesto para Revisar Programa de Limpiezas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

o) Programar el personal necesario de Mantenimiento

Tabla N° 74: Presupuesto para Programar el personal necesario de Mantenimiento

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Personal de Mantenimiento	P	0.5	1	1,000	500
Total				1084.1	**508.9**

Elaboración Propia

p) Ejecutar Limpiezas según Programa establecido

Tabla N° 75: Presupuesto para Ejecutar Limpiezas según Programa establecido

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

q) Comunicar en caso de reprogramación

Tabla N° 76: Presupuesto para Comunicar en caso de reprogramación

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

r) Presupuesto consolidado

Tabla N° 77: Presupuesto consolidado TPM

Actividades	**Costo Unitario (S/.)**	**Costo Total (S/.)**
Establecer requerimientos de Mantenimiento	84.1	8.9
Elaborar Informe de Paradas de máquina y fallas recurrentes	84.1	8.9
Elaborar Propuesta de Programas de Mantenimiento	89.1	59.4
Revisar Propuesta y Elaborar Plan de TPM	96.1	32.9
Comunicar Plan de Mantenimiento Preventivo a Mecánicos/Eléctricos	23.5	23.5
Ejecutar Plan Preventivo	7.5	27.5
Capacitar operarias en cuidado de máquinas	84.1	10.4
Efectuar informe de fallas recurrentes	84.1	8.7
Revisar causa de fallas	87.6	12.4
Implementar Plan de revisiones de máquina	150.1	1800.5
Ejecutar correcciones oportunas	119	1638
Establecer frecuencia de Limpieza de máquinas	84.1	8.9

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Elaborar Programa de Limpieza de Máquinas	114	2520
Revisar Programa de Limpiezas	84.1	8.9
Programar el personal necesario de Mantenimiento	1084.1	508.9
Ejecutar Limpiezas según Programa establecido	84.1	8.9
Comunicar en caso de reprogramación	84.1	8.9
Total	**2443.8**	**6695.6**

Elaboración Propia

5.1.4. Modelamiento

Tabla N° 78: Modelamiento TPM

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	METAMEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de corrección oportuna de fallas	Porcentaje de corrección oportuna de mantenimiento	100.00%	52.99%	47.01 %	30.00%	82.99%
Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	Porcentaje de Mantenimientos predictivos	100.00%	54.17%	45.83 %	25.00%	79.17%
Falta de análisis de las fallas de máquina	Porcentaje de fallas que analizaron las fallas de máquina	100.00%	47.92%	52.08 %	45.00%	92.92%
Falta de un Programa General de Limpieza	Porcentaje de Limpiezas	100.00%	45.11%	54.89 %	45.00%	90.11%
Falta de un Programa General de Limpieza	Porcentaje de limpiezas realizadas	100.00%	47.13%	52.87 %	45.00%	92.13%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

que permita mayor flexibilidad	en el tiempo programado

Elaboración Propia

5.3. KAIZEN

5.1.5. Presupuesto de Implementación

a) Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas

Tabla N° 79: Presupuesto para Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.05	1	84.0	4.2
Lapicero	Unidad	1	1	2.5	2.5
	Total			86.6	**7.2**

Elaboración Propia

b) Establecer parámetros productivos a considerar

Tabla N° 80: Presupuesto para Establecer parámetros productivos a considerar

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

c) Establecer parámetros técnicos (humedad) a considerar de máquinas

Tabla N° 81: Presupuesto para Establecer parámetros técnicos (humedad) a considerar de máquinas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Actualización de sistema	Kit	1	1	100	100
	Total			84.1	**108.9**

Elaboración Propia

d) Detectar deficiencias en experticia de hilados finos

Tabla N° 82: Presupuesto para Detectar deficiencias en experticia de hilados finos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	20	1	0.1	2.0
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**10.4**

Elaboración Propia

e) Establecer parámetros para hilados finos

Tabla N° 83: Presupuesto para Establecer parámetros para hilados finos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Revisión de parámetros	Paquete	50	1	50	50.
	Total			84.1	**58.9**

Elaboración Propia

f) Establecer Programa de Capacitaciones, duración y expositor

Tabla N° 84: **Presupuesto para Establecer Programa de Capacitaciones, duración y expositor**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

g) Establecer el Programa por etapas y por área

Tabla N° 85: Presupuesto para Establecer el Programa por etapas y por área

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

h) Revisar y Validar Programa de Capacitación

Tabla N° 86: **Presupuesto para Revisar y Validar Programa de Capacitación**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

i) Capacitar supervisores en criterios

Tabla N° 87: Presupuesto para Capacitar supervisores en criterios

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Capacitación por externo	HH	2.5	4	50.0	500.0
	Total			134.1	**508.9**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Elaboración Propia

j) Capacitar a Control de Procesos en máquinas

Tabla N° 88: Presupuesto para Capacitar a Control de Procesos en máquinas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Capacitación por externo	HH	1.5	2	50.0	150.0
	Total			134.1	**158.9**

Elaboración Propia

k) Capacitar operarias en experticia

Tabla N° 89: Presupuesto para Capacitar operarias en experticia

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	20	1	0.1	2.0
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Capacitación por externo	HH	1.5	2	100	300.0
	Total			184.1	**308.9**

Elaboración Propia

l) Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga

Tabla N° 90: Presupuesto para Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

m) Cuantificar deficiencia e impacto

Tabla N° 91: Presupuesto para Cuantificar deficiencia e impacto

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

n) Hacer requerimiento y pedido de contenedores

Tabla N° 92: Presupuesto para Hacer requerimiento y pedido de contenedores

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

o) Hacer seguimiento al pedido y adquisición

Tabla N° 93: **Presupuesto para Hacer seguimiento al pedido y adquisición**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

p) Presupuesto consolidado

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 94: Presupuesto Consolidado Kaizen

Actividades	Costo Unitario	Costo Total
Detectar deficiencias en capacitaciones técnicas	86.6	**7.2**
Establecer parámetros productivos a considerar	84.1	**8.9**
Establecer parámetros técnicos (humedad) a considerar de máquinas	84.1	**108.9**
Detectar deficiencias en experticia de hilados finos	84.1	**10.4**
Establecer parámetros para hilados finos	84.1	**58.9**
Establecer Programa de Capacitaciones, duración y expositor	84.1	**8.9**
Establecer el Programa por etapas y por área	84.1	**8.9**
Revisar y Validar Programa de Capacitación	84.1	**8.9**
Capacitar supervisores en criterios	134.1	**508.9**
Capacitar a Control de Procesos en máquinas	134.1	**158.9**
Capacitar operarias en experticia	184.1	**308.9**
Detectar deficiencias en cantidad de contenedores de descarga	84.1	**8.9**
Cuantificar deficiencia e impacto	84.1	**8.9**
Hacer requerimiento y pedido de contenedores	84.1	**8.9**
Hacer seguimiento al pedido y adquisición	84.1	**8.9**
Total	**1464**	**1233.3**

Elaboración Propia

5.1.6. Modelamiento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 95: Modelamiento Kaizen

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	META MEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	Porcentaje de veces de programación de máquinas poco productivas	100.00 %	51.95%	48.05 %	30.00%	81.95%
Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	Porcentaje de partidas solicitadas a acondicionado	100.00 %	30.62%	69.38 %	50.00%	80.62%
Falta de carros para descarga de material de Reunido	Porcentaje de carros	100.00 %	45.88%	54.12 %	15.00%	60.88%
Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	Porcentaje de títulos finos	100.00 %	54.20%	45.80 %	20.00%	74.20%
Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	Porcentaje de contenedores disponibles	100.00 %	57.48%	42.53 %	15.00%	72.48%
Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	Porcentaje de capacitaciones técnicas al personal	100.00 %	30.00%	70.00 %	50.00%	80.00%

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.4. QFD

5.1.7. Presupuesto de Implementación

a) Elaborar informe de Deficiencias en el registro de NC

Tabla N° 96: Presupuesto para Elaborar informe de Deficiencias en el registro de NC

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

b) Revisión de actividades duplicadas

Tabla N° 97: Presupuesto para Revisión de actividades duplicadas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Tabla de madera	Unidad	1	1	12.5	12.5
Revisión en campo	HH	10	1	50.0	500
Total				146.6	**521.4**

Elaboración Propia

c) Plantear alternativa de registro y seguimiento

Tabla N° 98: **Presupuesto para Plantear alternativa de registro y seguimiento**

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Modificación pantalla registro	Kit	1	2	300.0	600.0
	Total			384.1	**608.9**

Elaboración Propia

d) Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad

Tabla N° 99: Presupuesto para Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
Revisión de procedimiento	HH	1	3	150	450
	Total			234.1	**458.9**

Elaboración Propia

e) Involucramiento del personal operario y Control de Procesos

Tabla N° 100: Presupuesto para Involucramiento del personal operario y Control de Procesos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Capacitación/Sensibilización	HH	1	2	300.0	600.0
	Total			384.1	**608.9**

Elaboración Propia

f) Seguimiento al procedimiento de Gestión

Tabla N° 101: Presupuesto para Seguimiento al procedimiento de Gestión

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Hojas Bond	Unidad	5	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

g) Presupuesto consolidado

Tabla N° 102: Presupuesto Consolidado QFD

Actividades	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Elaborar informe de Deficiencias en el registro de NC	84.1	**8.9**
Revisión de actividades duplicadas	146.6	**521.4**
Plantear alternativa de registro y seguimiento	384.1	**608.9**
Establecer procedimiento para la gestión de Control de Calidad	234.1	**458.9**
Involucramiento del personal operario y Control de Procesos	384.1	**608.9**
Seguimiento al procedimiento de Gestión	84.1	**8.9**
Total	**1317.1**	**2215.9**

Elaboración Propia

5.1.8. Modelamiento

Tabla N° 103: Modelamiento QFD

FACTOR	**INDICADOR**	**PLANEADO**	**EJECUTADO**	**DEFICIENCIA**	**METAMEJORA**	**RESULTADO ÓPTIMO**
Falta de involucramiento tanto del personal operario como de la supervisión	Porcentaje de revisiones de calidad	100.00 %	25.47 %	74.53 %	45.00%	70.47%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Al no realizarse la revisión oportunamente, el personal de Control de Calidad pierde interés en registrar a tiempo las NC	Porcentaje de revisión de NC	100.00 %	33.33 %	66.67 %	45.00%	78.33%
Falta de revisión de NC en el momento	Porcentaje de revisión de NC con operarios	100.00 %	54.55 %	45.45 %	40.00%	94.55%

Elaboración Propia

5.5. GESTIÓN VISUAL

5.1.9. Presupuesto de Implementación

a) Establecer puntos de control en el proceso

Tabla N° 104: Presupuesto para Establecer puntos de control en el proceso

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión de información	HH	1	1	100.0	100.0
Total				184.1	**108.9**

Elaboración Propia

b) Cotizar implementación de digitalización de puntos

Tabla N° 105: Presupuesto para Cotizar implementación de digitalización de puntos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Visita proveedores	HH	1.0	3	15.0	45.0

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cotización Logística	HH	1.0	1	80.0	80.0
	Total			95.0	**125.0**

Elaboración Propia

c) Elaborar Proyecto

Tabla N° 106: Presupuesto para Elaborar Proyecto

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
	Total			84.1	**8.9**

Elaboración Propia

d) Revisión de Proyecto y alternativas

Tabla N° 107: Presupuesto para Revisión de Proyecto y alternativas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión propuesta	HH	3	1	80.0	80.0
	Total			164.1	**88.9**

Elaboración Propia

e) Establecer Programa de ejecución e involucramiento

Tabla N° 108: Presupuesto para Establecer Programa de ejecución e involucramiento

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	10.0	1	0.1	1.0
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Capacitación	HH	1	1	80.0	80.0
Mejora de sistematización	HH	2	1	50.0	100.0

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Total	214.1	**189.4**

Elaboración Propia

f) Hacer seguimiento al Proyecto

Tabla N° 109: Presupuesto para Hacer seguimiento al Proyecto

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

g) Presupuesto consolidado

Tabla N° 110: Presupuesto Consolidado Gestión Visual

Actividades	**Costo Unitario (S/.)**	**Costo Total (S/.)**
Establecer puntos de control en el proceso	184.1	**108.9**
Cotizar implementación de digitalización de puntos	95.0	**125.0**
Elaborar Proyecto	84.1	**8.9**
Revisión de Proyecto y alternativas	164.1	**88.9**
Establecer Programa de ejecución e involucramiento	214.1	**189.4**
Hacer seguimiento al Proyecto	84.1	**8.9**
Total	**825.5**	**530.0**

Elaboración Propia

5.1.10. Modelamiento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 111: Modelamiento Gestión Visual

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	META MEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	Porcentaje de pedidos despachados en fecha	100.00 %	57.10%	42.90%	40.00%	97.10%
Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	Porcentaje de avisos de Laboratorio	100.00 %	42.50%	57.50%	30.00%	72.50%
Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	Porcentaje de partidas en seguimiento notificadas al supervisor	100.00 %	45.37%	54.63%	30.00%	75.37%
Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	Porcentaje de avisos a Control de Procesos	100.00 %	54.17%	45.83%	35.00%	89.17%

Elaboración Propia

5.6. ESTANDARIZACIÓN

5.1.11. Presupuesto de Implementación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a) Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas

Tabla N° 112: Presupuesto para Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tabla de madera	Unidad	1.0	1	12.50	12.5
Cronómetro	Unidad	1.0	1	17.00	17.0
Total				30.0	**30.0**

Elaboración Propia

b) Establecer tiempos estándar para la limpieza

Tabla N° 113: Presupuesto para Establecer tiempos estándar para la limpieza

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

c) Actualizar instructivos de todas las máquinas

Tabla N° 114: Presupuesto para Actualizar instructivos de todas las máquinas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión en campo	HH	10	1	8.5	85.0
Total				92.6	**93.9**

Elaboración Propia

d) Elaborar propuesta de Limpieza profunda por personal externo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 115: Presupuesto para Elaborar propuesta de Limpieza profunda

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Limpieza profunda	HH	760	1	6.25	4,750.0
Total				984.1	**4,758.9**

Elaboración Propia

e) Establecer lineamientos para las limpiezas

Tabla N° 116: Presupuesto para Establecer lineamientos para las limpiezas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

f) Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza

Tabla N° 117: Presupuesto para Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión de Propuesta	HH	2	1	8.5	17.0
Total				92.6	**25.9**

Elaboración Propia

g) Establecer programa de Inducción del personal nuevo

Tabla N° 118: Presupuesto para Establecer programa de Inducción del personal nuevo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión del programa de Inducción	HH	10	1	8.5	85.0
Total				92.6	**93.9**

Elaboración Propia

h) Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento

Tabla N° 119: Presupuesto para Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión sistema	HH	5	1	10.0	50.0
Total				94.1	**58.9**

Elaboración Propia

i) Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría

Tabla N° 120: Presupuesto para Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Revisión sistema	HH	3.0	2	8.5	51.0
Total				8.5	**51.0**

Elaboración Propia

j) Presupuesto consolidado

Tabla N° 121: Presupuesto Consolidado Estandarización

Actividades	**Costo Unitario**	**Costo Total**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Elaborar estudio de tiempo Limpiezas efectuadas	30.0	**30.0**
Establecer tiempos estándar para la limpieza	84.1	**8.9**
Actualizar instructivos de todas las máquinas	92.6	**93.9**
Elaborar propuesta de Limpieza profunda por personal externo	984.1	**4758.9**
Establecer lineamientos para las limpiezas	84.1	**8.9**
Hacer seguimiento a la propuesta de Limpieza	92.6	**25.9**
Establecer programa de Inducción del personal nuevo	92.6	**93.9**
Establecer metodología POKA YOKE para el seguimiento	94.1	**58.9**
Verificar cumplimiento a Sistema de Tutoría	8.5	**51.0**
Total	**1562.7**	**5130.3**

Elaboración Propia

5.1.12. Modelamiento

Tabla N° 122: Modelamiento Estandarización

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	META MEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de actualización de instructivos de limpieza	Porcentaje de instructivos de limpieza	100.00 %	55.56%	44.44%	40.00%	95.56%
Falta de actualización de instructivos de limpieza con tiempo	Porcentaje de instructivos de limpieza actualizados	100.00 %	46.67%	53.33%	35.00%	81.67%
Falta de un sistema que	Porcentaje de aprendices sin	100.00 %	50.00%	50.00%	35.00%	85.00%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	seguimiento de tutoría

Elaboración Propia

5.7. GEMBA

5.1.13. Presupuesto de Implementación

a) Capacitar en la importancia de GEMBA

Tabla N° 123: Presupuesto para Capacitar en la importancia de GEMBA

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Personal a capacitar	HH	10	1	20.0	200.0
Capacitador	HH	3	1	10.0	30.0
Total				114.1	**238.9**

Elaboración Propia

b) Establecer fases de GEMBA

Tabla N° 124: Presupuesto para Establecer fases de GEMBA

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

c) Elaborar propuesta de GEMBA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla N° 125: Presupuesto para Elaborar propuesta de GEMBA

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Total				84.1	**8.9**

Elaboración Propia

d) Ejecutar programa de Gemba Walks

Tabla N° 126: Presupuesto para Ejecutar programa de Gemba Walks

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Programa en campo	HH	10.0	3	20.0	600.0
Elaboración de registro	HH	5.0	3	20.0	3000.0
Total				124.1	**3608.9**

Elaboración Propia

e) Levantar deficiencias en planta referentes a Mejora de Maquinarias, Métodos, Procedimientos

Tabla N° 127: Presupuesto para Levantar deficiencias en planta referentes a Mejora de Maquinarias, Métodos, Procedimientos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Hojas Bond	Unidad	5.0	1	0.1	0.5
Tinta Impresora Epson	Paquete	0.1	1	84.0	8.4
Revisión de observaciones	HH	5.0	3	20.0	300.0
Implementación de Mejoras	HH	10.0	3	20.0	600.0
Total				124.1	**908.9**

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

f) Seguimiento a la Implementación de mejoras

Tabla N° 128: Presupuesto para Seguimiento a la Implementación de mejoras

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	**Costo Total (S/.)**
Presupuesto de Reserva	Paquete	1	1	1000.0	1000.0
Total				1000.0	**1000**.0

Elaboración Propia

g) Presupuesto consolidado

Tabla N° 129: Presupuesto Consolidado GEMBA

Actividades	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Capacitar en la importancia de GEMBA	114.1	**238.9**
Establecer fases de GEMBA	84.1	**8.9**
Elaborar propuesta de GEMBA	84.1	**8.9**
Ejecutar programa de Gemba Walks	124.1	**3608.9**
Levantar deficiencias en planta referentes a Mejora de Maquinarias, Métodos, Procedimientos	124.1	**908.9**
Seguimiento a la Implementación de mejoras	1000.0	**1000.0**
Total	**1530.5**	**5774.5**

Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.1.14. Modelamiento

Tabla N° 130: Modelamiento GEMBA

FACTOR	INDICADOR	PLANEADO	EJECUTADO	DEFICIENCIA	META MEJORA	RESULTADO ÓPTIMO
Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o modificación de maquinarias.	Porcentaje de modificaciones a tiempo	100.00%	40.00%	60.00%	35.00%	75.00%

Elaboración Propia

5.8. Presupuesto global de la propuesta

Tabla N° 131: Presupuesto global de la Propuesta

HERRAMIENTA	Costo Total
SMED	S/. 145.90
TPM	S/. 6,695.60
KAIZEN	S/. 1,233.30
QFD	S/. 2,215.90
GESTIÓN VISUAL	S/. 530.00
ESTANDARIZACIÓN	S/. 5,130.30
GEMBA	S/. 5,774.50
TOTAL	**S/. 21,725.50**

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°131 se muestra el costo total, el cual asciende a los S/. 21,725.50. La Empresa no tiene una partida de gastos, por lo cual la inversión propuesta debe recuperarse y ser atractiva para el Directorio para poder ser implementada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.9. Consolidado de las metas mejora

Tabla N° 132: Consolidado de las metas mejora

HERRAMIENTA	Meta Mejora	Resultado óptimo
SMED	27%	79%
TPM	38%	87%
KAIZEN	30%	75%
QFD	43%	81%
GESTIÓN VISUAL	34%	84%
ESTANDARIZACIÓN	37%	87%
GEMBA	35%	75%
TOTAL	**35%**	**81%**

Fuente: Elaboración Propia

La mejora propuesta asciende a un porcentaje del 81% de cumplimiento, lo cual indica que los procedimientos mejorarán un 35% del cumplimiento de acuerdo a cada una de las herramientas propuestas.

5.10. Mejora de la Productividad Reunido

Tabla N° 133: Productividad Promedio Reunido

	Total 2019
KILOS	**121,609**
DIAS TRABAJADOS	**25**
HORAS	**4,273**
PROM # PERSONAS	**21**
PRODUCTIVIDAD KG/H	**28.5**

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El valor obtenido de promedio anual de productividad real del proceso de Reunido y los recursos empleados se muestra en la Tabla N°133.

Luego de analizar la mejora obtenida con la implementación de las herramientas propuestas, en el proceso de Reunido logra una productividad promedio de 28.5 kg/h, la cual se incrementaría en 35% al valor inicial de la investigación.

$$28.5 \times 35\% = 9.975$$

$$28.5 + 9.975 = 38.475\ kg/h$$

Con el cálculo del 35% de 28.5, se obtiene un valor de 9.975 kg/h adicionales, con lo cual la productividad se eleva a 38.475 kg/h.

5.11. Mejora de la Productividad Retorcido

Tabla N° 134: Productividad Promedio Retorcido

	Total 2020
KILOS	**151,553**
DIAS TRABAJADOS	**25**
HORAS	**4,513**
PROM # PERSONAS	**20**
PRODUCTIVIDAD KG/H	**33.6**

Fuente: Elaboración Propia

Luego de analizar la mejora obtenida luego de las herramientas propuestas, en el proceso de Retorcido se tiene una productividad promedio de 33.6 kg/h. la cual se incrementaría en 35%.

$$33.6 \times 35\% = 11.76$$

$$33.6 + 11.76 = 45.36\ kg/h$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Si se considera el 35% de 33.6, se obtiene un valor de 11.76 kg/h adicionales, con lo cual la productividad se eleva a 45.36 kg/h.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.12. Determinación del beneficio costo

Para justificar la implementación de las mejoras, es necesario evaluar e identificar el valor del beneficio costo de la inversión a fin de hallar su viabilidad e impacto.

Inversión = costo
Beneficio = reducción del costo

Para el cálculo, se considera el costo como la inversión de la mejora, la cual es de S/.21,725.50. Y el beneficio, considera el ahorro al implementar las mejoras, es decir se toma en cuenta el porcentaje de mejora de los procedimientos.

Beneficio = 113,802.82 x 35% = 39830.99

Por lo tanto, procedemos a calcular el indicador beneficio/costo mediante la división de ambos conceptos:

$$b/c = \frac{\text{beneficio}}{\text{costo}} = \frac{39830.99}{21,725.50} = 1.833374968$$

Lo cual brinda da un valor de 1.83
Según la teoría del análisis costo-beneficio, se considera una inversión rentable cuando se obtiene un valor mayor a uno. Es decir que, por cada sol invertido, se ahorran 0.83 soles, lo cual demuestra que la propuesta es económicamente viable.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

1. En el análisis de cada uno de los procesos relacionados a la baja productividad de Reunido y Retorcido realizado mediante la lista de verificación de la empresa se determinó el cumplimiento de los procedimientos; adicionalmente con el diagnóstico exhaustivo del proceso, se evidenciaron las causas reales de la baja productividad las cuales reflejan una deficiencia promedio de 43% de incumplimiento de los procedimientos. En este diagnóstico se detectó que los procesos operativos son los de mayor deficiencia.
2. Para cuantificar el impacto de las deficiencias del proceso, se realizó el coste de cada uno de los recursos empleados versus los recursos presupuestados en ejecutar las actividades de los procedimientos. Es así que se reflejó un exceso en los recursos ejecutados dadas las deficiencias actuales: sistematización, sistemas de alertas, confiabilidad de los sistemas actuales, falta de involucramiento y compromiso, falta de comunicación, falta de revisión y actualización de procedimientos en los procesos. Los costos ejecutados ascendían a los 401,923.84 soles anuales, mientras que los costos planeados fueron de 270,941.99 soles anuales es decir una diferencia de S/. 130,981.85. anuales.
3. Para la ejecución de la propuesta de mejora, se consideraron cada una de las deficiencias y se ponderaron según diagrama Pareto a fin de enfocarse en las variables de mayor impacto de acuerdo a los costos relacionados.

   Para cada una de las deficiencias se buscó la herramienta idónea según la metodología Lean Manufacturing, es así que para las deficiencias de tipo comunicación y difusión de procedimientos se eligió la Estandarización; para las de tipo alerta y fluidez de información se eligió la Gestión Visual; para las de tipo calidad y gestión de productos no conformes se eligió la herramienta QFD; para la mejora continua se eligió Kaizen, para la rapidez en cambio de Lote y seteos se eligió SMED y finalmente para lograr el compromiso de los niveles gerenciales de la empresa la herramienta GEMBA.

   La inversión total asciende a los S/. 21,725.50.
4. Para el cálculo de la mejora de productividad de los niveles de productividad de los procesos de Reunido y Retorcido se procedió a considerar el % de mejora de los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

procedimientos obtenidos. Es así que la productividad de Reunido asciende a 38.5 kg/h y la productividad de Retorcido asciende a 45.4 kg/h. El beneficio estimado es de S/. 39,830.99. Lo cual da un ratio beneficio/costo de 1.83 con lo cual se demuestra que la inversión es económicamente viable y atractiva.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES

5. Se recomienda actualizar los procedimientos y las listas de verificación luego de la Implementación de la Propuesta de Mejora a fin de mantener un ciclo de Mejora Continua en la organización y lograr una deficiencia menor a la actual. Se recomienda efectuar diagnósticos de esta índole de manera anual para evitar la acumulación de puntos de mejora.
6. Se recomienda la implementación básica en los principales puntos detallados en la Propuesta de Mejora, seguidamente revisar los puntos secundarios a fin de optimizarlos por añadidura, ya que representan un ahorro de 130,981.85 soles anuales. La implementación de la Propuesta de Mejora repercutirá directamente en el costo de manufactura de los procesos de Reunido y Retorcido, con lo cual la empresa tendría un costo más competitivo a nivel nacional e internacional.
7. Se recomienda la implementación de las herramientas detalladas en la investigación dado que fueron consideradas según el análisis específico realizado en cada uno de los procesos, es importante esta recomendación dado que las Herramientas de Lean Manufacturing son muy versátiles y podrían aplicarse de diversas formas, sin embargo, fueron seleccionadas por ser idóneas dada la problemática y factores a considerar de cada proceso.
8. Se recomienda mantener el Ciclo de Mejora Continua presente en La Empresa y el diálogo continuo con el personal operario y de mando medio a fin de obtener de primera mano las oportunidades de mejora.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIAS

Libros:

- Berry, L. (1993). Calidad total en la gestión de servicios. Primera Edición. Díaz Santos Editorial. , México.
- Cequea, M. Rodríguez, C. Núñez, M. (2010). Los factores humanos que inciden en la productividad y sus dimensiones. Única Edición. XIV Congreso de Ingeniería de Organización. San Sebastián, España.
- Colón, N. (2012). Implantación de metodologías Lean Manufacturing en el almacén de logística de una empresa aeronáutica. Única Edición. Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Sevilla, España.
- Crosby, P. (1997). Gestión Calidad y Competitividad. Primera Edición. Mc Graw Hill. Madrid, España.
- Delisle, D. Freiberg, V. (2014). Everythingis 5S: A simple yet powerful Lean improvement approach applied in a pre admission testing center. Primera Edición. The Quality Management Journal.Philadelphia, USA.
- Dueñas, J. (2011). Cómo mejorar la productividad y la competitividad de su empresa a través de las personas: la gestión del compromiso. Única Edición. Business Review. Massachusetts, USA.
- Fein, M. (2015). Eliminate 7 deadlywastes - Use the 5S methodology to Improve safety and more. Cuarta Edición. Industrial Safety & Hygiene News. Michigan, USA.
- Flores, D. (2011). Elaboración de una guía didáctica virtual para los procesos de hilatura de fibras largas. Única Edición. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Ford, M. Evans, J. Masterson, S. (2012). The road to Maturity: Process Management and Integration of Strategic Human Resources Processes. . The Quality Management Journal. Londres, Inglaterra.
- Galindo, M. Viridiana, R. (2015). "Productividad" en Serie de Estudios Económicos. Primera Edición. México ¿cómo vamos? México DF, México.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- García, E. (2002). Gestión de calidad y mejora de procesos. Única Edición. Unidad de Autoformación. SEDIC. Málaga, España.
- García, E. (2016). El Ciclo de Deming: La gestión y mejora de procesos. Única Edición. Equipo Altran. Barcelona, España.
- García, J. Barrasa, J. (2009). Sistemas de Calidad y Mejora Continua. Única Edición. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Aragón, España.
- Hernández, J. Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Única Edición. Escuela de Organización Industrial, Madrid, España.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptisa, M. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta edición. Mc Graw Hill. , México.
- Macias, M. (2007). Guía para la identificación y análisis de procesos. Única Edición. Universidad de Cádiz. , Cádiz.
- Marvel, M. Rodríguez, C. Núñez, M. (2010). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. Segunda Edición. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.
- Nava, I. León, M. Toledo, I. Kido, J. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. Única Edición. Instituto Tecnológico de Iguala. Iguala, México.
- Pacheco, J. (2017). Estandarización de procesos: todo lo que se necesita saber. HEFLO.
- Palma, D. (2005). Cómo elaborar propuestas de investigación. Única Edición. Universidad Rafael Landívar Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IDIES). Guatemala, Uruguay.
- Perez, J. (2010). Gestión por procesos. Cuarta Edición. ESIC Editorial. Málaga, España.
- Portal CECyTE DE Tabasco. (2016). Sistema de Gestión. Consultado el 05 de Agosto del 2020 de https://www.ucc.edu.co/sistema-gestion-integral/Paginas/sistema-gestion-calidad.aspx
- Portal de ESAN Graduate School of Business (2019). Heijunka: las herramientas para implementar esta metodología en una empresa. Extraído el 18 de Octubre del 2020 de: https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/08/heijunka-las-herramientas-para-implementar-esta-metodologia-en-una-empresa/

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Portal de Productividad Laboral (2014). "Productividad Laboral," Elementos conceptuales. Extraído el 20 de agosto de 2019 de http://www.productividad.org.mx/es/que_es_portal.aspx.
- Portal de SUNAFIL (2018). Norma 29783. Consultado el 22 de Junio de 2020 de http://www.sat.gob.pe/transparenciav2/Normas/descargar/Ley29783.pdf
- Portal Economipedia (2019). ¿Qué es una propuesta de valor? Consultado el Consultado el 12 de Agosto del 2019 de https://economipedia.com/definiciones/propuesta-de-valor.html
- Portal Industrial del Torcido. (2020). Qué es el bobinado textil y cómo lo hacemos en intorsa. Extraído el 12 de noviembre del 2020 de: https://www.intorsa.es/es/noticias/6/que-es-el-bobinado-textil-y-como-lo-hacemos-en-intorsa.html
- Portal Ingeniería Industrial. (2019). Mejora de procesos: Método de las ocho fases. Consultado el 15 de setiembre del 2019. de https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/mejora-de-procesos-metodo-de-las-ocho-fases/
- Portal Isotools (2020). Método Just in time, la filosofía de la reducción en las organizaciones. Consultado el 19 de octubre del 2020 de https://www.isotools.org/2020/01/08/metodo-just-in-time-la-filosofia-de-la-reduccion-en-las-organizaciones/
- Portal Mantenimiento Petroquimica.com (2012). ¿Qué es TPM? Tpm - Total Productive Maintenance. Consultado el 12 de Agosto del 2019 de http://www.mantenimientopetroquimica.com/tpm.html
- Portal Merca2.0. (2015) ¿Qué es valor agregado y cómo lo usan las empresas? Consultado el 12 de Agosto del 2019 de https://www.merca20.com/que-es-valor-agregado-y-como-lo-usan-las-empresas/
- Portal Unimooc (2018). Una propuesta de valor. Consultado el 12 de Agosto del 2019 de https://unimooc.com/caracteristicas-una-propuesta-valor/
- Programa Arce (2013). Procesos de obtención de hilaturas. Única Edición. Desarrollo didáctico integral en la práctica de la tecnología textil. Madrid, España.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Prokopenko, J. (1989). La gestión de la productividad: Manual Práctico. Única Edición. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, Suiza.
- Rajadell, M. Sánchez, J. (2017). Lean manufacturing: La evidencia de una necesidad. Única Edición. Ediciones Díaz de Santos. Cuautitlán Izcalli, México.
- Rojas, A. Gisbert, V (2017). Lean Manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas. Edición Especial. 3C Empresa. Valencia, España.
- Román, A. Gisbert, C. Blayasalvador, I. (2007). Implantación de un proceso de mejora continua (PDCA) en la enseñanza universitaria. Única Edición. Universidad Miguel Hernández. Alicante, España.
- Ruiz-Falcó, A. (2009). Despliegue de la función calidad (QFD) Módulo 8. Única Edición. Universidad Pontificia Comillas. Madrid, España.
- Sanz, J. (2009). Guía para una gestión basada en procesos. Única Edición. Instituto Andaluz de Tecnología. Sevilla, España.
- Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? Única Edición. Journal of Economic Literature. Chicago, USA.
- Tolentino, A. (2004). New Concepts of Productivity and its Improvement. Edición Especial. European Productivity Network Seminar. Budapest, Hungría.
- Vargas, J. Muratalla, G. Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción? Única Edición. Universidad de Carabobo. Carabobo, Venezuela.
- Vicente, J. Felipe, A (2015). Manual control de calidad en productos textiles y afines. Única Edición. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.
- Wallace, O. (2017). Los indicadores de productividad dan la medida exacta de la eficacia y eficiencia de los procesos en las empresas. HEFLO.
- Wenceslao K. Martínez (1985). . Única Edición. , Centro de Productividad y Desarrollo, Academia de Desarrollo de Filipinas. Manila, Filipinas.
- Ximena, D. Villavicencio, P. Soler, V. Bernabeu, E. (2018). Metodología para elaborar un plan de mejora continua. Edición Especial. 3C Empresa. Valencia, España.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ANEXOS

Anexo 01. Cálculo de cumplimiento mensual

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
P1: Programación de producción	O3. Elaboración de contrato	Falta de control en el tiempo del material para evitar demoras/retrasos de contrato	Porcentaje de pedidos despachados en fecha	Cantidad de pedidos despachados en fecha/Cantidad de pedidos en un mes x100	Cantidad de pedidos despachados en fecha	262	86	380	131	144	101	228	191	**100%**	**57%**
					Cantidad de pedidos en una semana	262	215	380	380	144	144	228	228		
					RESULTADO (%)	100%	40%	100%	34%	100%	70%	100%	84%		
P2: Elaboración del programa de Producción	O3. Revisión de materiales disponibles en almacén	Falta de un sistema que figure los materiales trabajados y disponibles para solicitar	Porcentaje de pedidos conocidos por llegar	Cantidad de pedidos conocidos por llegar/Total de pedidos	Cantidad de pedidos conocidos por llegar	240	210	374	283	138	58	227	184	**100%**	**72%**
					Total de pedidos	240	240	374	374	138	138	227	227		
					RESULTADO (%)	100%	88%	100%	76%	100%	42%	100%	81%		
			Porcentaje de cortes por falta	Cantidad de partidas sin cortes por falta de	Cantidad de partidas sin cortes por falta de kilos por llegar	186	135	143	105	168	123	152	115	**100%**	**74%**

			de información de kilos por llegar	kilos por llegar/Total de partidas en una semana	Total de partidas en una semana	186	186	143	143	168	168	152	152		
					RESULTADO (%)	100%	73%	100%	73%	100%	73%	100%	76%		
	O4. Verificar asignación de material por máquina	Falta de uniformidad en criterio para armar el turno de trabajo	Porcentaje de cortes de material por organización de turno	Cantidad de partidas sin cortes de material/Total partidas en una semana	Cantidad de partidas sin cortes de material	186	85	143	89	168	111	152	115	**100%**	**62%**
					Total partidas en una semana	186	186	143	143	168	168	152	152		
					RESULTADO (%)	100%	46%	100%	62%	100%	66%	100%	76%		
		Falta de revisión de la cantidad de kilos entregados a la operaria	Porcentaje de paradas por falta de material	Cantidad de paradas sin cortes por falta de entrega de material del supervisor/ Total de paradas por mes	Cantidad de paradas sin cortes por falta de entrega de material del supervisor	186	138	143	107	168	125	152	114	**100%**	**75%**
					Total de paradas por semana	186	186	143	143	168	168	152	152		
					RESULTADO (%)	100%	74%	100%	75%	100%	74%	100%	75%		

	O5. Actualización de programa de Producción	Falta de flujo de información en el programa de producción para facilitar el seguimiento.	Porcentaje de contratos con información	Cantidad de contratos sin cambios/total de contratos	Cantidad de contratos sin cambios	262	175	380	251	144	105	228	169	**100 %**	**74 %**
					total de contratos	262	215	380	380	144	144	228	228		
					RESULTADO (%)	100 %	81 %	100 %	66 %	100 %	73 %	100 %	74 %		
P4: Reunido	O3. Traer el material a la máquina	Falta de carros para descarga de material de Reunido	Porcentaje de carros	Cantidad de máquinas con carro/total de máquinas x 100	Cantidad de máquinas con carro	7	4	8	4	10	4	11	4	**100 %**	**46 %**
					total de máquinas	7	7	8	8	10	10	11	11		
					RESULTADO (%)	100 %	57 %	100 %	50 %	100 %	40 %	100 %	36 %		
P5: Aprobación de Control de Calidad	O4. Realización de pruebas	Falta de fluidez en la comunicación de aprobación/desaprobación de muestras	Porcentaje de avisos de Laboratorio	Cantidad de veces avisadas/Cantidad total de veces por avisar en una semana x100	Cantidad de veces avisadas	10	8	20	5	8	2	5	2	**100 %**	**43 %**
					Cantidad total de veces por avisar en una semana	10	10	20	20	8	8	5	5		
					RESULTADO (%)	100 %	80 %	100 %	25 %	100 %	25 %	100 %	40 %		
P7: Calibración de máquina	O2. Comunicación con el supervisor	Falta de información sobre la cantidad pendiente de trabajar	Porcentaje de partidas conocidas de remate	Cantidad de partidas conocidas de remate/Cantidad total de partidas en un mes	Cantidad de partidas conocidas de remate	186	100	143	105	168	114	152	120	**100 %**	**68 %**
					Cantidad total de partidas en una semana	186	186	143	143	168	168	152	152		
					RESULTADO (%)	100 %	54 %	100 %	73 %	100 %	68 %	100 %	79 %		

P9: Mantenimiento de equipos	O5. Revisión de la falla	Falta de análisis de las fallas de máquina	Porcentaje de fallas que analizaron las fallas de máquina	Cantidad de fallas analizadas/Cantidad total de fallas corregidas	Cantidad de fallas reportadas	12	4	12	11	12	5	12	3	**100 %**	**48 %**
					Cantidad total de fallas corregidas	12	12	12	12	12	12	12	12		
					RESULTADO (%)	100 %	33 %	100 %	92 %	100 %	42 %	100 %	25 %		
P12: Supervisión	O7. Revisión y reporte de fallas	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	Porcentaje de detecciones del supervisor de fallas del operario	Cantidad de veces que el supervisor notificó al persona/Cantidad total de errores cometidos por el personal en una semana x 100	Cantidad de veces que el supervisor notificó al personal	3	1	2	1	7	2	5	2	**100 %**	**38 %**
					/Cantidad total de errores cometidos por el personal en una semana	3	3	2	2	7	7	5	5		
					RESULTADO (%)	100 %	33 %	100 %	50 %	100 %	29 %	100 %	40 %		

	O8. Verificación de los procedimientos de trabajo	Falta de compromiso por parte de la supervisión y reporte oportuno de incidencias	Porcentaje de notificaciones	Cantidad de veces que el supervisor notificó al persona/Cantidad total de errores cometidos por el personal en una semana x 100	Cantidad de veces que el supervisor notificó al personal	3	0	2	1	7	2	5	4	**100 %**	**40 %**
					Cantidad total de errores cometidos por el personal por semana	3	3	2	2	7	7	5	5		
					RESULTADO (%)	100 %	0%	100 %	50 %	100 %	29 %	100 %	80 %		
		Falta de compromiso por parte de la supervisión y reforzamiento de comportamiento del personal	Porcentaje de detecciones del supervisor de buen trabajo del operario	Cantidad de veces que el supervisor felicitó al personal/Cantidad total de detecciones del personal en una semana x 100	Cantidad de veces que el supervisor notificó al persona	5	1	2	1	7	2	5	2	**100 %**	**35 %**
					Cantidad total de errores cometidos por el personal en una semana	5	5	2	2	7	7	5	5		
					RESULTADO (%)	100 %	20 %	100 %	50 %	100 %	29 %	100 %	40 %		
P13: Limpieza de máquinas	O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	Falta de cuidado por parte de las operarias	Porcentaje de conservación de herramientas	Cantidad de herramientas en buen estado/Cantidad total de herramientas x 100	Cantidad de herramientas en buen estado	10	5	15	8	15	9	15	9	**100 %**	**56 %**
					Cantidad total de herramientas	10	10	15	15	15	15	15	15		
					RESULTADO (%)	100 %	50 %	100 %	53 %	100 %	60 %	100 %	60 %		

		Falta de verificación de herramientas de limpieza.	Porcentaje de nuevas herramientas	Cantidad de nuevos tipos de herramientas /Cantidad total de tipos de herramientas x 100	Cantidad de nuevos tipos de herramientas	13	5	13	7	13	9	13	8	**100 %**	**56 %**
					Cantidad total de tipos de herramientas	13	13	13	13	13	13	13	13		
					RESULTADO (%)	100 %	38 %	100 %	54 %	100 %	69 %	100 %	62 %		

Anexo 02. Cálculo de cumplimiento semanal

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
P3: Entrega de material	O1. Verificar cantidad de material solicitada previamente	Falta de revisión de los kilos producidos vs los kilos solicitados	Porcentaje de verificación de partidas	Cantidad de veces que revisan partida/total de partidas en turno x 100	Cantidad de veces que revisan partida	13	10	16	16	10	5	22	8	19	12	**100%**	**65%**
					total de partidas en turno	13	13	16	16	10	10	22	22	19	19		
					RESULTADO (%)	100 %	77%	100 %	100 %	100 %	50%	100 %	36%	100 %	63%		
		Falta de estandarización de la información que	Porcentaje de partidas relevad	Cantidad de partidas con kg relevadas/total de partidas	Cantidad de partidas con kg relevadas	13	11	16	10	10	9	22	17	19	13	**100%**	**77%**
					total de partidas	13	13	16	16	10	10	22	22	19	19		

		deben relevarse entre turnos.	as con kg	relevadas en turno x 100	relevadas en turno												
					RESULTADO (%)	100 %	85%	100 %	63%	100 %	90%	100 %	77%	100 %	68%		
	O2. Verificar lugar de entrega del almacén	Falta de información respecto al material que debe estar acondicionado antes de trabajar	Porcentaje de partidas solicitadas a acondicionado	Cantidad de partidas solicitadas a acondicionado/total de partidas que debieron solicitarse a acondicionado en turno x 100	Cantidad de partidas solicitadas a acondicionado	21	7	35	8	48	20	50	12	32	10	**100%**	**31%**
					total de partidas que debieron solicitarse a acondicionado en turno	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32		
					RESULTADO (%)	100 %	33%	100 %	23%	100 %	42%	100 %	24%	100 %	31%		

		Falta de mayor espacio en planta para que Almacén pueda colocar el material donde se solicita	Porcentaje de verificaciones	Cantidad de veces que verifica espacio/total de entregas en turno x 100	Cantidad de veces que verifica espacio	21	10	35	8	43	8	40	15	29	16	**100 %**	**36 %**
					total de entregas en turno	21	21	35	35	43	43	40	40	29	29		
					RESULTADO (%)	100 %	48 %	100 %	23 %	100 %	19 %	100 %	38 %	100 %	55 %		
P4: Reunido	O5. Verificar los parámetros	Falta de verificación al sacar la muestra para iniciar el material	Porcentaje de Revisión de parámetros	Cantidad de verificaciones/cantidad de muestras totales en un turno x 100	Cantidad de verificaciones	6	5	4	1	9	3	10	5	12	9	**100 %**	**53 %**
					cantidad de muestras totales en un turno	6	6	4	4	9	9	10	10	12	12		
					RESULTADO (%)	100 %	83 %	100 %	25 %	100 %	33 %	100 %	50 %	100 %	75 %		
	O10. Colocar bobinas en máquina	Falta estandarización de procedimiento de abastecimiento de la máquina	Porcentaje de máquinas con bobinas	Cantidad de máquinas llenas a fin de turno/Cantidad total de máquinas x100	Cantidad de máquinas llenas a fin de turno	11	7	11	5	11	8	11	4	11	10	**100 %**	**62 %**
					Cantidad total de máquinas	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
					RESULTADO (%)	100 %	64 %	100 %	45 %	100 %	73 %	100 %	36 %	100 %	91 %		

P6: Pesado de material	O1. Colocación de información en material	Falta de revisión de colocación de la información necesaria por parte de las operarias	Porcentaje de materiales sin información	Cantidad de materiales sin información/Cantidad total de materiales en una semana x100	Cantidad de materiales con información completa al pesador	21	17	35	15	48	21	50	39	32	21
					Cantidad total de materiales en un turno	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32
					RESULTADO (%)	100 %	81 %	100 %	43 %	100 %	44 %	100 %	78 %	100 %	66 %
	O2. Llevado del material a la balanza	Falta de contenedores de descarga para favorecer el flujo de material	Porcentaje de contenedores disponibles	Cantidad de contenedores disponibles/Cantidad total de contenedores necesarios x100	Cantidad de contenedores disponibles	21	12	35	15	48	21	50	39	32	21
					Cantidad total de contenedores necesarios en un turno	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32
					RESULTADO (%)	100 %	57 %	100 %	43 %	100 %	44 %	100 %	78 %	100 %	66 %

	O4. Registro de la producción	Falta de fluidez de material al finalizar el turno	Porcentaje de contenedores a tiempo	Cantidad de contenedores a tiempo/Cantidad total de contenedores a pesar x 100	Cantidad de contenedores a tiempo	21	17	35	15	48	21	50	39	32	21
					Cantidad total de contenedores a pesar en un turno	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32
					RESULTADO (%)	100 %	81 %	100 %	43 %	100 %	44 %	100 %	78 %	100 %	66 %

	O6. Traslado del material a la siguiente sección	Falta de espacio en planta para la colocación de material pesado	Porcentaje de materiales fuera de lugar	Cantidad de materiales fuera de lugar/Cantidad total de materiales en una semana x 100	Cantidad de materiales fuera de lugar	21	12	35	25	48	39	50	41	32	25	**100 %**	**74 %**
					Cantidad total de materiales en un turno	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32		
					RESULTADO (%)	100 %	57 %	100 %	71 %	100 %	81 %	100 %	82 %	100 %	78 %		
P7: Calibración de máquina	O2. Comunicación con el supervisor	Falta de fiabilidad en los sistemas de comunicación existentes	Porcentaje de fallas de comunicación	Cantidad de fallas de comunicación/Cantidad total de comunicaciones necesarias en una semana x 100	Cantidad de fallas de comunicación	10	5	17	12	24	18	24	21	15	13	**100 %**	**74 %**
					Cantidad total de comunicaciones necesarias en turno	10	10	17	17	24	24	24	24	15	15		
					RESULTADO (%)	100 %	50 %	100 %	71 %	100 %	75 %	100 %	88 %	100 %	87 %		

P8: Retorcido	O14. Pilotear la máquina	Falta de sistema de compensación a operarios por producción en conjunto y equipo	Porcentaje de operarios que se apoyan entre si	Cantidad de operarios que apoyan al turno/Cantidad total de operarios en turno	Cantidad de operarios que apoyan al turno	5	4	5	5	4	3	5	2	6	3	**100 %**	**69 %**
					Cantidad total de operarios en turno	5	5	5	5	4	4	5	5	6	6		
					RESULTADO (%)	100 %	80 %	100 %	100 %	100 %	75 %	100 %	40 %	100 %	50 %		

P9: Mantenimiento de equipos	O5. Revisión de la falla	Falta de corrección oportuna de fallas	Porcentaje de corrección oportuna de mantenimiento	Cantidad de fallas detectadas y solucionadas en el turno/Cantidad total de fallas detectadas en el turno	Cantidad de fallas detectadas y solucionadas en el turno	10	4	9	2	11	10	15	11	13	5	**100 %**	**53 %**
					Cantidad total de fallas detectadas en el turno	10	10	9	9	11	11	15	15	13	13		
					RESULTADO (%)	100 %	40 %	100 %	22 %	100 %	91 %	100 %	73 %	100 %	38 %		
P13: Limpieza de máquinas	O4. Verificar la correcta limpieza	Falta de checklist de limpiezas a fin de evitar malentendidos entre las operarias de diferentes turnos	Porcentaje de checklist de Limpiezas	Cantidad de limpiezas efectuadas correctamente/Cantidad de limpiezas efectuadas en un turno x 100	Cantidad de limpiezas efectuadas correctamente	10	5	10	8	10	10	10	9	10	6	**100 %**	**76 %**
					Cantidad de limpiezas efectuadas en un turno	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
					RESULTADO (%)	100 %	50 %	100 %	80 %	100 %	100 %	100 %	90 %	100 %	60 %		
		Falta de checklist de		Cantidad de limpiezas de fin	Cantidad de limpiezas de fin de	10	3	10	1	10	5	10	6	10	7	**100 %**	**44 %**

		limpiezas de fin de turno de las operarias con tiempo	Porcentaje de checklist de Limpiezas	de turno efectuadas a tiempo/Cantidad de limpiezas efectuadas a fin de turno en un turno x 100	turno efectuadas a tiempo												
					Cantidad de limpiezas efectuadas a fin de turno en un turno	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
					RESULTADO (%)	100 %	30 %	100 %	10 %	100 %	50 %	100 %	60 %	100 %	70 %		

Anexo 03. Cálculo de cumplimiento anual

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ	PL	EJ		
P2: Elaboración del programa de Producción	O4. Verificar asignación de material por máquina	Falta de conocimiento y concientización al programar material en las máquinas menos productivas y poco eficientes	Porcentaje de veces de programación de máquinas poco prod	Días al mes sin máquinas poco productivas/Total de días programados por mes	Días al mes sin máquinas poco productivas	28	21	26	22	31	29	29	18	30	23	30	12	31	14	27	11	25	7	29	3	29	5	28	14	**100 %**	**52%**
					Total de días programados en un mes	28	28	26	26	31	31	29	29	30	30	30	30	31	31	27	27	25	25	29	29	29	29	28	28		
					RESULTADO (%)	100 %	75 %	100 %	85 %	100 %	94 %	100 %	62 %	100 %	77 %	100 %	40 %	100 %	45 %	100 %	41 %	100 %	28 %	100 %	10 %	100 %	17 %	100 %	50 %		

			ucti vas																											
P4: Reunido	O16. Rematar el material	Falta de experiencia en el manejo de títulos finos	Porcentaje de títulos finos	Cantidad de partidas con título fino/Cantidad de partidas por mes	Cantidad de partidas de título grueso	558	305	370	216	544	272	599	380	825	413	665	344	654	339	679	283	675	332	665	420	596	400	634	312	**100%**	**54%**
					Cantidad de partidas	558	558	370	370	544	544	599	599	825	825	665	665	654	654	679	679	675	675	665	665	596	596	634	634	**100%**	**54%**
					RESULTADO (%)	100%	55%	100%	58%	100%	50%	100%	63%	100%	50%	100%	52%	100%	52%	100%	42%	100%	49%	100%	63%	100%	67%	100%	49%		

Anexo 04. Cálculo de cumplimiento por vez

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	VEZ		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						Planeado	Ejecutado		
P10: Capacitación	O3. Programar la capacitación	Falta de compromiso en todas las áreas involucradas para llevar a cabo la capacitación	Porcentaje de reprogramaciones de capacitaciones	Cantidad de capacitaciones sin reprogramaciones/Cantidad total de capacitaciones x 100	Cantidad de capacitaciones sin reprogramaciones	33	21	**100%**	**64%**
					Cantidad total de capacitaciones	33	33		
					RESULTADO (%)	100%	64%		
	O6. Evaluación eficacia de capacitación	Falta de seguimiento a las indicaciones dadas al personal. Falta de involucramiento del personal en la mejora continua	Porcentaje de capacitaciones con seguimiento	Cantidad de Capacitaciones a las que se les hizo seguimiento/Cantidad total de capacitaciones efectuadas x 100	Cantidad de Capacitaciones a las que se les hizo seguimiento	33	21	**100%**	**64%**
					Cantidad total de capacitaciones efectuadas	33	33		
					RESULTADO (%)	100%	64%		

P11: Control de Procesos	O5. Evaluación por parte de control de calidad	Falta de involucramiento del personal en la revisión de los defectos y causas de los mismos.	Porcentaje de material empleado que se conserva	cantidad de Material empleado que se conserva/Cantidad total de material empleado en capacitaciones x 100	cantidad de Material empleado que se conserva	33	23	**100%**	**70%**
					Cantidad total de material empleado en capacitaciones	33	33		
					RESULTADO (%)	100%	70%		
P12: Supervisión	O6. Revisión de la calidad del hilado	Falta de mayor capacitación técnica en el personal de Control de Procesos, Supervisión y operarias	Porcentaje de capacitaciones técnicas al personal	Cantidad de capacitaciones técnicas/Cantidad total de capacitaciones x 100	Cantidad de capacitaciones técnicas	20	6	**100%**	**30%**
					Cantidad total de capacitaciones	20	20		
					RESULTADO (%)	100%	30%		
P13: Limpieza de máquinas	O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	Falta de actualización de instructivos de limpieza	Porcentaje de instructivos de limpieza	Cantidad de instructivos real/Cantidad total de instructivos de limpieza necesarios x 100	Cantidad de instructivos real	9	5	**100%**	**56%**
					Cantidad total de instructivos de limpieza necesarios	9	9		
					RESULTADO (%)	100%	56%		
P14: Revisión		Falta de reporte del personal y revisión.		Cantidad de NC comunicadas a	Cantidad de NC comunicadas a tiempo	5	2	**100%**	**40%**

de reclamos	O1. Reporte de la no conformidad		Porcentaje de notificación de NC	tiempo/Cantidad de NC generadas en una semana x 100	Cantidad de NC generadas en una semana	5	5		
					RESULTADO (%)	100%	40%		
	O2. Revisión de las No conformidades	Al no realizarse la revisión oportunamente, el personal de Control de Calidad pierde interés en registrar a tiempo las NC	Porcentaje de revisión de NC	Cantidad de NC revisadas a tiempo/Cantidad de NC generadas en una semana x 100	Cantidad de NC revisadas a tiempo	3	1	**100%**	**33%**
					Cantidad de NC generadas en una semana	3	3		
					RESULTADO (%)	100%	33%		
	O4. Revisión y simulación de la falla del proceso	Falta de revisión de NC en el momento	Porcentaje de revisión de NC con operarios	Cantidad de NC revisadas con operarios/cantidad de NC generadas en un mes x 100	Cantidad de NC revisadas con operarios	11	6	**100%**	**55%**
					cantidad de NC generadas en un mes	11	11		
					RESULTADO (%)	100%	55%		
	O5. Implementación de mejoras	Falta de apoyo de la Gerencia en la gestión de mejoras relacionadas a cambio o	Porcentaje de modificaciones a tiempo	Cantidad de modificaciones a tiempo/cantidad total de modificaciones en un mes x 100	Cantidad de modificaciones a tiempo	15	6	**100%**	**40%**
					cantidad total de modificaciones en un mes	15	15		

		modificación de maquinarias.			**RESULTADO (%)**	100%	40%		
		Falta de seguimiento detallado del personal capacitado y de compromiso del personal por ser capacitado	Porcentaje de capacitaciones al 100%	Cantidad de capacitaciones al 100%/cantidad total de capacitaciones efectuadas en un mes x 100	Cantidad de capacitaciones al 100%	33	10	**100%**	**30%**
					cantidad total de capacitaciones efectuadas en un año	33	33		
					RESULTADO (%)	100%	30%		
	O6. Seguimiento a las mejoras implementadas	Falta de seguimiento a las mejoras implementadas.	Porcentaje de seguimiento a las mejoras implementadas	Cantidad de seguimiento a mejoras/cantidad total de mejoras en un mes x 100	Cantidad de modificaciones a tiempo	10	4	**100%**	**40%**
					cantidad total de modificaciones en un mes	10	10		
					RESULTADO (%)	100%	40%		
P15: Inducción	O4. Verificación de los conocimientos de la aprendiz	Falta de un sistema que permita el seguimiento de la tutoría de las operarias	Porcentaje de aprendices sin seguimiento de tutoría	Cantidad de aprendices sin seguimiento de tutoría/cantidad total de aprendices en un mes x 100	Cantidad de aprendices sin seguimiento de tutoría	4	2	**100%**	**50%**
					cantidad total de aprendices en un mes	4	4		
					RESULTADO (%)	100%	50%		

	O5. Validación por control de procesos	Falta de estandarización de las evaluaciones a realizar por Control de Procesos	Porcentaje de personal evaluado	Cantidad de operarias evaluadas/cantidad total de evaluaciones necesarias en un mes x 100	Cantidad de operarias evaluadas	15	5	**100%**	**33%**
					cantidad total de evaluaciones necesarias en un mes	15	15		
					RESULTADO (%)	100%	33%		

Anexo 05. Cálculo de cumplimiento por revisión

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	1ERA REV		2DA REV		3ERA REV		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
P6: Pesado de material	O3. Ingreso de la tara del contenedor	Falta de actualización de taras en el Sistema	Porcentaje de accesorios con tara	Cantidad de contenedores con tara/Cantidad total de contenedores x 100	Cantidad de contenedores con tara en inventario	338	156	338	295	388	319	**100%**	**72%**
					Cantidad total de contenedores	338	338	338	338	388	388		
					RESULTADO (%)	100%	46%	100%	87%	100%	82%		
P7: Calibración de máquina	O5. Revisión de reserva, velocidad, llenado	Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	Porcentaje de notificaciones a Jefatura	Cantidad de notificaciones a Jefatura /Cantidad total de notificaciones que debieron darse a Jefatura en una semana x 100	Cantidad de notificaciones a Jefatura	6	3	5	3	4	2	**100%**	**53%**
					Cantidad total de notificaciones que debieron darse a Jefatura en una semana	6	6	5	5	4	4		
					RESULTADO (%)	100%	50%	100%	60%	100%	50%		

P13: Limpieza de máquinas	O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	Falta de actualización de instructivos de limpieza con tiempo	Porcentaje de instructivos de limpieza actualizados	Cantidad de instructivos actualizados/Cantidad total de instructivos de limpieza x 100	Cantidad de instructivos actualizados y con tiempo	8	4	10	4	10	5	**100%**	**47%**
					Cantidad total de instructivos de limpieza	8	8	10	10	10	10		
					RESULTADO (%)	100%	50%	100%	40%	100%	50%		

Anexo 06. Cálculo de cumplimiento semanal

PROCESO	OPERACIÓN	FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA	COMPONENTES	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		PROMEDIO PLANEADO	PROMEDIO EJECUTADO
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
P4: Reunido	O6. Sacar la muestra	Falta estandarización de procedimiento de sacado de muestras del material	Porcentaje de muestras adelantadas	Cantidad de muestras adelantadas/ cantidad de muestras totales en un día x 100	Cantidad de muestras adelantadas	17	5	10	2	26	12	28	13	28	5	34	12	**100 %**	**33%**
					cantidad de muestras totales en un día	17	17	10	10	26	26	28	28	28	28	34	34		
					RESULTADO (%)	100 %	29 %	100 %	20 %	100 %	46 %	100 %	46 %	100 %	18 %	100 %	35 %		
	O16. Rematar el	Falta estandarización de procedimie	Porcentaje de remat	Cantidad de remates correctos/Cantidad total	Cantidad de remates correctos	21	14	35	18	48	39	50	32	32	26	31	25	**100 %**	**71%**
					Cantidad total de	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32	31	31		

	material	nto de remate del material	es correctos	de remates en una semana x100	remates en una semana														
					RESULTADO (%)	100 %	67 %	100 %	51 %	100 %	81 %	100 %	64 %	100 %	81 %	100 %	81 %		
		Falta estandarización de procedimiento de relevo	Porcentaje de relevos correctos	Cantidad de relevos correctos/Cantidad total de relevos en una semana x100	Cantidad de relevos correctos	21	11	35	24	48	35	50	29	32	27	31	28	**100 %**	**71%**
					Cantidad total de relevos en una semana	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32	31	31		
					RESULTADO (%)	100 %	52 %	100 %	69 %	100 %	73 %	100 %	58 %	100 %	84 %	100 %	90 %		

P5: Aprobación de Control de Calidad	O6. Aprobación en el sistema	Falta de alerta en la pantalla de aprobación que avise al personal si alguna muestra se quedó sin aprobar o excedió el tiempo establecido.	Porcentaje de muestras que no figuran en pantalla	Cantidad de muestras que no figuran/Cantidad total de muestras en una semana x100	Cantidad de muestras que no figuran	17	13	10	5	26	21	28	22	28	25	34	30	**100 %**	**77 %**
					Cantidad total de muestras en una semana	17	17	10	10	26	26	28	28	28	28	34	34		
					RESULTADO (%)	100%	76 %	100%	50 %	100%	81 %	100%	79 %	100%	89 %	100%	88 %		
	O7. Verificación de la aprobación	Falta de confiabilidad en el Sistema de Aprobación y sincronización de la información	Porcentaje de muestras que no figuran en pantalla por mala sincronización	Cantidad de muestras que no figuran por mala sincronización/ Cantidad total de muestras en una semana x100	Cantidad de muestras que no figuran por mala sincronización	17	11	10	5	26	19	28	19	28	26	34	31	**100 %**	**73 %**
					Cantidad total de muestras en una semana	17	17	10	10	26	26	28	28	28	28	34	34		

					RESULTADO (%)	100%	65%	100%	50%	100%	73%	100%	68%	100%	93%	100%	91%		
P6: Pesado de material	O5. Verificación de los registros y avance de partida	Falta de alertas en el sistema de Registro de Material que permita detectar partidas sin pesar o con kilos en exceso	Porcentaje de partidas en exceso/déficit	Cantidad de registros con déficit o exceso/Cantidad total de registros en una semana x 100	Cantidad de registros con déficit o exceso	21	13	35	26	48	25	50	35	32	21	31	24	**100%**	**67%**
					Cantidad total de registros en una semana	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32	31	31		
					RESULTADO (%)	100%	62%	100%	74%	100%	52%	100%	70%	100%	66%	100%	77%		

P7: Calibración de máquina	O4. Calibración	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Porcentaje de verificaciones del supervisor	Cantidad de verificaciones de programa de maquina del supervisor/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Cantidad de verificaciones del supervisor	177	105	283	199	294	206	261	201	237	189	196	144	**100 %**	**72 %**
					Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana	177	177	283	283	294	294	261	261	237	237	196	196		
					RESULTADO (%)	100 %	59 %	100 %	70 %	100 %	70 %	100 %	77 %	100 %	80 %	100 %	73 %		
	O5. Revisión de reserva, velocidad, llenado	Falta de procedimiento por parte del supervisor de verificar que la regulación sea la correcta para el material	Porcentaje de verificaciones del supervisor	Cantidad de verificaciones de programa de maquina del supervisor/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Cantidad de verificaciones del supervisor	17	12	27	11	26	15	28	16	28	5	34	12	**100 %**	**47 %**
					Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana	17	17	27	27	26	26	28	28	28	28	34	34		

					RESULTADO (%)	100 %	71 %	100 %	41 %	100 %	58 %	100 %	57 %	100 %	18 %	100 %	35 %		
		Falta de estandarización del procedimiento de verificación de la operaria	Porcentaje de verificaciones de la operaria	Cantidad de verificaciones de la operaria/Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana x 100	Cantidad de verificaciones de la operaria	17	17	10	10	26	23	28	16	28	12	34	15	**100 %**	**72 %**
					Cantidad total de calibraciones del supervisor en una semana	17	17	10	10	26	26	28	28	28	28	34	34		
					RESULTADO (%)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	88 %	100 %	57 %	100 %	43 %	100 %	44 %		

P8: Retorcido	O2. Buscar y verificar el material a continuar	Falta de señalización e indicación del sitio del material	Porcentaje de búsquedas	Cantidad de veces de búsqueda que el material estuvo cerca/Cantidad total de búsqueda en una semana x 100	Cantidad de veces de búsqueda que el material estuvo cerca	21	15	35	24	48	39	50	25	32	18	31	29	**100 %**	**70 %**
					Cantidad total de búsqueda en una semana	21	21	35	35	48	48	50	50	32	32	31	31		
					RESULTADO (%)	100 %	71 %	100 %	69 %	100 %	81 %	100 %	50 %	100 %	56 %	100 %	94 %		
		Falta de información necesaria para el rastreo de material	Porcentaje de partidas con información	Cantidad de partidas con información/Cantidad total de partidas en un día x 100	Cantidad de partidas con información	17	17	10	10	26	23	28	16	28	12	34	15	**100 %**	**72 %**
					Cantidad total de partidas en un día	17	17	10	10	26	26	28	28	28	28	34	34		
					RESULTADO (%)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	88 %	100 %	57 %	100 %	43 %	100 %	44 %		
	O12. Encender su	Falta de revisión de actividades	Porcentaje de partidas	Cantidad de partidas desaprobadas por	Cantidad de partidas desaprobadas por torsión	177	112	283	189	294	256	261	223	237	202	196	138	**100 %**	**76 %**

	máquina	necesarias previo al encendido de máquina	desaprobadas por torsión	torsión/Cantidad total de partidas en un día x 100	Cantidad total de partidas en un día	177	177	283	283	294	294	261	261	237	237	196	196		
					RESULTADO (%)	100 %	63 %	100 %	67 %	100 %	87 %	100 %	85 %	100 %	85 %	100 %	70 %		
	O16. Rematar el material	Falta de información disponible para operarios que permita reducir pérdidas de tiempo	Porcentaje de partidas con información de remate	Cantidad de partidas con información/Cantidad total de partidas en un día x 100	Cantidad de partidas con información	177	113	283	221	294	218	261	205	237	176	196	124	**100 %**	**72 %**
					Cantidad total de partidas en un día	177	177	283	283	294	294	261	261	237	237	196	196		
					RESULTADO (%)	100 %	64 %	100 %	78 %	100 %	74 %	100 %	79 %	100 %	74 %	100 %	63 %		

	O17. Retirar el material de la máquina	Falta de revisión y actualización de procedimientos de relevo de operarios	Porcentaje de partidas que debieron relevarse	Cantidad de partidas que debieron relevarse/Cantidad total de partidas en un día x 100	Cantidad de partidas que debieron relevarse	177	150	283	221	294	218	261	219	237	201	196	124	**100 %**	**78 %**
					Cantidad total de partidas en un día	177	177	283	283	294	294	261	261	237	237	196	196		
					RESULTADO (%)	100%	85 %	100%	78 %	100%	74 %	100%	84 %	100%	85 %	100%	63 %		
P9: Mantenimiento de equipos	O1. Detección de falla de la máquina	Falta de programa de mantenimiento y revisión oportuna de las máquinas	Porcentaje de detecciones de falla de Mantenimiento	Cantidad de reportes de Mantenimiento/ Cantidad total de reporte de fallas en una semana x 100	Cantidad de reportes de Mantenimiento	10	3	9	3	11	7	15	6	13	5	15	9	**100 %**	**44 %**
					Cantidad total de reporte de fallas en una semana	10	10	9	9	11	11	15	15	13	13	15	15		
					RESULTADO (%)	100%	30 %	100%	33 %	100%	64 %	100%	40 %	100%	38 %	100%	60 %		
	O3. Comunicar al	Falta de detección y corrección de	Porcentaje de predicación de	Cantidad de predicciones de Mantenimiento/ Cantidad total	Cantidad de predicciones de Mantenimiento	10	5	9	6	12	11	15	11	13	10	15	12	**100 %**	**73 %**
					Cantidad total de fallas en una semana	10	10	9	9	12	12	15	15	13	13	15	15		

	supervisor de turno	la fallas tempranas	falla temprana de Mantenimiento	de fallas en una semana x 100	**RESULTADO (%)**	100%	50%	100%	67%	100%	92%	100%	73%	100%	77%	100%	80%		
	O3. Registrar la falla detectada	Falta de registro de las revisiones realizadas.	Porcentaje de fallas registradas	Cantidad de fallas registradas/Cantidad total de fallas atendidas en una semana x 100	Cantidad de fallas registradas	10	5	9	6	12	11	15	11	13	10	15	12	**100%**	**73%**
					Cantidad total de fallas atendidas en una semana	10	10	9	9	12	12	15	15	13	13	15	15		
					RESULTADO (%)	100%	50%	100%	67%	100%	92%	100%	73%	100%	77%	100%	80%		
		Falta de gestión de las actividades de Mantenimiento	Porcentaje de fallas pequeñas registradas	Cantidad de fallas pequeñas registradas/Cantidad total de fallas pequeñas atendidas en una semana x 100	Cantidad de fallas pequeñas registradas	5	4	6	2	12	10	11	11	10	5	12	7	**100%**	**68%**
					Cantidad total de fallas pequeñas atendidas en una semana	5	5	6	6	12	12	11	11	10	10	12	12		
					RESULTADO (%)	100%	80%	100%	33%	100%	83%	100%	100%	100%	50%	100%	58%		

	O4. Llamar al mecánico /eléctrico de la sección	Falta de medios confiables de comunicación de las operarias con otras áreas	Porcentaje de búsqueda al supervisor por falla de máquina	Cantidad de búsquedas al supervisor por falla/Cantidad total de fallas en una semana x 100	Cantidad de búsquedas al supervisor por falla	10	5	9	6	12	11	15	11	13	10	15	12	**100 %**	**73 %**
					Cantidad total de fallas en una semana	10	10	9	9	12	12	15	15	13	13	15	15		
					RESULTADO (%)	100%	50%	100%	67%	100%	92%	100%	73%	100%	77%	100%	80%		
	O5. Revisión de la falla	Falta de Mantenimiento preventivo que elimine fallas recurrentes de máquina	Porcentaje de Mantenimientos predictivos	Cantidad de mantenimientos preventivos realizados/Cantidad total de mantenimientos preventivos deseados en una semana x 100	Cantidad de mantenimientos preventivos realizados	12	4	12	2	12	10	12	11	12	5	12	7	**100 %**	**54 %**
					Cantidad total de mantenimientos preventivos deseados en una semana	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
					RESULTADO (%)	100%	33%	100%	17%	100%	83%	100%	92%	100%	42%	100%	58%		

P11: Control de Procesos	O2. Comunicar al supervisor de turno	Falta de sistemas de alertas que permita observar los materiales en observación y el motivo	Porcentaje de partidas en seguimiento o notificadas al supervisor	Cantidad de partidas notificadas/ Cantidad total de partidas en seguimiento x 100	Cantidad de partidas notificadas	5	3	3	1	8	3	9	2	9	5	11	7	**100 %**	**45 %**
					Cantidad total de partidas en seguimiento	5	5	3	3	8	8	9	9	9	9	11	11		
					RESULTADO (%)	100 %	60 %	100 %	33 %	100 %	38 %	100 %	22 %	100 %	56 %	100 %	64 %		
	O6. Validación y comunicación de medida correctiva a implementar	Falta de comunicación entre Supervisión y Control de Procesos por incidentes detectados	Porcentaje de avisos a Control de Procesos	Cantidad de veces que se notificó a Control de Procesos/Cantidad total de veces a informar x 100	Cantidad de veces que se notificó a Control de Procesos	12	4	12	2	12	10	12	11	12	5	12	7	**100 %**	**54 %**
					Cantidad total de veces a informar	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
					RESULTADO (%)	100 %	33 %	100 %	17 %	100 %	83 %	100 %	92 %	100 %	42 %	100 %	58 %		
	O1. Designa	Falta de programación	Porcentaje de	Cantidad de asignaciones	Cantidad de asignaciones efectuadas	21	19	22	15	22	19	22	13	22	14	22	15	**100 %**	**72 %**

P12: Supervisión	ción del personal según máquina y material	de actividades para permitir una ronda inicial al empezar el turno	asignaciones oportunas	efectuadas/Cantidad total de asignaciones por día x 100	Cantidad total de asignaciones por día	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
					RESULTADO (%)	100 %	86 %	100 %	68 %	100 %	86 %	100 %	59 %	100 %	64 %	100 %	68 %		

	O2. Elaboración de boletas de trabajo	Falta de actualización el sistema que permita cambios rápidos	Porcentaje de boletas automáticas	Cantidad de boletas generadas automáticamente/ Cantidad total de boletas generadas en una semana x 100	Cantidad de boletas generadas automáticamente	177	150	283	221	294	218	261	219	237	165	196	124	**100 %**	**76 %**
					Cantidad total de boletas generadas en una semana	177	177	283	283	294	294	261	261	237	237	196	196		
					RESULTADO (%)	100 %	85 %	100 %	78 %	100 %	74 %	100 %	84 %	100 %	70 %	100 %	63 %		
	O5. Corrección de parámetros en caso de falla	Falta de sistema fiable para la actualización de boletas	Porcentaje de cambios de boletas en sistema	Cantidad de veces que se cambió la boleta en sistema/Cantidad total de veces que se cambió la boleta en una semana x 100	Cantidad de veces que se cambió la boleta en sistema	150	30	263	33	264	48	231	34	217	45	156	41	**100 %**	**19 %**
					Cantidad total de veces que se cambió la boleta en una semana	150	150	263	263	264	264	231	231	217	217	156	156		
					RESULTADO (%)	100 %	20 %	100 %	13 %	100 %	18 %	100 %	15 %	100 %	21 %	100 %	26 %		
	O6. Revisió	Falta de involucramiento	Porcentaje de	Cantidad de veces que se	Cantidad de veces que se revisó la calidad	177	40	263	43	264	58	231	54	217	55	156	61	**100 %**	**25 %**

	n de la calidad del hilado	tanto del personal operario como de la supervisión en la calidad	revision es de calidad	revisó la calidad/Cantidad total de veces que acudió el supervisor x 100	Cantidad total de veces que acudió el supervisor	177	150	263	263	264	264	231	231	217	217	156	156		
					RESULTADO (%)	100 %	27 %	100 %	16 %	100 %	22 %	100 %	23 %	100 %	25 %	100 %	39 %		

P13: Limpieza de máquinas	O3. Ejecutar la limpieza según instructivo	Falta de un Programa General de Limpieza	Porcentaje de Limpiezas	Cantidad de limpiezas efectuadas/Cantidad total de limpiezas necesarias en un mes x 100	Cantidad de limpiezas efectuadas	20	11	20	9	10	5	58	24	58	24	29	11	**100 %**	**45 %**
					Cantidad total de limpiezas necesarias en un mes	20	20	20	20	10	10	58	58	58	58	29	29		
					RESULTADO (%)	100 %	55 %	100 %	45 %	100 %	50 %	100 %	41 %	100 %	41 %	100 %	38 %		
		Falta de un Programa General de Limpieza que permita mayor flexibilidad	Porcentaje de limpiezas realizadas en el tiempo programado	Cantidad de limpiezas efectuadas en el tiempo planeado/Cantidad total de limpiezas efectuadas en un mes x 100	Cantidad de limpiezas efectuadas en el tiempo planeado	20	11	20	9	10	5	58	24	58	31	29	11	**100 %**	**47 %**
					Cantidad total de limpiezas efectuadas en un mes	20	20	20	20	10	10	58	58	58	58	29	29		
					RESULTADO (%)	100 %	55 %	100 %	45 %	100 %	50 %	100 %	41 %	100 %	53 %	100 %	38 %		

		Falta de Programa de Limpieza conjunta con Mantenimiento	Porcentaje de Limpiezas Coordinadas con mantenimiento	Cantidad de limpiezas coordinadas/Cantidad total de limpiezas en un mes x 100	Cantidad de limpiezas coordinadas	20	8	20	5	10	4	58	21	58	19	29	11	**100 %**	**35 %**
					Cantidad total de limpiezas en un mes	20	20	20	20	10	10	58	58	58	58	29	29		
					RESULTADO (%)	100 %	40 %	100 %	25 %	100 %	40 %	100 %	36 %	100 %	33 %	100 %	38 %		

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA
1961