



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EMPRESARIAL**

**“PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA EL INCREMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C., CHICLAYO
2018”.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EMPRESARIAL**

AUTOR:

SANTA CRUZ HERNANDEZ, CARLOS (0000-0003-3130-7382)

ASESOR:

MG. VÁSQUEZ LEYVA, OLIVER (0000-0003-4425-0688)

LINEA DE INVESTIGACIÓN

OPERACIONES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN

CHICLAYO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para seguir con firmeza en el periodo de mi vida universitaria, así mismo a mi Madre y Hermanos por estar ahí cuando más los necesité y por el apoyo brindado en mi profesionalización, de tal forma poder culminar este trabajo, pero más allá de todo quiero dedicar especialmente a mi padre Segundo Lisandro Santa Cruz Mendoza y a mi hermano Glover Santa Cruz Hernandez, que están en la gloria de nuestro Dios Todopoderoso.

Carlos Santa Cruz Hernandez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Todopoderoso, por haberme permitido culminar satisfactoriamente mi trabajo.

A mi madre y hermanos por el apoyo recibido durante mi formación profesional, por su amor y los consejos que me han dado a lo largo de mi vida, y por contar con su propia empresa donde se desarrolló el presente trabajo, son mi ejemplo de vida.

Así mismo a nuestro asesor quién nos ayudó en todo momento, Ing. Oliver Vásquez Leyva; y de manera especial y sincera a todas las personas que contribuyeron con sus aportes intelectuales.

Carlos Santa Cruz Hernandez.

PÁGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



063

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 08:00 horas del día 24 de mayo del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0836-2019-UCV-CH, de fecha 22 de mayo, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C., CHICLAYO 2018", presentada por el Bach. SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Empresarial, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
- Secretario: Mgtr. Franklin Guerrero Campos
- Vocal: Mgtr. Oliver Vásquez Leyva

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobado por Unanimitad

Siendo las 09:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.



Chiclayo, 24 de mayo del 2019

[Signature]
Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
Presidente

[Signature]
Mgtr. Guerrero Campos Franklin
Secretario

[Signature]
Mgtr. Oliver Vásquez Leyva
Vocal

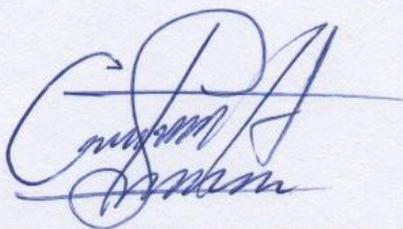
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS, con DNI N°: 70262314, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Empresarial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada; por lo cual, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 10 de diciembre del 2018



SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS

DNI N° 70262314

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN	
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN	18
1.1. Realidad problemática	18
1.2. Trabajos previos.....	20
1.2.1. Antecedentes internacionales	20
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	21
1.2.3. Antecedentes locales.....	22
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	23
1.3.1. Procesos Industriales	23
1.3.2. Proceso textil	23
1.3.3. Fabricación de prendas de vestir	24
1.3.4. Plan de mejora continua	24
1.3.5. Six Sigma.....	24
1.3.6. Lean Manufacturing	24
1.3.7. Estructura del plan de mejora continua	25
1.3.8. Definiciones conceptuales	28
1.4. Formulación del problema	29
1.5. Justificación del estudio.....	29
1.5.1. Justificación Práctica	29
1.5.2. Justificación Metodológica.....	30
1.5.3. Justificación Empresarial.....	30
1.5. Hipótesis	30
1.6. Objetivos.....	30
1.7.1. Objetivo general	30
1.7.2. Objetivos específicos.....	30

II.	MÉTODO	31
2.1.	Diseño de investigación	31
2.2.	Variables y operacionalización	31
2.2.1.	Operacionalización	32
2.3.	Población y muestra.....	34
2.3.1.	Población	34
2.3.2.	Muestra	34
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	35
2.4.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
2.4.2.	Validez.....	35
2.4.3.	Confiabilidad	35
2.5.	Métodos de análisis de datos	35
2.5.1.	Analítico.	36
2.5.2.	Deductivo.	36
2.5.3.	Inductivo.....	36
2.6.	Aspectos éticos	36
III.	RESULTADOS	37
3.1.	Análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C.....	37
3.1.1.	Productividad.....	38
3.1.2.	Cálculo de la productividad Actual	44
3.2.	Análisis de confiabilidad	45
IV.	DISCUSIÓN.....	49
4.1.	Análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C.....	49
4.2.	Selección de las técnicas de administración de la producción que mejor se ajuste a la empresa.	54
4.3.	Realización del Plan de mejora continua de soporte para la empresa textil Josatex S.A.C.....	56
4.4.	Estimación financiera y económica de la propuesta	59
V.	CONCLUSIONES	60
VI.	RECOMENDACIONES	62
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
VIII.	ANEXOS	66

8.1.	Desarrollo de las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing	66
8.2.	Matriz de consistencia	124
8.3.	Instrumentos.....	125
8.4.	Validación de expertos.....	151
8.5.	Propuesta.....	156
8.5.1.	Introducción.....	156
8.5.2.	Generalidades de la empresa	157
8.5.2.	Justificación	163
8.5.3.	Objetivo general del plan.....	163
8.5.4.	Desarrollo del plan.....	163
8.5.5.	Estimación financiera y económica de la propuesta.....	317
8.5.5.	Consideraciones para la implementación	329
	Acta de aprobación de originalidad de tesis.	330
	Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	331
	Autorización de la versión final del trabajo de investigación.	332

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diseño de la investigación</i>	31
<i>Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente</i>	32
<i>Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente</i>	33
<i>Tabla 4. Características éticas del criterio</i>	36
<i>Tabla 5. Diferencia en tiempo de actividades</i>	38
<i>Tabla 6. Porcentaje de mermas y desperdicios</i>	39
<i>Tabla 7. Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos</i>	40
<i>Tabla 8. Porcentaje de disponibilidad</i>	41
<i>Tabla 9. Porcentaje de desempeño</i>	42
<i>Tabla 10. Porcentaje de calidad</i>	42
<i>Tabla 11. Porcentaje de efectividad</i>	43
<i>Tabla 12. Cálculo de la productividad actual</i>	44
<i>Tabla 13. Factores característicos de las técnicas de administración de la producción</i> ... 55	
<i>Tabla 14. Estructura del plan de mejora continua bajo el formato de la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012)</i>	56
<i>Tabla 15. Estructura del plan de mejora continua y herramientas Lean Manufacturing</i> .. 58	
<i>Tabla 16. Organigrama general de la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	161
<i>Tabla 17. Mapeo de procesos generales de la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	162
<i>Tabla 18. Diagrama de operaciones del proceso del área de diseño</i>	165
<i>Tabla 19. Diagrama de operaciones del proceso del área de corte</i>	167
<i>Tabla 20. Diagrama de operaciones del proceso del área de bordado</i>	168
<i>Tabla 21. Diagrama de operaciones del proceso del área de ensamble.</i>	170
<i>Tabla 22. Diagrama de operaciones del proceso del área de acabado</i>	171
<i>Tabla 23. Descripción general de los procesos y operaciones principales.</i>	172
<i>Tabla 24. Diagrama de análisis del proceso del área de producción</i>	173
<i>Tabla 25. Relación de productos de equipaje que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	176
<i>Tabla 26. Relación de productos de tejido plano que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	177
<i>Tabla 27. Relación de productos de tejido punto que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	178

Tabla 28. Modelos a fabricar y actividades necesarias.....	182
Tabla 29. Identificación de actividades similares por familia de productos	182
Tabla 30. Modelos del producto elegido – polos	184
Tabla 31. Descripción general del proceso productivo del área de producción.....	186
Tabla 32. Descripción narrativa del proceso productivo de polo Box.....	187
Tabla 33. Aprovechamiento máximo de material al cortarlo	197
Tabla 34. Existencia de elementos innecesarios en el área de trabajo	198
Tabla 35. Capacidad de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C.	200
Tabla 36. Reorganización del área de trabajo.....	201
Tabla 37. Existencia maquinas o equipos en mal estado.....	202
Tabla 38. Periodo de tiempo de mantenimiento de la maquina por cada operario	203
Tabla 39. Actividades de manera secuencial	204
Tabla 40. Existe algún tipo de ficha o procedimiento.....	205
Tabla 41. Herramientas de Lean Manufacturen a utilizar	212
Tabla 42. Agenda de trabajo de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.	216
Tabla 43. Cronograma de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.	216
Tabla 44. Registro fotográfico de la situación actual de la empresa textil Josatex S.A.C.	218
Tabla 45. Criterios para la clasificación y evaluación de elementos	222
Tabla 46. Informe de notificación de desecho del área de diseño y corte	224
Tabla 47. Informe de notificación de desecho del área de bordado.....	225
Tabla 48. Informe de notificación de desecho del área de ensamble.	226
Tabla 49. Informe de notificación de desecho del área de acabados.	226
Tabla 50. Plan para la eliminación de los elementos innecesarios.....	228
Tabla 51. Descripción general del plan de limpieza de la empresa textil Josatex S.A.C.	237
Tabla 52. Descripción narrativa del plan de limpieza de la empresa textil Josatex S.A.C.	238
Tabla 53. Lista de elementos para cada proceso y área específica.....	241
Tabla 54. Registro fotográfico después de realizar la limpieza.	244
Tabla 55. Plan de actividades de mejora para el área de diseño y corte.....	250
Tabla 56. Plan de actividades de mejora para el área de bordado.....	251

Tabla 57. <i>Plan de actividades de mejora para el área de ensamble.</i>	252
Tabla 58. <i>Plan de actividades de mejora para el área de acabados.</i>	253
Tabla 59. <i>Lista de verificación de las 3S en el área de diseño y corte.</i>	254
Tabla 60. <i>Lista de verificación de las 3S en el área de bordado.</i>	254
Tabla 61. <i>Lista de verificación de las 3S en el área de ensamble.</i>	255
Tabla 62. <i>Lista de verificación de las 3S en el área de acabados.</i>	255
Tabla 63. <i>Representación gráfica de Seiketsu</i>	256
Tabla 64. <i>Representación gráfica de Shitsuke</i>	259
Tabla 65. <i>Plan de seguimiento de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	260
Tabla 66. <i>Formulario de inspección de las 5S.</i>	261
Tabla 67. <i>Plan de desarrollo de capacitación de la herramienta MPT en la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	264
Tabla 68. <i>Ficha de Mantenimiento Autónomo</i>	266
Tabla 69. <i>Procedimiento de limpieza de máquinas de costura a través de imágenes</i>	270
Tabla 70. <i>Recomendaciones para realizar la limpieza de la maquinaria de manera correcta.</i>	280
Tabla 71. <i>Hoja de Trabajo Estandarizado</i>	284
Tabla 72. <i>Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de diseño.</i>	285
Tabla 73. <i>Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de corte.</i>	286
Tabla 74. <i>Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de bordado.</i>	287
Tabla 75. <i>Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de ensamble.</i> .	288
Tabla 76. <i>Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de acabados.</i> ..	289
Tabla 77. <i>Descripción general del proceso productivo estandarizado para polo modelo Box</i>	290
Tabla 78. <i>Descripción narrativa del proceso productivo estandarizado para polo modelo Box</i>	291
Tabla 79. <i>Descripción general del proceso productivo estandarizado para polo modelo T-shirt.</i>	295
Tabla 80. <i>Descripción narrativa del proceso productivo estandarizado para polo modelo T-shirt</i>	296
Tabla 81. <i>Cronograma de actividades para el desarrollo del plan de mejora continua.</i> ..	300
Tabla 82. <i>Cálculo del Takt Time actual y propuesto.</i>	304

<i>Tabla 83. Diferencia en tiempo de actividades propuesto.....</i>	<i>304</i>
<i>Tabla 84. Porcentaje de mermas y desperdicios propuesto.....</i>	<i>306</i>
<i>Tabla 85. Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos propuesto</i>	<i>307</i>
<i>Tabla 86. Porcentaje de disponibilidad propuesta</i>	<i>309</i>
<i>Tabla 87. Porcentaje de desempeño propuesto.....</i>	<i>309</i>
<i>Tabla 88. Porcentaje de calidad propuesto</i>	<i>309</i>
<i>Tabla 89. Porcentaje de efectividad propuesto.....</i>	<i>311</i>
<i>Tabla 90. Cálculo de Takt Time para la efectividad.....</i>	<i>311</i>
<i>Tabla 91. Cálculo de la productividad futura o propuesta.....</i>	<i>315</i>
<i>Tabla 92. Comparación de la situación actual con la situación propuesta</i>	<i>316</i>
<i>Tabla 93. Variabilidad e incremento de la productividad.....</i>	<i>316</i>
<i>Tabla 94. Costos de hora-hombre.....</i>	<i>317</i>
<i>Tabla 95. Costos de capacitación: importancia de la herramienta 5S.....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 96. Costos de capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel teórico</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 97. Costos de capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel práctico.</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 98. Costos de elementos a requerir para la implementación de las 5S.....</i>	<i>319</i>
<i>Tabla 99. Costos de capacitación: importancia de la herramienta TPM.....</i>	<i>320</i>
<i>Tabla 100. Costos de capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel teórico</i>	<i>320</i>
<i>Tabla 101. Costos de capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel práctico.....</i>	<i>320</i>
<i>Tabla 102. Costos de capacitación: importancia de la herramienta Estandarización.....</i>	<i>321</i>
<i>Tabla 103. Costos de capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel teórico.....</i>	<i>321</i>
<i>Tabla 104. Costos de capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel práctico.....</i>	<i>322</i>
<i>Tabla 105. Resumen general de los costos de cada herramienta de Lean Manufacturing.</i>	<i>322</i>
<i>Tabla 106. Cantidad de órdenes atendidas mensualmente.....</i>	<i>323</i>
<i>Tabla 107. Detalle de la cantidad de prendas por órdenes atendidas por mes.....</i>	<i>323</i>

Tabla 108. Montos que incurren por penalidad por los días de incumplimiento en la entrega de pedidos.....	324
Tabla 109. Montos que incurren en las horas ahorradas por pedido en los modelos Box y T-shirt.....	325
Tabla 110. Montos que incurren en unidades perdidas por pedido en los modelos Box y T-shirt.....	326
Tabla 111. Montos que incurren en merma y desperdicio por pedido en los modelos Box y T-shirt.....	327
Tabla 112. Resumen general de los beneficios generados con la implementación de la propuesta.....	328

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Fórmula del tamaño de muestra</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2. Diagrama de Pareto de la línea de producción</i>	<i>37</i>
<i>Figura 3. Informe de capacidad a nivel de efectividad del proceso de producción.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 4. Informe de capacidad a nivel de tiempos del proceso de producción</i>	<i>47</i>
<i>Figura 5. Informe de capacidad Sixpack a nivel de tiempos del proceso de producción. ..</i>	<i>48</i>
<i>Figura 6. Procesos y operaciones principales de producción</i>	<i>164</i>
<i>Figura 7. Área de diseño o desarrollo del producto en la empresa textil Josatex S.A.C..</i>	<i>166</i>
<i>Figura 8. Área de corte en la empresa textil Josatex S.A.C.....</i>	<i>166</i>
<i>Figura 9. Área de bordado en la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	<i>169</i>
<i>Figura 10. Área de ensamble en la empresa textil Josatex S.A.C.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 11. Área de acabados en la empresa textil Josatex S.A.C.....</i>	<i>171</i>
<i>Figura 12. Pasos para un mapeo de procesos o Mapa de Flujo de Valor.....</i>	<i>180</i>
<i>Figura 13. Diagrama de Pareto para la elección del producto - proceso.....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 14. Modelado del proceso productivo - fabricación de polos.....</i>	<i>190</i>
<i>Figura 15. Modelado del subproceso de bordado</i>	<i>191</i>
<i>Figura 16. Modelado del subproceso de ensamble</i>	<i>192</i>
<i>Figura 17. Mapa de flujo de valor actual del proceso productivo de polos para la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	<i>194</i>
<i>Figura 18. Mapa de flujo de valor actual con desperdicios identificados.....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 19. Porcentaje de aprovechamiento máximo de material al cortarlo.....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 20. Porcentaje de existencia de elementos innecesarios en el área de trabajo</i>	<i>198</i>
<i>Figura 21. Capacidad de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 22. Porcentaje de reorganización del área de trabajo</i>	<i>201</i>
<i>Figura 23. Porcentaje de máquinas o equipos en mal estado.....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 24. Porcentaje de tiempo de mantenimiento de la maquina por cada operario ...</i>	<i>203</i>
<i>Figura 25. Actividades de manera secuencial.....</i>	<i>205</i>
<i>Figura 26. Existe algún tipo de ficha o procedimiento</i>	<i>205</i>
<i>Figura 27. Mapa de flujo de valor futuro.....</i>	<i>207</i>
<i>Figura 28. Adaptación actualizada de la Casa Toyota.....</i>	<i>211</i>
<i>Figura 29. Organización del Comité 5S de la empresa textil Josatex S.A.C.</i>	<i>215</i>
<i>Figura 30. Modelo de tarjeta de notificación de desecho o tarjeta roja.....</i>	<i>223</i>

<i>Figura 31. Aplicación de la tarjeta roja en elementos innecesarios.....</i>	<i>224</i>
<i>Figura 32. Bodega Seiri.</i>	<i>227</i>
<i>Figura 33. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios.....</i>	<i>231</i>
<i>Figura 34. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios - hilos de costura.</i>	<i>232</i>
<i>Figura 35. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios - hilos para bordar</i>	<i>232</i>
<i>Figura 36. Rótulo de nombre e imagen de hilos de costura.....</i>	<i>233</i>
<i>Figura 37. Rótulo de nombre e imagen de hilos para bordar.....</i>	<i>233</i>
<i>Figura 38. Rotulación de nombre e imagen de hilos de costura.....</i>	<i>234</i>
<i>Figura 39. Rotulación de nombre e imagen de hilos para bordar.....</i>	<i>234</i>
<i>Figura 40. Adquisición de un mural informativo</i>	<i>259</i>
<i>Figura 41. Informe de capacidad a nivel de efectividad del proceso de producción propuesto</i>	<i>313</i>
<i>Figura 42. Informe de capacidad a nivel de tiempos del proceso de producción propuesto</i>	<i>313</i>
<i>Figura 43. Informe de capacidad Sixpack a nivel de tiempos del proceso de producción propuesto</i>	<i>314</i>

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018. Se planteó el problema de la siguiente manera: ¿De qué manera un plan de mejora continua permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018?, por otro lado se estableció como objeto de estudio el proceso de confección de polos en dicha empresa.

La metodología utilizada incluyó la observación directa del proceso productivo respecto a la línea de producción de polos que elabora la empresa textil Josatex S.A.C., así como la aplicación de una entrevista estructurada al jefe de producción y una encuesta dirigida a los colaboradores del área de producción.

En la evaluación realizada se encontraron problemas como: a) secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, b) incremento de mermas y desperdicios en todo el proceso productivo de prendas de vestir, c) equipos y maquinas con tiempos muertos, d) distribución de planta inadecuada, e) la planificación de la producción no logra coincidir con la fecha de entrega contratada. Por dichos desperdicios la empresa estuvo disminuyendo su productividad, y por ende desaprovechando las oportunidades del mercado que abastece.

La propuesta de la investigación está basada en la metodología de Lean Manufacturing, empleando las herramientas como el VSM, 5S, Estandarización y el TPM; relacionadas con la realidad problemática y los objetivos de la empresa textil Josatex S.A.C., se estableció como hipótesis que; “si se desarrolla un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018”. De tal forma con la implementación de la propuesta permite el incremento de la productividad parcial de la mano de obra aproximadamente en un 25% en promedio y la productividad global del área de producción de la empresa textil Josatex S.A.C. en un 14.2% aproximadamente.

Palabras claves: plan, Lean, mejora, productividad.

ABSTRACT

The present investigation had as aim develop a plan of constant improvement based on techniques of administration of the production, for the increase of the productivity in the textile company Josatex S.A.C., Chiclayo 2018. There appeared the problem of the following way: of what way a plan of constant improvement allows the increase of the productivity in the textile company Josatex S.A.C., Chiclayo 2018?, on the other hand there was established as object of study the process of confection of poles in the above mentioned company.

The used methodology included the direct observation of the productive process with regard to the line of production of poles that elaborates the textile company Josatex S.A.C., as well as the application of an interview structured to the chief of production and a survey directed the collaborators of the area of production.

In the realized evaluation they found problems as: a) sequence of activities without standardizing for similar orders, b) increase of wastages and wastes in the whole productive process of cloths, c) equipments and you machinate with dead times, d) distribution of inadequate plant(floor), e) the planning of the production does not manage to coincide with the contracted delivery date. For the above mentioned wastes the company was diminishing his productivity, and for ende failing to take advantage of the opportunities of the market that it supplies.

The offer of the investigation is based on the methodology of Lean Manufacturing, using the tools as the VSM, 5S, Standardization and the MTP; related to the problematic reality and the aims of the textile company Josatex S.A.C., there was established as hypothesis that; " if there develops a plan of constant improvement based on technologies of administration of the production, it allows the increase of the productivity in the textile company Josatex S.A.C., Chiclayo 2018 ". Of such a form with the implementation of the offer it allows the increase of the partial productivity of the workforce approximately in 25 % in average and the global productivity of the area of production of the textile company Josatex S.A.C. in 14.2 % approximately.

Keywords: plan, Lean, improves, productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El escaso aumento de la productividad es el origen del decreciente desarrollo económico de América Latina y que para el logro de una productividad positiva debe situarse en los debates económicos de la actualidad, para ello se desarrolla un análisis en los siguientes ámbitos:

La productividad como solución al desarrollo de un sector, se viene ejecutando tanto en países desarrollados y subdesarrollados, de tal forma Camelo (2014), manifiesta que “La productividad en los países asiáticos presenta procesos altamente tecnificados y robotizados y que, por lo tanto, el costo unitario de los productos es mucho menor que en cualquier otro país con tecnología media”. Es así que, en comparación con los países latinoamericanos, López y otros (2016), manifiestan que dichos países latinoamericanos se han visto beneficiados con tecnología e innovación gracias a la inversión de países extranjeros, y que dicha tecnología ha sido situada en los diferentes sectores industriales. Sin embargo, esto no ha bastado para frenar el avance tecnológico chino, ya que ha afectado en todo el sector textil. Dentro de los países más afectados por el acuerdo comercial con China son: Chile, Brasil, Panamá, México y Perú.

En la actualidad los organismos de diferentes estados vienen brindando oportunidades respecto a la industria textil y confección, con el objetivo de mejorar los procesos productivos y por ende tener una mejor productividad, tal es el caso de Colombia donde González (2018), manifiesta que Inexmoda y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo pusieron en marcha un plan de asociamiento productivo donde lograron acompañar a 40 empresas en Risaralda, Bogotá; con el fin de mejorar sus procesos. Logrando un incremento de productividad en un 21%, en ventas un 22% y respecto a la disminución de tiempos de entrega en un 15%.

La productividad textil y confeccion en el Perú logra alcanzar niveles de la mejor calidad internacional, de tal modo según afirma Bustamante (2016), “en el sector textil y el de la confección ocurre varias tareas que se inician desde el procesamiento de fibras textiles para la fabricación de los hilos, hasta convertirlos en una prenda de vestir”. En Lima, las organizaciones que se dedican a dicho sector textil incorporan varios procesos de producción, lo cual hace que obtengan un mejor valor agregado para su respectiva

gama de productos. La industria de la confección ha desarrollado en el modo de la elaboración de las prendas, como es en la técnica y también en el diseño, por lo que la ropa se ha establecido como uno de los artículos más pagados en su propia categoría en el extranjero. Pero la mayoría de las áreas que afectan la productividad textil y confección están desintegradas, como manifiesta la Sociedad Nacional de Industrias (2016), que la productividad textil peruana ha tenido una notoria caída respecto a los cuatro años anteriores. Dicha industria por sus diversos factores y su capacidad determina la integración de varios sectores industriales, siendo algunos de ellos la agricultura motivando cultivar el algodón, la ganadería requiriendo lo que es la lana, el plástico para diversos insumos como botones, cierres y finalmente los químicos.

Ya en el año siguiente la estrategia para la mejora en la productividad fue cambiando como lo manifiesta, Laurente (2017), que el sector textil en el Perú percibe tasas de crecimiento positivas, todo ello se debe a que los subsectores productivos van mejorando su producción, tales son el sector de cuerdas y cordeles, tejido punto y demás sectores productivos que utilizan materiales textiles.

En la región Lambayeque la industria textil y confección es muy desarrollada como lo manifestó el presidente de la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque, Otto Zoeger Navarro en el año 2014, a través del diario Andina (2014), “Las evaluaciones determinan que la región de Lambayeque, se encuentra a continuación de Lima respecto a la región donde existe una mayor fabricación de productos textiles, sin embargo no se encuentra una gran planta de fabricación”. Pues los talleres de confección están localizados en diversas partes de la región Lambayeque y lo que se debe hacer primero es ubicar a todos ellos y luego establecer las condiciones para su evaluación, de tal forma con el apoyo de la Cámara este clúster, podrá establecer mejoras tanto en calidad, competitividad y por ende obtener una cantidad exportable.

Ante dichos escenarios presentados, las empresas de confecciones buscan lograr un incremento en su productividad y de tal forma están logrando el éxito de una manera empírica, pero el futuro, los avances tecnológicos y el entorno le exige romper con esos paradigmas dentro de sus diversas áreas críticas independientemente de cada organización, todo ello se da si en sus objetivos está el de lograr ser una organización competitiva en el mercado en las que se desarrollan.

Partiendo de dichas exigencias en el mercado competitivo la empresa Textil Josatex S.A.C., se ve en la necesidad de establecer mejoras en su área crítica, siendo esta el área de producción, donde se analizará el sistema productivo y de tal forma conocer más profundamente el desarrollo de dichas actividades.

En la actualidad la empresa presenta problemas críticos tales como; a) secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, b) incremento de mermas y desperdicios en todo el proceso productivo de prendas de vestir, c) equipos y maquinas con tiempos muertos, d) distribución de planta inadecuada, e) la planificación de la producción no logra coincidir con la fecha de entrega contratada. Por dichos desperdicios la empresa estaría perdiendo productividad, y por ende desaprovechando las oportunidades del mercado que abastece.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Antecedentes internacionales

En su investigación Gacharná y otros (2013), parte de los problemas relacionados con los retrasos en las entregas a los clientes, causando insatisfacción de los mismos; por otro lado, una planeación de la producción poco asertiva, ocasionando un aumento de los lead times de producción, el costo unitario y los recursos disponibles. Además, se presentó ciertos tipos de desperdicios: 1. Sobreproducción 2. Espera del material y 3. Exceso de inventario, todo lo que impiden un flujo continuo de producción. Lo que se planteó la aplicación de herramientas como el Just In Time la cual es propia de Lean Manufacturing, a fin de incrementar la productividad y satisfacción final del cliente.

En la investigación de Bonilla y otros (2016); tiene como objetivo mejorar la eficiencia de la planta de confección. Es así que describe la problemática identificada, que la eficiencia de la planta de producción se encontraba por debajo de los resultados esperados, obteniendo un 40% en relación a la eficiencia por mes. Todo ello se materializa en el aumento de los costos ya sea en el pago a los trabajadores, el no cumplimiento de las fechas de entrega y en la disminución de la satisfacción por parte del cliente. Dicho trabajo se enfoca de manera cuantitativa a través de la aplicación de la técnica Lean y el análisis de los indicadores que miden la productividad. Se planteó incrementar la eficiencia de la planta de confección mediante la aplicación de herramientas Lean – Six sigma.

González y otros (2016), en su investigación brinda una propuesta de mejoramiento y herramientas que permiten una planeación del proceso de producción más efectiva y eficiente en la empresa Project Denim, de tal forma parte del problema relacionado con el proceso de producción que cuenta con ocho operaciones principales, de las cuales el 50% de ellas son realizadas en talleres contratados, esto ha generado incumplimientos en las fechas de entrega establecidas con el cliente. Por medio de entrevistas, recolección de datos y simulaciones se realizó el análisis del proceso completo, donde se obtuvo que la operación N° 3 (Maquina Cerradora de codo) es la que más demanda tiempo, al ser una operación que se realiza fuera de la empresa. Lo que se planteo es una propuesta de mejoramiento y herramientas que permitan una planeación del proceso de producción más efectiva y eficiente.

1.2.2. Antecedentes nacionales

En la investigación de Gamarra (2017), parte del problema relacionado con la deficiente productividad en el área de acabados de la Compañía Universal Textil, lo cual provenía de no aprovechar el recurso humano en su totalidad con el cual contaba la empresa y la otra causa era la falta de un definido flujo de producción, todo ello teniendo como consecuencias elevados gastos de operación, presencia de reprocesos, largos tiempos en proceso, también se optaba por tiempo extra y a veces a tercerizar los pedidos, de tal forma teniendo elevados costos de producción, y por ende a disminuir la productividad. En base a todo ello se utilizó la técnica del grupo nominal, diagrama de Pareto, estudio de tiempos, indicadores de eficiencia y eficacia; finalmente se logró identificar el proceso, el cual se rediseño.

En su investigación Carranza (2016), partió de la problemática identificada, donde se mostraba la presencia de varios desperdicios en todo el proceso de elaboración de las prendas de vestir, para lo cual se planteó como objetivo el desarrollo de un análisis y por consiguiente la propuesta de mejora, se concluyó que todo ello era generado por falta de motivación al personal del área de producción, también a una mala distribución de planta y finalmente a la inexistencia de documentación. Cada desperdicio presentado ocasionaba una pérdida de productividad, reduciendo la eficiencia de planta y generando posibles reprocesos. De tal forma se vio en la obligación de implantar un sistema Lean Manufacturing, donde se identifique todos los despilfarros y las técnicas útiles para

mantener a los trabajadores motivados y por consiguiente incrementar la productividad de la empresa Textil Only Star S.A.C.

En la investigación de Caycho (2017), identificó la problemática relacionada con los trabajadores en “La Empresa de Confecciones”, donde se evidenciaba los problemas a simple vista, los trabajadores priorizaban realizar otras tareas dejando de lado su trabajo, de tal forma faltaban o pedían permiso por motivo familiar, reuniones, etcétera; los trabajadores no tenían esas ganas de laborar eficientemente. Se concluyó que la causa de estos problemas era que el personal no se encontraba motivado y consecuentemente se tenía una deficiente productividad, para ello se propuso la implementación de un sistema de incentivos.

1.2.3. Antecedentes locales

Sánchez (2014), en su investigación tiene como finalidad incrementar la productividad, para ello determino que la empresa presentaba ciertos problemas tales como: No tenía una correcta planificación, inadecuada información al trabajador, tiempos de aislamiento, mermas y desperdicios, no tener clasificada la línea de producción, el personal no estaba capacitado, no contaba con la información necesaria para realizar su trabajo, respecto a los materiales no se planificaba ocasionando las compras diarias, perdiendo tiempo y dinero, y por ende se paraba el proceso productivo y se entregaba a destiempo cada pedido, todo ello ocasionaba una disminución de la productividad y tener costos elevados. Finalmente se propuso el desarrollo de una metodología dando uso de las herramientas de Manufactura Esbelta

Sin embargo Orozco (2015), parte de la problemática determinando una producción deficiente, falta de limpieza, desordenada área de producción, inexistencia de información, inexistencia de trabajo en equipo, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, ejecución de tareas sin estandarizar, la técnica que se utilizó está basada en aspectos factoperceptibles de todo el proceso productivo, ficha de control de tiempos, entrevistas y encuestas, finalmente se concluyó con la propuesta enfocada en estudio de tiempos y herramientas de Lean Manufacturing como VSM y 5S.

En su investigación Chávez y otros (2014), se planteó como objetivo analizar los procesos operativos que afectan la productividad; determinando los siguientes problemas en el área de producción: Baja producción con relación a los pedidos que se presentaban,

costos elevados de producción, flujos de proceso no estandarizados, organización deficiente tanto a nivel administrativa y técnica, la permanencia respecto al personal de producción no era estable y limitado espacio de almacén. La metodología aplicada fue de manera empírica y teórica basada en estudio de campo, dando uso de fichas técnicas, diagrama de operaciones, flujograma de proceso, estudio de tiempos, entrevistas y encuestas. Finalmente se propuso de solución un plan de acción.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Procesos Industriales

“Es la integración de operaciones definidas para la adquisición, procesamiento o abastecimiento de las materias primas”. Salazar (2016).

Según Hitpass (2017), la Representación continúa del CMMI (Capability Maturity Model Integration), nos indica el nivel de capacidad de un proceso, para lo cual a continuación detallamos: nivel 0 - Incompleto: dicho proceso no se desarrolla y no se logran los objetivos, nivel 1 - Ejecutado: Se desarrolla y se logran los objetivos, nivel 2 - Gestionado: se realiza una planificación, una revisión y una evaluación de todo el proceso para ver si se cumple con los estándares, nivel 3 - Definido: está alineado a unos estándares de procesos dentro de la empresa, nivel 4 - Cuantitativamente gestionado: es controlado mediante herramientas cuantitativas y nivel 5 - Optimizado: es dinámico y se ajusta a los objetivos de la empresa.

1.3.2. Proceso textil

“Se entiende como el procesamiento de fibras textiles con la finalidad de adquirir hilos y tejidos, mediante actividades y procesos técnicos de fabricación, dicho proceso abarca desde la obtención de fibras químicas hasta la confección”. (Atexga, s.a.).

Hendricks (2018), “afirma que las fibras como algodón y lana deben hilarse para fabricar productos textiles. Hace años, este proceso solía realizarse a mano, pero los desarrollos en tecnología y maquinaria han creado un proceso controlado por la máquina”.

1.3.3. Fabricación de prendas de vestir

“Consiste en el procesamiento de las materias primas e insumos, en productos textiles, para luego ser distribuidos y consumidos”. Textiles (2014).

1.3.4. Plan de mejora continua

Según afirma el Ministerio de Administración Pública (2014), “es la integración de operaciones mediante una planificación, organización y sistematización que se aplican en las empresas para lograr cambios positivos en su gestión, a través del mejoramiento de los procesos y estándares de servicios”.

Por otro lado, manifiesta el autor Nudel (2015), “son operaciones que buscan lograr mejoras respecto a un producto, servicio y proceso de una empresa con una disposición general”.

Según menciona la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012), “es la integración respecto a las decisiones que se deben tomar, de que cambios deben realizarse en los diversos procesos, para así obtener mejores productos y servicios”.

1.3.5. Six Sigma

Es una técnica integrada por cinco etapas: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Identifica la cantidad de variación que se presenta en un proceso, es así que tiene como objetivo aumentar la capacidad de los procesos, con la finalidad de generar mínimos errores por cada millón de piezas fabricadas”. Navarro y otros (2017).

Sin embargo Bonilla y Otros (2010), “afirma que Six Sigma es una herramienta que se basa en dos pilares fundamentales siendo estos el talento humano y las técnicas estadísticas, para luego buscar la optimización del proceso productivo”

1.3.6. Lean Manufacturing

Según afirma Hernandez y otros (2013), “es una filosofía de trabajo, que se enfoca en la identificación y eliminación de todo tipo de desperdicio, buscando mejorar y optimizar un proceso productivo, todo ello mediante el recurso humano”.

Por otro lado Rewers y otros (2016), indica que la esencia de Lean Manufacturing es la eliminación de todos los residuos que se producen en la empresa. Esto acorta el tiempo entre ordenar y enviar los productos terminados al cliente y acrecentar la productividad y disminuir los costos de fabricación.

Lean Manufacturing surge a finales del siglo XIX en la cultura Japonesa por parte de Sakichi Toyoda, fundador del Grupo Toyota. Sakichi creó un dispositivo que detectaba errores en los telares y alertaba a los operarios de tal forma la producción paraba cuando algún hilo se rompía o era defectuoso, a esto llaman Jidoka; es así que un solo operario controlaba varias máquinas, incrementando la productividad. Ya en el siglo XXI Sakichi viajó a Estados Unidos y tomó interés por el automóvil; Kiichiro su hijo se encargó de investigar para la creación de motores de combustión interna a gasolina, de tal forma creó el primer automóvil y determinó las bases para fundar Toyota Motor Company Ltd. Kiichiro se enfocó en la filosofía que originó su padre, siendo así donde las máquinas, instalaciones y personas trabajen juntos agregando valor, sin generar desperdicio; optando así por la creación de metodología y técnicas para eliminar los desperdicios siendo esta el Just In Time. Ya en Toyota Motor Company, Taiichi Ohno, director y consultor de Toyota y Eiji Toyoda, sobrino de Sakichi Toyoda, se dieron cuenta que la productividad Japonesa era muy por debajo que la productividad Estadounidense, de tal forma viajaron a Estados Unidos donde se dieron cuenta de los principales descubridores de la productividad y disminución de desperdicio del país como Frederick Winslow Taylor y Henry Ford, siendo así que les llamó la atención los grandes volúmenes de producción en masa en perjuicio de la variedad y el nivel de desperdicio. A raíz de esto se comenzó a plantear las herramientas de producción Ford con otra perspectiva, llamándolo como Toyota Producción System (TPS), siendo sus pilares Just In Time y Jidoka; a todos los aspectos que Ford dejaba de lado, Toyota los tomó en cuenta y agregó una más la cual es el respeto por el trabajador. Valpuesta (2016).

1.3.7. Estructura del plan de mejora continua

Según la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012), se establece la siguiente estructura de un plan de mejora continua.

A. Introducción

B. Justificación

C. Objetivo general del plan

D. Desarrollo del plan

1.1. Identificar áreas o puntos de mejora

1.2. Detectar el problema y sus principales causas

1.3. Formular objetivos de las áreas o puntos de mejora

1.4. Seleccionar las acciones de mejora

1.5. Planificar la mejora

1.6. Seguimiento del plan

E. Consideraciones para la implementación

Para explicar la estructura se detalla cada uno de los pasos correspondientes:

A. Introducción

En esta primera parte se sitúa la información en un contexto determinado y por lo general expresa un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el plan de mejora continua, además incorporando las generalidades de la empresa en estudio.

B. Justificación

Se establece la razón del ¿por qué? la elaboración de dicho plan de mejora continua, es decir la explicación de las razones que se realiza en una determinada acción.

C. Objetivo general del plan

Determina el logro que se quiere alcanzar con el plan de mejora que se pretende realizar.

D. Desarrollo del plan

1.1. Identificar áreas o puntos de mejora

En esta etapa se realizara un análisis de la situación actual en que se encuentra el proceso, de tal manera se determinen los factores positivos y negativos que incurren en dicho proceso.

1.2. Detectar el problema y sus principales causas

En esta parte se determinara la manera de encontrar la causa raíz de dicho problema, de tal manera poder establecer la mejor solución. Sin embargo también es fundamental identificar qué aspectos afectan al proceso productivo al cual queremos establecer la planificación y ejecución. Respecto a la herramienta que se utiliza en esta parte es el Mapa de Flujo de Valor.

1.3. Formular objetivos de las áreas o puntos de mejora

Aquí se formula el respectivo objetivo al cual se quiere alcanzar, todo ello en relación a las sub áreas con las que cuenta la empresa, dentro de su planta de producción.

1.4. Seleccionar las acciones de mejora

La cantidad de acciones depende de la complicación del problema y del proceso de la empresa. Se trata de preparar una lista con las principales actuaciones que deberán establecerse para lograr el objetivo prefijado.

1.5. Planificar la mejora

En este apartado se aplicará todas las acciones anteriormente seleccionadas en busca del objetivo planteado.

1.6. Seguimiento del plan

En esta etapa se va a desarrollar un cronograma respecto a la implementación del plan de mejora continua, todo ello con sus respectivas fechas y actividades, por otro lado también se va a determinar los indicadores futuros los cuales ya han sido determinados en la investigación.

E. Consideraciones para la implementación

En esta parte se van a detallar los factores indispensables que son necesarios para ejecutar correctamente la metodología elegida, respetando las políticas y la situación en que se encuentre la empresa en relación al proceso en estudio. Sin

embargo con dichos factores se lograra una adecuada y correcta implementación, enfocando al cambio de una cultura en la organización.

1.3.8. Definiciones conceptuales

a) Productividad

Según afirma Bravo (2011), “es generar mayor producción con menos recursos, siempre dando algo más para el cliente”. De tal forma productividad es la relación de producción y los recursos utilizados. Es decir $P = p/r$, entre los recursos tenemos, las horas hombre, la materia prima, las maquinas, etcetera.

b) Despilfarro

Según lo define Hernandez y otros (2013), “toda aquella actividad o tarea que no agrega valor al producto, y de tal manera no es necesario realizarlo”.

c) Distribución de planta

“Es la adecuación física de los equipos productivos, con la finalidad de obtener un correcto desarrollo de las actividades, y de tal manera producir un producto con los estándares establecidos y generar un incremento de la eficiencia”. D' Alessio (2012).

d) Overall Equipment Efficiency (Eficiencia Global de Equipos)

“Es un indicador que mide la efectividad de cada uno de los equipos de la planta y se calcula diariamente, para la utilización de este indicador, se dan tres parámetros: Disponibilidad, Rendimiento y Calidad” Hernandez y otros (2013).

e) VSM

“Value Stream Mapping (VSM) es el proceso de mapeo del material y la información de flujos requeridos para determinar de manera adecuada la comunicación entre proveedor, fabricante y distribuidor”. Irani y otros (s.a.).

f) 5'S

Según Villaseñor (2007), “es mantener el lugar de trabajo en condiciones óptimas para laborar, a través de factores simples como una organización, un orden y una limpieza, que son realizadas por los trabajadores”.

g) Estandarización

“Es un conjunto de pasos para realizar el trabajo, y así determinar el mejor procedimiento para llevar a cabo las actividades, en ella se da uso de la hoja de estandarización la cual es útil para representar gráficamente, como es que se desarrolla cada actividad, incorporando el tiempo de ciclo”. Villaseñor (2007).

h) Takt Time

“Es el ritmo de la demanda del cliente, o el tiempo permitido por la demanda del cliente para hacer un producto o parte”. Villaseñor (2007).

i) Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Según Villaseñor (2007), “es una colección de técnicas enfocadas a maximizar la eficacia y mantener a los equipos productivos disponibles para poder desarrollar las actividades planificadas”.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera un plan de mejora continua permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación Práctica

La investigación es conveniente porque actualmente la empresa textil Josatex S.A.C., no tiene un plan de mejora continua, esto está ocasionando una variedad de problemas tanto en el logro de sus objetivos, en el compromiso con sus clientes y en el enfrentar a la competencia. De tal modo, la ejecución de un plan de mejora continua significa que se pueda generar una mayor producción dando uso de los mismos recursos y de tal forma incrementar la productividad.

1.5.2. Justificación Metodológica

Para lograr el objetivo se ha podido aplicar técnicas de administración de la producción, enfocadas a identificar y eliminar todo tipo de desperdicios, buscando un incremento de la productividad.

1.5.3. Justificación Empresarial

Se aplicará conocimientos obtenidos en la carrera profesional de Ingeniería Empresarial, también formando parte de una realidad laboral, que me ha permitido poseer nuevos conocimientos, tener capacidad para la toma de decisiones y de una forma adecuada establecer impactos de mejora en el proceso productivo.

1.5. Hipótesis

Si se desarrolla un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.

1.6. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Desarrollar un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

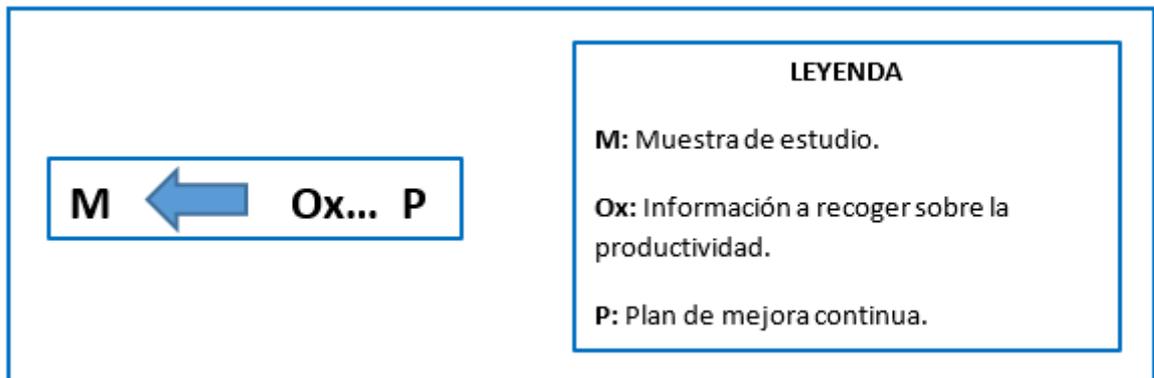
- a) Analizar la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C.
- b) Seleccionar las técnicas de administración de la producción que mejor se ajuste a la empresa.
- c) Realizar el Plan de mejora continua de soporte para la empresa textil Josatex S.A.C.
- d) Estimar financiera y económicamente la propuesta

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

La investigación tiene por diseño no experimental porque no se manipulará las variables de manera deliberada y por otro lado no se encontrará resultados reales.

Tabla 1. Diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia

2.2. Variables y operacionalización

- a) Variable independiente: Plan de mejora continua
- b) Variable dependiente: Productividad

2.2.1. Operacionalización

Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Plan de mejora continua	“Es la integración respecto a las decisiones que se deben tomar, de que cambios deben realizarse en los diversos procesos, para así obtener mejores productos y servicios”. Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012).	Proceso de mapeo del material y la información de flujos requeridos entre fabricantes, proveedores y distribuidores.	VSM	Tiempo de producción	Escalar
		Es la ejecución de acciones simples en el lugar de trabajo y en la persona.	5S	Seiri: clasificar	Ordinal
				Seiton: Orden	
				Seiso: Limpieza	
				Seiketsu: Estandarización	
Shitsuke: Disciplina					
Conjunto de pasos estructurados para realizar un determinado trabajo.	Estandarización	Takt Time	Escalar		
Conjunto de técnicas para asegurar la disponibilidad de las máquinas y equipos.	TPM	Tiempo disponible	Escalar		

Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de medición
Productividad	<p>“Es generar mayor producción con menos recursos, siempre dando algo más para el cliente”. De tal forma productividad es la relación de producción y los recursos utilizados. Es decir $P = p/r$, entre los recursos tenemos, las horas hombre, materia prima, maquinas, etcétera. Bravo (2011).</p>	<p>Se calcula mediante los logros alcanzados y los elementos utilizados, los logros alcanzados en piezas producidas y los elementos utilizados por N° de operarios, tiempo invertido, horas-máquina, etcétera.</p>	Secuencia de actividades	Diferencias en tiempo de actividades	$DT = \frac{\text{tiempo de pedido 1}}{\text{tiempo de pedido 2}} < > \neq 1$	Escalar
			Recursos materiales	Mermas y desperdicios	$\%M = ((\text{cantidad de MP requerida} - \text{cantidad de MP utilizada}) / \text{cantidad de MP requerida}) * 100$	
			Equipos y maquinaria	Tiempos muertos por maquinaria y Equipos	%Tiempo operativo (N° de máquinas operativas / N° total de máquinas) *100	
					%Tiempo ocioso %Tiempo operativo de jornada laboral – % Tiempo operativo	
			Distribución de planta	Eficiencia de planta	$EP = \% \text{ disponibilidad} \times \% \text{ Rendimiento} \times \% \text{ calidad. (*)}$	Nominal
Planificación de la producción	Efectividad	$\%E = (\text{días contratados de producción} / \text{Días reales de producción}) * 100$	Escalar			

(*) Fórmula con cálculos internos

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población para dicha investigación ha sido considerada todos los colaboradores de la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.

2.3.2. Muestra

La muestra está conformada por cinco colaboradores del área de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Figura 1. Fórmula del tamaño de muestra

Entonces:

n= Tamaño de la muestra.

Z: Nivel de confianza deseado.

P= Proporción de la población con la característica deseada (éxito).

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso).

e= Nivel de error dispuesto a cometer.

N= Tamaño de la población.

Entonces:

N= Tamaño de Población: 5

z= 95%.

e= 5%.

p y q= 50%.

$$n = \frac{1.96^2(0.50 \cdot 0.50)}{0.05^2 + \frac{1.96^2(0.50 \cdot 0.50)}{5}}$$

$$n = 5$$

De tal forma tenemos como muestra a cinco personas que encuestar.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Con la finalidad de obtener información, válida y confiable, se utilizará métodos, técnicas e instrumentos para la recolección y posteriormente la ejecución de dicha investigación.

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- a) Entrevista: Dicha técnica se aplicó al jefe de producción de la empresa “Josatex S.A.C.”. Se empleó la entrevista estructurada y siendo el instrumento la guía de entrevista, se elaboró una lista de ítems las cuales se focalizaron en determinar la problemática de la presente investigación.
- b) Encuesta: Se aplicó una encuesta a los colaboradores de la empresa “Josatex S.A.C.”, para tener conocimiento sobre los procesos de producción y cómo se desarrollan en la empresa, todo ello focalizado en la propuesta; se utilizó como instrumento un cuestionario.
- c) Observación: Con el fin de triangular la información obtenida en la investigación, se optó por utilizar el instrumento ficha de observación, de tal forma con ello se corrobora la información brindada en las dos técnicas anteriores.

2.4.2. Validez

La validez es sometida a juicio de expertos, que tengan un perfil a fin con la investigación.

2.4.3. Confiabilidad

La confiabilidad es establecida de acuerdo a cada instrumento y acorde a los parámetros que se enfoca, ya sea a la investigación propiamente dicha o a la propuesta en sí. Determinándolo a través de una adecuada estructura y que las dimensiones e indicadores definidos permiten responder a los objetivos de la investigación.

2.5. Métodos de análisis de datos

La información que se obtendrá será utilizada para analizar la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., así mismo seleccionar las técnicas de administración de la producción que mejor se ajuste a la empresa. En base al análisis y a las técnicas seleccionadas se realizará un plan de mejora continua de soporte para la empresa.

2.5.1. Analítico: Se descompondrá el proceso productivo para conocer las diversas características y actividades de tal forma establecer la relación causa, naturaleza y efecto de todos los elementos que conforman el objeto de estudio.

2.5.2. Deductivo: Se determinará diversos elementos para aplicar mecanismos o procedimientos para elaborar el plan de mejora continua bajo la metodología de Lean Manufacturing y lograr los objetivos establecidos en la investigación.

2.5.3. Inductivo: El método inductivo se usará porque permite estimar cuan probable son los argumentos y con ello llegar a conclusiones generales.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación proporciona información relevante, por tal motivo ha sido analizada minuciosamente para poder ser seleccionada, brindándole interés y confiabilidad al lector, se determinó los siguientes criterios:

Tabla 4. Características éticas del criterio

Criterios	Características éticas del criterio
Productividad	La propuesta está enfocada en el incremento de la productividad.
Confidencialidad	Se protege la imagen e identidad de la organización y también de los colaboradores que participan en dicha investigación.
Objetividad	Dicha problemática se determinó bajo el criterio factoperceptible.
Originalidad	Para mantener la originalidad de la investigación se citan las fuentes bibliográficas, y de tal forma evidenciar que no existe plagio intelectual.
Veracidad	Dicha información establece un carácter de veracidad y confidencialidad.
Derechos laborales	Todos los derechos laborales son totalmente respetados acorde manda la ley.

Fuente: Elaboración propia

III. RESULTADOS

Se establece un análisis e interpretación de los resultados obtenidos los cuales son validados por expertos, mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, de tal forma para lograr un mayor detalle se expresa en tablas y gráficos.

3.1. Análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C.

Para obtener los datos respecto a la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., se aplicó una entrevista dirigida al jefe de producción, dicha información fue proporcionada de manera estructurada.

Para el procesamiento de dichos datos se necesitaba determinar primero la línea de producción, para lo cual se elaboró un diagrama de Pareto donde se establece que la línea de producción más demandada por los clientes o la que más órdenes de compra son atendidas en un periodo de tiempo anual, es la línea de polos, tanto en los modelos Box (polo cuello camisero) y T-shirt (polo cuello redondo), y por otra parte se ha determinado la cantidad mínima o estándar, esto a través de la entrevista realizada al jefe de producción, donde afirmo que una cantidad estándar es de cincuenta unidades basado en el criterio de la cantidad mínima de trabajo, dichos parámetros son utilizados en ciertas partes del procesamiento, como por consiguiente se va a desarrollar.

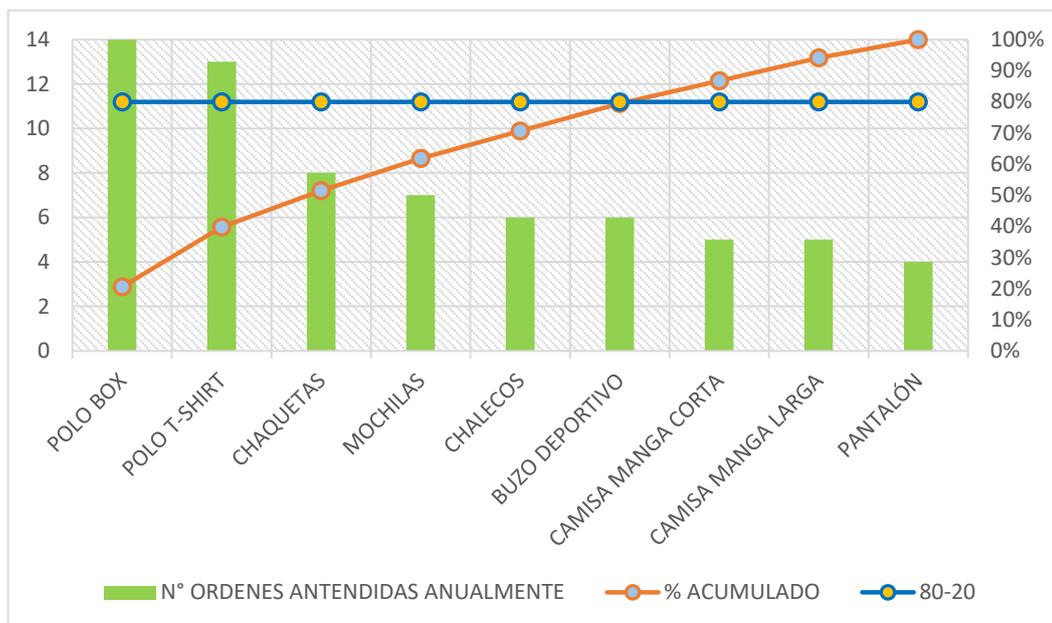


Figura 2. Diagrama de Pareto de la línea de producción
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar los modelos de polo Box y el polo T-shirt representan el mayor número de órdenes de compra atendidas en un periodo de tiempo anual. Estos dos modelos dentro de la línea de producción de polos representan un 40% del total de artículos que confecciona la empresa textil Josatex S.A.C., generando estos el 40% de artículos del 80% de las órdenes atendidas analizadas en un periodo anual.

3.1.1. Productividad

Para poder analizar el proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., respecto a dicha variable de productividad se ejecutó una entrevista estructurada hacia el jefe de producción.

Ahora se parte a determinar los resultados de cada indicador, y poder realizar un análisis cuantitativo de toda la información recogida en la empresa textil Josatex S.A.C., específicamente en el área de producción.

a) Secuencia de actividades

La secuencia de actividades está en relación a los diferentes pasos o tareas que se ejecutan dentro del proceso productivo para la fabricación de las prendas.

Diferencias en tiempo de actividades

Tabla 5. Diferencia en tiempo de actividades

Línea de producción		Cantidad estándar
Polos		50 unidades
		Tiempo estimado de fabricación
Modelo	Box	20 hrs laborables
	T-shirt	12 hrs laborables

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la diferencia en tiempo de actividades de dos pedidos similares, se toma en cuenta tanto la línea de producción y la cantidad mínima o estándar por pedido, para lo cual, se tiene como línea de producción polos, tanto de modelo Box y T-shirt, y la cantidad estándar de cincuenta unidades, entonces de acuerdo a la información brindada por el jefe producción se tiene que; para la confección de polos

Box toma un tiempo de veinte horas laborables y para el polo T-shirt toma un tiempo de doce horas laborables; siendo una diferencia de ocho horas laborables.

$$\text{Diferencia en Tiempo} = \frac{\text{Tiempo de pedido 1}}{\text{Tiempo de pedido 2}} < > \neq 1$$

$$\text{Diferencia en Tiempo} = \frac{20 \text{ horas laborables}}{12 \text{ horas laborables}} < > \neq 1$$

$$\text{Diferencia en Tiempo} = 1.66 \text{ puntos } < > \neq 1$$

Dicha diferencia se da por ciertas actividades que en el polo Box se desarrollan y en el polo T-shirt no se desarrollan, para validar dicha información se aplica la regla establecida en el indicador, donde la diferencia tiene que ser menor, mayor o diferente de uno, de tal forma aplicando los datos se obtiene como resultado de diferencia en tiempo de 1.66 puntos; entonces la diferencia si es válida.

b) Recursos materiales

Respecto a los recursos materiales, se enfoca específicamente en la materia prima, siendo el algodón el recurso material más importante, para la elaboración de dichas prendas (polos).

Porcentaje de mermas y desperdicios

Tabla 6. Porcentaje de mermas y desperdicios

Materia prima requerida	Materia prima utilizada	Cantidad estándar
15 ½ kg	15 kg,	50 unidades

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la determinación del porcentaje de mermas y desperdicios se tendrá en cuenta la cantidad de materia prima requerida y la cantidad de materia prima utilizada, todo ello evaluado en un pedido común o estándar, siendo este de cincuenta unidades, entonces se define que la cantidad de materia prima requerida es de quince kilos y

medio, y la cantidad de materia prima utilizada es de quince kilos, dichos datos fueron dados por el jefe de producción en la entrevista realizada.

$$\% \text{ Merma} = \left(\frac{\text{cantidad de MP requerida} - \text{cantidad de MP utilizada}}{\text{cantidad de MP requerida}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Merma} = \left(\frac{15 \frac{1}{2} \text{ kg} - 15 \text{ kg.}}{15 \frac{1}{2} \text{ kg}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Merma} = 3.23\%$$

Entonces se determina que la cantidad de materia prima que incurre en merma y desperdicio es de medio kilo, todo ello analizándolo en términos de porcentaje se obtiene como resultado un 3.23% incurriendo en merma y desperdicio respecto a la materia prima, por cada cincuenta unidades producidas.

c) Equipos y maquinaria

Los equipos y maquinaria están en relación a los diversos equipos textiles y a todas las máquinas de costura con las que cuenta actualmente la empresa en su planta de producción, las cuales favorecen la elaboración de las prendas.

Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos

Tabla 7. Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos

N° total de máquinas y equipos	N° total de máquinas y equipos por línea de producción	N° de máquinas y equipos en funcionamiento	tiempo de jornada laboral
40 unidades	12 unidades	11 unidades	8 horas

Fuente: Elaboración propia.

Con la información proporcionada por el jefe de producción se determina el porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos, donde se evalúa el tiempo operativo y el tiempo ocioso, por otro lado para determinar dichos resultados, se define la cantidad total de maquinaria y equipos con las que actualmente cuenta la empresa, y la cantidad de maquinaria y equipos que están en funcionamiento, entonces respecto a la cantidad total de maquinaria y equipos que tiene la empresa textil Josatex S.A.C.

es de cuarenta unidades entre máquinas y equipos, pero para la línea de producción elegida solo se dan uso de doce máquinas en total, y de las cuales once máquinas están en funcionamiento, por lo tanto una maquina se encuentra en mantenimiento.

%Tiempo operativo

$$\begin{aligned} & (\text{N}^\circ \text{ de máquinas operativas} / \text{N}^\circ \text{ total de máquinas}) * 100 \\ & (11 \text{ máquinas operativas} / 12 \text{ máquinas}) * 100 \\ & 91.66\% \end{aligned}$$

%Tiempo ocioso

$$\begin{aligned} & \% \text{Tiempo operativo de jornada laboral} - \% \text{Tiempo operativo} \\ & 100\% - 91.66\% \\ & 8.34\% \end{aligned}$$

Acorde a los resultados en términos de porcentaje se determina el tiempo operativo siendo este 91.66% y por otro lado se obtiene el tiempo operativo de jornada laboral siendo este al 100%, una vez que se ha definido ambos tiempos, se conocerá el porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos siendo un total de 8.34 %.

d) Distribución de planta

Respecto a la distribución de planta se refiere al ordenamiento de la maquinaria y a los diversos equipos textiles en la planta de producción, y como es que estos vienen funcionando en dichas operaciones para la fabricación.

Eficiencia de planta

Respecto al indicador eficiencia de planta se tiene en cuenta los parámetros de disponibilidad, desempeño y calidad, con los cuales se evalúa los equipos de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., pero dentro de cada parámetro incurre ciertos factores que determinan el porcentaje de cada parámetro, para todo ello el jefe de producción brindó una serie de datos acorde a la entrevista estructurada.

Tabla 8. Porcentaje de disponibilidad

% Disponibilidad			
A	Tiempo total disponible		480 min
B	Tiempo planeado de paro		90 min

C	Tiempo de neto disponible		A-B	390 min
D	Perdidas por paros			
	Fallas	1	12 min	50 min
	Cambios y ajustes	2	8 min	
	Paros menores	10	30 min	
E	Tiempo de operación		C-D	340
F	Porcentaje de Disponibilidad de Equipo		(E/C)*100	<u>87.18%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Tabla 9. Porcentaje de desempeño

% Desempeño				
G	Producción (Piezas buenas y malas)		20 piezas	
G.1	Capacidad de producción		25 piezas	
H	Tiempo de ciclo ideal	C/G.1)	15.6 min/piezas	
I	Eficiencia del desempeño		$((H*G)/C)*100$	<u>80%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Tabla 10. Porcentaje de calidad

% Calidad				
J	Número total de defectos (Rechazados)		5 piezas	
K	Razón de calidad		$((G-J)/G)*100$	<u>75%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Eficiencia de planta = % disponibilidad x % Rendimiento x % calidad

Eficiencia de planta = 87.18 % x 80% x 75%

Eficiencia de planta = 52.31%

A hora bien acorde a los resultados que se han obtenido se muestra: respecto al parámetro de disponibilidad se tiene un porcentaje de 87.18%, por otro lado, en el parámetro de desempeño se tiene un porcentaje del 80% respectivamente, y finalmente respecto al parámetro de calidad se tiene un 75%. Una vez conociendo los valores individuales de cada parámetro, se obtiene el porcentaje total de la eficiencia de planta

o también conocido como la Eficiencia Total de los Equipos, siendo este un 52.31%, de tal forma dicho OEE se encuentra por debajo del 65% y ha de considerarse inaceptable, esto ocasiona importantes pérdidas económicas y baja productividad.

e) **Planificación de la producción**

La planificación de la producción está en relación a las fechas de entrega contratadas con el cliente, para lo cual se necesita el factor planificar, para el cumplimiento preciso de los pedidos en las fechas establecidas.

Porcentaje de efectividad

Con la información brindada por el jefe de producción se determina la efectividad respecto a la planificación de la producción, para lo cual se tiene en cuenta factores como: Los días en promedio que se emplea para una producción normal o regular y los días en promedio que se emplea de manera real en una producción normal o regular.

Tabla 11. Porcentaje de efectividad

Total de días contratados	Total de días reales
10 días laborables	Total de días reales > 10 días laborales
	Total de días reales < 10 días laborales

Fuente: Elaboración propia

Estableciendo dichos parámetros se define qué; usualmente se propone diez días laborables para la entrega de los pedidos, todo ello detallado en el acuerdo comercial, y parte a descontar los días desde el momento en que ha sido recepcionada la orden de compra; por otro lado, respecto al tiempo real de una producción suele ocurrir lo siguiente: Hay pedidos que se entregan dos días antes del tiempo de entrega establecido y como también hay pedidos que se entregan de dos a tres días después. Conociendo todos estos detalles se definen el porcentaje de efectividad de la planificación de la producción.

Con dos días a favor

$$\% \text{Efectividad} = \left(\frac{\text{días contratados de producción}}{\text{Días reales de producción}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = \left(\frac{10 \text{ días laborables}}{8 \text{ días laborables}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = 100\%$$

Con dos días después

$$\% \text{ Efectividad} = \left(\frac{\text{días contratados de producción}}{\text{Días reales de producción}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = \left(\frac{10 \text{ días laborables}}{12 \text{ días laborables}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = 83.33\%$$

De acuerdo a los resultados se detalla que; con dos días antes del tiempo establecido para la entrega se obtiene un valor al 100% y con dos días después se obtiene un valor de 83.33%, de tal forma con ambos valores se determina un porcentaje promedio, siendo este un 91.67% de efectividad respecto a la planificación de la producción.

3.1.2. Cálculo de la productividad Actual

Se dice que la productividad de una empresa se determina por la relación entre producción y recursos. Es decir Productividad = Producción/Recursos. ¿Qué recursos? Horas-hombre, infraestructura, insumos, costos generales y otros. De tal forma de acuerdo a la situación actual de la empresa textil Josatex S.A.C., se ha determinado la productividad parcial de la mano de obra y la productividad global; esto se hallado con el fin de justificar nuestra variable dependiente.

Tabla 12. Cálculo de la productividad actual.

	Cantidad	Precio unitario / S/.	Total / S/.
Polos	50 unidades	25.00	1250.00
Mano de obra	5 operarios	20 h * S/. 5 = 100.00	500.00
Materia Prima	15.5 kilos	25.00	387.50

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Productividad h-H} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{h*H}$$

$$\text{Productividad h-H} = \frac{50}{20h*5H}$$

$$\text{Productividad h-H} = \frac{50}{100}$$

$$\text{Productividad h-H} = 0.5$$

La productividad actual es de 0.5 polos por hora/Hombre.

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{\text{Cantidad de producción (unidades/día)}}{H}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{20 \text{ unidades/día}}{5 \text{ trabajadores}}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = 4 \text{ und/trabxdía}$$

$$\text{Productividad materia prima} = \frac{\text{Cantidad de producción (unidades)}}{\text{cantidad de materia prima}}$$

$$\text{Productividad materia prima} = \frac{50 \text{ unidades}}{15.5 \text{ kg}}$$

$$\text{Productividad materia Prima} = 3.23 \text{ und/kg}$$

$$\text{Productividad global} = \frac{\text{Total obtenido}}{\text{Total invertido}}$$

$$\text{Productividad global} = \frac{S/. 1250.00}{S/. 887.50}$$

$$\text{Productividad global} = S/. 1.41$$

Por cada sol que se invierte se obtiene S/. 1.41, ósea se gana S/. 0.41

3.2. Análisis de confiabilidad

Para realizar un análisis de confiabilidad de la entrevista aplicada al jefe de producción de la empresa textil Josatex S.A.C. con el fin de recopilar información sobre el área de producción, y de tal forma desarrollar un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, que permita el incremento de la productividad; previamente realizando el ordenamiento adecuado de los datos obtenidos y siendo validados por juicio de expertos; es así que, Tarrés (2014) menciona de la confiabilidad de una entrevista, se

determina a través de una adecuada estructura y que las dimensiones e indicadores definidos permiten responder a los objetivos de la investigación; obteniendo resultados cualitativos, es decir brindando su punto de vista o subjetiva del estudio para un mayor diagnóstico.

Para la determinación de la confiabilidad de la ficha de observación se realizará por su estructura definida, es decir según Acuña (2013, p.17) menciona que sirve para complementar el desarrollo de la propuesta planteada, es decir cumple con los requerimientos o responde de manera descriptiva, detallada y coherente a los indicadores definidos en la investigación, adaptándose a la metodología seleccionada para simular la propuesta.

Entonces con dichos autores mencionados anteriormente, se justifica que, para una entrevista o una ficha de observación como instrumento de recolección de datos, no se puede determinar un porcentaje de confiabilidad, porque dichos datos son subjetivos o directos, además de ser brindados por parte de un solo sujeto.

A continuación, para la validación de los instrumentos también se determina la capacidad del proceso de producción respecto a la efectividad de los días contratados, y también en relación a los tiempos de todo el proceso productivo de la línea de producción de polos, anteriormente determinada.

Para ello se da uso del software Minitab, siendo uno de los paquetes estadísticos más completos para el control de calidad, tiene aplicaciones para estadística básica, grafica, distribuciones probabilísticas, inferencia estadística paramétrica y no paramétrica, análisis de variables categóricas, regresión, correlación, diseños experimentales, diseños aplicando la técnica de Taguchi, etcétera. Bonilla y otros (2010).

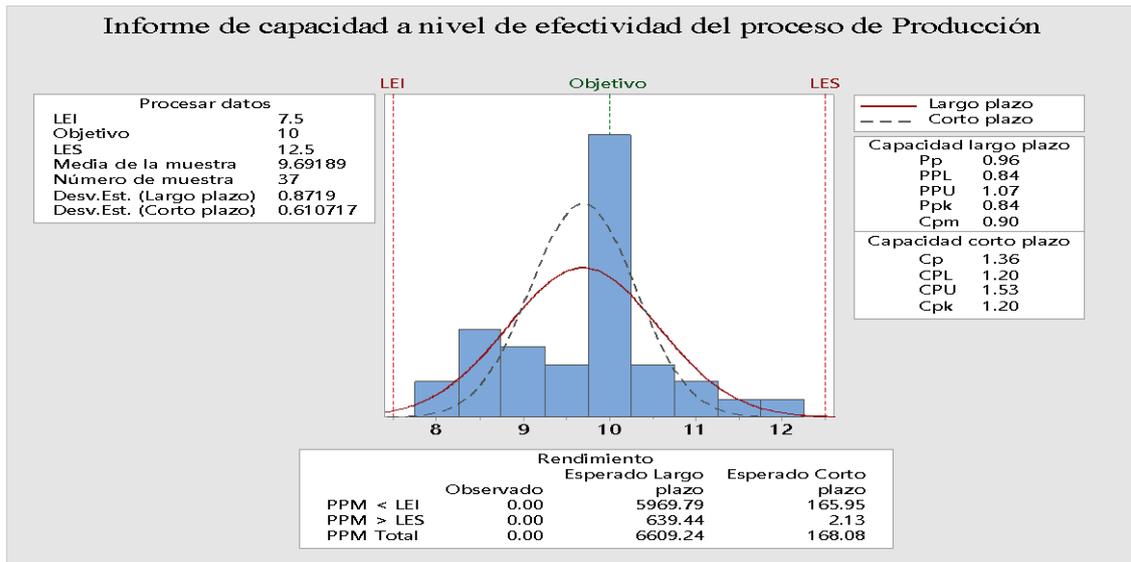


Figura 3. Informe de capacidad a nivel de efectividad del proceso de producción.
Fuente: Elaboración propia en Minitab

Según se observa, el histograma muestra que los valores del Cp (1.36) y Pp (0.96); según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal, por lo cual se puede concluir que a partir de los estadísticos de la media y desviación estándar de la muestra existe una dispersión de los valores sobre los parámetros poblacionales. Expresándolo en otros términos esto quiere decir que la gran diferencia de la capacidad de proceso a corto plazo y la capacidad de proceso a largo plazo genera inestabilidad y por consiguiente el proceso de producción se encuentra fuera de control.

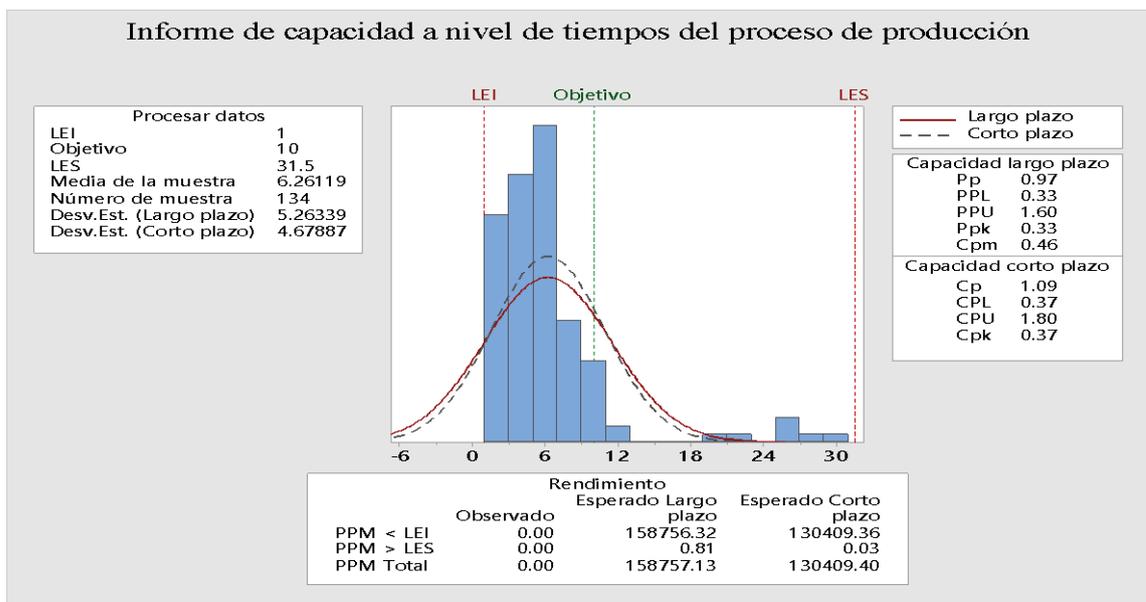


Figura 4. Informe de capacidad a nivel de tiempos del proceso de producción
Fuente: Elaboración propia en Minitab

Según se observa, el histograma muestra que los valores del Cp (1.09) y Pp (0.97); según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal; por lo cual se puede concluir que a partir de los estadísticos de la media y desviación estándar de la muestra existe una dispersión de los valores sobre los parámetros poblacionales. Expresándolo en otros términos esto quiere decir que la gran diferencia de la capacidad de proceso a corto plazo y la capacidad de proceso a largo plazo genera inestabilidad y por consiguiente el proceso de producción se encuentra fuera de control.

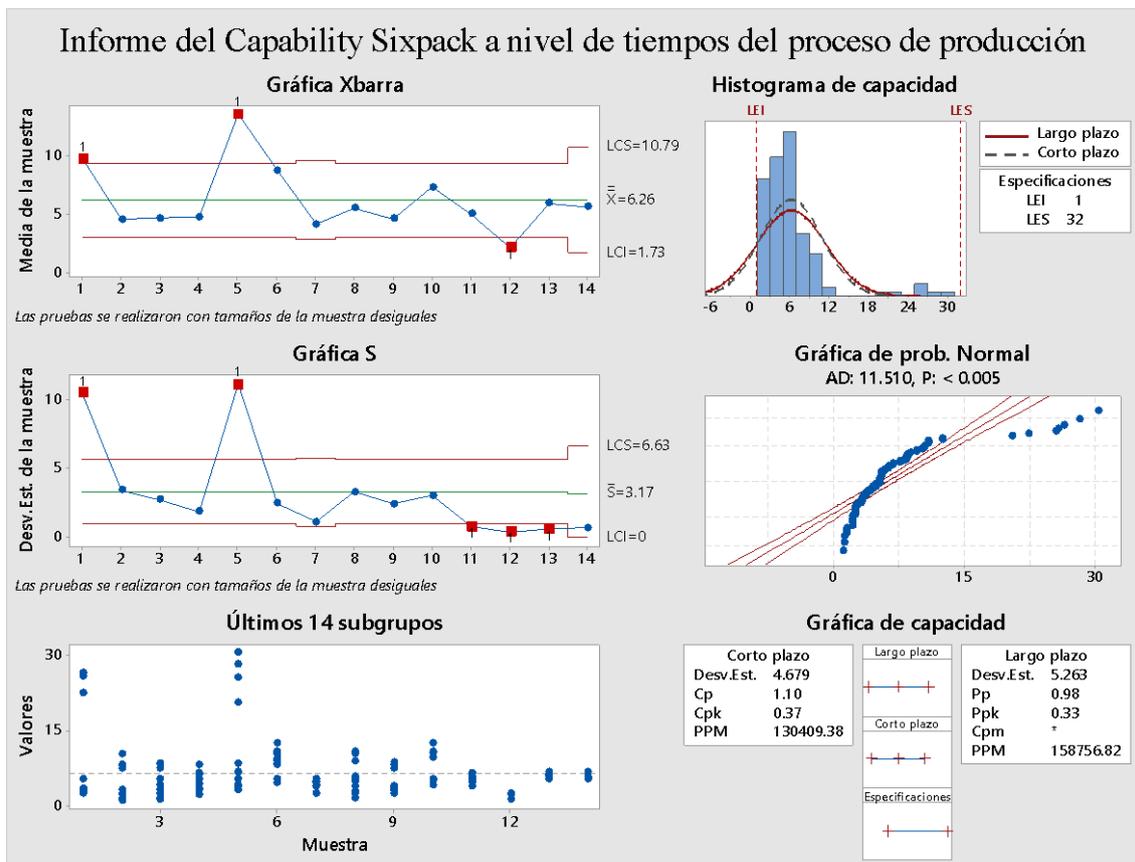


Figura 5. Informe de capacidad Sixpack a nivel de tiempos del proceso de producción.

Fuente: Elaboración propia en Minitab.

Según se observa, los gráficos muestran que los valores del Cp y Pp son (1.10) y (0.98) respectivamente, según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal, tal como se muestra en la figura 5, y sus respectivas características son: la ausencia de puntos cerca de la línea central indica un patrón llamado mezcla, la ausencia de puntos cerca de los límites de control produce la estratificación, y los puntos fuera de los límites indican inestabilidad. De tal forma dicho proceso productivo se encuentra inestable y esto quiere decir que esta fuera de control.

IV. DISCUSIÓN

Se contrastará los resultados obtenidos con respecto a las variables, siendo la variable independiente plan de mejora continua y la variable dependiente productividad, con la información obtenida se pudo determinar la necesidad que tiene la empresa textil Josatex S.A.C., de contar con un plan de mejora continua y por ende mejorar su productividad.

En dicha investigación se plantea objetivos específicos, los cuales a continuación serán descritos, de tal forma se parte a una evaluación de discusión entre los resultados obtenidos, con los antecedentes y el marco teórico anteriormente mencionado.

Cabe precisar que los resultados obtenidos en la investigación se consideran validos acordes a los parámetros definidos.

4.1. Análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C.

El diagnostico se realizó con la finalidad de determinar la problemática de la empresa respecto a; secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, incremento de mermas y desperdicios en todo el proceso productivo de prendas de vestir, equipos y maquinas con tiempos muertos, distribución de planta inadecuada y la planificación de la producción no logra coincidir con la fecha de entrega contratada. Por dichos desperdicios la empresa estaría perdiendo productividad, y por ende desaprovechando las oportunidades del mercado que abastece.

Para determinar la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., se consideró realizar un diagrama de Pareto como se muestra en la figura N° 2, en relación a la elección de la línea de producción, considerando dos modelos dentro de la línea de producción de polos el cual representa un 40% del total de artículos que confecciona la empresa textil Josatex S.A.C., por otro lado, para efectos del estudio de la problemática según lo factoperceptible se definió la cantidad estándar por pedido, siendo esta de cincuenta unidades como mínimo.

La situación actual en cuanto al proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., presenta ciertos problemas, tal es el caso que respecto a mermas y desperdicios se presenta un 3.23% de merma, esto significa que por cada quince kilos y medio (cantidad requerida para un pedido estándar), medio kilo incurre en merma, dato que se muestra en la tabla N°

6. Otro dato que se encontró en la investigación fue, la diferencia en tiempo de actividades lo cual se realizó en comparación de los dos modelos de la línea de polos (T-shirt y Box), donde la diferencia en tiempo de las actividades es de 1.66 puntos, dato que se traduce a la existencia de una gran diferencia en tiempo, traducido en términos jornales un total de ocho horas laborables; siendo veinte horas laborables para la producción de polos Box y doce horas laborables para la producción de polos T-shirt, tal como se muestra en la tabla N° 5. También se demostró mediante los datos procesados que el porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos, está en función al tiempo operativo con un 91.66% y al tiempo operativo de jornada laboral siendo este al 100%, de tal forma obteniendo como tiempo ocioso un 8.34%, para el cálculo específico dichos datos se detallan en la tabla N° 7.

Con respecto a la eficiencia de planta se tomó en cuenta los parámetros de disponibilidad, desempeño y calidad, con los cuales se evalúa los quipos de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., obteniendo así un 87.18% de disponibilidad, 80% de eficiencia de desempeño y 75% de razón de calidad, datos que se detallan en las tablas N° 8, 9 y 10 respectivamente, todo ello estableciendo un producto de 52.31% de eficiencia de planta; de tal forma dicho OEE se encuentra por debajo del 65% y ha de considerarse inaceptable, esto ocasiona importantes pérdidas económicas y baja competitividad. Sin embargo, también se obtuvo resultados respecto al ambiente físico de la planta de producción, datos que me muestran en el anexo N° 4; donde el tamaño del área de trabajo es suficiente, al igual que la iluminación y ventilación es la adecuada, respecto a la ubicación de las máquinas no es la correcta, el mantenimiento de las máquinas es regular, no existe orden y limpieza en el área de trabajo, no se aplican normas de seguridad y salud en el área de trabajo y regularmente se aprecia satisfacción de los trabajadores en concordancia con la realización de las tareas asignadas.

Por otra parte también se determina la efectividad respecto a la planificación de la producción, lo cual se estableció que se propone diez días laborables para la entrega de los pedidos, información que se detalla en la tabla N° 11, de tal forma se evalúa en dos posibilidades; la primera con dos días a favor, obteniendo un 100% de efectividad, y la segunda con dos días después, obteniendo un 83.33% de efectividad, tal es el caso que para determinar una efectividad promedio se evalúa ambos parámetros y se obtiene un 91.67% de efectividad respecto a la planificación de la producción. Para ello también se evalúa la capacidad del proceso donde los valores del C_p es de 1.36 y P_p es de 0.96, datos que se

muestran en la figura N° 3; según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal, por lo cual se puede concluir que a partir de los estadísticos de la media y desviación estándar de la muestra existe una dispersión de los valores sobre los parámetros poblacionales; Esto quiere decir que la gran diferencia de la capacidad de proceso a corto plazo y la capacidad de proceso a largo plazo genera inestabilidad y por consiguiente el proceso de producción se encuentra fuera de control. Sin embargo, también se analiza la capacidad del proceso a nivel de tiempos, tal como se muestra en la figura N° 5; donde las gráficas muestran que los valores del Cp y Pp son (1.10) y (0.98) respectivamente, según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal, siendo sus respectivas características: la ausencia de puntos cerca de la línea central indica un patrón llamado mezcla, la ausencia de puntos cerca de los límites de control produce la estratificación, y los puntos fuera de los límites indican inestabilidad, de tal forma se concluye que el proceso está fuera de control.

En la investigación de Sánchez (2014), tiene como objetivo proponer un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil Oh! Baby – Chiclayo 2014, dicha investigación se desarrolló en el área de producción, costura y acabado, además tomando como objetos de estudio a tres de los productos que tienen mayor demanda en el mercado de la empresa textil Oh! Baby, todo ello con la finalidad de incrementar la productividad, eliminando desperdicios. Lo cual considero adecuado el procedimiento de dicha investigación, por la razón que es muy importante enfocarse en una familia de productos que pasa a través de pasos de ensamble y equipos similares durante la transformación, tal como lo manifiesta Villaseñor y otros (2016), en su libro “Conceptos y reglas de Lean Manufacturing”, que al implementar Lean se hace por familias para ir mejorando el proceso de varios productos a la vez.

Es así que para la presente investigación, se realiza un diagrama de Pareto para determinar la familia de productos que tienen mayor demanda por los clientes o la que más órdenes de compra son atendidas en un periodo de tiempo anual en la empresa textil Josatex S.A.C., donde se obtuvo la línea de producción de polos en sus dos modelos específicos polo Box y polo T-shirt.

Por otro lado en la investigación de Gamarra (2017), tiene objetivo específico identificar los procesos productivos en el área de acabados para la selección de los procesos a rediseñar, dicha investigación inicia un análisis de la situación actual enfocándose en la inexistencia de

un flujo definido de producción, todo ello ocasionando elevados gastos de operación, presencia de reprocesos, largos tiempos en proceso, tiempo extra, elevados costos de producción y por ende a disminuir la productividad, de tal forma se planteó medir a través de indicadores de eficiencia y eficacia siendo un 52.90% y 73.70% respectivamente; para dicha investigación considero que hubiese sido mejor ser analizada en más indicadores específicos, para poder detallar mejor la inexistencia del flujo definido de producción, y analizar sus respectivas consecuencias. Sin embargo, Orozco (2015), en el análisis de la situación actual del proceso productivo parte de una deficiente producción, la cual son generados por falta de limpieza, desorden en el área de producción, inexistencia de información, inexistencia de trabajo en equipo, escasez de personal, incumplimiento de pedidos y ejecución de tareas sin estandarizar, para ello determina las dimensiones de producción y recurso humano a través de los indicadores unidades/mes y unidades/hora-hombre; dicha investigación considero adecuada, debido a que sus dimensiones e indicadores tienen una relación directa con la problemática presentada, de tal forma se detalla con mayor precisión las consecuencias y por ende se aplica mejor la solución respectiva.

Para la presente investigación se determinó la problemática de manera factoperceptible, tomando relación directa con sus dimensiones, siendo estas; secuencia de actividades, recursos materiales, equipos y maquinaria, distribución de planta y planificación de la producción, tomando individualmente sus indicadores respectivos, información que se detalla en la tabla N° 3; de tal forma se analiza la problemática de manera independiente, optando así una solución directa cada problema presentado.

En su investigación Bonilla y otros (2016); tiene como objetivo el mejoramiento de la eficiencia en la planta de confecciones en la empresa manufacturas PACOR. Es así que describe la problemática identificada, que la eficiencia de la planta de producción se encontraba por debajo de los resultados esperados, obteniendo un 40% promedio de eficiencia mensual, dicho trabajo tiene un enfoque cuantitativo, tal es el caso que a través de la implementación de herramientas lean y el análisis de indicadores de productividad, se hará el seguimiento del proceso. Por otro lado, Carranza (2016), partió de la problemática identificada, donde se mostraba la presencia de varios desperdicios en todo el proceso de elaboración de las prendas de vestir, para lo cual se planteó como objetivo desarrollar el análisis y la propuesta de mejora a través de las herramientas de Lean Manufacturing, se

concluyó que todo ello era generado por falta de motivación al personal del área de producción, también a una mala distribución de planta y finalmente a la inexistencia de documentación.

En concordancia con ambas investigaciones considero que son aceptables, porque es fundamental el análisis de la situación actual a través de las herramientas de Lean Manufacturing; razón por la cual dichos resultados que se obtienen de la problemática a través de sus indicadores, parten a ser solucionados con sus demás herramientas implicando esto a elegir la correcta. Por otro lado se parte a afirmar que es fundamental el diseño o la distribución de la planta en un proceso productivo, porque al tenerlo en condiciones adecuadas permite obtener una mejor eficiencia de planta, como tal lo dice D' Alessio (2012), en su libro “Administración de las operaciones productivas”, que la distribución de planta determina la eficiencia.

Por otro lado Gacharná y otros (2013), en su investigación inicia con un diagnóstico a través de las herramientas Lean Manufacturing, dando uso de una matriz de priorización con la cual identificó problemas relacionados con los retrasos en las entregas a los clientes desde el punto de vista productivo, causando insatisfacción de los mismos, por otro lado, una planeación de la producción poco asertiva, ocasionando un aumento de los lead times de producción, los costos unitarios y la disponibilidad de recursos. Para dicha matriz de priorización empleo criterios y pesos porcentuales, siendo estos: magnitud 25%, frecuencia 25%, impacto en la calidad del producto 20% y finalmente el impacto en la percepción del servicio por el cliente 30%. Dicha investigación considero que hubiese sido mejor si se planteaba dimensiones e indicadores específicos para poder analizar y medir directamente los problemas presentados en la investigación, de tal forma poder llegar con más precisión a la elección de la herramienta adecuada de Lean Manufacturing para la solución de los problemas presentados.

Sin embargo en su investigación Caycho (2017), identificó problemas relacionados con los trabajadores, donde priorizaban realizar otras tareas dejando de lado su trabajo; se concluyó que la causa de estos problemas era la falta de motivación. En comparación con dicha investigación, se afirma que para la implementación de Lean Manufacturing es fundamental que el personal este motivado y que adquiriera una actitud de cambios, colaboración, entusiasmo, dedicación y aportación de ideas para lograr el objetivo.

4.2. Selección de las técnicas de administración de la producción que mejor se ajuste a la empresa.

En su investigación Bonilla y otros (2016), planteo como propuesta aumentar la eficiencia de la planta de confecciones a través de la implementación de herramientas Lean – Six sigma, logrando así un total de 21% de eficiencia, lo cual estaría reduciendo totalmente el sobre costo que está asumiendo la empresa por concepto de mano de obra, aumentando las utilidades de la compañía. Por otro lado, Sánchez (2014), en su investigación propone un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil Oh! Baby – Chiclayo 2014, de tal forma realizo un diseño basado en las herramientas, Pull System, Kanban, SMED, apoyándose en un balance de líneas, de acuerdo a la situación encontrada en la empresa, todo ello ayudo a mejorar de un resultado de 0.08 unidades/soles a 0.10 unidades/soles de la productividad factor global mensual, incremento de un 25%.

Sin embargo, Orozco (2015), determina su propuesta basada en Estudio de Tiempos y herramientas de Lean Manufacturing como el VSM Y 5S, relacionadas con la realidad y objetivos de la empresa, lo cual obtuvo como resultado que la productividad parcial de la mano de obra se incremente aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente.

Una vez conocidas las causas críticas se proceden a identificar cuales técnicas de la administración de la producción son aplicables al proceso productivo para dar solución a la problemática identificada y cuáles pueden ser implementadas en la empresa textil Josatex S.A.C.; es así que bajo este criterio se seleccionará la técnica o metodología a usar.

De tal forma para la realidad de la empresa textil Josatex S.A.C., se establecerá una comparación entre dos metodologías siendo estas: Lean Manufacturing y Sig Sigma; todo ello se analizará bajo sus propios criterios. Según Liker (2004), afirma que la metodología Lean Manufacturing y la metodología Sig Sigma han venido dominando las tendencias de la manufactura durante los últimos diez años, razón por la cual solo se evalúa estas dos metodologías para el desarrollo de la propuesta de dicha investigación.

Tabla 13. Factores característicos de las técnicas de administración de la producción

Técnica / Factor	Técnicas de la Administración de la Producción	
	Lean Manufacturing	Sig Sigma
Nombre	Sistema de producción Toyota – Manufactura Esbelta	Seis Sigma
Definición	Es una metodología que busca la reducción de los desperdicios agregando valor para el cliente.	Es una metodología estadística para lograr la mejora a través de la reducción de la variación.
Objetivo	Elimina / Reduce el desperdicio	Elimina / Reduce la variación
	Mejora el flujo del proceso	Mejora la capacidad del proceso
Concentración	Se centra en el flujo de costos, velocidad y tiempo.	Se centra en el problema / defecto / variación. Calidad
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • VSM • 5S • Estandarización • MPT • Etcétera 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de control • Diseño de experimentos • Control estadístico de proceso • Etcétera
Pautas de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • definir el valor • Identificar flujo de valor • Optimizar el flujo • Extraer el valor • Buscar la Perfección 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir • Medir • Analizar • Mejorar • Controlar
Creador	Sakichi Toyoda	Bill Smith
Compañía	Toyota	Motorola

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, como se había mencionado anteriormente el criterio de selección., es acorde a la problemática presentada en la empresa textil Josatex S.A.C., respecto a secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, incremento de mermas y desperdicios en todo el proceso productivo de prendas de vestir, equipos y maquinas con tiempos muertos, distribución de planta inadecuada y la planificación de la producción no logra coincidir con la fecha de entrega contratada. De tal forma la técnica que mejor se ajusta para realizar la propuesta y dar solución a los problemas mencionados en dicha investigación es Lean Manufacturing, considerando su finalidad la cual es la eliminación de todo tipo de desperdicios dentro de los procesos de producción.

4.3. Realización del Plan de mejora continua de soporte para la empresa textil Josatex S.A.C.

En su investigación Sánchez (2014), respecto al diseño de la estructura de un plan de mejora, se basó en las herramientas, Pull System, Kanban, SMED, apoyándose en un balance de líneas, diseñando su propio esquema de acuerdo a la situación encontrada en la empresa. Por otro lado en su investigación Orozco (2015), diseñó y propuso un plan de mejora en la empresa “Confecciones Deportivas Todo Sport” basado en las herramientas de Lean Manufacturing como el VSM, las 5S y estudio de tiempos.

Para la presente investigación el diseño de la estructura del plan de mejora continua, será bajo el formato de la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012), incorporando en cada fase del plan de mejora continua las herramientas seleccionadas de la metodología de Lean Manufacturing, acorde a la realidad problemática de la empresa y poder realizar la propuesta para dicha investigación.

Tabla 14. Estructura del plan de mejora continua bajo el formato de la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012)

Estructura del plan de mejora continua		
I. Introducción	En esta primera parte se sitúa la información en un contexto determinado y por lo general expresa un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el plan de mejora continua, además incorporando las generalidades de la empresa en estudio.	
II. Justificación	Se establece la razón del ¿por qué? la elaboración de dicho plan de mejora continua, es decir la explicación de las razones que se realiza en una determinada acción.	
III. Objetivo general del plan	Determina el logro que se quiere alcanzar con el plan de mejora que se pretende realizar.	
IV. Desarrollo del plan	4.1. Identificar áreas o puntos de mejora	Para identificar áreas o punto de mejora en un proceso, se deberá realizar previamente un diagnóstico del proceso, que identifique sus principales fortalezas y debilidades.

	<p>4.2. Detectar el problema y sus principales causas</p>	<p>Cabe recalcar que la solución de un problema y desarrollo de un área, inicia cuando se conoce la causa que la originó. En igual forma, es necesario conocer las variables o factores que afectan el área o puntos de mejora que queremos planear y ejecutar. Las herramientas para identificar las causas del problema que se desea resolver son el mapa de flujo de valor.</p>
	<p>4.3. Formular objetivos de las áreas o puntos de mejora</p>	<p>Después de identificar las áreas o puntos de mejora y de conocer las causas del problema, se deben formular el objetivo del área o punto de mejora.</p>
	<p>4.4. Seleccionar las acciones de mejora</p>	<p>La cantidad de acciones depende de la complicación del problema y de la organización. Se trata de preparar una lista con las principales actuaciones que deberán establecerse para lograr el objetivo prefijado.</p>
	<p>4.5. Planificar la mejora</p>	<p>En este apartado se aplicará todas las acciones anteriormente seleccionadas en busca del objetivo planteado.</p>
	<p>4.6. Seguimiento del plan</p>	<p>Una vez aplicadas las acciones para cada área o punto de mejora, procedemos a construir un cronograma, incorporando los elementos que permitirán llevar a cabo el seguimiento detallado del plan para garantizar su eficiencia y eficacia.</p>
<p>V. Consideraciones para la implementación</p>	<p>Se debe detallar los aspectos indispensables que requiere para ejecutar correctamente la metodología elegida. Las partes en que se debe hacer mayor detalle son los siguientes: Difundir y comunicar los objetivos ajustados a la realidad de la empresa y específicamente al área de producción.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Estructura del plan de mejora continua y herramientas Lean Manufacturing

Plan de mejora continua			
I. Introducción	1.1.Generalidades de la empresa		
II. Justificación			
III. Objetivo general del plan			
IV. Desarrollo del plan	4.1.Identificar áreas o puntos de mejora	VSM (Value Stream Mapping)	Comprometerse con Lean Manufacturing
	4.2.Detectar el problema y sus principales causas		Elegir el proceso
	4.3.Formular objetivos de las áreas o puntos de mejora		Mapa del proceso actual
	4.4.Seleccionar las acciones de mejora	5S	Mapa del proceso estado futuro.
			Seiri (clasificar) Seiton (ordenar) Seiso (limpiar) Seiketsu (estandarizar) Shitsuke (disciplina)
		TPM	Eliminación de las seis grandes perdidas
			Planeación del mantenimiento
			Mantenimiento autónomo
			Ingeniería preventiva
			Diseño de productos
Estandarización	Educación y practica		
	Trabajar junto con los operadores		
4.5.Planificar la mejora	Usar la hoja de la combinación		
4.6.Seguimiento del plan	Agregar el Takt time		
4.5.Planificar la mejora		Plan de acción	
4.6.Seguimiento del plan		Seguimiento de plan de acción	
V. Consideraciones para la implementación			

Fuente: Elaboración propia

4.4. Estimación financiera y económica de la propuesta

Según Gacharna y otros (2013), en su investigación afirma que se tiene en cuenta los costos de los elementos que se deberán adquirir, que hacen parte de la propuesta al igual que el valor hora-hombre, el tiempo que duran las reuniones de capacitación y la jornada de clasificación, y de tal forma para la implementación el costo total incluye tanto la jornada de clasificación como el establecimiento de políticas acorde a la herramienta implementada, por lo tanto se toma un tiempo de ocho horas, definido en: Costo total = costo de operarios + costos líder de producción + costos jefe de área; y respecto a la valoración de pérdidas por proceso se da a través del tiempo en horas de maquina paradas al mes, número promedio de unidades producidas y las unidades al mes perdidas por fallas en las máquinas. Finalmente, al definirse el costo total se realiza un diagrama de flujo de fondos con el fin de obtener una evaluación financiera (VAN y TIR) de la totalidad de la propuesta. Por otro lado Carranza (2016), evalúa el impacto económico de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Textil Only Star S.A.C. para determinar la viabilidad de la propuesta, para ello se presenta primero los costos en lo que incurre para cada herramienta y posteriormente el ahorro generado por la implementación; de tal forma es necesario realizar el cálculo del costo hora-hombre de todo el personal involucrado, y finalmente se realiza el análisis económico y se ve la rentabilidad de la propuesta (VAN y TIR). Sin embargo, Orozco (2015), determina el beneficio/costo de la propuesta, partiendo de una descripción detalla de todos los costos y cantidades requeridas respecto a cada herramienta de Lean Manufacturing implementada, y seguidamente se detalla los beneficios obtenidos en base a la línea de producción tomada, en relación a las cantidades fabricadas y el precio de venta; finalmente se aplica la formula Beneficio / Costo.

Para la presente investigación se seguirá los parámetros establecidos por las investigaciones anteriormente presentadas donde muestran una gran similitud, determinado los costos de los elementos a adquirir por cada herramienta implementada, el valor de la hora-hombre para su ejecución y la valoración de pérdidas por proceso, una vez definido el costo total se realiza el estudio de Beneficio/Costo con el fin de obtener una evaluación financiera de la totalidad de la propuesta.

V. CONCLUSIONES

Para desarrollar la presente investigación, se utilizó instrumentos de recolección de datos tales como la entrevista, encuesta y ficha de observación, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se ha podido dar respuesta a los objetivos planteados anteriormente, de las cuales se detallan a continuación.

- a) En el análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., se concluye que por cada quince kilos y medio (cantidad requerida para un pedido estándar) esto se detalla en la tabla N° 6, un 3.23% incurre en merma y desperdicio respecto a los recursos materiales, además en relación a la secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, la diferencia en tiempo de las actividades es de 1.66 puntos, dato que se traduce a la existencia de una gran diferencia en tiempo, traducido en términos jornales un total de ocho horas laborables, esto se ve detallado en la tabla N° 5.

Se analizó también que los tiempos muertos por maquinaria y equipos es de 8.34%, datos que se muestran en la tabla N° 7; además se determinó que la eficiencia de planta se encuentra en un 52.31% de tal forma dicho OEE se encuentra por debajo del 65% y ha de considerarse inaceptable, esto ocasiona importantes pérdidas económicas y una baja productividad. Finalmente se analizó la efectividad obteniendo un 91.67% respecto a la planificación de la producción que no logra coincidir con las fechas de entrega contratadas, respecto a dicho indicador también se analizó la capacidad del proceso de producción, datos que se muestran en la figura N° 3, donde se observa los valores del Cp (1.36) y Pp (0.96), según Western (1956), a esto lo describe como un patrón anormal, significándose que el proceso de producción se encuentra fuera de control.

- b) La técnica de administración de la producción seleccionada es la de Lean Manufacturing comparada con la de Six Sigma, con base al criterio de la técnica que mejor se ajuste al proceso y dar solución a los problemas encontrados en dicha investigación respecto a; secuencia de actividades sin estandarizar para pedidos similares, incremento de mermas y desperdicios en todo el proceso productivo de prendas de vestir, equipos y maquinas con tiempos muertos, distribución de planta inadecuada y la planificación de la producción no logra coincidir con la fecha de entrega contratada; de tal forma se considera el enfoque de Lean Manufacturing siendo la eliminación de todo tipo de desperdicios dentro de los procesos de producción. Cabe mencionar que Liker (2004),

afirma que Lean Manufacturing y Sig Sigma han venido dominando las tendencias de la manufactura durante los últimos diez años, razón por la cual solo se evalúa estas dos metodologías para el desarrollo de la propuesta de dicha investigación.

- c) La estructura que se seguirá en la propuesta del plan de mejora continua será bajo el formato de la Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad (2012), la cual tiene la siguiente forma; en primer lugar introducción, seguido de la justificación, luego objetivo general del plan, a continuación el desarrollo del plan (identificar áreas o puntos de mejora, detectar el problema y sus principales causas, formular objetivos de las áreas o puntos de mejora, seleccionar las acciones de mejora, planificar la mejora, seguimiento del plan) y finalmente las consideraciones para la implementación. Pero dentro de la etapa de desarrollo del plan se complementa las respectivas herramientas de análisis y mejora de la técnica seleccionada Lean Manufacturing.
- d) Para el estudio económico financiero de la propuesta se toma como referencia la investigación de Gacharna y otros (2013), en el cual se determinó los costos de los elementos que se deberán adquirir por cada herramienta implementada que hacen parte de la propuesta, al igual que el valor de la hora-hombre para su ejecución y la valoración de pérdidas por proceso; una vez definido el costo total se realiza el estudio de Beneficio/costo con el fin de obtener una evaluación financiera de la totalidad de la propuesta.

La presente investigación concluye que la hipótesis planteada respecto a desarrollar un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, permite el incremento de la productividad parcial de la mano de obra aproximadamente en un 25% en promedio y la productividad global del área de producción de la empresa textil Josatex S.A.C. en un 14.2% aproximadamente. Todo ello puesto desde un aspecto teórico existen autores como Villaseñor (2007), quien respalda que la aplicación de Lean Manufacturing trae consigo hacer más con menos; menos tiempo, menos espacio, menos esfuerzos humanos, menos maquinaria, menos materiales; siempre y cuando se le esté dando al cliente lo que desea, todo ello genera una mayor productividad; además en lo práctico el plan de mejora continua será medible y rentable.

VI. RECOMENDACIONES

- a) Es importante y recomendable a futuras investigaciones que cuando se desarrolla un plan de mejora continua como aspectos fundamentales es reconocer el perfil de la empresa, su realidad problemática y las condiciones de afrontar las posibles soluciones; por otro lado es fundamental utilizar los instrumentos adecuados para la recolección de datos, de acorde a la facilidad que se pueda presentar.
- b) En la presente investigación se utilizó la técnica o metodología Lean Manufacturing, y dentro de ella se eligió las herramientas de VSM, 5S, Estandarización y TPM, de tal forma así como se eligió dichas herramientas también se puede usar las demás con las que cuenta Lean Manufacturing, todo ello de acorde a la realidad problemática que presente la empresa en estudio, para su posible solución. Y si es una empresa que pretenda iniciar con un enfoque Lean, las primeras herramientas que puede usar son las de VSM y 5S y posteriormente puede adquirir las demás.
- c) Lean Manufacturing no solo se aplica en el área de producción, sino también en áreas superiores, de tal forma se recomienda que se realice una investigación donde Lean Manufacturing se aplique ya sea en los niveles táctico o estratégico, buscando siempre obtener una mayor eficiencia en el trabajo.
- d) Para la ejecución de dicho plan a través de Lean Manufacturing, la principal acción que se debe realizar es implantar una filosofía de mejora continua a través de las personas, de tal forma los pilares de Lean Manufacturing son: el respeto por el trabajador, la aceptación de cambios, eliminación planeada de todo tipo de desperdicio y la mejora consistente de productividad y calidad, todo ello se traduce en la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo; la palabra líder es la clave.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **GONZÁLEZ, María.** El Sector Textil y el de Calzado comienzan su Recuperación. *Portafolio*. 08 de Enero de 2018, pág. 1.
2. **CAMELO, Octavio.** El secreto de la productividad china. *Nayarit Activo.com.mx*. 30 de Septiembre de 2014.
3. **BUSTAMANTE, Raúl.** APTT. [En línea] APTT, 22 de Marzo de 2016. [Citado el: 27 de Abril de 2018.] <http://apttperu.com/la-industria-textil-y-confecciones/>.
4. **ANDINA.** Buscan establecimiento de cluster textil en la región Lambayeque. *Andina - Agencia Peruana de Noticias*. 2014.
5. **Sociedad Nacional de Industrias.** *Industria de productos textiles*. Lima : Instituto de Estudios Económicos y Sociales, 2016.
6. **BONILLA, Lina y VIDAL, Mauricio.** *Diseño e implementación de un plan de acción para el mejoramiento de la eficiencia en la planta de confecciones de la empresa manufacturas Pacor*. Santiago de Cali : Universidad de San Buenaventura Seccional Cali, 2016.
7. **GONZÁLES, Daniela y DRAGOILOVICH, Daniela.** *Propuesta de mejoramiento de la planeación del proceso de producción en una fábrica de confección de jeans en la ciudad de Cali*. Santiago de Cali : Pontificia Universidad Javeriana, 2016.
8. **GAMARRA, Giuliana.** *Rediseño de los procesos productivos en el área de acabados de la CIA Universal Textil para aumentar la productividad*. Lima - Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017.
9. **SÁNCHEZ, Neyma.** *Propuesta de un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil Oh! Baby - Chiclayo*. Pimentel, Perú : Universidad Señor de Sipan - Facultad de Ingeniería, 2014.
10. **OROZCO, Eduard.** *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015*. Chiclayo, Perú : Universidad Señor de Sipan, 2015.
11. **CHÁVEZ, Luz y INOÑAN, Ornella.** *Propuesta de mejora de los procesos operativos de la empresa de confecciones Diankris*. Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo,, 2014.
12. **CARRANZA, Diego.** *Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta*. Lima - Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.
13. **CAYCHO, Gloria.** *Implementación de un sistema de incentivos para la mejora de la productividad en una empresa de confección textil*. Lima - Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017.

14. **LÓPEZ, Patricia y RODRÍGUEZ, Pedro.** *The Leadership of Asian Countries in the Garment Sector: Implications and Repercussions for Latin America.* México : Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2016. 1870-6916.
15. **ATEXGA.** *Guía de Prevención de Riesgos Laborales.* España : Xunta de Galicia, s.a.
16. **Ministerio de Administración Pública.** *Guía para la elaboración e implementación del plan de mejora institucional.* Santo Domingo, D. N. : Publicaciones MAP, 2014.
17. **TEXTILES.** Textiltecnologia. [En línea] weebly, 2014. [Citado el: 10 de Mayo de 2018.] <https://textiltecnologia2014.weebly.com/historia-de-las-industrias-textiles.html>.
18. **NUDEL, Gustavo.** *ISO 9001:2015. El Futuro de la Calidad.* 5º edición. Argentina : ISO Tools, 2015.
19. **HERNANDEZ, Juan y VIZÁN , Antonio.** *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación.* Madrid : Fundación EOI, 2013. 978-84-15061-40-3.
20. **SALAZAR, Bryan.** *ingenieriaindustrialonline.com.* [En línea] Commons Atribución, 2016. [Citado el: 11 de Mayo de 2018.] <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>.
21. **IRANI, Shahrukh y ZHOU , Jin .** *Value Stream Mapping of a Complete Product.* Columbus : The Ohio State University, Department of Industrial, Welding and Systems Engineering, s.a. OH 43210.
22. **REWERS, Paulina, TROJANOWSKA, Justyna y CHABOWSKI, Przemyslaw.** *Tools and methods of Lean Manufacturing - a literature review.* Czech Republic : Department of Manufacturing Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Czech Technical University in Prague, 2016. págs. pp.135-139.
23. **NAVARRO, Albert y GISBERT, Victor y PÉREZ Molina.** *Metodología e implementación de Six Sigma.* España : 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, 2017.
24. **BERNAL, Jorge.** Grupo PDCA Home. [En línea] Grupo PDCA Home, 23 de Agosto de 2013. [Citado el: 24 de Abril de 2018.] <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>.
25. **HENDRICKS, Beth.** *Textile Industry Process.* s.l. : Study.com, 2018.
26. **Dirección del Sistema de Gestión de la Calidad.** *Guía para la Elaboración del Plan de Mejora.* México : Universidad Autónoma de Sinaloa, 2012.
27. **D' ALESSIO, Fernando.** *Administración de las Operaciones Productivas: Un enfoque en procesos para la gerencia.* México : PEARSON, 2012. 978-607-32-1186-4.
28. **VILLASEÑOR, Alberto.** *Manual de Lean Manufacturing. Guía básica.* México : Limusa, 2007. 978-968-18-6975-5.

29. **HITPASS, Bernhard.** *Business Process Management (BPM), Fundamentos y Conceptos de Implementación.* Cuarta edición. Santiago de Chile : BHH Ltda., 2017. 978-956-345-977-7.
30. **VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber.** *Conceptos y reglas de Lean Manufacturing.* México : Limusa, 2016.
31. **BONILLA, Elsie, y otros.** *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas.* Lima : Universidad de Lima - Fondo Editorial, 2010. 978-9972-45-241-3.
32. **VALPUESTA, Miguel.** *Ejemplo de aplicación de herramientas Lean en una fábrica del sector automoción.* Sevilla : Escuela Técnica Superior de Ingeniería, 2016.
33. **LIKER, Jeffrey.** *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.* s.l. : Mc Graw-Hill, 2004.
34. **WESTERN, Electric.** *Statistical Quality Control Handbook.* 1956.
35. **RODRÍGUEZ, José.** *Manual: Estrategía de las 5S - Gestión para la mejora continua.* Primera Edición. Honduras : Consejo Hondureño de Ciencia, Tecnología e Innovación con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, 2010.
36. **CRUZ, Jhonny.** *Manual para la implementación sostenible de las 5S.* Segunda Edición, Santo Domingo, R.D. Santo Domingo, Republica Dominicana : Editora de Revistas, 2010.
37. **CUATRECASAS, LLuis.** *Organización de la Producción y Dirección de Operaciones.* España : Editorial Centro de Estudios Ramon Areces, S.A., 2015.
38. **LAURENTE, Jhony.** Sector textil del Perú crecería 3 % este año por mejora de demanda interna y externa. [ed.] Editora Perú. *Andina - Agencia Peruana de Noticias.* 2017.
39. **GACHARNÁ, Viviana y GONZÁLEZ, Diana.** *Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing.* Bogotá : Pontificia Universidad Javeriana, 2013.
40. **BRAVO, Juan.** *Gestión de Procesos.* 4ª Edición. s.l. : Editorial Evolución S.A., 2011. pág. 9. Vol. 4.
41. **GUTIÉRREZ, Humberto.** *Calidad Total y Productividad.* 3ª Edición. México : McGRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2010.
42. **EUSKALIT.** *Metodología de las 5S Mayor productividad Mejor Lugar de Trabajo.* s.l. : Euskalit, 1998.
43. **CRUELLES, José.** *Metodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua.* México : Alfaomega, 2013. 978-607-707-651-3.

VIII. ANEXOS

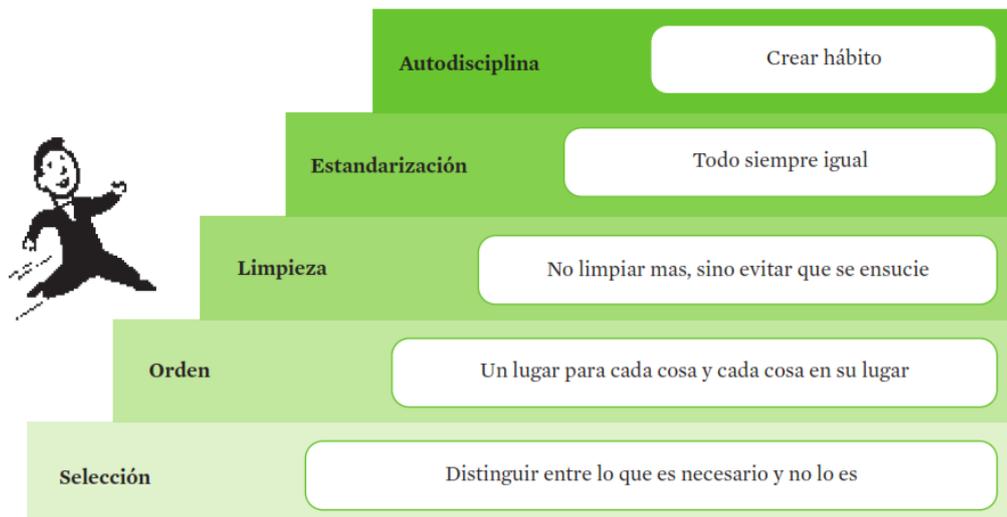
8.1. Desarrollo de las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing

1. Implementación de las 5S

Tal como se había mencionado anteriormente en la parte de seleccionar las acciones de mejora, donde para la aplicación de la herramienta 5S, se dará uso de la estructura del autor Rodríguez (2010), con su libro “Manual: Estrategia de las 5S, Gestión para la mejora continua”. La cual dicha estructura se detalla a continuación, con la finalidad de que al momento de tomar la decisión de implementar dicha herramienta se conozca perfectamente que se debe realizar en cada etapa de la estructura.

1.1. Definición de las 5s

Las 5S es una herramienta práctica para mantener de manera adecuada el lugar de trabajo, es decir bien organizado, con un orden específico y bien limpio, con el único fin de obtener mejores condiciones a nivel de seguridad y calidad laboral y en la vida cotidiana. También se dice que está conformado por cinco palabras en idioma japonés que inician con la letra “S”, que son tareas sencillas que permiten un desarrollo eficiente de las labores de trabajo. Rodríguez (2010).



Fuente: Tomado de Hernandez y Otros (2013)

1.2. Objetivos de las 5S

Se establece los objetivos en base a tres niveles como son en personal, equipo de trabajo y empresarial.

Personal

A nivel de personal está relacionado con la actitud, con el cambio de la conducta y la eliminación de hábitos no adecuados.

Fomentar en el personal de la organización la cultura de la mejora continua, ya sea a nivel personal o laboral, por otro lado, el dejar a un lado las prácticas que llevan a un error y por consiguiente cambiar todos los malos hábitos que puede poseer una persona.

Equipo de Trabajo

A nivel de equipo de trabajo está basado en el liderazgo de manera práctica para una solución completa de los problemas.

Involucrar a todo el personal en la opinión de ideas para la solución de los problemas, e impulsar al enfoque de líder para poder implementar la mejora.

Empresarial

A nivel empresarial está enfocado en aplicar las mejoras en el lugar de trabajo y en buscar alcanzar los objetivos.

Fomentar la cooperación, participación e integración entre todos los miembros que conforma el equipo de trabajo, de tal forma se busca la organización y el mantenimiento del ambiente de trabajo, por otro lado se debe definir acciones para poder alcanzar el logro de los objetivos planteados previamente.

1.3. Beneficios de la estrategia de las 5S

- a) Minimiza los elementos innecesarios del área de trabajo.
- b) Facilita el rápido encuentro y entrega de los objetos de trabajo.

- c) Organiza los elementos para su ubicación de manera inmediata evitando el tiempo ocioso.
- d) Se evita la suciedad originada por elementos desordenados.
- e) Se establece condiciones adecuadas para mantener las herramientas, equipos, mobiliarios, instalaciones y otros materiales.
- f) Lugar de trabajo en condiciones agradables.
- g) Se determina las condiciones seguras para laborar.
- h) Los objetos de trabajo son controlados eficientemente.
- i) Genera la base para poder implementar otras metodologías de mejora continua.
- j) Se aplica a todo tipo de empresa que solo presente problemas enfocados al sistema Lean.
- k) Genera un trabajo en equipo.
- l) A través de ello se logra las “siete eficacias”.

1.4. Explicación de las Fases

Seiri – Clasificar

Esta primera fase busca seleccionar los elementos necesarios y los innecesarios, de tal forma eliminar los innecesarios del ambiente de trabajo, es así que se mantiene solo aquellos elementos que si son necesarios para poder realizar las actividades determinadas.

En el medio de trabajo es común estar rodeado de objetos o elementos, y pensar que estos serán útiles en cualquier momento, pero pasa el tiempo y estos no volvemos a utilizar y acumulándose gran cantidades de elementos, presentándose el incremento de los inventarios y acortando totalmente el área de trabajo.

Las actividades de seiri:

- Clasificar
- Seleccionar
- Descartar
- Eliminar

Seiton - Ordenar

La segunda fase consiste en arreglar los elementos de una manera ordenada, de tal forma que cuando se necesiten se encuentran de manera rápida e inmediata, para ello se requiere elegir el sitio correcto y adecuado de acuerdo a la función que realiza dicho elemento.

Seiton se encarga de gestionar el ordenamiento y delimitación de las áreas de trabajo de tal forma los elementos se conserven en condiciones óptimas y estén totalmente operativos cuando se les requiera de su función.

Las actividades de seiton:

- Ordenar
- Acomodar
- Organizar
- Rotular

Seiso - Limpiar

La tercera fase consiste en eliminar la suciedad y polvo de los objetos de trabajo y de todo el ambiente de trabajo. Viéndolo desde el Mantenimiento Productivo Total, esta fase se enfoca en la inspección de todos los equipos durante su proceso de limpieza, encontrando problemas de averías o fallas.

Seiso se dice que está en relación directa con el funcionamiento óptimo de los equipos y de tal forma que estos produzcan productos de calidad. También se enfoca no solo en mantener en condiciones adecuadas o

presentables al equipo sino también en realizar un control minucioso, para ello se debe tener creatividad y poder identificar la suciedad y contaminación, y por consiguiente eliminar la causa y mantener limpia y en buen estado el lugar de trabajo.

Las actividades de Seiso:

- Limpiar
- Lavar
- Inspeccionar

Seiketsu – Estandarizar

La cuarta fase está definida en crear el estado óptimo de las tres primeras “S”, con tal finalidad de seguir manteniendo constantemente los objetivos alcanzados, a través del establecimiento y el cumplimiento de todas las normas, y estas puedan generar la máxima eficiencia en el área de trabajo.

Con la estandarización de las fases de clasificar, ordenar y limpiar, se mantiene plenamente la eficacia de la fase de seiketsu, de tal forma esta evita que se regrese a situaciones o costumbres anteriores.

Las actividades de Seiketsu:

- Estandarizar.
- Mantener con eficacia las tres primeras “S”.

Shitsuke – Disciplina

La quinta y última fase consiste en concretarlo en hábito el uso de los métodos ya estandarizados y aceptar la aplicación de las normas. De tal forma la aplicación de Shitsuke está enfocado en el desarrollo de una cultura de autodisciplina para poder hacer constante el plan de mejora de las 5S.

Se dice que es la más fácil y la más difícil; la más fácil porque se aplica las normas establecidas y se mantiene el estado de las cosas, y la más difícil

porque su aplicación va a depender del grado de captar el espíritu de las 5S durante el plan de mejora en su implantación.

Por otro lado, se dice que con una disciplina se logra alcanzar un perfecto desarrollo del proceso, en la cual se genere una cultura de autocontrol, es decir en poner todo el empeño a seguir con lo que se ha decidido realizar.

Las actividades de Shitsuke:

- Cumplir y respetar las reglas de manera autónoma.
- Mejorar los hábitos de trabajo.
- Disciplina

1.5. Modelo de implementación de las 5S

Fase 1: Preliminar
<ul style="list-style-type: none">•Etapa 1: Compromiso de la Alta Dirección.•Etapa 2: Organización del Comité 5S.•Etapa 3: Lanzamiento oficial de las 5S.•Etapa 4: Planificación de actividades.•Etapa 5: Capacitación del personal en 5S.
Fase 2: Ejecución
<ul style="list-style-type: none">•Etapa 1: Implementación de Seiri.•Etapa 2: Implementación de Seiton.•Etapa 3: Implementación de Seiso.•Etapa 4: Implementación de Seiketsu.•Etapa 5: Implementación de Shitsuke.
Fase 3: Seguimiento y mejora
<ul style="list-style-type: none">•Etapa 1: Establecimiento del plan de seguimiento.•Etapa 2: Realización de las evaluaciones.•Etapa 3: Revisión de evaluaciones y difusión de resultados.•Etapa 4: Establecimiento del plan de mejora

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

1.5.1. Fase 1: Preliminar

Etapa 1: Compromiso de la Alta Dirección

Se entiende por “Alta Dirección” la Presidencia, Junta Directiva, Gerencia General o propietario de la empresa.

Se dice que para la implementación de la herramienta de las 5S, se puede dar inicio en cualquier nivel o área de la organización de la empresa, pero lo más conveniente es que se de en la Alta Dirección, razón por la cual es quien da el visto bueno para la implantación. Tal es el caso que si la propuesta viene de otro nivel inferior, pues será un gran reto obtener la aceptación de la dirección en mando.

Respecto a la decisión que elija la Alta Dirección de poder iniciar un proceso de mejoras bajo el enfoque las 5S, debe estar convencido de que dicha herramienta será el medio que ayudará a alcanzar los objetivos planteados.

Una vez tomada la decisión la Alta Dirección debe demostrar ante sus colaboradores el compromiso que tiene, no solo al inicio, sino también en las demás fases que se desarrollan en la aplicación de las 5S, de tal manera se concentre las acciones necesarias para que todas las actividades de la herramienta puedan ejecutarse de manera eficaz y eficiente.

El punto fundamental es tener motivados a los demás participantes del equipo, y de esta manera generar el enfoque de trabajo en equipo.

Se dice que el éxito de la aplicación de las 5S se basa en que la Alta Dirección tiene que estar totalmente comprometida, caso contrario dicha implementación será interrumpida, ocasionando factores desfavorables para la empresa.

Etapa 2: Organización del comité

Se dice que de acuerdo a la estructura organizacional con que cuenta la empresa, la Alta Dirección debe organizar un equipo de trabajo,

asignándole el cargo de la implementación de la herramienta de las 5S en la organización.

La denominación al equipo de trabajo es “Comité 5S”, al cual se le proporcionara la información de manera teórica y práctica en relación a dicha herramienta.

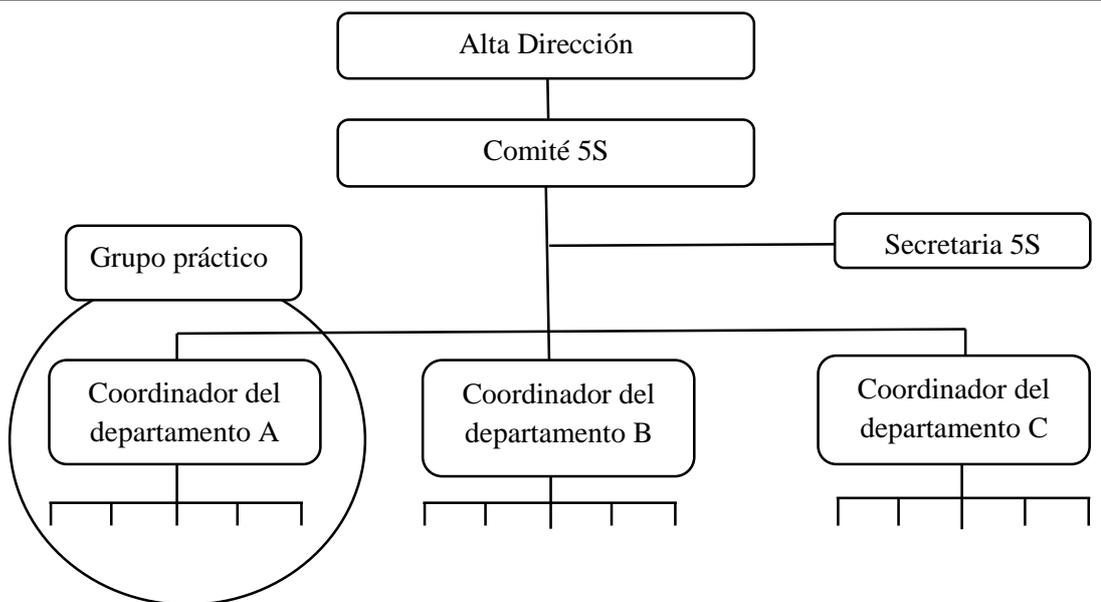
Por otro lado se dice que el comité 5S debe estar conformado por miembros de las diferentes áreas de la empresa, a los cuales se les asigna las tareas de planificación, coordinación, ejecución y monitoreo.

De tal forma los miembros que conforman el equipo serán elegidos por que muestran su compromiso, tienen liderazgo, presentan una actitud positiva, saben comunicarse con los demás, son dinámicos y mucho más que ello son un ejemplo a seguir.

A continuación se muestran las responsabilidades que tendrá este comité.

Responsabilidad	Tarea
Planear	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes para el desarrollo de las actividades. • Promocionar las actividades. • Gestionar los recursos necesarios para su implementación.
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las actividades de capacitación en el tema 5S. • Convocar y dirigir las reuniones 5S. • Fomentar la integración del personal como un solo equipo de trabajo. • Animar al personal a que colaboren con un espíritu de trabajo en equipo. • Participar en el desarrollo de las actividades de las 5S.
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a los planes definidos. • Realizar inspecciones o auditorías relacionadas con las 5S.
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la implementación de actividades de mejora. • Velar por el cumplimiento de las acciones. • Documentar las acciones, actividades, resultados y pasos a seguir. • Presentar propuestas de mejora.

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)



Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

Etapa 3: Lanzamiento oficial de las 5S

Con esta etapa se da el inicio al proceso de aplicación de la herramienta de las 5S, donde la Alta Dirección tiene la obligación de comunicar a todos los trabajadores la decisión que se ha tomado, y como es que se va hacer y que se busca alcanzar. De tal forma la confirmación se da con la asistencia de los trabajadores y con ello se debe establecer una buena impresión a todos los participantes. Es fundamental que la Alta Dirección comunique a todo el personal de la empresa para que presencie a dicha reunión y en segundo plano, debe designar al comité la realización de una agenda que conforme todos los puntos establecido en dicha reunión.

Etapa 4: Planificación de actividades

Un punto fundamental es que antes de partir con la implantación de la herramienta de las 5S, es realizar un cronograma donde se detalle todas las actividades, el periodo de tiempo, el lugar donde se desarrolla y las diferentes responsabilidades para la aplicación de dicha herramienta, de tal forma que su ejecución sea efectiva y planificada. También se menciona que de la manera de cómo va avanzando su ejecución respecto al cronograma establecido, se establecerán parámetros de control, para poder

saber si las actividades establecidas son concluidas en las fechas plasmadas, si es así pues los resultados se verán en un determinado tiempo, caso contrario que no se concluyan en las fechas determinadas, se tendrá que modificar para que no ocurra más desviaciones.

Actividad	Mes											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Organización del Comité 5S	■											
Anuncio oficial	■											
Capacitaciones 5S		■										
Seiri			■	■								
Seiton					■	■						
Seiso							■	■				
Auditoria internas.			■			■			■			■

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

Etapa 5: Capacitación del personal en 5S

La finalidad de llevar a cabo las capacitaciones internas, es de compartir la información, ya sea a nivel teórico o práctico hacia los colaboradores, para luego alcanzar una implantación exitosa de la herramienta de las 5S, de tal forma se busca un enfoque de generar una nueva cultura de trabajo, donde los factores de la limpieza y orden sean la parte fundamental dentro de los procesos de producción, y por ende buscando el compromiso total de los operarios. También se dice que es importante priorizar el trabajo en equipo, donde se desarrolle valores y al mismo tiempo generar el cambio y de esta manera eliminar los malos hábitos y prácticas erróneas.

Antes de llevar a cabo el plan de capacitación los participantes que conforman el Comité 5S y algún representante del área de Recursos Humanos, tienen que ser educados o instruidos sobre la herramienta, razón por la cual dicha área es recomendable que apoye la coordinación y el desarrollo del plan.

La capacitación debe primero implantarse a la Alta Dirección, luego a los demás niveles gerenciales, y posteriormente a los del nivel operativo, siempre recalcando el trabajo limpio y organizado para tener los lugares adecuados optimizando los recursos necesarios.

El Comité 5S se debe asegurar de que todos recibieron la capacitación, caso contrario se realizara una capacitación especial, para aquellos que no la recibieron, para así evitar la resistencia al cambio.

La capacitación debe enfocarse en un cambio de cultura, donde las personas tiendan a realizar un cambio rápido para poder aplicar las 5S de manera exitosa, de tal forma generar seguridad y mejora del lugar de trabajo.

Es fundamental que durante la capacitación dejar opinar libremente a los operarios, sin temor a equivocarse, para que así se comprometan a realizar cada actividad con total cabalidad. Luego es muy importante presentar las fotografías de las áreas de trabajo, tomadas de manera imprevista, esto como las evidencias reales del actual estado en que se encuentra la empresa.

1.5.2. Fase 2: Ejecución

Etapas 1: Implementación de Seiri

Se detallan unas ciertas preguntas, ¿ha presenciado una situación en la cual no se puede trabajar cómodamente, razón por la cual hay varios objetos innecesarios que impiden?, ¿O también ha presenciado un lugar donde encuentre objetos que impidan el paso o no dejen abrir la puerta de acceso?, ¿O necesita guardar algún objeto y no sabe dónde ubicarlo? Entonces es momento de aplicar Seiri.

Pasos para implementar

N°	Pasos
01	Hacer un registro fotográfico
02	Definir el ámbito de aplicación
03	Establecer criterios de clasificación y evaluación de elementos.
04	Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas
05	Identificar los elementos innecesarios
06	Aplicar tarjetas de notificación de desecho
07	Elaborar el informe de notificación de desecho
08	Trasladar los elementos innecesarios a un sitio temporal
09	Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho
10	Eliminar los elementos innecesarios
11	Realizar el informe de avance de las acciones planificadas
12	Finalizar las actividades del plan establecido

Fuente: Elaboración propia, recopilado de Rodríguez (2010)

1. Hacer un registro fotográfico

Es la primera actividad a realizar dentro de la herramienta de las 5S, donde se registra con una o varias fotografías la situación actual respecto a las diversas áreas de trabajo que cuenta la empresa, estas son utilizadas como justificación para que la problemática con respecto al orden y limpieza quede totalmente evidenciada.

De dicho registro fotográfico se debe hacer un análisis en busca de una solución a los problemas encontrados, es decir con ello se dará a conocer los elementos innecesarios que se encuentren, de tal forma ver cuáles de ellos ocupan o limitan el área de trabajo.

2. Definir el ámbito de aplicación

En esta parte la Alta dirección debe establecer los lugares en los cuales se aplicará la herramienta, acorde a la situación que se encuentre, o de

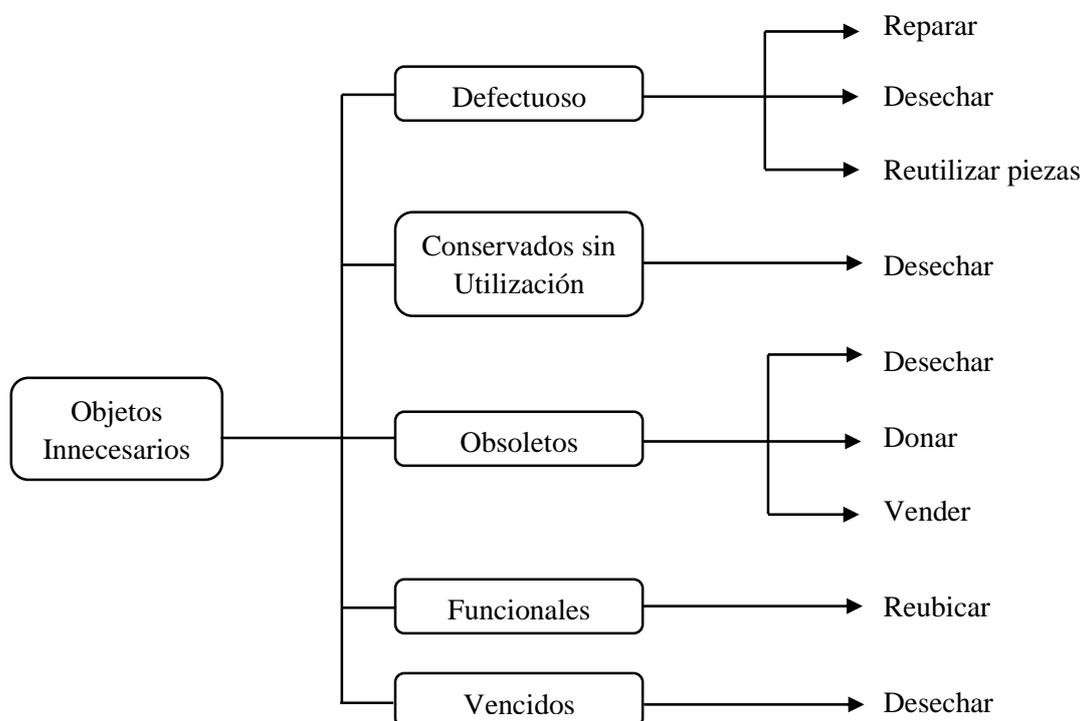
acuerdo al análisis que se ha realizado en la etapa anterior. Pues dicha aplicación puede ser en algunas áreas o en toda la organización.

3. Establecer criterios de clasificación y evaluación de elementos.

Se dice que estar rodeado de objetos necesarios o innecesarios es una tendencia común, pues muchas de las personas piensan que será útil y necesario en algún momento, sin embargo estos objetos innecesarios no se utilizan más.

De tal forma se viene desarrollando en las organizaciones, donde ocasiona la creación de una bodega innecesaria dentro de la empresa, y esto genera una disminución de la productividad, razón por la cual disminuye el ambiente de trabajo, confunde con los elementos necesarios y se asigna ciertos costos para su movimiento o mantenimiento.

Ante esta circunstancia se deben establecer correctamente los criterios para clasificar y evaluar los elementos, tales como:



Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

Departamento / Área	Objetivos / elementos de trabajo	Criterios
Producción	Inventarios	Frecuencia de uso y cantidad
	Maquinas / equipos	Frecuencia de uso
	Herramientas e instrumentos	Frecuencia de uso
	Materiales	Utilidad y cantidad
	Estantes, cajas y mesas de trabajo	Utilidad y cantidad
Bodegas	Artículos varios	Utilidad y cantidad
	Documentos, archivos y moldes	Relevancia y utilidad
	Maquinas	Utilidad
Oficinas	Archivos, documentos	Relevancia y frecuencia de uso
	Mesas, sillas, equipos	Únicamente necesarios

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

4. Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas

En este punto se realiza una tarjeta donde se plasman los criterios de nombre del elemento, cantidad, motivo de retiro, fecha, evaluador y la disposición final sugerida.

Pues a dicha tarjeta se le denomina “Tarjeta Roja”, pues esta sugiera la concentración en dicho elemento para poder tomar una acción respectiva, y de tal forma descartar lo que se ha clasificado como innecesario.

5. Identificar los elementos innecesarios

Pues aquí se actúa de acuerdo a los criterios anteriormente definidos, lo cual ase fundamental a la etapa de establecer correctamente los criterios de selección. Esta aplicación ayudara a los operarios a determinar si el elemento es necesario o no; pero el punto fundamental en el operario, es que este renuncie a toda consideración y que no tenga pensamientos que el elemento en algún momento servirá, que no quiera eliminarlo, que no ocupa espacio y que mejor este ahí, entre otros.

Pero cabe precisar que puede presentarse alguna incertidumbre sobre el elemento a elegir, pues para ello es fundamental informar al responsable del área o alguna persona especializada para que pueda evaluarlo y dar su respectiva opinión y de tal manera saber si es necesario o no.

6. Aplicar tarjetas de notificación de desecho

Aquí en esta actividad consiste en aplicar la tarjeta roja en cada uno de los elementos que se han considerado como innecesarios, pero el punto fundamental es de no olvidar de rellenar los criterios establecidos, de tal forma el evaluador final pueda actuar con dicha información, luego de ello debemos llevarlo a un lugar donde rápido sea visto y al mismo tiempo tener mucho cuidado a que la tarjeta roja no se desprenda fácilmente. Por otro lado hay que mencionar que se van a presentar elementos que no ameriten aplicar las tarjetas rojas, pero ello no significa que dicho elemento sea eliminado o retirado del lugar de trabajo, por ejemplo: papelería, cajas vacías, objetos personales, entre otros.

7. Elaborar el informe de notificación de desecho

El punto fundamental es que todo lo que se realiza debe de quedar documentado, con esto afirmamos que el área de trabajo donde ha sido aplicada la Seiri tiene la obligación de elaborar y registrar todos los elementos innecesarios que haya considerado, dentro de los criterios a detallar están Responsable, área, fecha, nombre del elemento, estado, ubicación, cantidad, motivo de retiro y acción sugerida, sin embargo hay una última columna denominada “Decisión final”, esta será llenada por la Alta Dirección.

Dicho informe de notificación puede ser llenado por la persona responsable del área respectiva, el cual conoce a detalle los elementos que se le han asignado, pues dicho informe será de acuerdo al formato que se encuentra en el anexo N° 11, y se presentará al Comité 5S y luego se enviara a la Alta Dirección.

8. Trasladar los elementos innecesarios a un sitio temporal

Una vez que se ha descrito en el informe, dichos elementos innecesarios deberán ser trasladados a un espacio correspondiente, que se denomina “bodega de Seiri”, la finalidad de esto no es generar otra bodega sino más bien retenerlos hasta que la Alta Dirección de la decisión final.

Se dice que el motivo por el cual se almacena por un corto tiempo, es para saber qué elementos si se deben guardar y que elementos se deben eliminar, porque puede que algún responsable envíe dicho elemento solo porque ocupaba espacio en su área, perteneciendo este a otra área.

Para ello el responsable que lo necesita debe presentar una solicitud reclamando dicho elemento, con la justificación respectiva, y dicha solicitud será analizada y autorizada por el encargado y al respecto se retira el elemento.

También es necesario mencionar que van a existir algunos elementos que no se podrán llevar a la bodega de Seiri, ya sean máquinas o equipos de mayor tamaño, por lo cual es aceptable que se mantenga en el lugar hasta que de la decisión final el Comité 5S.

9. Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho

En este punto la Alta Dirección o los responsables asignados para tomar las decisiones acorde a las acciones que se han sugerido en el informe anterior, deben tomar la decisión final respecto al elemento establecido.

Por otro lado se menciona los criterios de decisión final entre ellos están: vender, donar, transferir a otro sitio, reubicar, reutilizar, reparar o eliminar.

10. Eliminar los elementos innecesarios

Es esta parte ya se va a ejecutar la decisión final tomada en relación a los elementos innecesarios, donde es fundamental que se elabore un plan y para ello el encargado es el Comité 5S, en el cual se detalla: que, cuando y

quienes participan para eliminar los elementos almacenados en la bodega de Seiri o en las respectivas áreas de trabajo.

11. Realizar el informe de avance de las acciones planificadas

En esta parte se registra las actividades realizadas, los avances, los obstáculos y los logros alcanzados, todo ello es responsabilidad del encargado de cada área, para luego ser informado al Comité 5S, quien hará el informe final para ser enviado a la Alta Dirección y finalmente publicar los resultados al personal. (Ver anexo N° 13).

12. Finalizar las actividades del plan establecido

Sin embargo hay un punto fundamental para que todo plan resulte efectivo, pues es que se debe cumplir las fechas establecidas y es la razón principal en la aplicación de Seiri, en la cual se debe cumplir a cabalidad las actividades.

Pero hay que mencionar también que es aceptable que no se cumpla las fechas programadas solo para aquellos elementos que presentaron factores como dificultad para movilizarlo, búsqueda de los posibles compradores, entre otros factores; pues para ellos se requiere de un tratamiento especial o descargarlo del inventario.

Etapa 2: Implementación de Seiton

Una vez que se ha finalizado la etapa 1: Seiri, permite de manera eficiente y productiva realizar el trabajo, razón por la cual va a existir una mayor disponibilidad del lugar de trabajo, dando inicio a las actividades de Seiton de una manera más fácil.

Si se realiza un análisis respecto a las siguientes preguntas se ve que es necesario implementar Seiton:

¿Conoce el sitio correcto para colocar las cosas?

¿Existe alguna rotulación? ¿Esta correcta y legible?

¿Están los elementos necesarios cercanos a su puesto de trabajo?

¿Pierde tiempo buscando algún elemento?

Pasos para implementar Seiton:

- Analizar y definir el sitio de colocación
- Decidir la forma de colocación
- Rotular el sitio de localización

1. Analizar y definir el sitio de colocación

Después de que se han eliminado todos los elementos innecesarios, el siguiente paso es que se debe realizar un respectivo análisis para poder dar el mejor uso al espacio liberado, de tal forma en dicho lugar disponible se determinara la manera más adecuada y eficiente para poder acomodar dichos elementos útiles para el trabajo, pero para ello se considera los siguientes criterios:

- Espacio disponible
- Facilidad de coger y regresar a su lugar correspondiente el objeto.
- Relevancia de utilización.
- Un mismo lugar para aquellos elementos destinados para tareas específicas o consecutivas.

2. Decidir la forma de colocación

Colocar los elementos en los lugares que no corresponde posteriormente ocasiona errores involuntarios que tienen una consecuencia negativa en la realización del trabajo, se detalla algunos ejemplos: utilizar cosas similares ya sea por su tamaño, forma o color pero en realidad son totalmente diferentes ya sea por el contenido o aplicación.

Para poder decidir una correcta forma de colocar cada elemento necesario se considera lo siguientes:

- Detallar la forma práctica y funcional

- Detallar de forma clara el nombre respectivo, con mucho cuidado con aquellos que son parecidos, a esto se le puede sumar los códigos o las figuras.
- Hacer un inventario con el método más adecuado o con el cual todos lo entiendan.
- Coloca cada elemento según el criterio de seguridad y también el de eficiencia
- Cada elemento se debe ubicar según su relevancia, ya sea a través de actividades similares.

3. Rotular el sitio de localización

En este punto es necesario definir qué es rotulación y no es otra cosa que una técnica visual, que genera la mejor vista para poder colocar los diferentes elementos necesarios, de tal forma esto ayuda a la reducción del tiempo de búsqueda de dichos elementos, en el momento que se desee utilizar para poder realizar el trabajo, pues cabe resaltar que deben ser diseñados de una manera entendible y visible.

A continuación se describe cada forma para poder identificar los elementos y su respectiva localización:

- Rótulos de ubicación: indica de manera específica donde es que se coloca las herramientas, los insumos, la documentación u otros, respetando los criterios anteriores.
- Rótulos que definen el nombre del elemento y su posición.
- Señales cuantitativas: esto establece el nivel máximo que se permite y el nivel mínimo que se requiere, para dicho almacenamiento de los elementos que se desean controlar, estos sean insumos, materia prima, herramientas u otros.

- Identificación por medio de colores: dicha estrategia es muy importante porque ayuda a identificar o a encontrar de manera rápida lo que se desea encontrar.

Etapa 3: Implementación de Seiso

Para poder analizar la etapa de Seiso, se realiza las siguientes preguntas enfocándose en el presente; ¿en la situación actual se encuentra en el piso la presencia de residuos, desperdicios o suciedad, todo ello por el proceso que se desarrolla para la elaboración del producto? ¿El suelo permanece húmedo por la caída de algún líquido? ¿O se observa que el polvo, grasa o suciedad se adhieren en algún producto terminado, herramienta o máquina y otro? Si a dichas circunstancias nadie le pone atención, pues dichos lugares no se deben considerar completamente seguros y efectivos para poder trabajar.

Razón por la cual la limpieza debe considerarse un punto fundamental en las actividades diarias dentro del trabajo, con el fin de alcanzar un mejor nivel de seguridad.

Pasos para implementar Seiso

1. Determinar el ámbito de aplicación
2. Planificar las actividades de limpieza
3. Realizar la limpieza

1. Determinar el ámbito de aplicación

Si en un área o departamento en donde se observa que los elementos de trabajo se encuentran sucios, rotos o deteriorados, no generan ese ánimo a los operarios para poder realizar de manera eficiente su trabajo, por otro lado genera una mala percepción a las personas que visitan dicho lugar de trabajo.

De tal forma con ello se busca establecer mejoras en la percepción física, y cabe resaltar que también a través de ello se evita las pérdidas y los accidentes laborales que son originados por la suciedad.

Para la implementación de Seiso respecto al ámbito de aplicación debe considerarse lo siguiente:

- Áreas físicas: pisos, paredes, ventanas, áreas verdes, alrededores y otros.
- Elementos de trabajo: herramientas, mobiliario, inventarios, repuestos, etc.
- Máquinas y equipos.

2. Planificar las actividades de limpieza

Los equipos, la maquinaria y otros elementos de trabajo se ven afectados por el polvo, la suciedad, aceites y desperdicios de cualquier tipo, y eso trae consecuencia en la eficiencia y en el rendimiento de dichos recursos, y si no se toma medidas de mejora pues tienden a deteriorarse con un cierto lapso de tiempo.

De tal forma de acuerdo a lo mencionado es fundamental identificar las posibles causas que generan la suciedad en el lugar de trabajo, caso contrario la limpieza se convertirá en una actividad que demanda mayores recursos y será difícil de mantenerla en la práctica diaria.

Asignar responsabilidades de limpieza

En muchos casos y es lo que realmente sucede en toda realidad empresarial donde se tiene la idea de que el personal de aseo o de limpieza es el único quien debe hacer aseo a las diferentes áreas de la empresa de manera general, pero entonces nos hacemos unas ciertas preguntas para poder dar fundamento a esto: ¿Qué pasa con las herramientas, los equipos y otros factores que dan uso los empleados de manera diaria? ¿Quiénes lo realizan y con qué periodicidad? Entonces el verdadero responsable de

realizar las actividades de limpieza en las áreas de trabajo es el mismo personal de producción o aquellos que laboran allí, pues está a su responsabilidad.

Las responsabilidades se pueden definir de acuerdo al:

- Plano de asignación de áreas (que sea visible para todos).
- Plan semanal/mensual de limpieza (descrito en el inciso anterior): especificando qué, cuándo, dónde y quiénes.

Determinar las estrategias para realizar limpieza

Se dice que respecto a las actividades que se realizan día a día sobre la limpieza, un punto importante que se debe incorporar es la inspección, de tal manera asegurar el correcto funcionamiento de las maquinas o mantener un lugar de trabajo agradable, el cual se pueda realizar mediante:

Requerimiento de objetos de limpieza, los cuales se deben hacer en cantidades necesarias.

Proceso de limpieza: se dice que para poder obtener buenos resultados al realizar la limpieza, pues el mismo personal del área debe detallarlo, en el cual especificará como realizar la limpieza de manera correcta, y en el mismo determinará las responsabilidades de manera clara y precisa, evitando los posibles riesgos mientras se ejecute la limpieza y ver qué acciones se toman para evitar algún caso de cualquier magnitud ya sea por desconocimiento o por descuido. Además dicho procedimiento debe ser conocido y estudiado por todos los operarios para su correcta ejecución.

Por otro lado se debe elaborar una verificación de la limpieza y el mantenimiento, y que estos sean establecidos de manera correcta a los diferentes elementos de producción, ya sean maquinas, equipos o demás herramientas que se utilizan para laborar en área de trabajo.

3. Realizar la limpieza

Dentro de la realización de la limpieza hay que partir mencionando lo siguiente, para el mantenimiento y cuidado de los elementos físicos con que cuenta la empresa, se debe desarrollar un plan general que incremente la vida útil de dichos recursos, el cual puede elaborarse mediante:

- La limpieza general en las instalaciones físicas: para ello podemos iniciar en las áreas de trabajo más críticas, y posteriormente las demás.
- Luego la limpieza de elementos de trabajo, equipos y máquinas.

Cabe mencionar que en una empresa donde se aplica Seiso, implica quitar y hacer la limpieza de una manera adecuada y ordenada, para que el polvo, la suciedad o diferentes desechos, puedan abandonar en su totalidad de los diferentes recursos de trabajo, ya sea de los quipos, máquinas o del mismo lugar físico de trabajo, con la única finalidad de tener una planta de producción reluciente, agradable y con las condiciones apropiadas para realizar el trabajo.

Por otro lado también es necesario dar a conocer que Seiso se aplica en las oficinas, donde estas comúnmente el personal de limpieza las mantiene aseadas tanto el piso, ventanas y escritorios, pero las computadoras, impresoras, libreros, gavetas, archivadores, entre otros, y si desconoce cómo realizar la limpieza, esto puede ocasionar alguna avería o daño a dichos elementos. De tal forma es la razón fundamental que las personas que utilizan de manera diaria dichos elementos realicen su limpieza respectiva, ya que ellos tienen mayor conocimiento de cómo es que funcionan, o también puede ser el caso que se necesite de algún técnico especializado.

Sin embargo cabe resaltar que la inspección debe ejecutarse así los elementos de trabajo estén en correcto funcionamiento o aunque no se dé ninguna avería, con el único fin de aumentar su vida útil y mantenerlos en perfectas condiciones y en un mayor rendimiento. Cabe precisar que hay oraciones donde el mismo operario puede realizar el respectivo

mantenimiento y las mejoras que se requiera, pero bajo el conocimiento de cómo realizarlo, caso contrario deberá pedir ayuda a un especialista. Pero un factor importante sería el de registrar las respectivas solicitudes de mantenimientos, con el fin de que se lleve un registro de cómo es que se realiza la reparación de la maquinaria, para que en situaciones futuras el especialista pueda actuar de acuerdo al historial generado.

Otro punto fundamental en dicha actividad es que se debe realizar críticas y análisis con todos los operarios de producción, a cerca de las causas que ocasionan la suciedad, y de acuerdo a ello poder establecer las respectivas soluciones y así minimizar el impacto del posible riesgo que se pueda presentar.

Por otro lado también se recomienda que la empresa debe dedicar cinco minutos de manera diaria antes de iniciar o al término de las labores de trabajo, y poder realizar la limpieza; pues esto es fundamental porque así se crea el hábito de una nueva cultura en las personas y de tal forma se previene las fallas. Y al mismo tiempo también se debe incorporar cinco minutos más para corroborar el mantenimiento de la limpieza a todo nivel.

Organización del Día de la Gran Limpieza

Según Rodríguez (2010), muestra un punto fundamental en el proceso de la implementación de Seiton – Limpieza, siendo esta la organización del día de la gran limpieza.

El día de la gran limpieza, es una tarea de todo el personal, pues dicha limpieza se planifica a lo largo de un día laboral, en dicho día se realiza la limpieza general de toda la organización y en dicha tarea participan todos desde los jefes hasta los operarios.

Para llevar a cabo dicha tarea el Comité 5S realiza una planificación para su ejecución, de tal forma en ello incluye la manera de promocionar y divulgar la actividad y con la finalidad de que todos se enteren y sepan que se va a realizar y con ello también los operarios se preparen para dicho día;

por otro lado se debe elaborar una agenda de trabajo donde se detalle: la fecha, horario, actividad y responsables y otros.

Las actividades que se realizarían en ese día son las siguientes:

- Eliminar dichos elementos innecesarios.
- Limpiar todo el ambiente de trabajo.
- Además limpiar los elementos de trabajo, las máquinas y los equipos.

Los materiales para poder realizar la limpieza serán gestionadas y distribuidas por el comité encargado, también al mismo tiempo dará los implementos de seguridad, sin embargo es fundamental contar con depósitos vacíos en los lugares adecuados para colocar la basura, y luego poder ser trasladada por el transporte de basura, todo ello se debe realizar en su totalidad de la empresa.

Por otro lado también se dice que en dicho día, se debe asignar a operarios que ayuden a realizar las actividades de otra área que no le pertenezca, de tal forma determinar de una manera compartida el trabajo según la dimensión del área, con la supervisión del encargado de dicha área. Se dice que esto es muy fundamental por que se crea una comunicación e integración entre todo el personal y es muy beneficioso para la organización.

Al término del día de trabajo, la Alta Dirección y el Comité 5S deben calificar la labor realizada por el personal en dichas áreas de trabajo, a través de una inspección general, a fin de generar conocimiento de los avances realizados. Es muy fundamental que al finalizar el día establecer una reunión para poder compartir temas como: retrasos, ideas o sugerencias, experiencias, lecciones aprendidas, anécdotas, u otras; de manera que se retroalimenta hacia los demás sobre lo que se ha ejecutado.

A esto es muy importante que la empresa otorgue un almuerzo para que todo se realice de manera amena y acompañarlo de música. Y es muy fundamental que dicha actividad se desarrolle una vez al año.

Etapa 4: Implementación de Seiketsu

En dicha “S”, más que desarrollar acciones como las anteriores mencionadas, es de predecir de manera adecuada una clasificación, un orden y una limpieza a un nivel eficiente, esto significa a que se debe generar mecanismos suficientes para detectar de donde proviene la suciedad y de acuerdo a ello poder tomar medidas de solución y no estar limpiando a todo momento. Con lo mencionado anteriormente se refiere a la aplicación continua de Seiri, Seiton, Seiso, con la finalidad de generar un lugar de trabajo saludable donde el empleado trabaje con entusiasmo.

De tal manera para tener resultados que generen un buen impacto y con una reacción muy eficiente, es muy importante mantener esta etapa de Seiketsu funcionando.

Para generar un poco más de justificación se establecen las siguientes preguntas: ¿Por qué la maquina se detiene si todo estaba funcionando bien? ¿Por qué siempre los manuales se encuentran en un lugar que le pertenece?, similar a estar interrogantes ocurren en el trabajo diario de una empresa, la razón principal de esto es que no se tiene generado una cultura donde se combine la limpieza con la inspección minuciosa.

La integración de la inspección minuciosa otorga identificar ciertos problemas que pueden ocurrir, tales como: tornillos flojos, cosas que no son dejadas en su debido espacio, fugas de aceite, motores recalentados, sonidos extraños, cables sueltos o pelados, entre otros. A demás la inspección minuciosa permite controlar que los documentos se coloquen de manera ordenada y de fácil acceso para su utilización.

Pasos para implementar Seiketsu

1. Asignar responsabilidades.
2. Desarrollar continuamente las actividades de las 3S.
3. Verificar el mantenimiento y continuidad de las 3S.
4. Establecer medidas preventivas.
5. Presentar proyectos de mejora.

1. Asignar Responsabilidades

Una razón fundamental es que todo el personal tenga conocimiento de sus propias responsabilidades para poder dar el mantenimiento de las tres primeras “S” sobre todo ¿Qué hacer? ¿Cuándo? ¿Dónde? Y ¿Cómo?, con la única finalidad de disminuir el tiempo en las actividades de clasificación, orden y limpieza.

Dicha actividad se convierte en más eficiente cuando los mismos operarios describen y asignan sus propias actividades, siempre tomando la mayor consideración de que ningún lugar de su área quedara sin la aplicación de las 5S, caso contrario no puede obtener logros significativos.

Para la asignación de responsabilidades se hace uso de:

- Plano de asignación de área
- Programa de actividades de mejora

2. Desarrollo continuamente las actividades de implementación de las 3S

Para poder explicar dicha etapa, se da a través de un ejemplo, donde se dice que hagamos de cuenta que somos clientes y visitemos un área de la empresa. Observa que los cuadros y carteles en las paredes están desalineados, están dispersos los desperdicios y es difícil el acceso a las cosas.

De tal forma usted se daría cuenta de manera rápida que aquí no se da en las condiciones normales de orden y limpieza y que no se realiza a

menudo. Una pregunta clave a esto sería: ¿Qué se consideraría como algo natural? Respuesta: el orden y limpieza.

Se dice que no se ha entendido el propósito de la Seiketsu cuando se realiza las 5S únicamente cuando se ha ensuciado y desordenado el lugar de trabajo, por lo que se deben generar lineamientos o procedimientos que permitan la continuidad y la ejecución de Seiri, Seiton y Seiso, el cual otorgue la facilidad de poder actuar de manera inmediata para poder mantener las condiciones necesarias de mejora tales como:

Seiri: se dice que por más que se ejecuten las tarjetas rojas, siempre va a existir ciertos elementos innecesarios, que ocupen un espacio dentro del área de trabajo. Sin embargo para poder evitar todo ello se debe establecer el criterio de producir y mantener solo lo que se necesita, de tal forma evitando que estos elementos innecesarios no ingresen al lugar de trabajo.

Seiton: se dice que se necesita contar con una rotulación de cada elemento de trabajo y que estos estén a la vista, y con ello alcanzar el orden deseado. Mantener cada cosa en su lugar, esto permite generar una eficiencia máxima dentro del área de trabajo.

Seiso: por otro lado se dice que un lugar de trabajo siempre va a estar inmerso a la suciedad por lo que se tiene que estar limpiando en el momento preciso, de tal forma para contrarrestar a esta situación es necesario establecer una manera de evitar un tiempo extenso en la limpieza, por ejemplo: actuar sobre la fuente de contaminación y limpiar con regularidad.

3. Verificar el mantenimiento y continuidad de las 3S

Para poder medir la eficiencia en la respectiva área de trabajo sobre la aplicación de las 3S es necesario realizar evaluaciones periódicas, mediante el uso de una lista de verificación donde se mida el nivel de aplicación de Seiri, Seiton y Seiso.

Departamento		Fecha	
Evaluador (es)			
Aplicación de 3S	Punto de observación		Puntuación
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios		
SEITON	Se observa orden y rotulación en la área		
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.		
	Puntaje total		
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

4. Establecer medidas preventivas

Un punto fundamental es dedicar ciertas acciones con sentido de prevenir, en relación a los diversos resultados que se han obtenido de las evaluaciones de Seiketsu, y con ello poder evitar que se vuelva a presentar ciertos problemas con relación a la aplicación de las 3S anteriores. Tal es el caso que se puede establecer ciertos mecanismos estandarizados para poder hacer las cosas de una misma manera, por ejemplo:

- Establecer un tiempo de cinco minutos de manera diaria de las 5S antes o después de realizar las actividades, y esto hacerlo en toda la jornada laboral.
- Desarrollar las cinco veces porque y un como (cinco porque y un cómo)

Pero es fundamental mencionar que siempre se va a presentar ciertas situaciones que afecten el estado de desarrollo del plan establecido ya sea en relación a orden o limpieza, lo que es muy importante determinar el problema desde la raíz con la única finalidad de eliminarlo por completo.

Dentro de esas medidas esta la formulación de cinco interrogantes llamadas “5 veces porqué” y “un cómo”.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA
5 Veces por qué		
1	¿Por qué las herramientas no están disponibles cuando se ocupan?	Porque no son fáciles de encontrar
2	¿Por qué no es posible encontrarlas fácilmente?	Están dispersas en cualquier lugar
3	¿Por qué están dispersas?	No está definido su sitio
4	¿Por qué no está definido el sitio de colocación?	Porque aún existen cosas innecesarias, que están ocupando lugar
5	¿Por qué existen cosas innecesarias?	No se había percatado esto
1 Cómo		
1	¿Cómo podemos especificar el lugar?	Eliminar cosas innecesarias, especificar su ubicación y rotular el sitio de colocación

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

5. Presentar proyectos de mejora

En esta parte lo más importante es dejar que los operarios opinen, donde ellos compartan su experiencia, sus ideas, su cultura y algunas sugerencias para poder mejorar conjuntamente la aplicación de las 5S, y con ello hacerlo más dinámico y fácil y todos puedan comprometerse con el trabajo en equipo. Sin embargo existen algunas formas de cómo es dejar opinar a los operarios, pues entre ellas están el buzón de sugerencias o a través de un formulario de proyectos de mejora.

Dichas sugerencias o ideas que fueron dadas por los trabajadores, deben pasar a ser analizadas por el Comité 5S, para luego poder ser enviado a la Alta Dirección dicho informe, el cual tomara la decisión final para implementarlo de acuerdo a la disponibilidad de recursos que se cuente en el momento indicado. De tal forma una vez que se ha elegido la idea se pasara de inmediato un informe al equipo de trabajo para que este lo ejecute.

Sin embargo cabe mencionar que pueden ocurrir ciertos casos donde las ideas de mejora no deseen de un tiempo superior a lo normal, por lo que se recomienda ejecutarlo rápidamente en el instante preciso. Existe algunos

ejemplos los cuales son: las bandejas de depósito de hojas que se vuelven a utilizar en relación a su ubicación, procedimientos visibles y rótulos claros de acuerdo a la mejora.

Etapa 5: Implementación de Shitsuke

Se dice que la última “S” es la más importante de todas porque está relacionada al cumplimiento de procedimientos y reglas que son establecidas por la empresa, con una firme convicción, compromiso y conocimiento para poder llevar a cabo la realización de las acciones de mejoras.

Disciplina no significa tener que obligar a las personas a llevar a cabo las reglas dadas por la empresa, sino tener esa voluntad de respeto por realizarlas y mantenerlas firmes.

Se considera a esta etapa como el punto fundamental para que funcione las demás cuatro “S” anteriores, por lo que la concentración en la autodisciplina debe ser mayor en dicha etapa, y por otro lado mediante la capacitación en temas afines, de manera que las personas asuman una actitud de desarrollo y cambio para poder cumplir con lo estipulado en las 5S de manera voluntaria.

Por otro lado se debe considerar que las personas que tienen mayor tiempo en la empresa realizando sus actividades deben observar y enseñar a los nuevos que van ingresando de manera que den a conocer sobre la nueva metodología de 5S que se está implementando.

Una herramienta bien puntual que ayuda a desarrollar el nivel de Shitsuke es llevar a cabo constantemente el círculo de Deming: Planear, Hacer, Verificar y Actuar; con el único fin de lograr que la disciplina sea el aspecto más importante en la forma en que se realiza algún trabajo.

Desarrollar la respectiva conducta va a permitir que se vaya asumiendo el rol de buscar la perfección en la práctica continua de las 5S, dando como resultado el alcance de los objetivos trazados por la empresa.

Hay que reconocer también que Shitsuke es la línea fronteriza entre las 5S y el “Kaizen” mejoramiento continuo, traducido al español.

Pasos para la implementación de Shitsuke

1. Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal.
2. Establecer el escenario para implantar la disciplina.
3. Reforzar conocimientos en el tema de autodisciplina.

1. Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal

- Fomentar la comunicación interna
- Coordinar las acciones entre el Comité 5S, subcomités y equipos de mejora
- Desarrollar las actividades dentro de las horas laborales
- Discutir abiertamente para la toma de decisiones
- Definir claramente el rol de todo el personal
- Fomentar el trabajo en equipo mediante la capacitación
- Motivar la participación del personal en tareas de ejecución de proyectos de mejora dentro de la empresa, mediante el trabajo en equipo
- Retroalimentar las experiencias, avances y conocimientos adquiridos
- Capacitar y educar constantemente
- Emitir y presentar recomendaciones y sugerencias
- Dar seguimiento a las actividades como parte de las secciones correctivas

2. Establecer el escenario para implantar la disciplina

Es necesario establecer el escenario donde se motive la disciplina respecto a las 5S. se dice que un lugar donde se observa la disciplina se distingue de los demás por que las personas dan a conocer y mostrar el conocimiento adquirido sobre la implantación de las 5S, y es fundamental que la Alta Dirección demuestre con el ejemplo, razón por la cual seguirán los pasos los demás colaboradores acorde a:

- Puntualidad
- Devolución a su lugar los elementos de trabajo que se han utilizado
- Limpia lo que ensucia y trata de no ensuciar
- Utilización del uniforme y equipos de seguridad según las normas establecidas
- Respeto a las normas para la conservación del lugar de trabajo

La creación del escenario se puede logra mediante:

- Demostración con el ejemplo
- Formación del personal con respecto a la estrategia de las 5S
- Tiempo para aplicar las 5S: Cada persona necesita tiempo para practicar las 5S dentro de su programa habitual de trabajo
- Respaldo de la Alta Dirección en cuanto a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros

3. Reforzar conocimientos en el tema de autodisciplina y buenas costumbres

Para fomentar las buenas costumbres e interrelacionar entre el personal, se debe establecer periódicamente (mensual o bimensual) un tema a promocionar, de manera que reforzaran los valores que se quieran

destacar y resaltarse dentro de la empresa, manteniendo una buena imagen hacia afuera.

Todo esto se puede establecer mediante la exhibición de murales donde se describa variedad de temas, por ejemplo: atención al cliente, el mes de la comunicación, presentación personal, puntualidad u otro. Todo ello debe realizarse con la información relacionada y mensajes positivos.

Estos temas se determinan de acuerdo a la evolución del tema y de acuerdo a las necesidades, en dichos murales es muy importante que el personal participe en la publicación de sus diversos talentos como: poemas, pensamiento, mensaje, etc. Además debe fomentar el hábito de la lectura haciendo que el personal se sienta atraído a leer lo publicado.

1.5.3. Fase 3: Seguimiento y mejora

Etapa 1: Establecimiento del plan de seguimiento

Luego de que se ha implementado la herramienta de la estrategia de las 5S, el siguiente paso es la gestión del proceso de medición y evaluación de su eficacia y la verificación del cumplimiento de las labores encomendadas al personal en toda la empresa, determinando el progreso al que se ha llegado a través de la aplicación de las 5S y conocer si es que sigue un buen camino. Esta fase está en relación directa al Ciclo Deming específicamente con la tercera acción la cual es Verificar/comprobar.

Se dice que el plan de seguimiento de las actividades se realiza al final de la implementación, pero también es dable a que se debe verificar el mantenimiento de las mismas en ciertos periodos de tiempo, por ejemplo: según el plan de trabajo ir comparando lo ejecutado con lo planificado.

En tal sentido la Alta Dirección realiza un papel importante el de apoyar al comité de las 5S, en la supervisión de manera periódica en el cumplimiento de lo que se ha planificado y respaldar las gestiones de seguimiento (pendiente en ejecutar). Si sucede lo contrario puede darse a que no se realice o se avance de manera correcta y peor se detendrá.

De lo mencionado en lo anterior se dice que cuando la Alta Dirección se compromete a apoyar, el Comité 5S con toda confianza podrá definir un plan de seguimiento.

Este plan debe incluir lo siguiente: qué se evaluará, quién, cómo, cuándo, dónde y su periodicidad (quincenal, mensual, etc.).

Plan de incentivo

Otro punto fundamental para enfocarse en el estímulo y motivación hacia los colaboradores es que la Alta Dirección, desarrolle una manera adecuada de incentivar y reconocer periódicamente al equipo o individuos que día a día se esfuerzan en busca de la perfección sobre la implementación de las 5S, hayan logrado los objetivos previstos, o haber presentado o ejecutado una propuesta correcta de mejora. El reconocimiento no necesariamente tiene que ser dinero, sino también puede hacerse entrega de diplomas, vales de compra, trofeos, medallas, obsequios, boletos de entrada al cine o al estadio u otros.

Etapa 2: Realización de las evaluaciones

Es muy fundamental que la Alta Dirección o el responsable participe en cualquier tipo de evaluación ya sea parcial o total de la empresa, aunque sea esta una tarea de coordinación del Comité 5S, para que pueda reconocer el grado de cumplimiento de las 5S o las que se puedan presentar al momento de la aplicación en las diferentes áreas de trabajo.

Con solo el hecho de que la Alta Dirección participe constantemente, creara entre los empleados un mayor nivel de compromiso al mantener de manera impecable su entorno de trabajo como si fuese una sala de exhibición.

Las evaluaciones se pueden realizar mediante:

Observaciones o inspecciones 5S: para se hace recorridos periódicos de las áreas de la empresa para determinar el estado en que se encuentran y poder detallar cuál es su estado, de las cuales se realizarían conclusiones.

- Auditorías internas en 5S: esta herramienta es utilizada el nivel de aplicación por cada una de las “S”, a través de un formulario que incorpora los puntos a evaluarse, de tal forma se debe determinar: dónde, cuándo, quién y su periodicidad. Todas estas actividades deben realizarse de manera objetiva, asegurando que el encargado de evaluar no audite su propia área.
- Organizar viajes de estudio a otras áreas: es muy importante que un grupo de personas de un área específica de la empresa visite a otra para estudiar las mejoras que son llevadas a cabo, de tal forma que se motiven al visitante y que existe una cierta retroalimentación de ambas partes.
- Auditorías externas 5S: es muy beneficioso solicitar a una empresa que implementa la estrategia de las 5S o una que se dedica a dar asesoramiento de la misma, que audite la empresa para poder obtener objetivamente su evaluación desde una óptica externa. Dichos resultados es mejor que se evalúen de manera cuantitativa.

En todo este proceso de evaluación es fundamental los registros fotográficos que son la fiel evidencia donde se compara tiempos específicos para medir el antes y después es decir el progreso de la implementación de las 5S.

Los puntos que son fundamentales en la evaluación son: forma de almacenamiento, orden, rotulación de las áreas, producto y elementos de trabajo, señalización, y visualización de procedimientos, distribución efectiva del espacio, limpieza de las áreas de trabajo, equipos, pisos, armarios, estantes, mesas y otros, bajo el serio cumplimiento con las medidas de seguridad (todo esto incluye el uso de la indumentaria y equipos correctos).

Etapa 3: Revisión de evaluaciones y difusión de resultados

Es muy efectivo medir el nivel de aplicación de las 5S en ciertos momentos del proceso la implementación, razón por la cual depende del nivel de desarrollo. Los resultados que se den de esta evaluación indican que tan efectivo ha sido el proceso y establecer si las 5S se están asumiendo en las personas de manera habitual.

Los resultados de evaluación pueden calificarse de la siguiente manera:

- Cualitativa: estrella, escarapela u otra (esto puede ser también por una cara de color amarillo donde indica “muy bien”).
- Cuantitativa: se tendrá en cuenta un parámetro que puede ser medido en el tiempo.

Es muy fundamental que se difunda el estado en que se encuentra la situación actual de las áreas de la empresa, a fin de dar a conocer a todo el personal de cada avance que se va realizando, el mantenimiento o puede ser también lo contrario siendo este el retroceso del proceso, todo ello se puede realizar mediante: pizarras informativas, correos electrónicos, plano de división de áreas (en color de acuerdo al nivel de aplicación), entre otros según como den a conocer los especialistas en la revisión de las 5S.

Otro punto importante es que en cada reunión grupal se dé a conocer los avances y el progreso respectivo además las experiencias que se han dado en las áreas de trabajo, aprovechando la ocasión para ponerse de acuerdo en las acciones conjuntas con la experiencia de otros.

Etapa 4: Establecimiento del plan de mejora

De acuerdo a los resultados obtenidos, debe elaborarse un plan de mejora el cual refuerce o dinamice las actividades puntuales de 5S en la empresa, con el único objetivo de que las actividades de las 5S sean asumidas de manera natural en la vida laboral o equilibrar el nivel de

aplicación. Esta etapa, a la luz del Ciclo Deming, está relacionada con la cuarta acción del ciclo siendo esta “Actuar”.

En caso de que los resultados obtenidos no sean alentadores, será necesario ponerse de inmediato a analizar las posibles causas que influyen negativamente en el proceso de la implementación respectiva, con el fin de actuar sobre la raíz del problema. Ante esta situación pueden surgir las siguientes decisiones: revisión del plan 5S, iniciar de inmediato una capacitación sobre el tema y su metodología, retomar a las actividades de Seiri, Seiton u otro.

La aplicación de manera ininterrumpida de la herramienta de las 5S, de al menos dos años consecutivos, indicara que las actividades de esta herramienta seguirán avanzando de manera confiable, es decir ya la empresa asumió la cultura de mejora y ver los resultados concretos.

Como paso final de todo el proceso de la implementación de las 5S, es buscar siempre el perfeccionamiento de cada una de las actividades como tales y por otro lado el desarrollo de cada acción que mantenga un buen equilibrio del nivel de aplicación entre las áreas de trabajo.

A partir del texto anterior se parte a que cada empleado presente de manera espontánea algunas propuestas de mejora y se comprometan a cumplirlas tal cual. Las empresas que alcanzan este nivel, tienen en común una visión de alcanzar la excelencia, por lo que se trata en lo posible de entrar en el conformismo y peor aún quedarse rezagadas. Si cree que alcanzado el máximo nivel y que no puede ser superado entonces se dice que tarde o temprano dicho sistema se vendrá abajo.

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010).

2. Implementación del TPM (Mantenimiento Productivo Total)

Tal como se había mencionado anteriormente en la parte de seleccionar las acciones de mejora, donde para la aplicación de la herramienta TPM, se dará uso de la estructura del autor Cuatrecasas (2015), con su libro “Organización de la producción y Dirección de las operaciones”. La cual dicha estructura se detalla a continuación, con la finalidad de que al momento de tomar la decisión de implementar dicha herramienta se conozca perfectamente que se debe realizar en cada etapa de la estructura.

2.1. Conceptos del TPM

La eficiencia de las plantas de producción es establecida bajo criterios de la actualidad, donde es fundamental obtener una producción necesaria en cada momento con la mínima utilización de recursos, los cuales se utilizan de una manera eficiente, todo esto quiere decir que está bajo el criterio de cero despilfarros. Cuatrecasas (2015).

Por otro lado se dice que la meta del TPM es incrementar la eficiencia global de los equipos, en cada sistema de producción, todo ello eliminando las averías, los defectos y los accidentes con la mutua participación de todos los integrantes de la empresa.

Los objetivos que se centran en el TPM están enfocados en las “seis grandes pérdidas”, las cuales son el punto de mayor concentración y todas ellas están relacionadas con los equipos, y su existencia causa la reducción de la eficiencia de una planta de producción, bajo tres aspectos fundamentales:

- Tiempos muertos o de paro del sistema productivo
- Funcionamiento a velocidad menor a la capacidad de los equipos
- Productos defectuosos o malfuncionamiento de las operaciones en un equipo

Por otro lado también se menciona que el TPM se vale de los distintos sistemas de gestión, los cuales permiten una adecuada implementación, de tal

forma reducen las pérdidas dentro del sistema de producción, para ello se da a conocer los siguientes aspectos fundamentales:

- Mantenimiento básico y de prevención de averías que es realizado desde el propio lugar de trabajo (Mantenimiento autónomo).
- Gestión del mantenimiento por un área especializada (Mantenimiento Preventivo y Correctivo).
- Conservación continua para el aumento de la vida útil de los quipos.
- Mejorar los equipos, su funcionamiento y su rendimiento.
- Formación adecuada al personal de producción y de mantenimiento, acerca de los equipos, su funcionamiento y su mantenimiento.

2.2. Tipos de mantenimiento

La gestión del mantenimiento bajo el enfoque del TPM, se entiende en todos los ámbitos con el fin de mejorar la eficiencia del sistema de producción a partir de una adecuada gestión de los equipos.

Mantenimiento Autónomo (MA): este tipo de mantenimiento es realizado por los mismos operarios en sus respectivos puestos de trabajo, con el cual se busca que dichas actividades básicas de mantenimiento y de prevención se realicen ya desde el propio lugar o área de trabajo.

Mantenimiento Preventivo (MP): Dicho mantenimiento está basado en la previsión y evitación de averías y cualquier tipo de problema, con el fin de evitar los paros del sistema productivo y las posibles reparaciones.

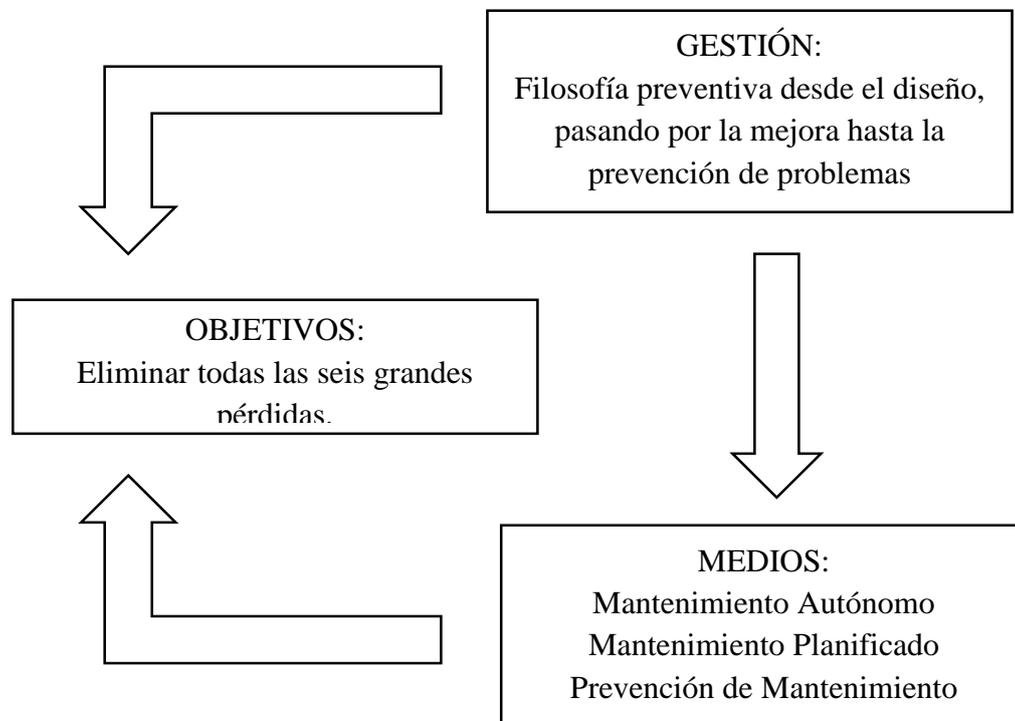
Previsión de Mantenimiento (MP): es un mantenimiento facilitado y minimizado desde la ingeniería de desarrollo y desde el propio diseño de equipos.

Mejora de Mantenibilidad (MI): es una respectiva aplicación de ciertas mejoras hacia los equipos que se encuentran en producción, con el fin de que sean más robustos y con mejor y menor mantenimiento.

Características / Tipos	Previsión de Mantenimiento (MP)	Mejora de Mantenibilidad (MI)	Mantenimiento Preventivo (PM)	Mantenimiento autónomo (MA)
Mantenimiento Correctivo	No	No	No	No
Mantenimiento Preventivo	No	No	Incluido	No
Mantenimiento Productivo	No	No	Incluido	Incluido
Mantenimiento Productivo Total	Incluido	Incluido	Incluido	Incluido

Fuente: Tomado de Cuatrecasas

Características básicas del TPM



Fuente: Tomado de Cuatrecasas (2015).

Tal como se puede observar, que el mantenimiento fundamental es el realizado desde el propio lugar de trabajo, este mantenimiento es llamado Mantenimiento Autónomo, el cual se encarga de actividades como de limpieza, conservación y prevención de problemas, averías y errores, las cuales son realizados por los propios operarios de producción.

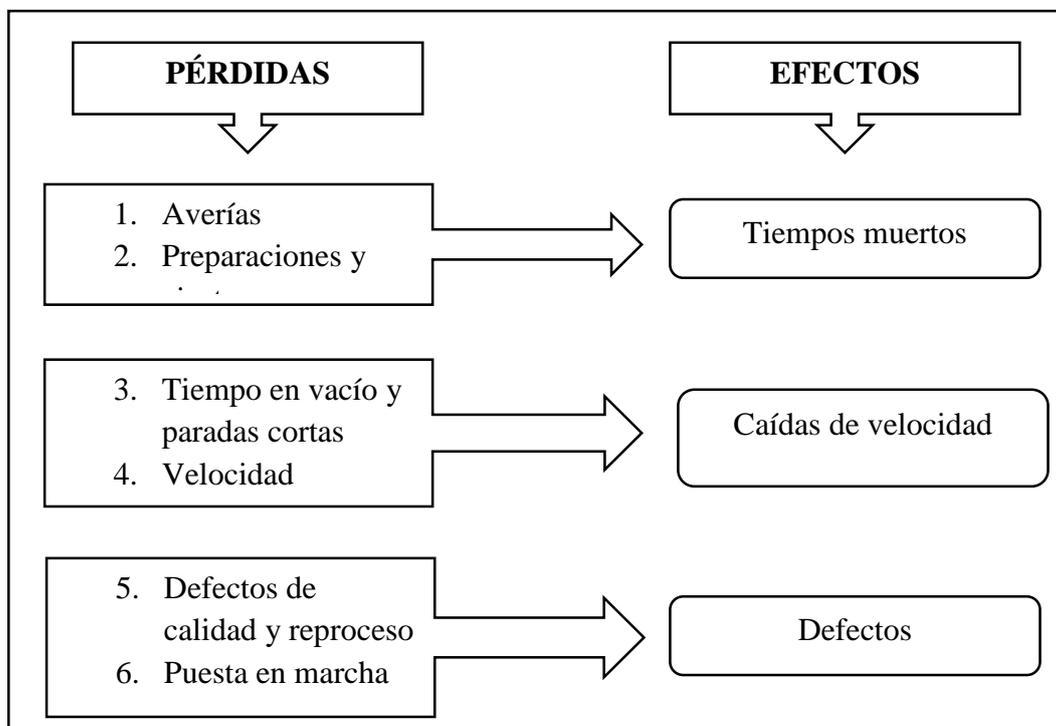
La filosofía del Mantenimiento Autónomo se basa en que la persona que utiliza un equipo productivo, es la más idónea para encargarse de su buen funcionamiento, inspección y medidas preventivas respecto a su alcance bajo el nivel de entrenamiento que haya recibido.

2.3. Las seis grandes pérdidas de los equipos de producción

Se dice que el objetivo de todo sistema productivo eficiente es que este opere de la forma más eficaz posible y en un mayor periodo de tiempo posible. Para ello es fundamental y necesario descubrir, clasificar y eliminar aquellos factores que minimizan las condiciones operativas ideales de cada equipo de trabajo, el cual es un objetivo fundamental del TPM.

Los principales factores que impiden el buen funcionamiento de los equipos se han clasificado en seis grandes grupos y estos son llamados las “seis grandes pérdidas”, están agrupadas en tres categorías, respecto al tipo de merma que puedan representar en el desempeño de un sistema productivo, ya sea con la intervención directa o indirecta de los equipos productivos.

Las Seis grandes pérdidas y sus efectos



Fuente: Tomado de Cuatrecasas (2015).

Como ya conocemos el TPM busca la eficiencia con la eliminación de los despilfarros, que en este caso serían llamados pérdidas. Dichas pérdidas tienen relación directa con los despilfarros a eliminar dentro de un sistema de producción en relación con producción ajustada, de tal forma que dicho objetivo viene favorecido por la eliminación de las pérdidas que se presenta en el TPM. Ahora se ve de cómo es que las técnicas de Lean Manufacturing y el TPM se mueven en la misma dirección.

La tabla N° 50 muestra de manera general del tipo de deficiencia que representa cada una de las pérdidas anteriormente mostradas, y el respectivo objetivo a alcanzar. De tal forma la meta del TPM será eliminar y si no minimizar cada una de las seis grandes pérdidas.

Clasificación de las seis grandes pérdidas y características de cada una.

Tipo	Pérdidas	Tipo y Características	Objetivo
Tiempos muertos y de vacío	1. Averías	Tiempos de paro del proceso por fallos, errores o averías, ocasionalmente o crónicas de los equipos.	Eliminar
	2. Tiempos de reparación y ajuste de los equipos	Tiempos de paro del proceso por preparación de máquinas o útiles necesarios para su puesta en marcha	Reducir al máximo
Pérdidas de velocidad del proceso	3. Funcionamiento a velocidad reducida	Diferencia entre velocidad actual y la de diseño del equipo según su capacidad. También contempla mejoras en el equipo para superar su velocidad de diseño	Anula o hacer negativa la diferencia con el diseño
	4. Tiempo en vacío y paradas cortas	Intervalos de tiempo en que el equipo está en espera para poder continuar. Paradas cortas por desajustes varios	Eliminar
Productos o procesos defectuosos	5. Defectos de calidad y repetición de trabajos	Producción con defectos crónicos u ocasionales en el producto resultante y consecuentemente, en el	Eliminar productos y procesos

		modo de desarrollo de sus procesos	fuera tolerancias
	6. Puesta en marcha	Pérdidas de rendimiento durante la fase de arranque del proceso, que pueden derivar de exigencias técnicas	Minimizar según técnica

Fuente: Tomado de Cuatrecasas (2015).

2.3.1. Pérdidas por averías en los equipos

Se dice que los tiempos muertos del proceso por paro total del mismo se dan por averías, errores o fallos de los equipo, tales son problemas que impiden el buen funcionamiento. Las averías pueden ser de tipo esporádico o crónico.

Las averías son aquellas que constituyen las perdidas más importantes y las más evidentes en los procesos de producción: de tal forma si dividimos cada efecto de las perdidas en paradas largas, paradas cortas y perdidas de velocidad sin parada aparente, las primeras son las que pueden afectar en mayor grado al proceso.

2.3.2. Perdidas debidas a preparaciones

Esta pérdida se refiere al tiempo empleado en la preparación o cambio de útiles y herramientas y los ajustes necesarios en las máquinas para atender los requerimientos de la producción de un nuevo producto o variante del mismo. Se dice que una de las claves importante para las preparaciones rápidas es dividir la preparación en operaciones externas (estas operaciones se realizan a máquina en marcha) y operaciones internas (estas operaciones se realizan a máquina parada), tratando de convertir las internas en externas.

Otro problema es la realización de los ajustes de manera rápida, el cual es un problema difícil de tratar, razón que al solucionarlo implica una mejora considerable respecto a las operaciones de preparación; de tal forma una propuesta de solución para reducir este tiempo que se emplea

en los ajustes, es centrarse en mejorar cada mecanismo de ajuste después de una preparación de máquina.

2.3.3. Pérdidas provocadas por tiempo de ciclo en vacío y paradas cortas

Este tipo de problema hace referencia a paradas breves, es decir son aquellos tiempos en los que la máquina opera, pero lo realiza sin desarrollar la producción de pieza alguna, debido a un problema temporal.

Este tipo de pérdidas impiden una operación eficiente del equipo y es muy común en las plantas de producción. Su reducción es imprescindible para poder mantener una producción automática en flujo continuo.

De tal forma la primera acción que se debe realizar para reducir las paradas breves es tomar la mayor concentración en los pequeños problemas que pueda tener el equipo a través de una limpieza inicial diaria y operaciones básicas de mantenimiento e inspección del mantenimiento autónomo.

- Las consecuencias de la existencia de paradas breves son:
- Caídas en la capacidad y por tanto en la productividad de los equipos.
- Disminución del número de máquinas o equipos que puede llevar un mismo trabajador.
- Posible aparición de defectos

2.3.4. Pérdidas por funcionamiento a velocidad reducida

Este problema tiene relación con las pérdidas de producción ocasionadas por la diferencia que existe entre la velocidad prevista para el equipo en cuestión y la velocidad de operación real, de tal forma tiene como consecuencia que la capacidad de producción también será diferente.

En muchas ocasiones los operarios no son conscientes y siguen realizando las operaciones con una gran pérdida de velocidad. Esta bajo la consecuencia de que la velocidad estándar no está bien definida o es porque la maquina en si hace difícil detallar su velocidad.

2.3.5. Perdidas por defectos de calidad, recuperaciones y reprocesados

Dichas perdidas incluyen el tiempo perdido en la producción de productos defectuosos, de una calidad inferior a la que se requiere, las pérdidas de los productos irrecuperables y las pérdidas provocadas por el reprocesado de productos defectuosos.

Se dice que este tipo de problemas pueden incluir en defectos esporádicos y defectos crónicos, aunque están relacionados a la calidad de producto. De tal forma no es fácil tratar los defectos esporádicos a diferencia de los crónicos, de tal forma que no se muestra en el siguiente proceso si haber actuado sobre ellos.

2.3.6. Pérdidas de funcionamiento por puesta en marcha del equipo

Este tipo de pérdidas están en relación al nivel de producción que se da en ocasiones en el arranque y puesta en funcionamiento de determinadas maquinas, situado por debajo de la capacidad que puede obtenerse con el mismo equipo una vez superada esta fase.

Dichas perdidas deben reducirse si se quiere aumentar la efectividad del equipo, todo ello mediante procedimientos de “arranque vertical” (arranque inmediato libre de dificultad).

2.4. El Mantenimiento Autónomo: La base de la Implantación del TPM

El TPM se integra a la filosofía de considerar las distintas áreas o departamentos como unidades autónomas, independientes e interrelacionadas y con objetivos de mejora medibles, de tal forma la gestión del TPM se acercara a los principios del Mantenimiento Autónomo.

Con el Mantenimiento Autónomo incluido en el TPM: La gestión de los equipos y su mantenimiento se establece bajo los sistemas de gestión de la producción y de la calidad más avanzados, eficientes y competitivos, de la producción ajustada.

De tal manera, con la adopción del Mantenimiento Autónomo, los operarios de producción asumen tareas de mantenimiento productivo, incluyendo la limpieza, así como también razones del Mantenimiento Preventivo y sobre todo advertir de la necesidad del mismo. Este tipo de Mantenimiento Autónomo se lleva a cabo en grupos de operarios los cuales tendrán a cargo una o varias máquinas.

La filosofía esencial del Mantenimiento Autónomo es: “la persona que opera con un equipo productivo, debe ocuparse de su mantenimiento básico”. Dicho concepto ha tenido una evolución a lo largo del tiempo, paralelo a la complejidad de la maquinaria y a la de los equipos productivos que, de tal forma se ha iniciado a enfocarse en su mantenimiento para una mayor efectividad.

Se dice que esto se da en que anteriormente la gestión del mantenimiento en una planta de producción, tenía una relación directa entre la sencillez de la maquinaria unido a su nivel de productividad y calidad no tan exigente, permitía que al propio operario llevar a cabo el mantenimiento de su respectivo equipo de trabajo. De acuerdo al aumento de los niveles de productividad y el avance tecnológico de la maquinaria se hacía más complejo, el poder realizar un mantenimiento, de tal forma se necesitaba de un personal especializado en mantenimiento, siendo así que estos liberaban a los operarios de producción incluso de las tareas más básicas como es la limpieza y la lubricación.

Esta situación llegó a provocar el descuido por parte del personal productivo, presenciándose fallas y averías, lo cual trae como consecuencia una eficiencia muy baja, tiempos muertos por dar solución a dichos problemas y por consiguiente la máquina quedaría doblemente descuidada.

Dicha situación permitía el ingreso de un nuevo problema siendo este la baja calidad. De tal forma ante la necesidad de dar una solución a dichos

problemas se replanteo la gestión del mantenimiento, optando por un nuevo enfoque donde se combine la las tareas de mantenimiento relativamente sencillas con las de producción; donde se añadirá la formación necesaria en las tareas sencillas de mantenimiento y una nueva mentalización de sistema de trabajo.

Con la integración del mantenimiento y la producción, se obtiene una gestión más eficaz de los equipos, donde el mantenimiento realizado por los operarios constituye el Mantenimiento Autónomo.

A continuación se detalla las derivaciones de la mejora de la eficiencia y competitividad bajo el enfoque del Mantenimiento Autónomo:

- La combinación de trabajo y mantenimiento en el mismo lugar o área de trabajo permite ahorrar tiempos (de vacío) y esfuerzos y genera una actuación más eficaz.
- El operario conoce mejor que nadie su equipo y sabe lo que necesita y cuando lo necesita y puede darle un mantenimiento rápido y eficiente.
- El operario conoce cuando el equipo está por presentar una avería o a la obligación de cambio de algún componente (ya sea por el modo de sonar, una holgura, algún indicador, etcétera).

En la siguiente tabla N° 51, se muestra que las actividades del Mantenimiento Autónomo se llevaran a cabo en una combinación con el Mantenimiento Preventivo y sin duda las de averías.

Relación de actividades y responsabilidades en el Mantenimiento Autónomo.

ACTIVIDAD	MANTENIMIENTO O MEJORA	PERSONAL PRODUCTIVO	PERSONAL DE MANTENIMIENTO
Producción	Preparación y ajuste	*	
	Operación	*	
Mantenimiento Autónomo	Limpieza	*	
	Engrase	*	
	Aprietes mecánicos	*	
	Otros diarios	*	

Manetnimiento Preventivo	Inspecciones y comprobaciones	*	*
	Actividades periódicas de mantenimiento		*
Mantenimiento de Averías	Averías reparables desde el puesto de trabajo	*	
	Averías no reparables desde el puesto de trabajo		*
Mejoras	Operativas	*	*
	Automatización y calidad		*
	Chequeos y concepción global		*

Fuente: Cuatrecasas (2015).

Tal como se puede apreciar la tabla anterior es en la limpieza y mantenimiento diario donde se puede implementar a mayor cantidad las actividades del Mantenimiento Autónomo, incluso es donde tomar la mayor concentración y poder gestionarlas de manera efectiva, razón por la cual ya se conoce que dichas actividades permiten reducir gran cantidad de problemas ya sea en averías o diversas fallas por parte de los equipos.

Con lo mencionado en el párrafo anterior se determina que para poder implementar un TPM de manera eficiente lo primero que se tiene que hacer es asumir al área de producción el enfoque de la filosofía del Mantenimiento Autónomo donde el operario tenga comprendido cada una de las actividades y pueda comprometerse en un futuro realizar un Mantenimiento Producto Total de manera completa, de tal forma a continuación se detallaran las etapas de implantación de Mantenimiento Autónomo para su respectiva aplicación.

2.4.1. Etapas de la implantación del Mantenimiento Autónomo

Desde el primer punto de vista, el Mantenimiento Autónomo tiene como objetivo principal la eliminación de las seis grandes pérdidas, de la manera en que estas actividades de mejora puedan hacerse desde el propio puesto de trabajo.

Bajo este contexto, las actividades que se realizan respecto al Mantenimiento Autónomo se derivaran de un cambio organizativo hacia el desarrollo de las actividades establecidas en pequeños grupos autónomos multifuncionales, todos ellos con un enfoque de cambio y mejora continua.

Se dice que para poder implantar el Mantenimiento Autónomo se debe elegir aquellas áreas donde se consideran adecuadas para poder implementar dicho mantenimiento, es decir en un proceso donde se desarrolle la autonomía, tal es el caso como la células autónomas de fabricación, porque estas están integradas por un equipo de trabajo autónomo con un responsable.

Una vez que se ha dado la implantación del Mantenimiento Autónomo implica a que se involucren las personas y la organización en general para la nueva gestión de los equipos y su mantenimiento, bajo la filosofía de cambios y aprendizaje necesario.

A continuación se detallaran los niveles de implantación progresiva del Mantenimiento Autónomo, de tal forma en cada uno de los niveles se asegura la consecución de los objetivos del TPM, es decir mejorar o incrementar la eficiencia, productividad y flexibilidad:

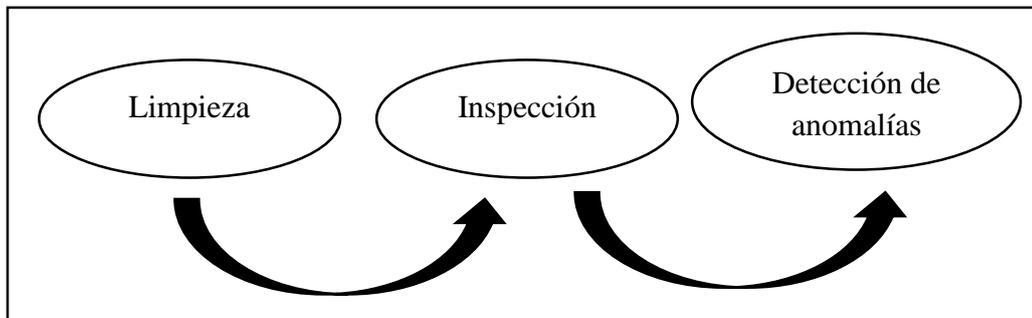
2.4.1.1. Nivel básico

Esto se refiere a la introducción del mantenimiento básico, cuyas acciones son la limpieza, engrase y ajuste de los elementos fijos o móviles de los equipos o máquinas. Respecto a las actividades a implantar del Mantenimiento Autónomo en este nivel son:

Limpieza inicial

La limpieza inicial del equipo y de sus respectivos accesorios, es la primera etapa en la implantación de un plan de Mantenimiento Autónomo. La limpieza es un factor fundamental en el Mantenimiento Autónomo, de tal forma se puede decir que es el pilar básico donde se todo el plan. De mantenimiento.

Hablar del factor limpieza dentro del TPM equivale a descubrir defectos, anomalías, disfunciones, etcétera. La aplicación de la limpieza, facilita la inspección y gracias a esta pueden detectarse anomalías, que pueden presentarse en el tiempo de vida del equipo, en la mejora de la calidad, todo ello con el objetivo de reducir tiempos de producción perdidos.



Eliminación de focos de suciedad y limpieza de zonas inaccesibles

Respecto a las actividades que se realizan en esta fase son:

- Identificar y eliminar los focos de suciedad.
- Mejorar la accesibilidad a las zonas susceptible de ser limpiadas.
- Elaborar los planes más idóneos para poder llevar a cabo una limpieza efectiva, siempre con una mejora continua respecto a los métodos utilizados y lo principal realizando mejoras en los equipos., en relación a la eliminación de focos de suciedad y como también a la accesibilidad de las áreas a limpiar.

Establecimiento de estándares de limpieza, inspección y otras tareas sencillas de mantenimiento autónomo

Una vez que han realizado las operaciones de limpieza, podemos ya determinar y establecer las condiciones básicas del Mantenimiento Autónomo, dentro de ellas está: limpieza, lubricación, ajuste de tornillos y demás tareas sencillas.

Para dichas tareas los operarios fijaran estándares de los procedimientos de limpieza, engrase y sujeción de tornillos y se harán responsables de mantener su propio equipo.

2.4.1.2. Nivel de eficiencia de las condiciones de los equipos

Dicho nivel se realizara una vez asumido el nivel anterior, de tal forma este nivel tiene como finalidad logra de manera efectiva cada mejora que se establezca a través de la inspección y posteriormente la eliminación o reducción de las seis grandes pérdidas.

Se dice que en este nivel el equipo de trabajo debe alcanzar unas condiciones óptimas de trabajo las cuales se compone de las actividades siguientes:

Inspección general del equipo

La inspección general del equipo pretende la incorporación de los controles vitales del equipo donde se mantengan el mismo en perfecto orden de funcionamiento, de tal forma que dicho funcionamiento sea de manera correcta y fiable, al igual que la calidad de la producción y la seguridad y disponibilidad del proceso.

Inspección autónoma del equipo

El objetivo de dicha actividad es que acorde a los esfuerzos establecidos en las actividades anteriores, se lleven a cabo de manera progresiva las tareas de inspección al mantenimiento realizado por el grupo autónomo, es así que se debe establecer de manera efectiva cuando esté afectando el funcionamiento correcto del equipo, y por otro lado cuando esté afectando la calidad, fiabilidad y la seguridad, tanto del producto como del proceso productivo.

2.4.1.3. Nivel de plena implantación

Con este nivel el Mantenimiento Autónomo alcanzará la implantación de manera completa; es aquí donde se estandariza la operativa, su

preparación y actividades que comporta y de tal forma se integrará el mantenimiento a nivel óptimo. Es así que se estandarizará el control y se implantará sistemas de control visual. De tal forma todo ello se enfocara en la mejora continua.

El nivel de implantación está referido a la autogestión del Mantenimiento Autónomo y a la estandarización de los métodos, las operaciones y los chequeos.

Existen dos actividades que abarca el proceso de implantación del mantenimiento autónomo dentro del marco del TPM:

Organizar y ordenar el área de trabajo

Dicha actividad tiene la finalidad de hacerla más eficiente al área de trabajo. De tal forma la aplicación de la herramienta de las “5S”, tiene una directa relación con esta actividad.

Dicho programa implica la introducción de cinco aspectos de mejora: organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Es así que las tres últimas son las que tienen relación directa con el programa de Mantenimiento Autónomo (la disciplina porque implica con la limpieza de manera efectiva y al mismo tiempo con los diversos estándares). De tal forma respecto a la organización, implica solo tener lo necesario dentro del área de trabajo, y por consiguiente el orden implica tenerlos de manera adecuados donde se pueda acceder de manera rápida y fácil.

Completar la gestión autónoma del mantenimiento

Se dice que el área de trabajo que haya asumido todos los niveles anteriormente detallados del Mantenimiento Autónomo habrá alcanzado condiciones óptimas en el equipo apoyadas en un sistema de estándares adecuados.

Los operarios que manejan los equipos asignados son capaces de detectar y corregir las anormalidades que se pueden presenciar en un

trabajo diario, a través de chequeos u otras actividades. De tal forma poco a poco van asumiendo este enfoque y generando grandes mejoras.

Fuente: Tomado de Cuatrecasas (2015)

3. Implementación de Estandarización

Tal como se había mencionado anteriormente en la parte de seleccionar las acciones de mejora, donde para la aplicación de la herramienta de Estandarización se dará uso de la estructura del autor Villaseñor (2007), con su libro “Manual de Lean Manufacturing. Guía básica”.. La cual dicha estructura se detalla a continuación, con la finalidad de que al momento de tomar la decisión de implementar dicha herramienta se conozca perfectamente que se debe realizar en cada etapa de la estructura.

3.1. Conceptos de Estandarización

La estandarización es la herramienta de Lean Manufacturing que permite determinar el criterio más adecuado y único para la ejecución de las actividades de un proceso productivo.

También es conocido como Trabajo Estándar o Trabajo Estandarizado, el cual tiene su justificación en buscar la excelencia operacional, sin el Trabajo Estandarizado no se podría garantizar que las operaciones necesarias que se llevan a cabo para la obtención de los productos se realicen siempre de la misma secuencia o forma.

Al realizar la estandarización de las operaciones se determina la línea base para poder evaluar y administrar el proceso y por otro lado poder evaluar su desempeño lo cual es el fundamento de las mejoras.

Entonces la definición más precisa para la Estandarización, es un conjunto de procedimientos de trabajo que determina el mejor método y secuencia para cada proceso.

3.2. Características de la Estandarización

Respecto a las características de la Estandarización son las siguientes:

- Debe contener descripciones claras y con métodos simples para producir las cosas.
- El punto de partida deber iniciar después de haber aplicado mejoras con las herramientas más adecuadas para cada caso.
- Siempre garantizar el cumplimiento.
- Se considera que cada punto de partida es una mejora para el futuro.

3.3. Beneficios de la Estandarización

- Recopila los métodos de trabajo de los operarios más expertos y los hace extensivos a toda la fábrica mejorando así la productividad.
- La integración de una metodología de trabajo y al cumplirla genera un efecto motivador y de incremento de la disciplina.
- Se reducen la presencia de errores que afecta al producto en su calidad.
- Establece una base documentada del conocimiento operativo de la empresa.
- Se detecta de una mejor manera los problemas y los desperdicios.
- El proceso de aprendizaje del personal nuevo es más acelerado.
- La estandarización es la base para la mejora continua.

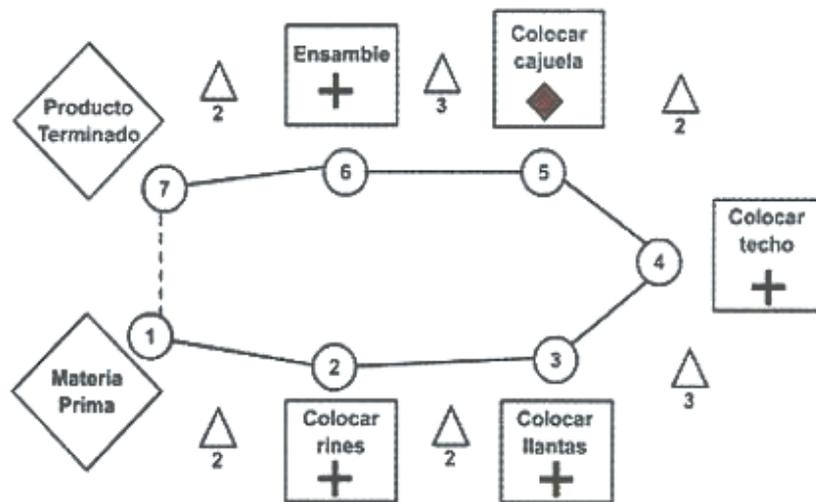
3.4. Hoja de Trabajo Estandarizado

La hoja de trabajo estandarizado es la que permite ilustrar la secuencia de las actividades dentro de proceso, incluyendo el tiempo de ciclo. Dicha hoja debe colocarse en el área o lugar de trabajo.

Pasos para llenar la hoja de Trabajo Estandarizado:

1. Dibujar el layout (diseño) de la célula sobre la hoja e identificar todos los artículos.
2. Asignar la ubicación de los elementos de trabajo por número.
3. Mostrar la trayectoria de cada movimiento.
4. Llenar la información requerida dentro de la hoja.
5. Colocarla en el área de trabajo.

Alcance de las Operaciones	Proceso:	Ensamble del Trucky [©]			Fecha de preparación:		20/09/2006
	Compañía:	Tec Motor Company [©]			Fecha de revisión:		
Inspección de calidad	Equipo de Seguridad	Inventario en proceso (WIP)	# de piezas en WIP	Takt Time	Tiempo Operador	Tiempo Máquina	
◆	+	△	14	43 seg	30 seg	23 seg	



Fuente: Tomado de Villaseñor (2007)

3.5. Hoja de la combinación del trabajo Estandarizado

Esta hoja de combinación refleja el flujo de los materiales y las personas dentro del proceso.

Respecto a los pasos recomendados para llenar dicha hoja son:

1. Separar las actividades de cada operario en elementos diferentes.
2. Tomar el tiempo a cada elemento.
3. Documentar el tiempo empleado al caminar.
4. Llenar la hoja.
 - a) Realizar una lista de los elementos y los artículos asociados.
 - b) Graficar cada elemento y los tiempos invertidos en caminar.
5. Coloque la hoja en la estación de trabajo

Hoja de combinación del trabajo estándar

Operador: Raúl Gamez		Fecha:	20/09/2006	Requerimiento por turno:	600/Turno	Manual	Automático	Caminar															
# de parte	Trucky [®]	Departamento:	Producción	Takt time:	46 seg	-----	-----	~~~~~															
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempo			Tiempo de las operaciones (segundos)																		
		Manual	Auto	Caminar	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	60"	65"	70"	75"	80"	85"	90"	
1	Recibir materia prima.	2		2																			
2	Estampar pieza #30034.	1	5	1																			
3	Ensamblar piezas #8000 y 30034.	2		2																			
4	Ensamblar #90012 y subensamble del paso 3.	2		1																			
5	Ensamblar #30823 y subensamble del paso 4.	3		1																			
6	Estampar pieza #37088.	1	5	1																			
7	Ensamblar #37088 y subensamble del paso 5.	2		1																			
8	Ensamblar #5100 y subensamble del paso 7.	3		1																			
9	Ensamblar #3000 y subensamble del paso 8.	3		1																			
10	Estampar pieza #70230.	1	7	1																			
11	Ensamblar #70230 y subensamble del paso 9.	2		1																			
12	Estampar pieza #30030.	1	6	1																			
13	Ensamblar #30030 y subensamble del paso 11.	2		1																			
14	Ensamblar #6000 y subensamble del paso 13.	2																					
15	Transportar subensamble a área de pintura.			1																			
16	Pintar trucky [®] .	3																					
Totales		30	23	16																			

Hoja 1 de 1

Fuente: Tomado de Villaseñor (2007)

3.6. Etapas de implementación de la Estandarización o Trabajo Estandarizado

Se dice que el trabajo estandarizado brinda las bases para generar altos niveles de productividad, calidad y seguridad. Los operarios desarrollan ideas Kaizen para que continuamente se mejoren estas tres áreas.

Aquí se tienen algunos de estos pasos para poder implementar el Trabajo Estandarizado:

Pasos para implementar la Estandarización o Trabajo Estandarizado

1. Trabajar junto con los operarios para determinar los métodos de trabajo más eficientes y asegurarse de que todos están de acuerdo.

Este paso puede que incluya la revisión del sistema propuesto de los elementos de trabajo revisados, con el equipo entero que los dará uso. En este paso no debe sorprender que las personas impongan unilateralmente nuevos estándares y procedimientos.

2. Usar la hoja de la combinación del trabajo estándar para entender como los tiempos de ciclo de los procesos se comparan con el takt time.

Este documento refleja el flujo de los materiales y las personas dentro del proceso. Especifica el tiempo exacto de cada secuencia de trabajo dentro de una operación, incluyendo el tiempo mientras se camina.

Si el tiempo de ciclo es más largo que el takt time, la operación debe ser mejorada para alcanzar el takt time. Esta puede incluir la asignación de algunos elementos del trabajo a las operaciones que sean más rápidas que el takt time.

3. Agregar el Takt Time, un medible crítico para el Trabajo Estandarizado

No trate de hacer modificaciones sustanciales en las cargas de trabajo cuando el takt time cambie. Si el takt time disminuye, armonice el trabajo y agregue los empleados necesarios. Cuando aumente, asigne a pocas personas al proceso.

Fuente: Tomado de Villaseñor (2007).

8.2. Matriz de consistencia

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.
PROBLEMA	¿De qué manera un plan de mejora continua permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018?
HIPÓTESIS	Si se desarrolla un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, permite el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.
OBJETIVO GENERAL	Desarrollar un plan de mejora continua basado en técnicas de administración de la producción, para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> a) Analizar la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C. b) Seleccionar las técnicas de administración de la producción que mejor se ajuste a la Empresa. c) Realizar el plan de mejora continua de soporte para la empresa textil Josatex S.A.C. d) Estimar financiera y económicamente la propuesta.
VARIABLES	<p>Variable Independiente: Plan de mejora continua.</p> <p>Variable Dependiente: Productividad</p>

8.3. Instrumentos



Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: ____ / ____ /2018

Objetivo: Recopilar información del área de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., con el objetivo de desarrollar un plan de mejora continua para el incremento de la productividad. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación

Diferencias en tiempo de actividades
1. Para el caso de dos pedidos similares: ¿Cuál es el tiempo empleado para el P1....; P2.....?
Mermas y desperdicios
2. ¿Cuál es la cantidad de materia prima que se requiere, para un pedido común y estándar? 3. ¿Cuál es la cantidad de materia prima utilizada?
Tiempos muertos por maquinaria y equipos
4. ¿Cuántas máquinas y equipos tienen en total en la planta de producción? 5. ¿Del total de máquinas y equipos cuantas están actualmente en funcionamiento?
Eficiencia de planta
6. ¿Cuántas prendas posiblemente pueden fabricar en un día? 7. ¿De dicha fabricación posible qué cantidad de prendas se llegan a concretar o a fabricar? 8. ¿Cuál es el tiempo mínimo y máximo que tarda un operario al producir una prenda? 9. ¿Cuántos turnos maneja la empresa y de cuántas horas por cada turno? 10. ¿En un día cuántas paradas ocurre aproximadamente por el factor falla de máquina? 11. ¿Qué tiempo aproximado toma una parada por el factor falla de máquina? 12. ¿Cuánto tiempo se ocupa por el factor refrigerio, reuniones o juntas? 13. ¿Cuánto tiempo aproximado se ocupa por el factor alistamiento del personal, cambios de producción o esperas de material? 14. ¿En una producción diaria cuántas unidades defectuosas suelen presentarse y cuántas de ellas son remanufacturadas?
Planificación de la producción: Efectividad
15. ¿Usualmente cuantos días en promedio se emplean en una producción normal o regular? 16. ¿Usualmente cuantos días en promedio se emplean de manera real en una producción normal o regular?

OBJETIVO	La presente encuesta forma parte de una investigación que tiene como objetivo realizar un estudio del área de producción de la empresa textil Josatex S.A.C.
PARTICIPANTES	Colaboradores del área de producción
INSTRUCCIONES	Marque con una (X), la alternativa que mejor considere para responder a las siguientes preguntas. La información brindada en esta encuesta es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación

VSM (Value Stream Mapping)

1. ¿Con relación al proceso de elaboración del producto, organizan las actividades de manera secuencial?

Si
 No
 A veces
 Nunca

2. ¿Respecto a la maquinaria de la empresa usted considera que es de última tecnología?

Si
 No
 Algunas

3. ¿Usted programa su máquina al iniciar una producción?

Si
 No
 Algunas Veces

4. ¿Con relación a los productos, cuál de los siguientes se elaboran en menor tiempo?

Polo

Camisa
 Pantalón
 Chaleco
 Buzo
 Otro.....

5. ¿Con relación a los productos, cuál de los siguientes tienen menos actividades para su fabricación?

Polo
 Camisa
 Pantalón
 Chaleco
 Buzo
 Otro.....

Seiri: Clasificación

6. ¿Cómo califica la calidad de la materia prima e insumos que adquiere la empresa?

Excelente
 Muy Bueno
 Bueno

Malo

Regular

7. ¿Cuál de estos recursos se utiliza para realizar el corte?

Tizado

Molde de cartón

Molde de papel

Otros:.....

8. ¿Respecto al material: Se saca el máximo provecho posible al cortarlo, o incluye desperdicio y mermas?

Si

No

9. ¿Cree usted que se podría hacer alguna pieza o producto con sobrantes del material o retazos que se han desperdiciado o quedaron de merma?

Si

No

10. ¿Cuál de estas piezas cree usted que se podría hacer con sobrantes del material o retazos que se han desperdiciado o quedaron de merma?

Carmines

Vinchas

Adornos

Trapo industrial

Otros ¿cómo qué?.....

11. ¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?

Si

No

12. ¿En el área donde labora se cuenta con materiales que no son necesarios, para realizar el trabajo?

Si

No

13. ¿En el área de producción existen maquinas o equipos en mal estado o inservibles?

Si

No

Seiton: Organización

14. ¿Qué se podría hacer para aumentar la producción?

Reubicar las máquinas

Utilizar mejor tecnología

Capacitaciones

Mejorar el ambiente laboral

Aumento de personal

Otra.....

15. ¿En el área que usted realiza sus actividades como califica el ambiente de trabajo?

Excelente

Muy Bueno

Bueno

Malo

Regular

16. ¿Considera usted que la capacidad de la planta de producción es la adecuada para la fabricación de prendas de vestir?

Si

No

17. ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?

Si

No

18. ¿En el área de producción están los materiales y herramientas accesibles para su uso?

Si

No

Seiso: Limpieza

19. ¿Cada que tiempo se realiza aseo el área donde usted labora?

Diario

Cada 2 días

Cada 3 días

Semanal

Otro.....

20. ¿Se cuenta con algún recipiente para los desperdicios o mermas de la tela en el área de corte y producción?

Si

No

21. ¿Usted cada que tiempo le da mantenimiento a su máquina asignada?

Diario

Semanal

Mensual

Trimestral

Bimestral

Anual

22. ¿En alguna oportunidad se han realizado malos trabajos debido a la suciedad?

Si

No

Shitsuke: Disciplina

23. ¿Su jefe inmediato está pendiente de que las tareas dentro de cada actividad se lleven de manera ordenada y correcta?

Siempre

Casi siempre

A veces

Nunca

24. ¿En su trabajo ha tenido alguna dificultad con relación al aprendizaje?

Si

No

Si su respuesta es Sí indique qué dificultad.....

25. ¿En el tiempo que lleva trabajando en Josatex S.A.C., señale que tipos de capacitaciones ha recibido?

Relaciones Humanas

Mejora de procesos

Uso de Maquinaria

Seguridad y Salud Ocupacional

Ninguna

26. ¿El pago de remuneraciones influye en su rendimiento?

Si

No

27. Recibe algún tipo de Incentivos

- Si
- No

28. ¿Considera que se trabaja en equipo en la Empresa?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca

Seiketsu: Estandarización

29. ¿Existe algún tipo de ficha o procedimiento en el área de producción para realizar su trabajo?

- Si
- No

30. ¿Hay reuniones para proponer mejoras o resolver deficiencias en la empresa textil Josatex S.A.C.?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca

31. ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el producto o proceso que realiza?

- Si
- No
- A veces

32. ¿Cuentan con algún reglamento interno de trabajo?

- Si
- No

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Ficha de observación	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL 
--	---------------------------------	---

DATOS GENERALES

Nombre de la empresa:	Josatex S.A.C.
Actividad:	Fabricación de prendas de vestir
Área inspeccionada:	Producción
Tarea a desarrollar:	Observación

N°	Aspecto observado	SI	NO	MAS O MENOS
1	El tamaño del área de trabajo es suficiente	X		
2	La iluminación y ventilación es adecuada	X		
3	Es correcta la ubicación de las maquinas		X	
4	Se realiza mantenimiento de las maquinas			X
5	Existe orden y limpieza en el área de trabajo		X	
6	Se aplican normas de seguridad y salud en el área de trabajo		X	
7	Se trabaja en equipo en la empresa			X
8	Se observa que los trabajadores hacen bien su trabajo			X
9	Se aprecia satisfacción de los trabajadores			X
10	Hay interrupciones por parte de los otros trabajadores	X		

Fuente: Modelo tomado de Orozco (2015).

Formato de hoja de cronometraje

Tarea:	Múltiples tareas	Empresa:	Josatex S.A.C.							
Fecha:	04/09/2018	Proceso:	Confección de un polo							
Analista:	Carlos Santa Cruz	Área:	Producción							
Operario:	Norma Fernández	Escala de actividad:	Bendaux 60 - 80							
Descripción de la operación		Medición	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Realización de patronaje o escalado	A	60	65	55					
		T	25,8	22,4	26,5					
2	Programación adecuadamente del molde antes del trazado.	A	55	65	70	65				
		T	5,2	3,3	2,4	3,2				
3	Envío de ficha técnica a las demás secciones indicando en ella el modelo y sus demás características.	A	60	65	70	65	80			
		T	3,5	3,2	2,8	3,1	2,2			
4	Se realiza los trazos de acuerdo al diseño señalado y los accesorios de la misma.	A	55	60	55					
		T	8,2	7,5	7,8					
5	Verificar adecuadamente el trazado de la tela.	A	60	65	75	80				
		T	2,4	2,1	1,5	1,1				
6	Programación de máquina y ejecución de corte.	A	60	75	80					
		T	10,3	8,4	7,5					
7	Los cortes en tela pasan hacer etiquetado por una maquina estiqueadora con sus respectivas tallas.	A	55	65	80	55				
		T	5,4	4,2	3,2	5,2				
8	Recibe los cortes en tela con sus respectivas tallas.	A	65	80	75					
		T	2,4	1,2	1,4					
9	Solicita los logos respectivos al área de administración.	A	55	60	55	65				
		T	8,4	6,4	8,2	5,4				
10	El área de administración envía una ficha con los logos y sus características específicas para el bordado de dichas prendas.	A	60	55	75					
		T	5,4	6,2	4,4					
11	El ponchador procede a realizar un estudio técnico del diseño o logo tomando todas las características	A	60	75	80	65				
		T	3,5	3,1	2,2	3,4				

	con las cuales va a contar el bordado.									
12	Se establece los parámetros de diseño ya sean con los distintos tejidos, rellenos, bordes, corridos, puntadas y secuencia de los hilos a Bordar.	A	55	60	55					
		T	4,2	3,2	3,8					
13	Procede a efectuar el diseño y luego al finalizar el diseño es guardado en un USB en archivo TAJIMA DST.	A	55	75	60	80				
		T	30,4	25,5	28,2	20,4				
14	Se programa la maquina bordadora (se establece el tamaño de bastillador; se descarga el diseño respectivo y se hace un recorrido a nivel del bastillador	A	75	60	55					
		T	5,2	6,8	8,4					
15	Se realiza la prueba del diseño.	A	60	55	80	75				
		T	10,8	12,4	8,2	8,4				
16	Procede a bordar en un orden específico ya sea por talla o color.	A	65	65	70	75				
		T	10,4	10,2	9,4	8,8				
17	Realiza un control de acabados.	A	65	55	60	75				
		T	4,5	5,2	4,8	4,2				
18	Se entrega las prendas ya bordadas de manera ordenada por talla y color	A	75	55	60					
		T	2,4	3,8	2,5					
19	Verificación y ordenamiento de los cortes de tela talla por talla y color.	A	65	65	70	80				
		T	5,4	5,2	4,8	4,5				
20	Planchado, recorte de la plaquetera y cuello.	A	55	65	75					
		T	5,8	5,2	4,8					
21	Programación de todas las maquinas con sus respectivas agujas, hilos y colores.	A	65	75	65					
		T	10,8	8,8	10,2					
22	Supervisa la tarea de remallado antes de unir los cortes.	A	60	80	65					
		T	2,8	1,4	2,4					
23	Unión de los espaldares con los delanteros (maquina remalladora)	A	65	75	65	75				
		T	3,8	3,4	3,6	3,2				
24	Unión de mangas (maquina remalladora).	A	75	80	65	75				
		T	2,8	2,4	3,9	3,2				
25	Fijado de cuello y puño (maquina cuelletera y remalladora)	A	55	65	60					
		T	8,5	8,2	7,5					
26	Recubrir el cuello (maquina recubridora).	A	65	65	70					
		T	5,4	5,2	4,2					
27		A	60	55	60	75				

	Realización de la plaquetera (maquina recta).	T	10,8	12,4	10,4	9,5				
28	Sobrecostura en las partes de hombros, mangas y cuello (Maquina recta).	A	65	75	60					
		T	5,4	5,1	5,3					
29	Cerrado del polo, se especifica el tipo de cerrado (maquina remalladora).	A	65	60	65					
		T	5,8	6,4	5,4					
30	Realización de basta, se especifica el tipo de basta (con abertura, sin abertura). (Maquina bastera).	A	65	65	75					
		T	5,4	5,2	4,5					
31	Diseño y realización de ojales, establecer el tamaño y posición (Maquina ojaladora).	A	75	65	80	65				
		T	4,5	4,8	3,8	4,7				
32	Trazado de posición para los botones.	A	55	65	55					
		T	2,5	1,2	2,1					
33	Pegado de los botones	A	65	60	60					
		T	2,2	2,5	2,4					
34	Se realiza una pequeña supervisión de las prendas confeccionadas,	A	65	80	75	65				
		T	2,4	2,1	2,2	2,3				
35	El producto parte a su proceso final, se realiza una limpieza llamado el despelucé (dejar a la prenda libre de motas y tiquetes).	A	65	75	60					
		T	5,4	5,2	5,8					
36	Después se procede a planchar totalmente la prenda, en una plancha industrial a vapor.	A	70	65	65	60				
		T	5,8	6,2	6,1	6,8				
37	Se realiza otro control de calidad de la prenda ya procesada, verificando desde las tallas hasta las costuras, con el fin de entregar al cliente una prenda perfecta.	A	75	55	60	75				
		T	5,4	6,8	6,2	5,2				
38	Se empaca la prenda ya terminada en bolsas y se le adicionan las etiquetas para su distribución.	A	60	75	55	60				
		T	5,8	5,2	6,8	5,5				

Fuente: Formato tomado de Cruelles (2013)

Información de órdenes atendidas del año 2017, para el Diagrama de Pareto.

MODELO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL DE ORDENES ANTENDIDAS	%	ACUM	% ACUM	80-20
POLO BOX	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	2	14	21%	14	21%	80%
POLO T-SHIRT	1	1	2	1	0	1	0	1	2	1	2	1	13	19%	27	40%	80%
CHAQUETAS	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	8	12%	35	51%	80%
MOCHILAS	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	10%	42	62%	80%
CHALECOS	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6	9%	48	71%	80%
BUZO DEPORTIVO	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	6	9%	54	79%	80%
CAMISA MANGA CORTA	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5	7%	59	87%	80%
CAMISA MANGA LARGA	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	7%	64	94%	80%
PANTALÓN	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	6%	68	100%	80%
SUMATORIA TOTAL													68				

Fuente: Elaboración propia

COMPROMISO DE LA GERENCIA GENERAL

Chiclayo 22 de Octubre de 2018

La Gerencia General de la empresa textil Josatex S.A.C., expresa su compromiso con la implementación de la herramienta 5S, en cumplimiento con lo establecido en el documento “Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018” con el fin de establecer una mejora continua, la cual permita la eliminación de los desperdicios identificados en el proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt, de acuerdo a las causas del problema identificadas, de tal forma obteniendo resultados positivos en busca de una mejor productividad.

Para la empresa textil Josatex S.A.C., es muy importante trabajar en el mejoramiento continuo de los procesos, en la gestión del talento humano y la cultura de autocontrol, para lo cual se justifica la importancia que es para la empresa, aplicar dicha mejora.

Desde la Gerencia General, se extiende la invitación a los colaboradores en general, para que se vincule y participen con liderazgo y pertenencia en los diferentes procesos de la implementación de las 5S, convirtiéndose esta herramienta en una estrategia de aprendizaje, cooperación y trabajo colaborativo para el cumplimiento de la misión organizacional.

Wilson Santa Cruz Hernandez
Gerente General

CARTA DE COMUNICADO AL PERSONAL

Chiclayo 22 de Octubre de 2018

Gerencia General

Estimados colaboradores:

Por medio de la presente, les informamos que el próximo 20 de enero del año 2019, a las 08:30 a.m. horas, se llevará a cabo una reunión en donde tocaremos puntos que nos interesan a todos tales como la implementación de una nueva forma de trabajo siendo la aplicación de las 5S en nuestra organización, esto para generar mayor compromiso y comodidad de todos los que laboramos en dicha empresa.

Como ya es costumbre, la reunión se llevará a cabo en las instalaciones de la empresa, donde además de tratar estos temas, pasaremos un rato agradable conviviendo como familia.

Atentamente,

Gerente General

MODELO DE PLAN DE CAPACITACIÓN

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1 Razón Social de la Empresa

--

1.2 Actividad Económica

--

1.3 Nombre del lugar de trabajo

--

1.6 Nombres y Apellidos de los beneficiarios

--

II. OBJETIVO DEL PLAN

Objetivos:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Instruir en la implementación de la herramienta 5S• Comprometer al personal en la implementación de las 5S |
|---|

III. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA EMPRESA

IV. DURACIÓN

4.1 Inicio y término

Fecha de inicio:	Hora:
Fecha de término:	Hora:

TARJETA DE NOTIFICACIÓN DE DESECHO O TARJETA ROJA

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____
Area / Depto. _____
Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____
Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

3" 6"

Fuente: Tomado de Cruz (2010).

INFORME DE LAS ACTIVIDADES PLANIFICADAS RESPECTO

	INFORME DE ACTIVIDADES 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018	Versión: 01
		Fecha de última versión: 22/10/2018	Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: _____

Proceso: _____ **Área:** _____

S aplicada: _____

Descripción:

Actividades realizadas

Observaciones:

Elaborado por: _____

Revisado Comité 5S: _____

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

INFORME DE AVANCE DE LAS ACCIONES PLANIFICADAS

	INFORME DE AVANCES OBTENIDOS 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018	Versión: 01
		Fecha de última versión: 22/10/2018	Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: _____

Proceso: _____ **Área:** _____

S aplicada: _____

Actividad:

Avances por área:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Elaborado por: _____ **Revisado Comité 5S:** _____

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

**FORMATO DE PLAN DE LIMPIEZA DE LA EMPRESA TEXTIL
JOSATEX S.A.C.**

PLAN DE LIMPIEZA DE LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C.					
Elaborado por:					
Fecha inicio:				Fecha termino:	
Objetivo					
Actividades a realizarse					
Participantes					
Zonas y elementos de trabajo	Limpieza	Responsable	Frecuencia	Tiempo	Elementos de Limpieza necesarios

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ELEMENTOS PARA CADA PROCESO Y ÁREA ESPECÍFICA.

N°	CHECK LIST	EXISTE	
		SI	NO
Área de diseño y corte			
1	Lápices		
2	Tizas		
3	Cartón		
4	Reglas		
5	Moldes		
6	Cuchillas		
7	Pesas		
8	Elementos de seguridad industrial (Guantes de malla, mascarillas y gafas de seguridad).		
9	Maquina cortadora vertical		
10	Maquina cortadora de mediana		
11	Tela		
12	Sticketeadora		
13	Stickers		
14	Caja de almacenaje de merma reutilizable		
Área de bordado			
15	Hilos completos		
16	USB		
17	Computadora de diseño		
18	Tijeras de limpiar		
19	Tijeras normales		

20	Pelón		
21	Carta de colores		
22	Bastilladores o aros		
23	Mesa de bastillado		
24	Agujas		
25	Cuchilla		
26	Aceite		
27	Tizas		
28	Desarmadores		
29	Accesorios de cambio de bastillador		
30	Tachos de basura		
31	Cajas de plástico de desperdicios		
Área de ensamble			
32	Hilos completos		
33	Agujas		
34	Tijeras		
35	Máquinas de coser		
36	desarmadores		
37	Piqueteras		
38	Aceite		
39	Elementos de seguridad industrial (Guantes de malla, mascarillas y gafas de seguridad).		
40	Accesorios de máquinas (patitas, guiadores, entre otros).		
41	Sillas		
42	Franelas		

43	Lápices		
44	Tizas		
45	Centímetros		
46	Canastas para colocar las prendas		
47	Tachos de basura		
48	Piezas a confeccionar		
49	Materiales necesarios para la confección		
50	Embudos		
Área de acabados			
51	Tijeras		
52	Piqueteras		
53	Máquina planchadora vaporizada		
54	Caldero		
55	Piezas terminadas		
56	Elementos de seguridad industrial (Guantes de malla, mascarillas y gafas de seguridad).		
57	Tacho de basura		
58	Bolsas de empaque		
59	Sticketeadora		
60	Stickers		
61	Lapiceros		
62	Cinta de embalaje		
63	Pita de empaque		

Fuente: Elaboración propia

FORMULARIO DEL PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA

PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA	
Departamento	
Nombre del Grupo	
Líder	
Miembros	
Fecha	

Asunto	
Situación Actual	
Justificación	
Meta	
Periodo	

Comentario del Jefe	
----------------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS 3S

Departamento	Diseño y corte	Fecha	24/10/2018
Evaluador (es)	Comité 5S		
Aplicación de 3S	Punto de observación		Puntuación
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios		3
SEITON	Se observa orden y rotulación ene la área		2
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.		6
	Puntaje total		11
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

**PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S EN LA
EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C.**

		PLAN DE SEGUIMIENTO (Periodo: 2019)		Código: JS-0002 Versión: 01
		Control de Calidad		Página: 1 de 1
N°	Actividad	Periodo de ejecución	Recursos	Coordinador

Fuente: Elaboración propia.

FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE LAS 5S

LISTA DE CHEQUEO DE 5S EN PLANTA.		Sección:		Inspector:					
		Auditor:		Fecha:					
5 S	N°	PUNTO DE REVISIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Puntaje					
				0	1	2	3	4	
SEIRI	1	Materiales y partes	No se almacenan materiales innecesarios o inventario en proceso						
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y piezas de equipo se usan regularmente						
	3	Plantillas, herramientas y moldes	Todas las plantillas, herramientas, moldes y accesorios se usan regularmente						
	4	Control visual	Todos los artículos innecesarios se distinguen a un vistazo						
	5	Estándares para eliminación	Existen estándares claros para la eliminación de excesos.						
SEITON	6	Rótulos para almacenamiento	Existen rótulos para indicar diferentes categorías y sub categorías						
	7	Etiquetas para estantes y artículos almacenados	Todos los estantes y artículos están claramente rotulados						
	8	Indicadores de cantidad	Hay claros indicadores de inventarios máximos y mínimos almacenados						
	9	Líneas de división	Todas las líneas de división son claramente visibles						
	10	Plantillas y herramientas	Las plantillas y herramientas almacenadas están bien organizadas para facilitar su acceso y devolución						
SEISO	11	Pisos	El piso esta siempre limpio y brillante						
	12	Maquinas	Las maquinas se mantienen limpias						
	13	Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa						
	14	Responsabilidades para limpieza	Se usa un sistema de rotación o turnos para la limpieza						

	15	Limpieza habitual	Barrer y limpiar son actividades habituales						
SEIKETSU	16	Ventilación	El aire está limpio e inodoro						
	17	Iluminación	El ángulo y la intensidad de la iluminación son apropiados						
	18	Uniformes, ropa de trabajo	Nadie usa un uniforme sucio o con manchas de aceite						
	19	Evitando la tierra	Se enfatiza la necesidad de evitar la acumulación de tierra						
	20	Las primeras 3”S”	Existe un sistema para mantener Seiri, Seiton y Seiso						
SHITSUKE	21	Normas de vestimenta	Se cumplen las normas						
	22	Interacción de la gente	Existe una agradable atmosfera general, las personas se saludan, etcétera.						
	23	Tiempos de reunión	Todos hacen un esfuerzo por ser puntuales y siguen las normas						
	24	Reglas y procedimientos	Todas las reglas y procedimientos de trabajo son conocidas y respetadas						
	25	Cumplimiento de las reglas	Todas las reglas y los reglamentos son cumplidos estrictamente.						
PUNTAJE TOTAL Y POR COLUMNA									

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010)

8.4. Validación de expertos

	FACULTAD DE INGENIERÍAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL PROYECTO DE TESIS VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
---	---

ENCUESTA MODALIDAD DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

I. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josotex S.A.C., Chiclayo 2018.

II. DATOS DEL EXPERTO

1. **APELLIDO Y NOMBRE :** *ESQUERRE BALCAZAR Roxana Elizabeth*
2. **GRADO ACADÉMICO :** *Licenciada en Educación*
3. **INSTITUCIÓN DE LABORES :** *SENATI*
4. **EMAIL PARA REFERENCIAS :** *rox.y.esquere@gmail.com*

III. EVALUACIÓN

N°	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1	Las preguntas o ítems están redactadas claramente.					✓
2	Las preguntas reflejan claramente el problema y objetivo general.					✓
3	Las preguntas siguen un orden lógico.					✓
4	Está expresado en conductas observables objetivas.					✓
5	Las preguntas o ítems miden a cada variable.					✓
6	Las preguntas o ítems cubren cada indicador.					✓
7	En general está basada en aspectos teóricos científicos.					✓
8	Las escalas planteadas en cada ítem o pregunta denotan conocimiento.					✓
9	Es completamente adecuado para valorar todos los aspectos del tema.					✓
10	En general considera que es útil y adecuada para la investigación					✓
TOTAL						✓

Observaciones o comentarios:

Todo esta en su respectivo instrumento de la investigación.

IV. DATOS DEL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

1. **APELLIDO Y NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** *SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS*
2. **LUGAR Y FECHA :** *CHICLAYO, 06.07.2018*

Firma del Experto: *R. Esquerre*

DNI: 16651936



FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL
PROYECTO DE TESIS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**ENCUESTA
MODALIDAD DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

I. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.S., Chiclayo 2018.

II. DATOS DEL EXPERTO

1. APELLIDO Y NOMBRE : Esquerre Balcazar Roxana Elizabeth
2. GRADO ACADÉMICO : Licenciada en Educación
3. INSTITUCIÓN DE LABORES : SENATI
4. EMAIL PARA REFERENCIAS : roxy.esquerre@gmail.com

III. EVALUACIÓN

N°	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1	Las preguntas o ítems están redactadas claramente.				✓	
2	Las preguntas reflejan claramente el problema y objetivo general.					✓
3	Las preguntas siguen un orden lógico.					✓
4	Está expresado en conductas observables objetivas.				✓	
5	Las preguntas o ítems miden a cada variable.					✓
6	Las preguntas o ítems cubren cada indicador.					✓
7	En general está basada en aspectos teóricos científicos.					✓
8	Las escalas planteadas en cada ítem o pregunta denotan conocimiento.					✓
9	Es completamente adecuado para valorar todos los aspectos del tema.					✓
10	En general considera que es útil y adecuada para la investigación					✓
TOTAL						

Observaciones o comentarios:

Tendrá que reformular algunas preguntas, agregar otras opciones de respuesta y retirar la última opción de respuesta de las preguntas 6, 21 y 22.

IV. DATOS DEL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

1. APELLIDO Y NOMBRE DEL ESTUDIANTE: SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS
2. LUGAR Y FECHA : CHICLAYO, 06.07.2018

Firma del Experto:

DNI: 16651936

ENCUESTA
MODALIDAD DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

I. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa Textil Textex SAC.

II. DATOS DEL EXPERTO

1. APELLIDO Y NOMBRE : *Contreras Herrera Jenny Elizabeth*
2. GRADO ACADÉMICO : *Ing de Sistemas*
3. INSTITUCIÓN DE LABORES : *SERCOTEC SAC*
4. EMAIL PARA REFERENCIAS : *sercotec_sac@hotmail.com*

III. EVALUACIÓN

N°	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1	Las preguntas o ítems están redactadas claramente.				X	
2	Las preguntas reflejan claramente el problema y objetivo general.				X	
3	Las preguntas siguen un orden lógico.					X
4	Está expresado en conductas observables objetivas.					X
5	Las preguntas o ítems miden a cada variable.					X
6	Las preguntas o ítems cubren cada indicador.					X
7	En general está basada en aspectos teóricos científicos.					X
8	Las escalas planteadas en cada ítem o pregunta denotan conocimiento.					X
9	Es completamente adecuado para valorar todos los aspectos del tema.				X	
10	En general considera que es útil y adecuada para la investigación					X
TOTAL						

Observaciones o comentarios:

Las preguntas demuestran y reflejan conocimiento teórico y práctico en base al tema en cuestión.

IV. DATOS DEL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

1. APELLIDO Y NOMBRE DEL ESTUDIANTE: *Santa Cruz Hernandez Carlos*
2. LUGAR Y FECHA : *Chiclayo 07.07.18*

Firma del Experto: _____

DNI: 42309295



ENCUESTA
MODALIDAD DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

I. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

Plan de mejora continua para el incremento de la
productividad en la empresa textil Textiles SAC

II. DATOS DEL EXPERTO

1. APELLIDO Y NOMBRE : Contreras Herrera Jenny Elizabeth
2. GRADO ACADÉMICO : Ing. de Sistemas
3. INSTITUCIÓN DE LABORES : SERCOTEC SAC
4. EMAIL PARA REFERENCIAS : sercotec_sac@hotmail.com

III. EVALUACIÓN

N°	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1	Las preguntas o ítems están redactadas claramente.				X	
2	Las preguntas reflejan claramente el problema y objetivo general.					X
3	Las preguntas siguen un orden lógico.					X
4	Está expresado en conductas observables objetivas.				X	
5	Las preguntas o ítems miden a cada variable.					X
6	Las preguntas o ítems cubren cada indicador.					X
7	En general está basada en aspectos teóricos científicos.					X
8	Las escalas planteadas en cada ítem o pregunta denotan conocimiento.				X	
9	Es completamente adecuado para valorar todos los aspectos del tema.				X	
10	En general considera que es útil y adecuada para la investigación					X
TOTAL						

Observaciones o comentarios:

Mejorar algunas preguntas, hacerlas más cerradas, plantear
más preguntas,

IV. DATOS DEL AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN

1. APELLIDO Y NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Santa Cruz Hernandez Carlos
2. LUGAR Y FECHA : Chiclayo 07.07.18

Firma del Experto:

DNI: 42309295



*Plan de mejora continua
para la empresa textil
Josatex S.A.C.*



8.5. Propuesta

8.5.1. Introducción

El plan de mejora continua que se desarrolla para la empresa textil Josatex S.A.C., tiene como finalidad incrementar la productividad, para ello busca eliminar todo tipo de desperdicios, para mejorar la calidad, reducir costos y reducir los tiempos de producción, así como también la optimización y reorganización del proceso de fabricación.

Para ello daremos uso de la filosofía Lean Manufacturing, esta tiene un enfoque de eliminar los despilfarros siempre y cuando genere valor para el cliente, de tal forma mejorar los procesos de producción. Es así que se parte al desarrollo de las alternativas de solución planteadas, tales como el VSM, las 5S, Estandarización y MPT, de tal forma poder contrarrestar y mejorar el nivel de productividad, sobre los diversos problemas que se presentan en la empresa textil Josatex S.A.C., tales como el incremento de mermas, actividades sin estandarizar para pedidos similares, equipos y maquinas con tiempos muertos, distribución de planta inadecuada y la planificación de la producción no logra coincidir con las fechas de entrega contratada.

A continuación se detalla el desarrollo de la estructura planteada; es así que en una primera etapa se desarrollan las generalidades de la empresa textil Josatex S.A.C., iniciando desde el perfil del cual opera, para luego conocer su reseña histórica, seguido de su visión, misión y objetivos estratégicos, próximamente su estrategia general, a continuación su cultura corporativa, luego se detalla su organigrama general y finalmente se define el mapeo de procesos a través de los cuales se desarrollan las diversas actividades de la cadena productiva de la empresa textil Josatex S.A.C.

En la segunda etapa, se justifica la razón del desarrollo de dicho plan de mejora continua y también se detalla cómo es que se encuentra preparada la empresa textil Josatex S.A.C., para adquirir el enfoque filosófico de Lean Manufacturing, lo cual es muy necesario para su próxima implementación, en cuanto decida iniciar con la ejecución de dicha metodología.

En una tercera etapa se establece el objetivo general de dicho plan de mejora continua, con el cual se detalla a donde es que se quiere llegar y que se quiere alcanzar,

al implementar las herramientas de Lean Manufacturing, tales como el VSM (Value Stream Mapping), las 5S, Estandarización y MPT (Mantenimiento Productivo Total).

En la cuarta etapa, una vez que se conoce que es lo que se busca con dicho plan de mejora continua, se parte al desarrollo de dicho plan, en este apartado se analiza la situación de los procesos a través de la herramienta VSM (Value Stream Mapping), con el cual se detectan los problemas dentro de las áreas o puntos de mejora seleccionados, para luego formular cada área o punto de mejora sus propios objetivos específicos y de tal forma con ello ya se puede partir a seleccionar las acciones adecuadas de mejora; dentro de este punto se desarrolla cada herramienta seleccionada como son; las 5S, Estandarización y finalmente el TPM (Mantenimiento Productivo Total). Una vez desarrolladas dichas herramientas de manera teórica-práctica, se parte a planificar la mejora a través de un plan de acción, donde se establecen todos los parámetros de las herramientas mencionadas en la empresa textil Josatex S.A.C., para luego poder establecer un seguimiento a dicho plan de acción dentro de la empresa.

Finalmente en la quinta etapa se determinan las consideraciones para la implementación, es decir todas aquellas acciones que se deben y no se deben realizar durante la aplicación de dicho plan de mejora continua en base a la Metodología Lean Manufacturing.

8.5.2. Generalidades de la empresa

8.5.2.1. Empresa y modelo de negocio

La empresa textil Josatex S.A.C., es una empresa 100% peruana con dieciséis años de experiencia en el mercado de las confecciones textiles, estamos dedicados a la elaboración, diseño y comercialización de prendas de vestir en general, bajo el enfoque de “vestir tu filosofía” (confeccionamos acorde a la necesidad del cliente, donde este posee el enfoque de uniformizar o de sentirse representado con su organización). Se cuenta con un amplio staff de profesionales y equipos de última tecnología, lo cual permite ofrecerles un producto y servicio de calidad al más bajo precio del mercado.

8.5.2.2. Reseña histórica

La empresa textil Josatex S.A.C., inicia sus actividades el 12 de octubre de 2002 en la ciudad de Chiclayo como persona natural con negocio, su principal actividad era la fabricación de productos de equipaje (maletines, mochilas, camperas, etc.). Siempre ha tenido la perspectiva de fabricar un producto de calidad, razón por la cual sus clientes generaban una mayor demanda respecto a sus productos y servicios. Luego de un determinado tiempo de cinco años de actividad, un 01 de julio de 2007 se opta por formar una sociedad de tres hermanos y de tal forma se cambia a persona jurídica, tomando por razón social Industrias de Confecciones Josatex S.A.C.; Es así que día a día continúa enfocándose en la mejora continua, se va diversificando y expande sus líneas de producción como es a tejido plano y tejido punto, ofreciendo hoy en día una totalidad en la fabricación de productos textiles y artículos de merchandising. En la actualidad viene trabajando con empresas e instituciones públicas y privadas líderes a nivel nacional bajo el enfoque de vestir su filosofía, generando confianza y garantía.

8.5.2.3. Visión

Para el 2020 ser una empresa líder en el mercado de las confecciones textiles, con una imagen innovadora, confiable, con productos y servicios de alta calidad al más bajo costo, y expandirse a nivel nacional e internacional.

8.5.2.4. Misión

Estamos dedicados al diseño, elaboración y comercialización de prendas de vestir en general, diferenciados por su excelente calidad, bajo el enfoque de vestir su filosofía de las empresas e instituciones públicas y privadas líderes a nivel nacional, satisfaciendo sus expectativas y colaborando con la identificación e imagen empresarial.

8.5.2.5. Objetivos estratégicos de la organización

- a) Incrementar la capacidad de producción con el uso de máquinas neumáticas.
- b) Maximizar la productividad, bajo la mejora continua.
- c) Integrar las áreas de la organización con el enfoque de trabajo en equipo

- d) Establecer relaciones estratégicas con empresas e instituciones públicas y privadas
- e) Incrementar la rentabilidad de la empresa.

8.5.2.6. Estrategia general

La empresa textil Josatex S.A.C., para tomar posición en el mercado adoptó la estrategia genérica de diferenciación, razón por la cual sus productos y servicios ofrecidos son de una excelente calidad (mejor materia prima, buen acabado, garantía, confianza, etc.) a un precio competitivo del mercado de las confecciones textiles; es así que mantiene su crecimiento y por ende busca incrementar su productividad para satisfacer las necesidades del cliente.

8.5.2.7. Cultura corporativa

La manera de cómo viene ejerciendo sus actividades estratégicas, tácticas y operativas, la empresa textil Josatex S.A.C., está relacionada por valores y principios.

Respecto a los principios que posee actualmente son:

- a) Cliente: satisfacción acorde a las necesidades y expectativas de los clientes otorgándole un valor agregado respecto a sus requerimientos generados.
- b) Personalización: te brindamos la facilidad de que escojas el color, tamaño, diseño, lo que desees. No te imponemos un color, ni un modelo, eres tu quien lo moldea a tu gusto.
- c) Asesoría: nuestros profesionales te asesoraran y te darán diferentes alternativas de productos innovadores y con las últimas tendencias en el mercado nacional e internacional.
- d) Diseños: realizamos diseños únicos para sus campañas de merchandising y desarrollamos colores en todo tipo de materiales en el caso de corporaciones, universidades, institutos o colegios que se identifican con ello.

- e) Variedad de producto: contamos con una amplia variedad de productos textiles, enfocados en su necesidad, es decir todo en un solo lugar.
- f) Reposición de productos: bajo el requerimiento de nuestros clientes, contamos con un stock de seguridad para su inmediata entrega.

Respecto a los principios que busca alcanzar son:

- g) Personal: nuestro talento humano es el recurso más valioso, se busca el trabajo en equipo.
- h) Competitividad: generar una competitividad empresarial mediante la personalización, innovación y planificación de las actividades.
- i) Entorno: compartir nuestra filosofía brindando apoyo al desarrollo en la comunidad donde se actúa.
- j) Entregas urgentes: contar con un amplio staff de profesionales que estén dispuestos a trabajar ininterrumpidamente, debido a ellos se puede hacer entregas urgentes en el caso que los plazos de su proyecto estén muy próximos.

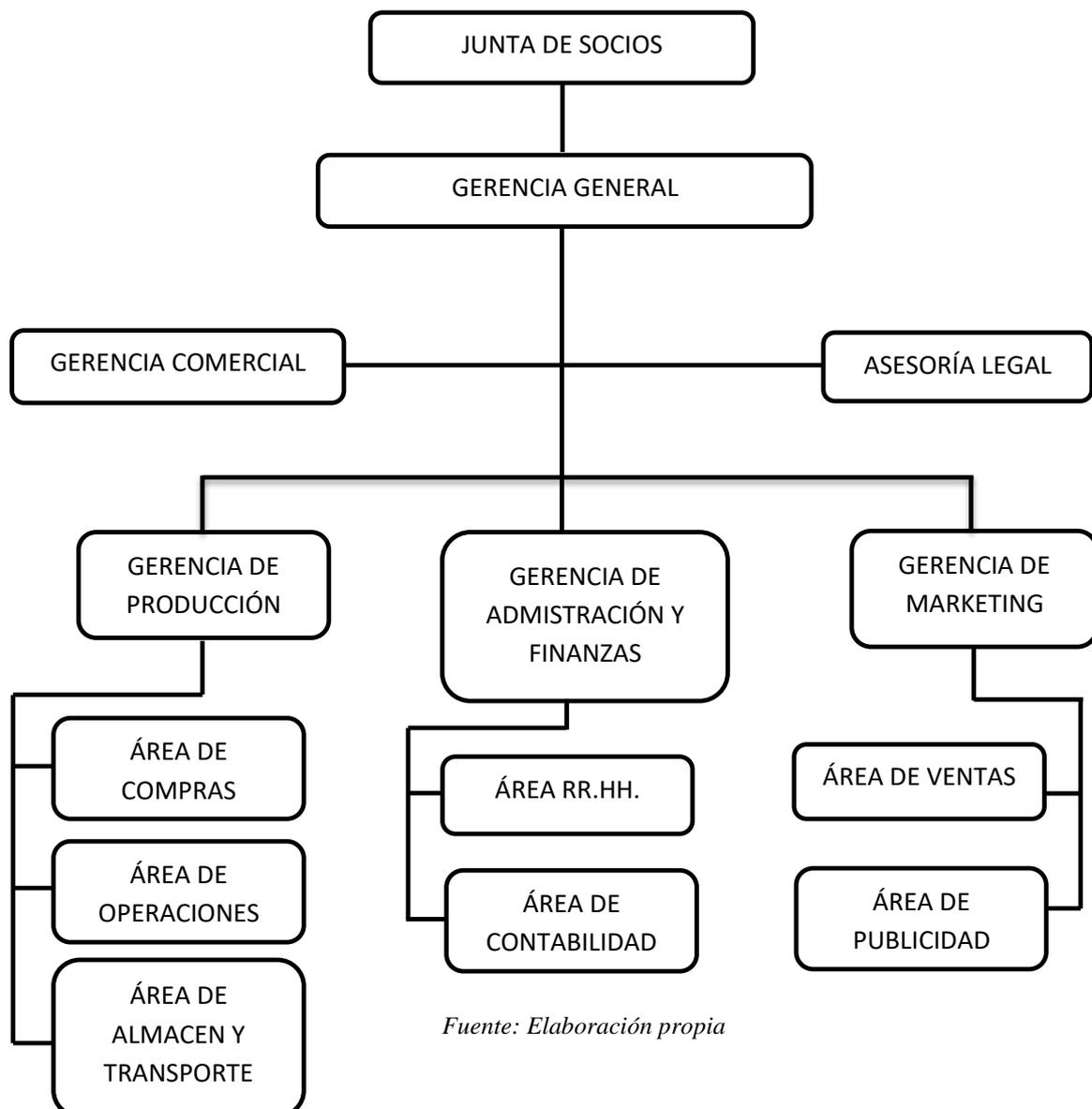
Algunos de estos valores que posee actualmente son:

- a) Respeto: en todo aspecto, el respeto hacia nuestros trabajadores, clientes, proveedores y alianzas.
- b) Responsabilidad: siempre cumpliendo los pedidos y acuerdos con nuestros clientes, proveedores y alianzas.
- c) Atención personalizada: nuestra atención personalizada nos permite un trabajo minucioso, pensando siempre en los detalles de su empresa.
- d) Respaldo: se tiene un fuerte respaldo de las entidades financieras y proveedores, ofreciendo de esta manera las facilidades más idóneas.
- e) contamos con un respaldo financiero sólido por parte de las entidades financieras y proveedores para poder fabricarles la cantidad de artículos que desee y brindarles la forma de pago que más se adecue a sus necesidades.

- f) Reingeniería: basándose en la mejora continua de nuestros procesos (atención, ventas, asesoramiento, marketing, diseño, fabricación, control de calidad, comercialización y distribución), para poder brindar un producto de calidad.
- g) Innovación: no copiamos los modelos clásicos del mercado sino ofrecemos nuevas propuestas en diseños, colores y materiales. Personalizamos los artículos de merchandising según sus necesidades.

8.5.2.8. Organigrama general de la empresa

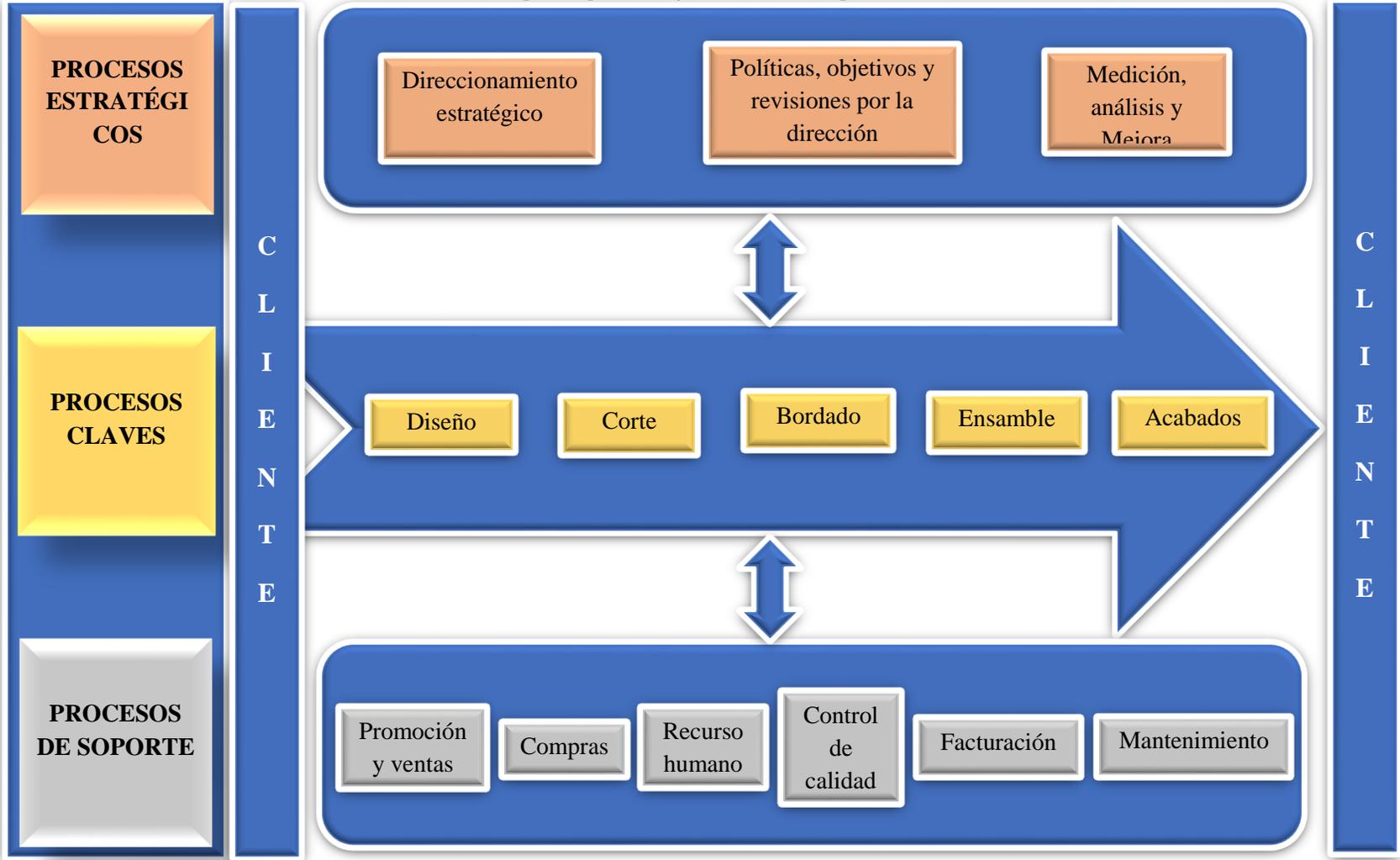
Tabla 16. Organigrama general de la empresa textil Josatex S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

8.5.2.9. Mapeo de procesos generales

Tabla 17. Mapeo de procesos generales de la empresa textil Josatex S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

8.5.2. Justificación

El plan de mejora continua, se justifica porque en la actualidad la empresa textil Josatex S.A.C., no asumió una técnica de administración de la producción, que le permita mejorar la gestión de sus operaciones de manera específica en el proceso de fabricación de prendas de vestir, de tal forma este mecanismo garantiza la mejora continua de la calidad dentro del proceso de producción. Por otro lado, es importante considerar que cada día dicho sector textil tiende a ser más competitivo, es así que la empresa tiene que proyectarse a establecer mejoras y generar mayor productividad, ser más competitiva y mantenerse en el mercado con éxito.

8.5.3. Objetivo general del plan

El presente plan de mejora continua tiene como objetivo plantear un conjunto de acciones basadas en técnicas de administración de la producción que contribuyan a mejorar el proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., y por consiguiente permita el incremento de la productividad.

8.5.4. Desarrollo del plan

El análisis de la situación actual de la empresa textil Josatex S.A.C., revela las deficiencias que existe en el proceso productivo, por otro lado los fundamentos de las teorías relacionadas al tema permiten brindar el conocimiento para poder determinar la solución correcta e identificar las herramientas posibles a implementar; de tal forma con dicha información obtenida en el análisis y los fundamentos de las teorías relacionadas al tema de la presente investigación, se propone las siguientes mejoras basadas en las herramientas de Lean Manufacturing, específicamente en el VSM (Value Stream Mapping), las 5S, Estandarización y MPT (Mantenimiento Productivo Total).

8.5.4.1. Identificar áreas o puntos de mejora

En esta etapa se realizará un análisis de la situación actual en que se encuentra el proceso de fabricación, de tal manera se determinen los factores positivos y negativos que incurren en dicho proceso. Por otro lado se detallarán sus respectivos procesos u

operaciones principales, seguido de los diversos productos que se elabora en la empresa textil Josatex S.A.C.

8.5.4.1.1. Proceso de producción

El área de producción es el área crítica de la empresa textil Josatex S.A.C., razón por la cual es aquella en donde se desarrollan todas las actividades para la fabricación de los productos, pues está formada por una sub área que se encarga del diseño y elaboración de patronaje, otra sub área que se encarga de realizar el corte de la tela, una tercera sub área donde se realiza el bordado, una cuarta sub área que cose y por ultimo una sub área donde se da los acabados; los departamentos están separados en la planta de producción, a excepción del primer y segundo departamento.

La producción se planifica en base a pedidos, una vez que el cliente a enviado su orden de compra, se establece el diseño del producto y luego se parte a determinar los diversos aspectos como la cantidad de materia prima e insumos, el tipo y calidad de dicha materia prima e insumos, y otros factores más para la satisfacción de los clientes. Para ello se realiza una ficha con los detalles a producir y está en enviada al área de compras para su respectivo requerimiento. Luego de ello pasa al área de corte donde se realiza dicha actividad, después pasa a la sub área de bordado, luego a ensamble, en esta parte de realiza de manera continua y finalmente pasa al sub área de acabado donde se realiza las actividades de quitar los tiquetes de hilo, planchado y empaquetado, dicha producción ya está disponible para poder ser entregado al cliente. Para determinar un nuevo diseño se debe optar por realizar una muestra hasta quedar en óptimas condiciones y luego continuar con las actividades mencionadas anteriormente.

A) Procesos y operaciones principales



Figura 6. Procesos y operaciones principales de producción
Fuente: Elaboración propia

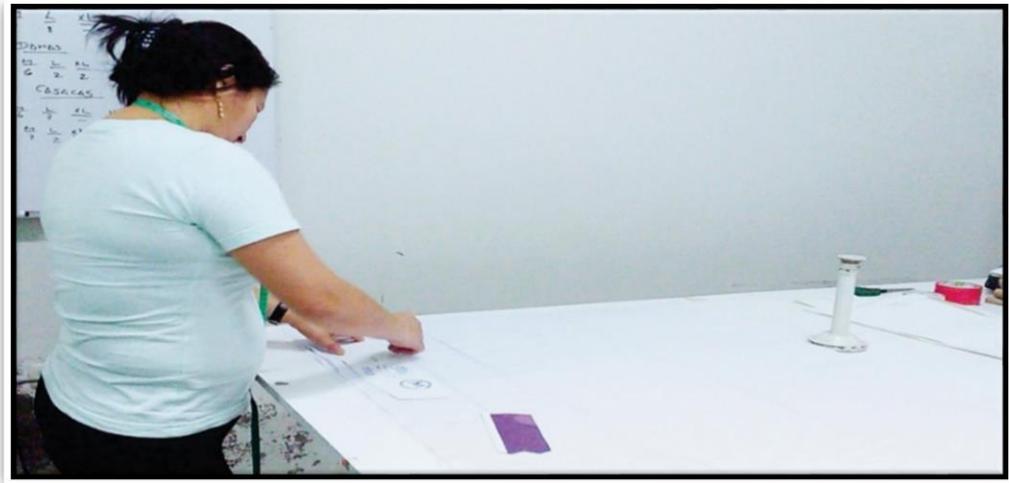
1. Área de diseño

Esta es la primera sub área que pertenece al de producción, donde se realiza el diseño acorde a las necesidades del cliente, todo ello es establecido en una ficha técnica, para ser utilizada en las demás actividades siguientes, es así que es una tarea fundamental dentro de este proceso, razón por la cual la empresa textil Josatex S.A.C., se caracteriza por diseños exclusivos y acorde a solicitud del cliente. Pues en dicha sub área se realiza el patronaje y escalado que es la elaboración de los moldes con sus respectivas tallas y con los diversos detalles que el cliente requiera; pues aquí se da uso de un conjunto de reglas y respectivamente un cartón denominado dúplex, para luego estos moldes ser trasladados al sub área de corte.

Tabla 18. Diagrama de operaciones del proceso del área de diseño

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO		
Actividad: Diseño	Parte: Inicial	Fecha: 04/10/2018
Departamento: Área de Diseño	Operario(s): Fernández	Hoja Nro. 01 de 05
Elaborado por: Carlos Santa Cruz		Método: <input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto
Tipo: Operario <input type="checkbox"/> Material <input checked="" type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/>		
Descripción detallada	DOP	
1. Recepción de la ficha técnica. 2. Se analiza la ficha técnica. 3. Se selecciona el cartón dúplex 4. Se realiza el patronaje. 5. Se establece un ordenamiento adecuado de los moldes. 6. Se describe cada molde con sus características. 7. Se envían los moldes al área de corte.	<pre> graph TD CD[Cartón dúplex] --> S((1 seleccionar)) FT[Ficha técnica] --> A((1 Analizar)) S --> P((2 Patronaje)) A --> P P --> O((2 Ordenar)) O --> D((3 Describir)) D --> M[Moldes] </pre>	
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	
○	03	
□	0	
◻	02	
TOTAL	05	

Fuente: Elaboración propia



*Figura 7. Área de diseño o desarrollo del producto en la empresa textil Josatex S.A.C.
Fuente: Elaboración propia*

2. Área de corte

Esta es la segunda sub área donde se establece el corte de la materia prima, para esto se realiza un trazo dando uso de los moldes diseñados en la actividad anterior, después de ello se realiza el corte de los varios componentes de un polo, va de acuerdo a las tallas. Dicha actividad tiene cuatro tareas importantes las cuales son: dejar reposar a la tela, doblar la tela, realizar el corte y luego habilitar los cortes. Se utiliza una máquina cortadora vertical de tela.



*Figura 8. Área de corte en la empresa textil Josatex S.A.C.
Fuente: Elaboración propia*

Tabla 19. Diagrama de operaciones del proceso del área de corte

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO		
Actividad: Corte	Parte: Segunda	Fecha: 04/10/2018
Departamento: Área de Corte	Operario(s): Fernández	Hoja Nro. 02 de 05
Elaborado por: Carlos Santa Cruz		Método: <input checked="" type="checkbox"/> Actual
Tipo: Operario <input type="checkbox"/> Material <input checked="" type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Propuesto
Descripción detallada	DOP	
1. Recepción de materia prima 2. Reposo de la materia prima 3. Doblado de la tela 4. Trazado de los moldes 5. Corte 6. Control y Habilitado de cortes 7. Se envía los cortes a bordado		
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	
○	03	
□	0	
◻	03	
TOTAL	06	

Fuente: Elaboración propia

3. Área de bordado

Dicha actividad de bordado se realiza en el área especializada de bordaduría, una vez habilitado el corte en su totalidad, estos pasan a bordaduría, en dicha área se establece un diseño computarizado, el cual es diseñado o punchado por el bordador, de acuerdo al requerimiento del cliente o un logo especial por la empresa solicitante, luego pasa a la maquina bordadora, tomando así detalles diversos en su realización, ya que el bordado tiene que contar con un acabado especial, centrado y muy limpio. La empresa cuenta con una máquina bordadora computarizada de ocho cabezales, cada uno con doce colores.

Tabla 20. Diagrama de operaciones del proceso del área de bordado

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO		
Actividad: Bordado	Parte: Tercera	Fecha: 04/10/2018
Departamento: Área de Bordado	Operario(s): Santa Cruz	Hoja Nro. 03 de 05
Elaborado por: Carlos Santa Cruz		Método: <input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto
Tipo: Operari <input type="checkbox"/> Materia <input checked="" type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/>		
Descripción detallada	DOP	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción de cortes. 2. Recepción de logos. 3. Realiza un estudio técnico del diseño. 4. Establecer parámetros del diseño. 5. Se efectúa el diseño. 6. Se finaliza el diseño. 7. Se guarda el diseño en DST. 8. Se establecen los colores de hilo. 9. Se programa la maquina Bordadora. 10. Se Bastilla los cortes. 11. Se realiza una prueba del diseño. 12. Se verifica la muestra o prueba. 13. Se procede a bordar todos los cortes. 14. Se realiza una limpieza del bordado. 15. Se envía al área de ensamble los cortes bordados. 		
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	
○	07	
□	01	
◻	05	
TOTAL	13	

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 9. Área de bordado en la empresa textil Josatex S.A.C.
Fuente: Elaboración propia*

4. Área de costura o ensamble

La costura o ensamble consiste en transformar la tela cortada en las prendas, es allí donde se da la secuencia o el flujo de las operaciones, cada costurera realiza una actividad específica y las actividades que son más complicadas solicita apoyo de una compañera. Todo ello se da manera continua, respecto a las máquinas que se utilizan son: Recta, Remalladora, Recubridora, Tapetera, Collatera, Bastera Neumática, Cortadora de cinta, Ojaladora, Botonera.



*Figura 10. Área de ensamble en la empresa textil Josatex S.A.C
Fuente: Elaboración propia*

Tabla 21. Diagrama de operaciones del proceso del área de ensamble.

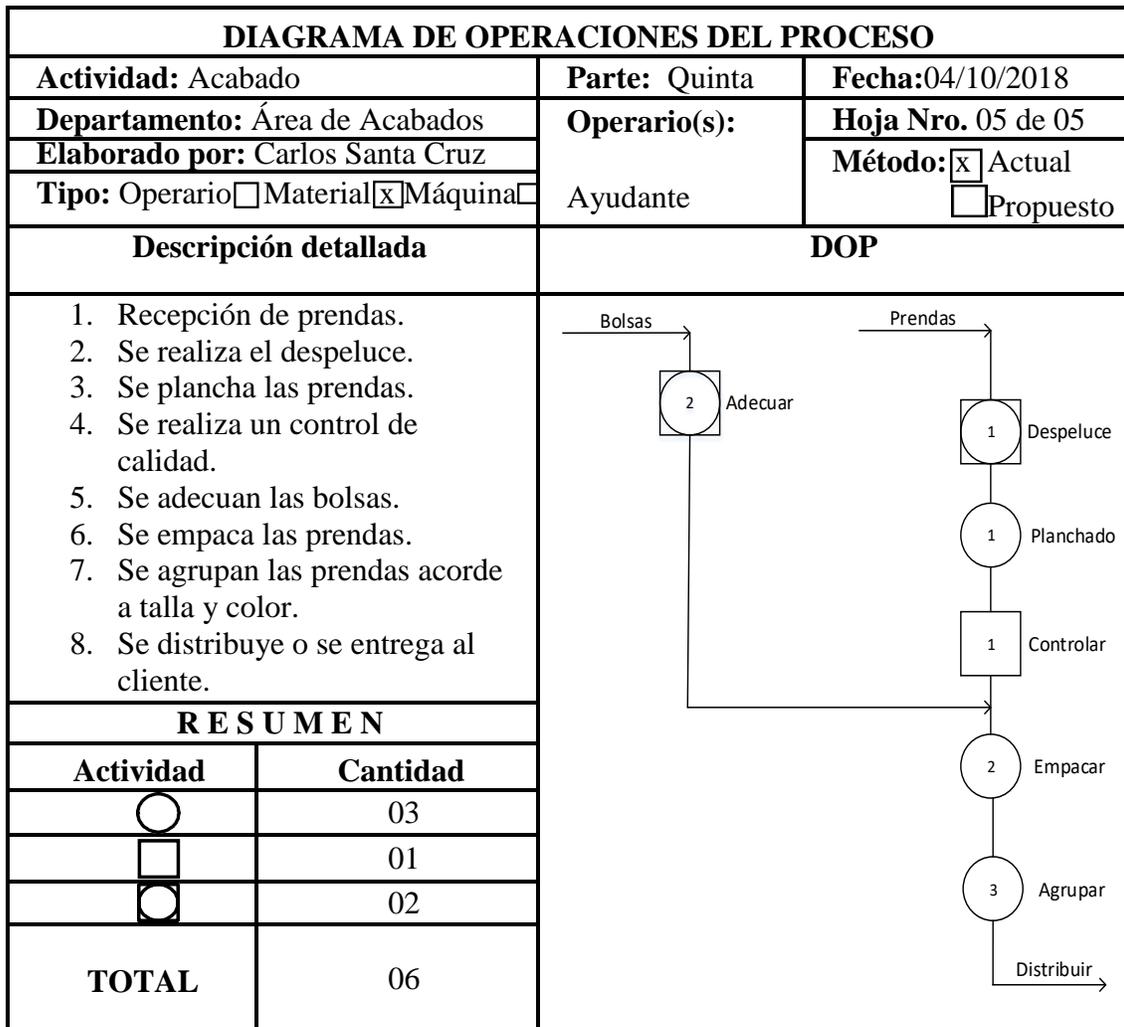
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO		
Actividad: Costura	Parte: Cuarta	Fecha: 04/10/2018
Departamento: Área de ensamble	Operario(s): Costureras	Hoja Nro. 04 de 05
Elaborado por: Carlos Santa Cruz		Método: <input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto
Tipo: Operario <input type="checkbox"/> Material <input checked="" type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/>		
Descripción detallada	DOP	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción de cortes bordados y los demás cortes. 2. Se verifica y se ordena los cortes. 3. Se establecen los hilos respectivos de acuerdo a color. 4. Se programan las máquinas. 5. Se adicionan los respectivos accesorios que contara la prenda. 6. Se realiza la costura respectiva de las prendas. 7. Se realiza una verificación de las prendas terminadas. 8. Se envían las prendas al área de acabados. 	<pre> graph TD A[Accesorios] --> N3((3)) B[Hilos] --> N2((2)) C[Cortes] --> N1((1)) N3 --> N1 N2 --> N1 N1 --> N1_1((1)) N1_1 --> N1_2((1)) N1_2 --> N2_1((2)) N2_1 --> N2_2((2)) N2_2 --> N3_1((1)) N3_1 --> P[Prendas] </pre>	
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	
○	02	
□	01	
◐	03	
TOTAL	06	

Fuente: Elaboración propia.

5. Área de terminado o acabado

En esta parte ya el producto se encuentra confeccionado, sin embargo esta es una actividad muy importante, porque aquí se realiza un cierto control de calidad, en el cual se libera a la prenda de todos aquellos tiquetes de hilo que se presencien, luego pasa a realizar el planchado mediante una máquina denominada plancha industrial vaporizadora, luego de ello parte al doblado de la prenda y finalmente pasa hacer empacado y dicho producto ya se encuentra disponible para ser entregado al cliente, todo ello agrupando en cantidades proporcionales de acuerdo a la cantidad de tallas.

Tabla 22. Diagrama de operaciones del proceso del área de acabado.



Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Área de acabados en la empresa textil Josatex S.A.C

Fuente: Elaboración propia

B) Descripción general de los procesos y operaciones principales

Tabla 23. Descripción general de los procesos y operaciones principales.

NOMBRE DEL PROCESO	Producción.
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Fabricación de prendas de vestir.
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO	Gerencia de producción.
ALCANCE O ÁMBITO	
Mecanismos que describen la fabricación de prendas de vestir.	
OBJETIVO DEL SUBPROCESO	
Describir las diferentes operaciones principales de producción, de la empresa textil Josatex S.A.C.	
POLÍTICAS DEL SUBPROCESO	
<p>Nuestras políticas están basadas en desarrollar un proceso de producción de manera estructurada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de materia prima e insumos de calidad. • Mantener un control en producción. • Enfoque a mejorar. 	
RESPONSABLES	
Diseñador, Cortador, Bordador, Costureras, Ayudantes.	
INDICADOR DE ÉXITO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producción efectuada semanalmente. ➤ Establecer un proceso de producción estructurado. 	
DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándares de control a nivel de la producción. ➤ Documentación con medidas establecidas. ➤ Fichas de producción, (diseños, cantidades). 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Diagrama de análisis del proceso del área de producción

CURSOGRAMA ANALÍTICO		Hoja Nro.01 de 01		Fecha: 04/10/2018							
Actividad: Fabricación de prendas de vestir		Departamento: Producción		Operarios: Varios							
Tipo: Material		Método: Actual		Elaborado por: Carlos Santa Cruz							
Descripción	Cant (uni)	Dist (m.)	Tiem (seg.)	Símbolos				Obs.			
Recepción de la ficha técnica			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se analiza la ficha técnica			60	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se selecciona el cartón dúplex			90	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza el patronaje			960	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se establece un ordenamiento adecuado de los moldes			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se describe cada molde con sus características			40	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se envían los moldes al área de corte			30	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Recepción de materia prima			30	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Reposo de la materia prima			60	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Doblado de la materia prima			60	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Trazado de los moldes			30	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Corte			120	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Control y habilitado de cortes			30	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se envía los cortes a bordado			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Recepción de cortes			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Recepción de logos			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	

Realiza un estudio técnico del diseño		60	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Establecer parámetros del diseño		60	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se efectúa el diseño		1440	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se finaliza el diseño		20	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se guarda el diseño en DST.		10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se establecen los colores de hilo		300	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se programa la maquina bordadora		60	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se bastilla los cortes		60	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza una prueba del diseño		300	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se verifica la muestra o prueba		20	○	●	→	D	▽	⊗	⊕	
Se procede a bordar todos los cortes		260	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza una limpieza del bordado		30	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se envía al área de ensamble los cortes bordados		10	○	□	●	→	D	▽	⊗	⊕
Recepción de cortes bordados y los demás cortes		10	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se verifica y se ordena los cortes		20	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se establecen los hilos respectivos de acuerdo a color		60	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se programan las maquinas		60	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se adicionan los respectivos accesorios que contara la prenda		60	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza la costura respectiva de las prendas		360	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza una verificación de las prendas terminadas		30	○	●	→	D	▽	⊗	⊕	

Se envían las prendas al área de acabados			10	○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Recepción de prendas			10	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza el despeluce			60	○	□	→	D	▽	●	⊕	
Se plancha las prendas			90	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se realiza un control de calidad			30	○	●	→	D	▽	⊗	⊕	
Se adecuan las bolsas			20	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se empaca las prendas			20	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se agrupan las prendas acorde a talla y color			10	●	□	→	D	▽	⊗	⊕	
Se distribuye o se entrega al cliente				○	□	→	D	▽	⊗	⊕	
TOTAL			5040seg	27	04	05			09		

Fuente: Elaboración propia

C) Descripción de productos

La empresa textil Josatex S.A.C., respecto a sus productos los tiene clasificados bajo tres parámetros, un primer parámetro respecto a productos de equipaje, un segundo parámetro respecto a productos de tejido plano y un tercer parámetro respecto a productos de tejido punto, de tal forma dentro de su planta de producción viene elaborando diversos productos textiles, cada uno con sus respectivas características acorde a los parámetros mencionados. Cabe mencionar que cada parámetro tiene sus propios productos y estos sus propios procesos, actividades, materiales, equipos y maquinaria; compartiendo algunos de ellos entre sí; a continuación, se describen los productos por cada parámetro correspondiente.

Tabla 25. Relación de productos de equipaje que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.

Productos de equipaje		
Mochilas	Camping	Maletines ejecutivos
		
Maletas	Carteras	Loncheras
		
Bolsos	Cartucheras	Neceseres
		
Mochilas escolares	Maletnes deportivos	Maletines de viaje
		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Relación de productos de tejido plano que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.

Productos de tejido plano		
Camisas	Blusas	Chaquetas
		
Pantalones	Faldas	Buzos
		
Chompas	Casacas	Chalecos
		
Guardapolvos	Mandiles	Mamelucos
		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Relación de productos de tejido punto que elabora la empresa textil Josatex S.A.C.

Productos de tejido punto		
Polo Box	Polo T-shirt	Polo cuello V
		
Polo cuello Nerú	Polo cuello chino	Polo deportivo
		
Polo manga larga	Polo manga cero	Polo publicitario
		
Polos de dama		
		

Fuente: Elaboración propia

8.5.4.1.2. Mapa de Flujo de Valor

El objetivo de dicho plan de mejora continua se enfoca en el incremento de la productividad, tratando de lograr la perfección mediante la eliminación de despilfarros y de todo aquello que no genere valor para el cliente. La técnica de administración de la producción Lean Manufacturing presenta una herramienta esencial, que facilita diagramar de manera fácil y entendible el flujo de producción, es así que detalla las relaciones entre el flujo de la información y el de materiales, de tal forma poder definir las áreas a mejorar, esta herramienta es conocido como “Mapa de Flujo de Valor (VSM), razón por la cual es fundamental la utilización del VSM como factor para el desarrollo y lograr dicho objetivo.

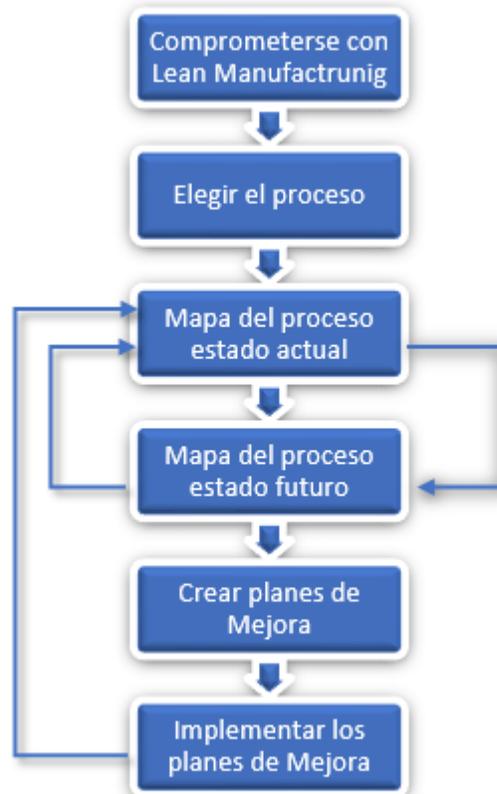
Cabe mencionar que la mayor parte de la concentración respecto al proceso de confección se da en el producto, es así que para poder alcanzar un resultado positivo es necesario la transformación de la materia prima y materiales hasta convertirlos en productos terminados. En relación a todo ello, el principio fundamental de una producción que tiene un enfoque hacia la técnica Lean Manufacturing, es primero identificar el flujo de valor de cada producto, pues se realiza un estudio de las actividades que posee el proceso productivo, enfocándose en el punto principal de elegir aquellas actividades que generan valor al producto.

El mapa de flujo de valor presenta una visualización gráfica de cómo es que se está actualmente la organización, así como también a donde pretende llegar; de tal forma el mapa de flujo de valor determina factores cualitativos que detallan como es que debe realizarse las actividades de la empresa para que esta genere valor. Dicha herramienta muestra donde se encuentran los diversos desperdicios, ya sea sobreproducción, tiempos de espera, transporte innecesario, inventarios, movimientos, productos defectuosos y sobre procesamiento. Villaseñor (2007).

Muchas organizaciones han utilizado la técnica Lean Manufacturing, sin considerar todo el mapa de valor para cada producto, dicha aplicación puede resultar buena pero más no eficiente. En base a lo mencionado anteriormente en dicho plan de mejora continua, se pretende presentar, dar a conocer y desarrollar la herramienta

del mapa de flujo de valor para poder determinar los desperdicios, luego aplicar las herramientas de mejora y poder lograr dicho objetivo propuesto.

A continuación, se detallan los pasos a seguir, para la implementación del mapa de flujo de valor.



*Figura 12. Pasos para un mapeo de procesos o Mapa de Flujo de Valor
Fuente: Tomado de Villaseñor (2007)*

A) Comprometerse con Lean Manufacturing

La razón de este punto es que la gerencia asimile el concepto de Lean Manufacturing, para que luego también el personal logre asimilar. Si esto no sucede, será imposible que se alcance una correcta aplicación. Otro punto fundamental es saber involucrar al recurso humano, brindarles lo que requieren en el momento en que lo piden, cabe mencionar que es fundamental guiarlos por el enfoque de Lean Manufacturing. Villaseñor (2007), afirma que cuando la alta gerencia asimila el concepto y se compromete con él, se dan las siguientes señales: se establece y se mantiene claramente la meta, el área de recursos

humanos se compromete a liderar las diversas actividades de Lean Manufacturing, la gerencia se asegura que todos estén involucrados, existe comunicación constante entre el equipo y existe un monitoreo de todas las actividades.

Caso contrario ocurre cuando la alta gerencia no asimila el concepto de Lean manufacturing, dentro de estas señales tenemos: se postergan las juntas, no mantienen una comunicación con el equipo de trabajo, no se interesa en lo que hace el equipo, no brinda incentivos, y se basa a que esto sea otro proceso de mejora para poder alcanzar las metas planteadas.

B) Elegir el proceso

Familia de productos

Se parte mencionando que para realizar el mapeo es fundamental establecerlo en solo una familia de productos, y que si se establece en diversas familias pues generaría un cierto problema el comprenderlo y tal es el caso que se estaría corriendo el riesgo de desarrollarlo eficientemente.

Por otro lado definiremos que una familia son varios productos donde se da actividades o pasos similares, al igual que máquinas y equipos que se utilizan en el proceso. Con esto se define la idea de cómo será la realización del mapa y de cómo hacer un mejor uso de los recursos que se dispone.

Encontrar una familia de productos puede resultar complicado, por tal razón se realiza una tabla con los mismos productos que se han mencionado en la elaboración del diagrama de Pareto, detallando sus respectivas actividades, todo ello con el fin de encontrar similitudes para poder asociarlas.

Cabe mencionar también que en relación a los resultados que se han obtenido en el diagrama de Pareto los productos que tienen mayor demanda por los clientes, o los productos que más órdenes de compra son atendidas durante un periodo de tiempo anual, son los polos de modelo Box y modelo T-shirt, esto se muestra en la figura N°13.

Tabla 28. Modelos a fabricar y actividades necesarias.

Cod.	Producto	Pasos	Actividad
Familia A		1	Diseño
A-1:	Polo Box	2	Corte
A-2:	Polo T-shirt	3	sticketeado
A-3:	Polo cuello V	4	Bordado
Familia B		5	Planchado de plaquetera
B-1:	Camisa manga larga	6	Preparar cuello
B-2:	Camisa manga corta	7	Unión de espaldares
B-3:	Chaquetas	8	Unión de mangas
Familia C		9	Fijado de cuello y puño
C-1:	Mochilas	10	Recubrir el cuello
Familia D		11	Realización de plaquetera
D-1:	Chalecos	12	Sobrecostura de hombros, mangas y cuello
Familia E		13	Cerrar lados
E-1:	Buzo deportivo	14	Realización de basta de cuerpo y mangas
		15	Ojal y botón
		16	Control de calidad
		17	Planchado
		18	Doblado y empaque

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 28 posee los datos para la elaboración de la siguiente tabla N° 29.

Tabla 29. Identificación de actividades similares por familia de productos

Cód.	pasos	Pasos necesarios y equipos																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Modelos a fabricar	A-1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	A-2	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x
	A-3	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x
	B-1	x	x	x	x			x					x	x		x	x	x	x
	B-2	x	x	x	x			x					x	x		x	x	x	x
	B-3	x	x	x	x			x					x	x			x	x	x
	C-1	x	x		x												x	x	x
	D-1	x	x	x	x		x						x			x	x	x	x
	E-1	x	x	x	x		x	x					x			x	x	x	x

Fuente: Formato tomado de Villaseñor y otros (2007).

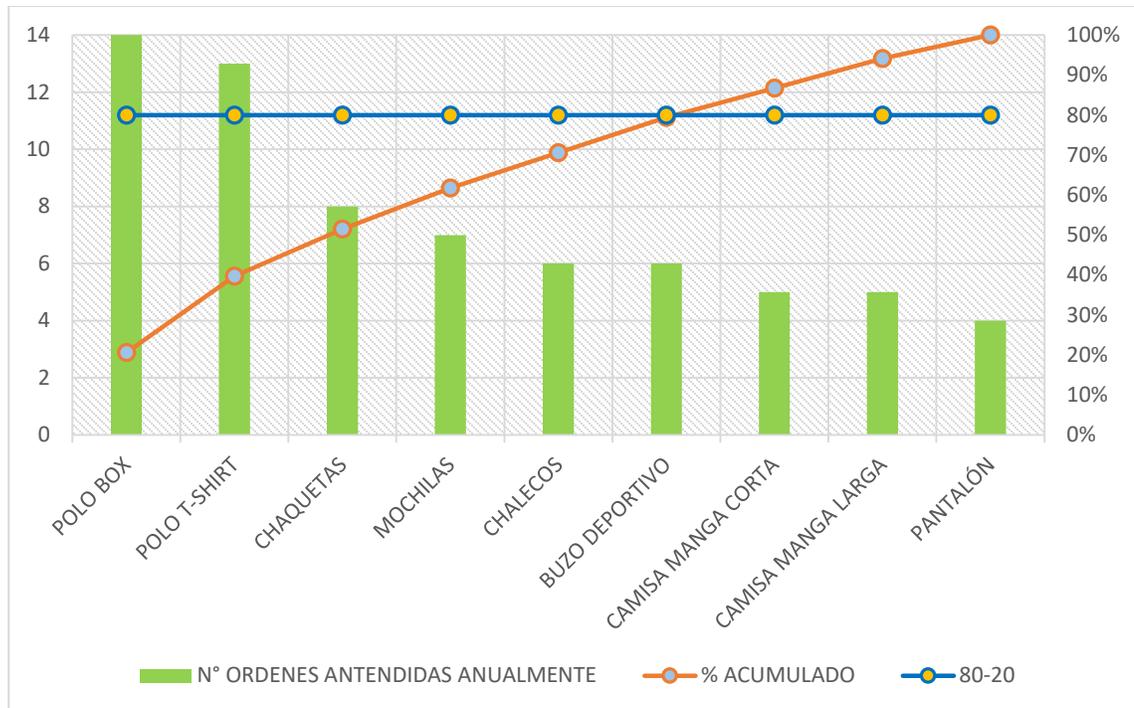


Figura 13. Diagrama de Pareto para la elección del producto - proceso
Fuente: Elaboración propia

Para poder elegir el proceso para su correspondiente análisis se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

En relación a los datos obtenidos en el diagrama de Pareto, figura N° 13, sobre la demanda de la línea de producción de polos, ya sea en modelo Box y modelo T-shirt, representan el 40% del total de artículos que confecciona la empresa textil Josatex S.A.C. dentro de un periodo anual, también se puede observar claramente que dicha familia de productos o dicha línea de producción presentaría mayores beneficios al poder implementar las mejoras, todo ello teniendo en cuenta que sus actividades de elaboración son muy similares y tiene una alta participación.

Por otro lado, con el resultado de la tabla N° 29 se concluye que la familia de productos elegida es la de polos, tomando específicamente el modelo Box y el modelo T-shirt, es así que queda demostrado que dicha línea de producción es la ideal para el desarrollo de este plan de mejora continua, y es la base central para poder partir con la mejora y por ende eliminar todo tipo de desperdicios.

1. El producto

Según el diagrama de Pareto y la tabla de identificación de actividades similares por familia de productos; se define como producto para efectos de estudio de dicho plan de mejora continua a polos, tanto en modelo Box y modelo T-shirt, ambos en manga corta.

En el Perú se le conoce como “Polo” lo cual es una prenda que se utiliza en la parte del cuerpo superior y que no es necesario que sea abierta en la parte delantera para poder ser usada. Dicha prenda se conoce desde los años cincuenta dados a su facilidad de uso y respecto a los avances en el tejido del algodón con las mejores fibras. Por otro lado se dice que el polo, es una prenda que indica una cierta expresión de la personalidad o del estado de ánimo de la persona que lo usa. Así mismo, cabe resaltar que el polo, es la prenda más vendida. Por otro lado hay que mencionar que un polo se utiliza para medios publicitarios, lo cual indica la recordación de una marca o para la fidelización del cliente.

Tabla 30. Modelos del producto elegido – polos

Polo modelo Box	Polo modelo T-shirt
	

Fuente: Elaboración propia

2. El proceso productivo

La empresa textil Josatex S.A.C., se enfoca en demostrar y hacer presente los diversos acabados que se pueden realizar en los polos, todo ello con base a que la empresa cuenta con una planta de producción totalmente equipada respecto a la maquinaria para la elaboración de polos, es decir todo el proceso productivo, desde que ingresa la tela a corte hasta que salga en producto terminado, respecto a polos se realiza dentro de la planta de producción de la empresa, razón por la cual se le garantiza al cliente la calidad en sus productos y servicios.

El proceso productivo de polos está sujeto al pedido que realiza el cliente; es decir para poder dar inicio a una producción de polos, se necesario recepcionar la orden de compra enviada por el cliente, requiriendo a través de una orden de compra o contrato. De tal forma a continuación se detalla el proceso productivo de polos, desde que el cliente realiza el pedido hasta la respectiva entrega. Para ello se ha creído conveniente realizar un formato con la descripción general y la descripción narrativa del proceso y posteriormente a su respectivo modelamiento a través del software Bizagi.

Tabla 31. Descripción general del proceso productivo del área de producción

NOMBRE DEL PROCESO	Productivo.
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Fabricación de polo Box
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO	Área de Operaciones
ALCANCE O ÁMBITO	
Mecanismos que describen la fabricación de polo modelo Box.	
OBJETIVO DEL SUBPROCESO	
Describir las operaciones para la fabricación de polo Box.	
POLÍTICAS DEL SUBPROCESO	
<p>Nuestras políticas están basadas producir un producto o servicio de calidad brindándoles garantía a nuestros clientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de materia prima e insumos de calidad. • Tecnología de punta. • Personal capaz. • Mantener un control dentro del proceso productivo 	
RESPONSABLES	
Jefe de producción, Diseñador, Cortador, Ayudantes, Costureras, Bordador, Ponchador.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Los procesos se mantienen bien sistematizados, organizados y estructurados para una fabricación eficiente.	
INDICADOR DE ÉXITO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producción efectuada semanalmente. ➤ Establecer un producto de calidad. 	
DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándares de control a nivel del proceso productivo. ➤ Documentación con medidas establecidas. ➤ Guías del proceso productivo (diseños, cantidades). 	
PATRONES UTILIZADOS	
Los patrones que hemos utilizado son: Secuencia, unión simple y para realizar ciertos controles se ha utilizado compuertas.	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 32. Descripción narrativa del proceso productivo de polo Box

NOMBRE DEL PROCESO		Productivo.
NOMBRE DEL SUBPROCESO		Fabricación de polo Box
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO		Área de Operaciones
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
DISEÑO		
01	Realización de patronaje o escalado (Diseño en moldes de acuerdo a tallas o modas).	Diseñador
02	Programación adecuadamente del molde antes del trazado.	
03	Realización de la ficha técnica con los aspectos requeridos.	
CORTE		
04	Se realiza los trazos de acuerdo al diseño señalado y los accesorios de la misma.	Cortador
05	Verificar adecuadamente el trazado de la tela.	
06	Programación de máquina y ejecución de corte.	
07	Los cortes en tela pasan hacer sticketeado por una maquina sticketeadora con sus respectivas tallas.	
BORDADO		
08	Recibe los cortes en tela con sus respectivas tallas.	Bordador
Subproceso		
09	Solicita los logos respectivos al área de administración.	Área De Administración
10	El área de administración envía una ficha con los logos y sus características específicas para el bordado de dichas prendas.	
11	El ponchador procede a realizar un estudio técnico del diseño o logo tomando todas las características con las cuales va a contar el bordado.	Bordador
12	Se establece los parámetros de diseño ya sean con los distintos tejidos, rellenos, bordes, corridos, puntadas y secuencia de los hilos a Bordar.	

	13	Procede a efectuar el diseño y luego al finalizar el diseño es guardado en un USB en archivo TAJIMA DST.	
	14	Se programa la maquina bordadora (se establece el tamaño de bastillador; se descarga el diseño respectivo y se hace un recorrido a Nivel del bastillador).	Bordador
	15	Se realiza la prueba del diseño.	
		Si está correcto se inicia la bordaduria en general, caso contrario regresa al ponchador para que realice sus modificaciones en el diseño.	
	16	Procede a bordar en un orden específico ya sea por talla o color.	
	17	Realiza un control de acabados.	
		Si todo está perfecto continua el proceso, caso contrario regresa a bordarse de nuevo, actividad 16	
		Se entrega las prendas ya bordadas de manera ordenada por talla y color.	
ENSAMBLE			
18		Verificación y ordenamiento de los cortes de tela por talla y color.	Ayudantes
		Si todos los cortes están completos y bien cortados continúa el proceso, caso contrario regresa al área de corte.	
19		Planchado, recorte de la plaquetera y cuello.	
20		Programación de todas las maquinas con sus respectivas agujas, hilos y colores.	Costureras
		subproceso	
	21	Supervisa la tarea de remallado antes de unir los cortes.	
	22	Unión de los espaldares con los delanteros (Maquina remalladora).	
	23	Unión de mangas (maquina remalladora).	
	24	Fijado de cuello y puño (maquina cuelletera y remalladora).	
	25	Recubrir el cuello (maquina recubridora).	

	26	Realización de la plaquetera (maquina recta).	
	27	Sobrecostura en las partes de hombros, mangas y cuello (Maquina recta).	
	28	Cerrado del polo, se especifica el tipo de cerrado (maquina remalladora).	
	29	Realización de basta, se especifica el tipo de basta (con abertura, sin abertura). (Maquina bastera).	
	30	Diseño y realización de ojales, establecer el tamaño y posición (Maquina ojaladora).	
	31	Trazado de posición para los botones.	Ayudantes
	32	Pegado de los botones	Costureras
33		Se realiza una pequeña supervisión de las prendas confeccionadas, si todo está correcto pasa al área de acabados, caso contrario regresa al inicio del subproceso para aplicar la reingeniería.	Ayudantes
ACABADOS			
34		El producto parte a su proceso final, se realiza una limpieza llamado el despelucé, la cual es quitar las puntas de hilo que queda en el polo.	Ayudantes
35		Después se realiza el planchado de la prenda esto se da en una plancha industrial vaporizadora.	
36		En esta actividad se realiza un control minucioso de la prenda ya terminada totalmente, verificando que todo este correcto ya sea en tallas, o costuras. Con el único fin de poder enviar al cliente un producto de calidad.	Jefe De Producción
		Si todo está conforme, con la calidad especifica que se requiere continua el proceso, de lo contrario regresa a ensamble.	
37		En esta parte ya el producto es empacado en bolsas de brillo y si es necesario se le coloca las etiquetas para luego ser distribuido.	Ayudantes
38		Finalmente se trasporta al almacén del cliente que requirió dicho pedido, los costos de transporte son asumidos por la empresa textil Josatex S.A.C.	

Fuente: Elaboración propia

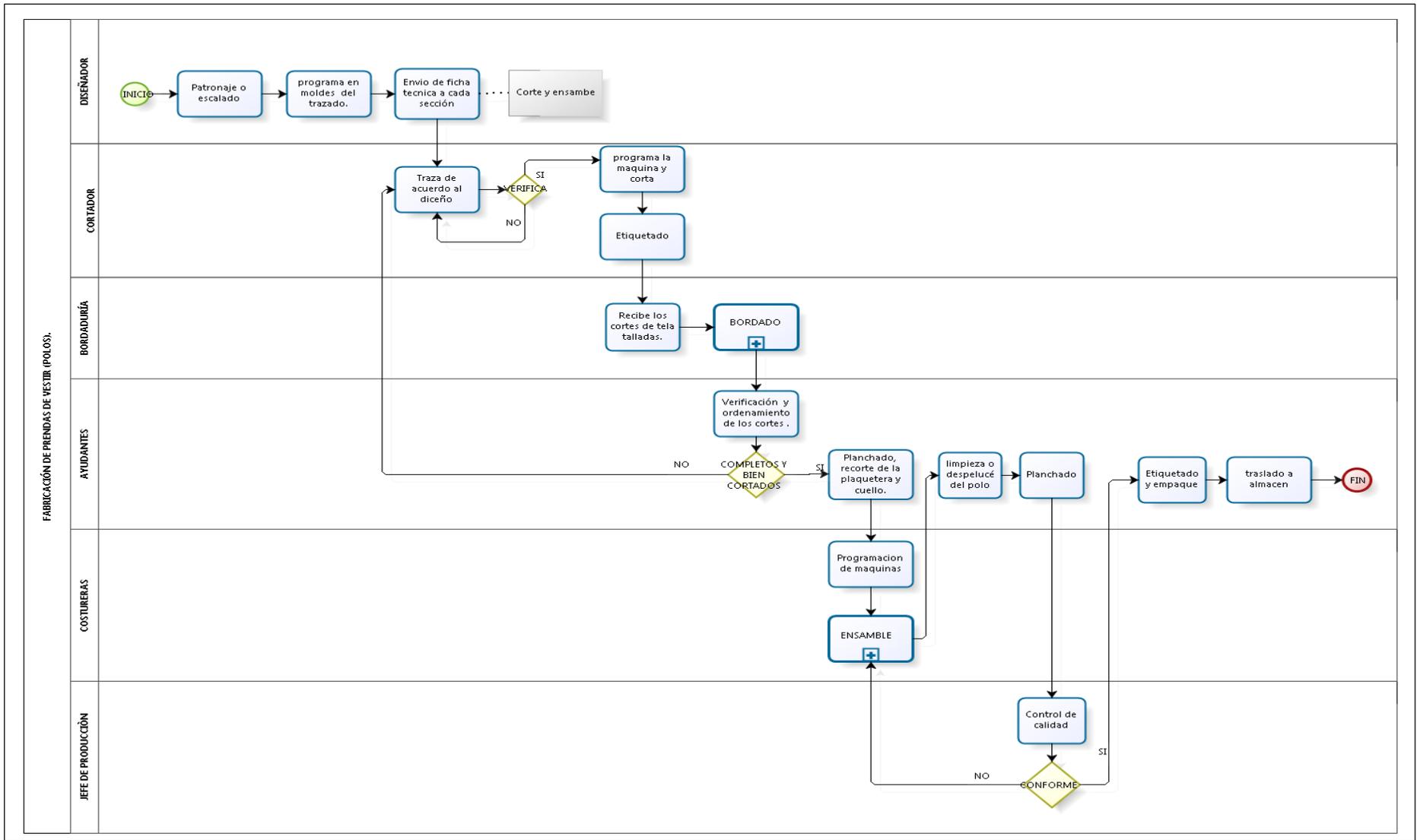


Figura 14. Modelado del proceso productivo - fabricación de polos
 Fuente: Elaboración propia en Bizagi

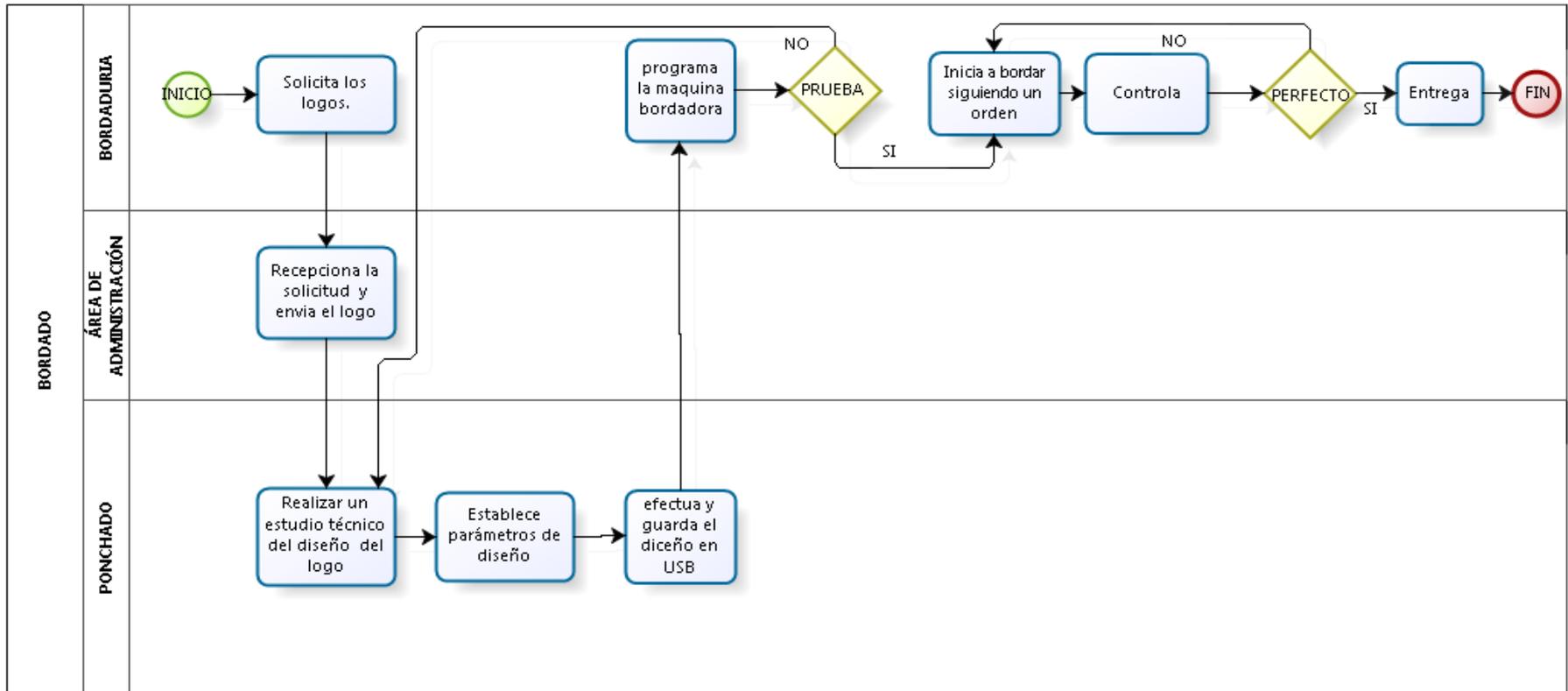


Figura 15. Modelado del subproceso de bordado
 Fuente: Elaboración propia en Bizagi

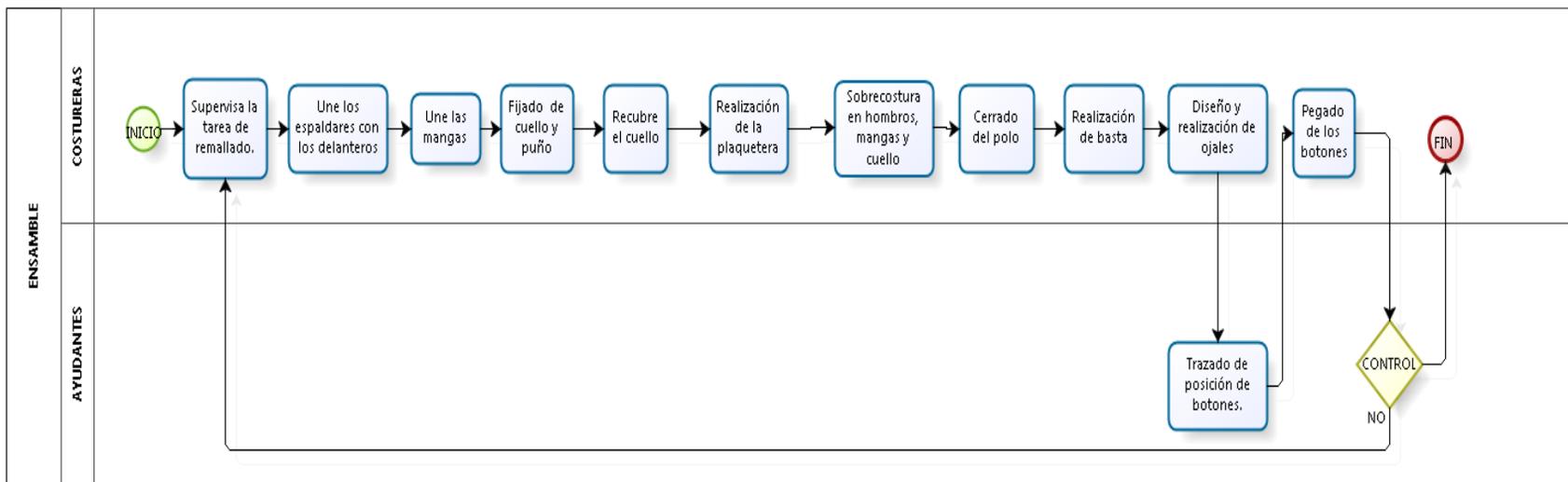


Figura 16. Modelado del subproceso de ensamble
 Fuente: Elaboración propia en Bizagi

8.5.4.2. Detectar el problema y sus principales causas

En esta parte se determinará la manera de encontrar la causa raíz de dicho problema, de tal manera poder establecer la mejor solución. Sin embargo también es fundamental identificar qué aspectos afectan al proceso productivo al cual queremos establecer la planificación y ejecución.

La herramienta para identificar las razones del problema que se busca solucionar es el mapa de flujo de valor.

8.5.4.2.1. Desarrollo del mapa de flujo de valor actual

El mapa de flujo de valor actual ilustra los procesos que como es que actualmente están funcionando, esto es muy importante porque a través de ello permite entender cada necesidad y saber dónde es que se ubican las posibles soluciones de mejora. Es así que con los productos establecidos, se da inicio a elaborar el mapa del modo en que se encuentra, con la razón de demostrar el flujo actual del proceso, luego se pasa a identificar los diferentes desperdicios que se presenten en la cadena de valor, de tal forma para minimizarlos o eliminarlos. Respecto a los datos referentes al flujo de información tenemos; la cantidad de requerimientos u órdenes (ver anexo N° 06) y el tiempo de entrega (ver tabla N° 11), dicha información es proporcionada por el jefe de producción, a través del instrumento de recolección de datos que se aplicó en la investigación realizada.

A continuación se parte a elaborar el VSM para la manufactura de los polos modelo Box y modelo T-shirt de la empresa textil Josatex S.A.C. En la figura N° 17 se visualiza el mapa de flujo de valor actual de los productos anteriormente definidos, como resultado de los pasos descritos en la sección 2, Proceso productivo. Para poder realizar el VSM lo primero que se tiene que hacer es encontrar el Takt Time (TT); el cual viene hacer el ritmo en que se debe producir un producto para atender a la demanda.

$$\begin{aligned} TT &= \frac{\text{tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad total requerida}} = 2.5\text{días} \times 8\text{horas} \times 60\text{min} = 1200 \text{ min} \\ &= 1200\text{min} / 50\text{unid} = 24 \text{ min/unid} \end{aligned}$$

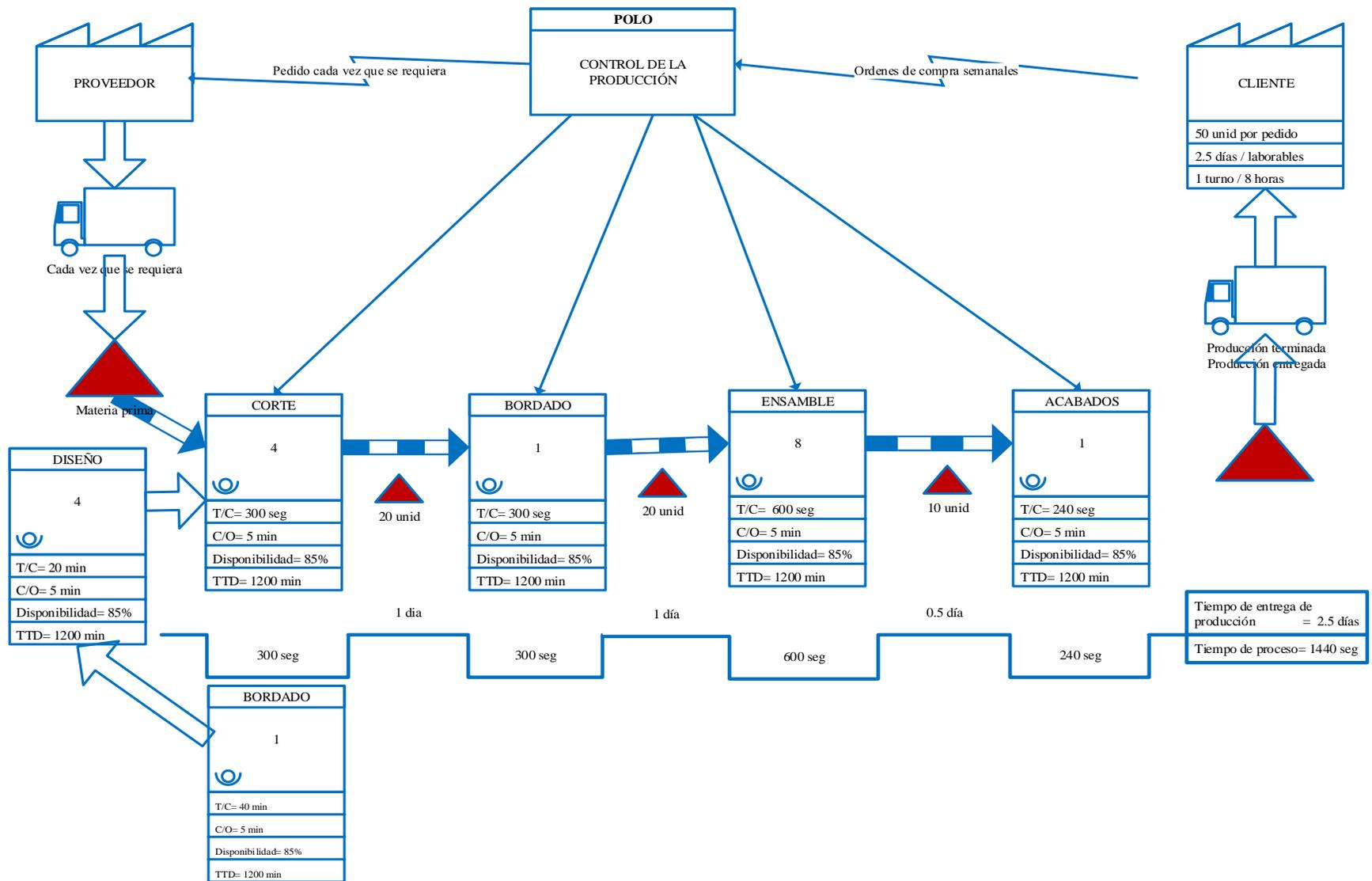


Figura 17. Mapa de flujo de valor actual del proceso productivo de polos para la empresa textil Josatex S.A.C.
Fuente: Elaboración propia

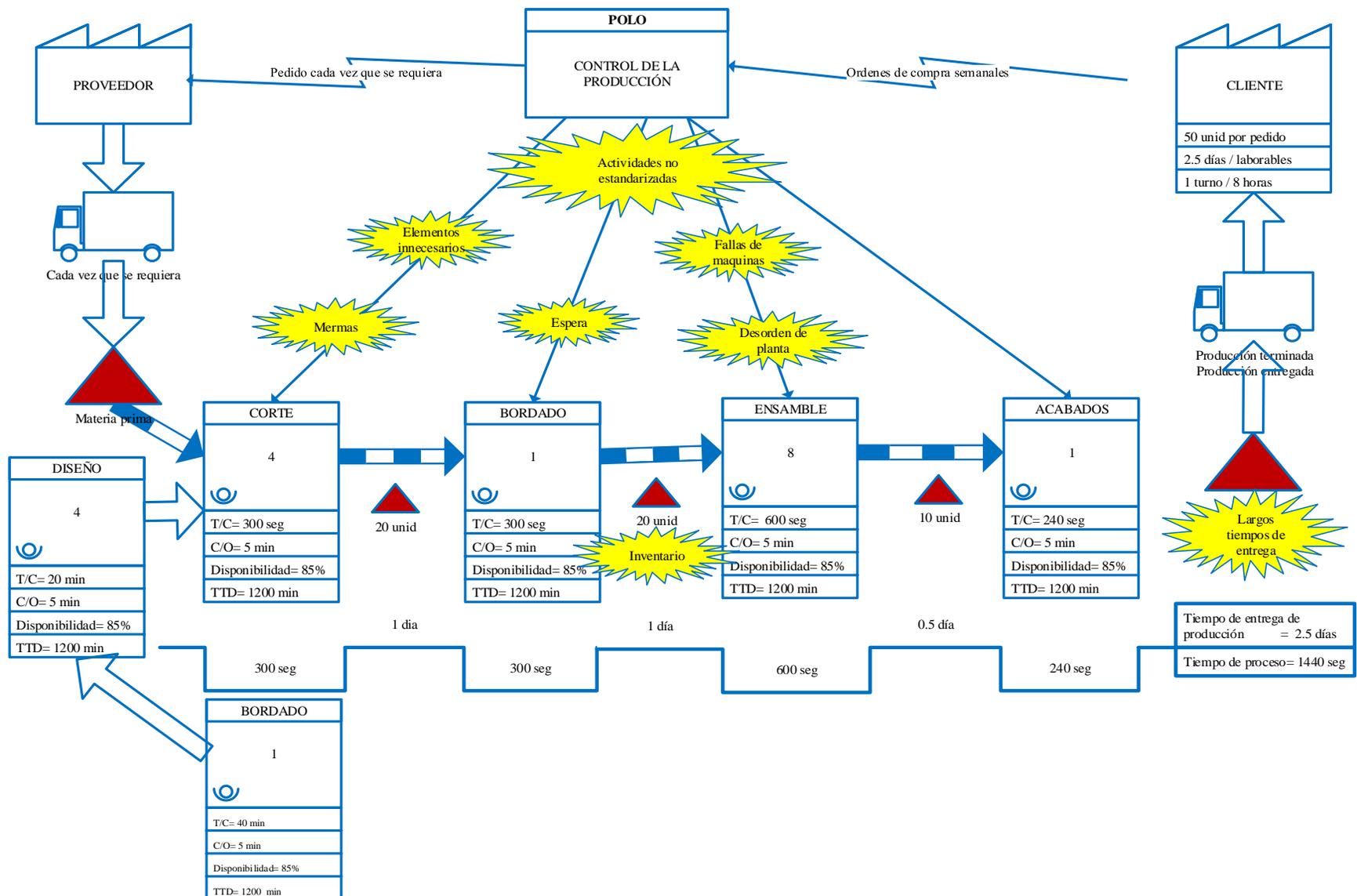


Figura 18. Mapa de flujo de valor actual con desperdicios identificados.
Fuente: Elaboración propia

8.5.4.2.2. Identificación de despilfarros que se encuentran en el mapa de flujo de valor

Con el VSM actual, como se observa en la figura N° 18, se puede identificar los principales despilfarros que se encuentran en el mapa de flujo de valor y que estos afectan directamente al proceso productivo de fabricación de polos modelo Box y modelo T-shirt; el efecto final de todo esto es reducir o eliminar dichos despilfarros y de esta forma minimizar el impacto que puede ocasionar en las demás operaciones, ya sea en la calidad del producto, en los tiempos de entrega, etcétera.

Con la eliminación de dichos desperdicios la empresa textil Josatex S.A.C. incrementará su productividad y por ende mantendrá la competitividad en el mercado de las confecciones textiles y la respectiva satisfacción de sus clientes.

Ahora bien se parte a describir cada uno de los desperdicios identificados en el mapa de flujo de valor actual:

Espera

Uno de los desperdicios que se presenta en el área de Bordado es la Espera, tal es el caso que los operarios esperan observando a la maquina bordadora trabajar; esto es sustentado por Villaseñor (2007), “se acepta que la máquina espere al operario pero no es aceptable que el operario espere a la maquina o a la materia prima”. Otros factores de espera también se presentan en el área de Ensamble, por motivos como el tiempo que ocurren en los paros de las máquinas, ya sea por una falla mecánica, por mantenimiento en la máquina, cambios ocurrentes ya sea de modelos, pedidos, colores o una mala programación de la máquina.

Mermas

La mayor concentración respecto a mermas se da en el área de corte, razones por la cual ocurre esto, es por los diversos desperdicios que se presentan en dicha planta de producción, ya sean la falta de una ficha técnica estructurada, la falta de programación de corte, o el mismo desorden o falta de disciplina que suele ocurrir por parte de los colaboradores de la empresa textil Josatex S.A.C. Respecto a la existencia de mermas se realizó una encuesta dirigida a los colaboradores en lo cual detallaron lo siguiente:

Se realizó una interrogante respecto al material, donde sí se saca el máximo provecho posible al cortarlo o incluye desperdicio y merma.

Tabla 33. Aprovechamiento máximo de material al cortarlo

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Si	1	20%
No	4	80%	

Fuente: Elaboración propia

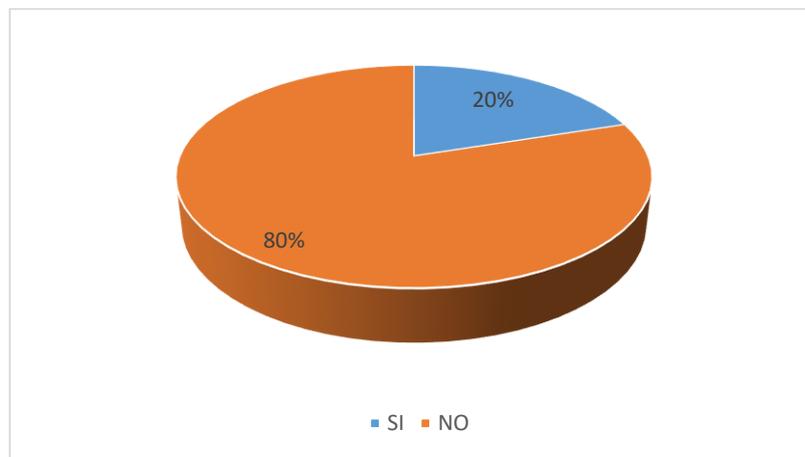


Figura 19. Porcentaje de aprovechamiento máximo de material al cortarlo

Fuente: Elaboración propia

Entonces con ello se corrobora la existencia de mermas, obteniendo así, un 80% dice que no se saca el máximo provecho posible al cortar la tela, presenciándose la existencia de merma y un 20% dice que si se saca el máximo provecho al cortar la tela.

Elementos innecesarios

La presencia de elementos innecesarios es muy común en la empresa textil Josatex S.A.C., pues se observa que existe diversos objetos, materiales, equipos, que no son necesariamente útiles para la elaboración o fabricación de las prendas, y sin embargo se encuentran justo con los demás elementos que si son útiles para dicha fabricación, pues esto se da por que los operarios aun no tienen asimilado el enfoque de la filosofía de Lean Manufacturing, para lo cual más adelante a través de sus herramientas se dará solución.

Para dicho desperdicio también se realizó una pregunta dentro de la encuesta establecida hacia los colaboradores, la cual tiene relación con el área donde se labora, si se encuentra equipos, herramientas, materiales que no son necesarios, para realizar el trabajo.

Tabla 34. Existencia de elementos innecesarios en el área de trabajo

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Si	5	100%
No	0	0%	

Fuente: Elaboración propia

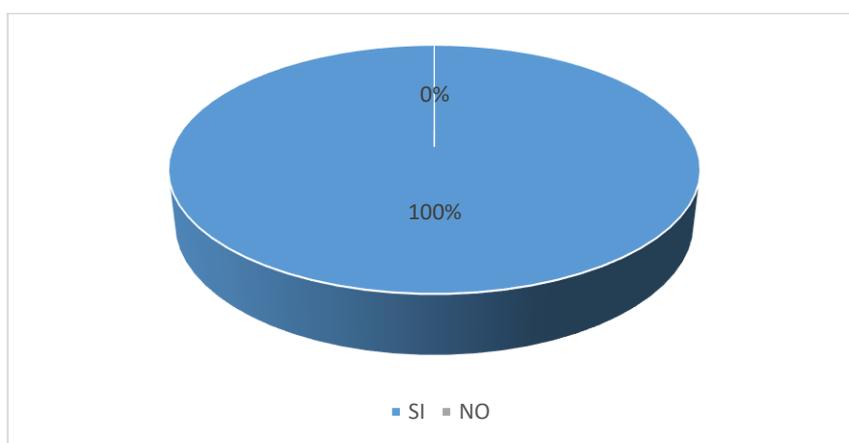


Figura 20. Porcentaje de existencia de elementos innecesarios en el área de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Entonces con ello se corrobora la existencia de elementos innecesarios en el área de trabajo respectivo, obteniendo así al 100% donde dicen los colaboradores que si existen equipos, herramientas, materiales que no son necesarios, para realizar su trabajo.

Todo esto impidiendo un correcto desenvolvimiento de las actividades dentro de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., así mismo ocasionando tiempos muertos por movimientos innecesarios por parte de los colaboradores, ya sea en busca de algún material o alguna herramienta para poder realizar la actividad concerniente al proceso respectivo.

Exceso de Inventario

El exceso de inventario se encuentra en casi todo el proceso productivo de la fabricación de polos Box y T-shirt; esto ocurre porque los productos en el proceso se van almacenando hasta poder terminar toda la cantidad a producir acorde a la actividad respectiva dentro del proceso productivo.

Dentro de la línea de polos, entre cada estación de trabajo se ve la presencia de inventarios en el proceso, pues el modo de trabajo es que cada operario alimenta su propia estación, y envía recién a la siguiente estación, cuando este ya haya terminado de realizar la actividad de toda la cantidad requerida.

Es así que según afirma Villaseñor (2007), “la gran cantidad de materia prima y la presencia de inventarios en proceso ocasionan diversos factores tales como: demasiado tiempo de retraso para la entrega, productos obsoletos y elevados costos”.

Largos tiempos de entrega

Como ya se mencionó anteriormente la causa mayor de obtener largos tiempos de entrega es la presencia de inventarios ya sea por la gran cantidad de materia prima, presencia de inventarios ya sea en proceso o de producto terminado.

Pues la empresa textil Josatex S.A.C., actualmente está teniendo un serio problema respecto al tiempo de entrega, es así que se establece un acuerdo comercial donde se especifica el tiempo de entrega, siendo este de diez días laborables (ver tabla N° 11), sin embargo la empresa no entrega en tiempo exacto, pasándose dos a tres días después de la fecha de entrega contratada,

Dicho desperdicio le estaría generando a la empresa un gasto, razón por la cual se paga una penalidad aproximada del 10% del monto total por cada día pasado después de la fecha de entrega contratada., por otro lado se estaría perdiendo la credibilidad y confianza en la empresa; entonces la empresa necesita solucionar dicho problema y ser más efectiva respecto a los tiempos de entrega.

Desorden de planta

La empresa textil Josatex S.A.C., uno de los principales desperdicios presentes es el movimiento innecesario, esto se debe a que la distribución de la planta de producción

está en un total desorden, pues las maquinas o equipos se encuentran mal ubicados, mas no generan un flujo continuo para poder optimizar el proceso, por otro lado no se puede transitar de manera adecuada, generando esto un transporte innecesario de las partes durante la producción; es así que el personal realiza movimiento innecesario cuando están laborando ya sea mirando, buscando, acumulando partes, herramientas, etcétera.

Entonces respecto a dicho desperdicio lo que se va a optar por solución es realizar una distribución de planta por producto, en donde se tendrá un diseño que genere un flujo continuo, porque en dicha empresa y en dicho proceso productivo la secuencia de las actividades es muy importante, porque todo el producto pasa por cada estación de trabajo de manera secuencial o cadena, realizando actividad por actividad hasta obtener un producto terminado.

Pero para corroborar dicha información dentro de la encuesta realizada hacia los colaboradores se establecieron dos preguntas:

La primera interrogante es respecto a la capacidad de la planta de producción, si es la adecuada para la fabricación de prendas de vestir.

Tabla 35. Capacidad de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C.

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Si	5	100%
No	0	0%	

Fuente: Elaboración propia

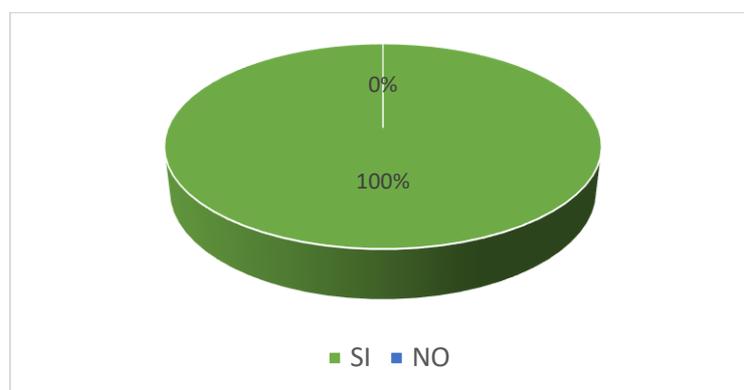


Figura 21. Capacidad de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa la figura N° 21, los colaboradores opinaron al 100% que la capacidad de la planta de producción es apropiada para la fabricación de prendas de vestir.

La segunda interrogante tiene que ver con el área de trabajo si es necesario ser reorganizada para poder aumentar la producción.

Tabla 36. Reorganización del área de trabajo

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Si	4	80%
	No	1	20%

Fuente: Elaboración propia

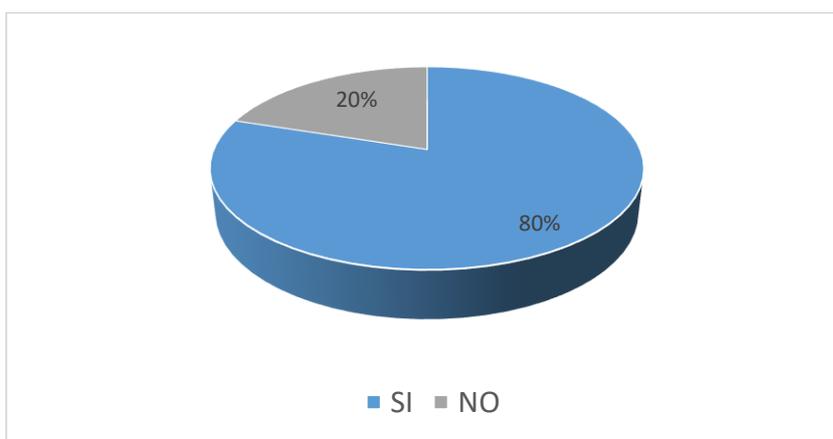


Figura 22. Porcentaje de reorganización del área de trabajo

Fuente: Elaboración propia

La figura N° 22 detalla que el 80% de colaboradores opinan que si debe ser reorganizada el área donde trabajan, mientras que un 20% opinan que no, razón que es comprensible por que actualmente se pueden sentir cómodos con dicha planta de producción.

Pero más allá de todo esto la empresa textil Josatex S.A.C. respecto a su planta de producción si tiene una buena capacidad tanto en dimensión del ambiente como en maquinaria textil, lo que le hace falta y solución inmediata es respecto a la reorganización u ordenamiento de las diversas máquinas y ambientes con que cuenta dicha planta de producción, de tal forma convertir una planta de producción con procesos ágiles y hábiles sin congestiónamiento y poder producir de manera adecuada.

Fallas por máquina

Las fallas por máquina en la empresa textil Josatex S.A.C., es de manera constante y esto se da debido a la falta de manteniendo de la máquina, tal es el caso que no existe una programación donde se detalle las actividades respecto al Mantenimiento Autónomo, es así que los mismo colaboradores desconocen todo ello y tienden a realizar su propio mantenimiento pero sin ninguna dirección o ficha técnica donde les indique que partes deben tener mayor concentración para mantener en condiciones óptimas y poder realizar el trabajo. Cabe recalcar que las fallas por maquina son respecto a falta de aceite, rotura de agujas, garfios mal centrados y entre otras fallas comunes, que su solución sería llevar un constante y adecuado Mantenimiento Autónomo donde los mismos colaboradores lo realicen, previo a ello se establecería una cierta capacitación o hacer entrega de sus respectivas fichas técnicas de mantenimiento.

Para justificar lo mencionado anteriormente dentro de la encuesta realizada a los colaboradores se realizó dos preguntas respecto al estado y mantenimiento de la maquinaria, donde la primera tiene que ver con la existencia de máquinas o equipos en mal estado dentro del área de producción.

Tabla 37. Existencia maquinas o equipos en mal estado.

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Si	0	0%
No	5	100%	

Fuente: Elaboración propia

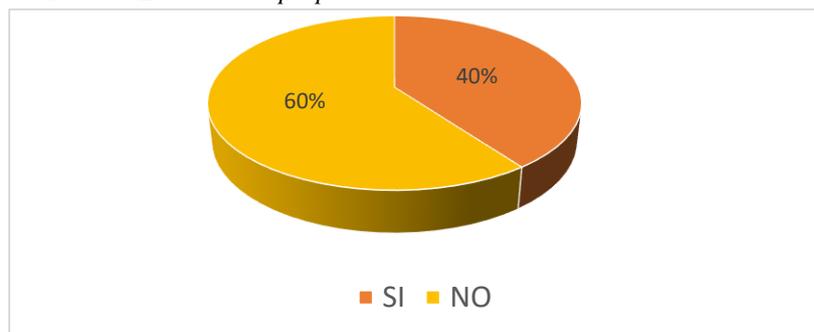


Figura 23. Porcentaje de máquinas o equipos en mal estado.

Fuente: Elaboración propia

Entonces con ello se manifiesta que respecto al total de maquinaria que cuenta la empresa textil Josatex S.A.C., está en buenas condiciones, tal como opinan al 100% los colaboradores de dicha empresa.

La segunda interrogante está relacionada con el periodo de mantenimiento de la máquina asignada a cada operario, donde el mismo afirma cada que tiempo realiza dicha actividad.

Tabla 38. Periodo de tiempo de mantenimiento de la maquina por cada operario

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	Diario	0	0%
Semanal	5	100%	
Mensual	0	0%	
Trimestral	0	0%	
Bimestral	0	0%	
Anual	0	0%	

Fuente: Elaboración propia

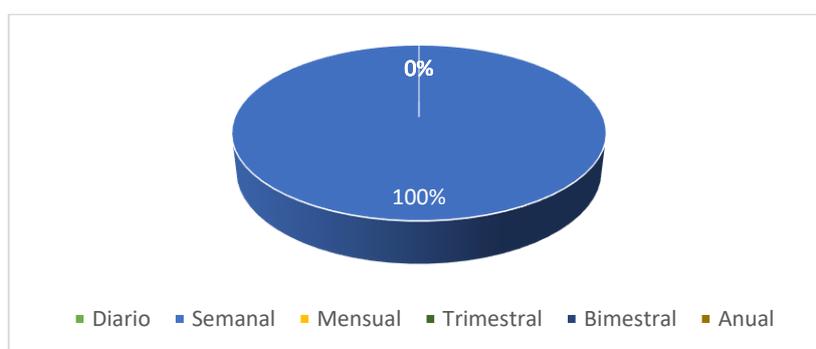


Figura 24. Porcentaje de tiempo de mantenimiento de la maquina por cada operario

Fuente: Elaboración propia

Con la figura N° 24 se detalla que todos los colaboradores de la empresa textil si realizan su mantenimiento respectivo a cada máquina que se le ha asignado, y este mantenimiento lo realizan de manera semanal.

Entonces con las dos preguntas realizadas a los colaboradores y detalladas anteriormente se afirma que la empresa textil Josatex S.A.C., si cuenta con máquinas en buen estado u óptimas para la realización de sus actividades y respecto al mantenimiento de cada máquina se afirma que los colaboradores si están ejerciendo dicha actividad, es así que Lean Manufacturing dice que es mucho mejor que los colaboradores ya tengan ese enfoque de mantenimiento, para que cuando se aplique el mantenimiento productivo total dichos colaboradores se adapten de manera inmediata y realicen dichas actividades de manera correcta, programada y estructurada.

Actividades no estandarizadas

El proceso productivo de polos que se viene realizando actualmente de manera empírica por los mismos colaboradores u operarios, es así que existen ciertos pedidos que se realizan de manera secuencial y tomando ciertas actividades, mientras que hay otros pedidos similares que no se realizan de manera secuencial o se alternan ciertas actividades, esto es por que dichas actividades no se encuentran estandarizadas o documentadas donde el operario pueda realizar cada actividad acorde a lo establecido en dicho documento,

Entonces con ello partimos a afirmar que como solución se establecerá una herramienta específica de Lean Manufacturing siendo esta la Estandarización o Trabajo Estandarizado, donde se elaboran y se aplican fichas técnicas con todos los detalles del producto a fabricar y además se elabora un procedimiento adecuado u optimizado del proceso productivo de polos tanto para modelo Box y modelo T-shirt, y de esta manera el operario se guíe por cada una de las actividades y cada uno de los detalles que la prenda pueda obtener, acorde al requerimiento del cliente.

Para dicho desperdicio se establecieron dos preguntas dentro de la encuesta realizada a los colaboradores, donde la primera tiene relación con el proceso de elaboración si las actividades se dan de manera secuencial y la segunda respecto a si se utiliza alguna ficha o procedimiento para realizar el trabajo.

Tabla 39. Actividades de manera secuencial

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	4	80%
	No	0	0%
	A veces	1	20%
	Nunca	0	0%

Fuente: Elaboración propia

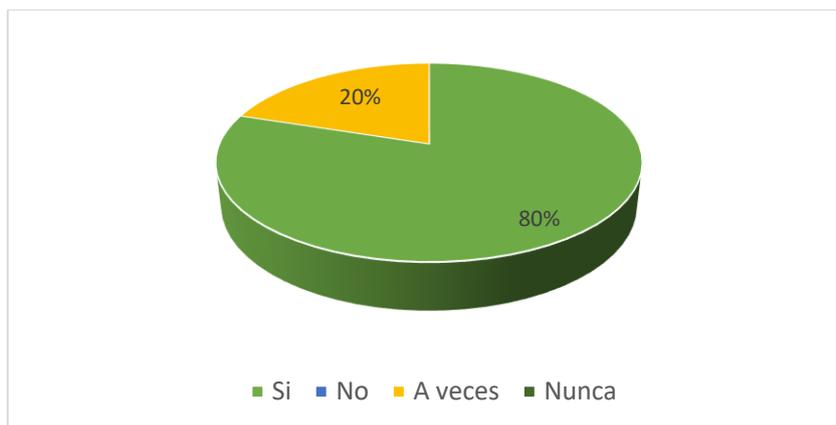


Figura 25. Actividades de manera secuencial
Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos de los colaboradores un 80% manifiesta que sí se organizan las actividades de manera secuencial respecto al proceso de elaboración del producto, mientras que un 20% dice que no se realizan de tal manera. Con ello se concluye que no existen ciertos parámetros que formalicen estos procedimientos, donde el operario siempre realice las actividades acorde a lo establecido.

Ahora se procede a detallar respecto a la existencia de alguna ficha o procedimiento en el área de producción para realizar el trabajo.

Tabla 40. Existe algún tipo de ficha o procedimiento

Validos		Frecuencia	Porcentaje
	SI	2	40%
NO	3	60%	

Fuente: Elaboración propia

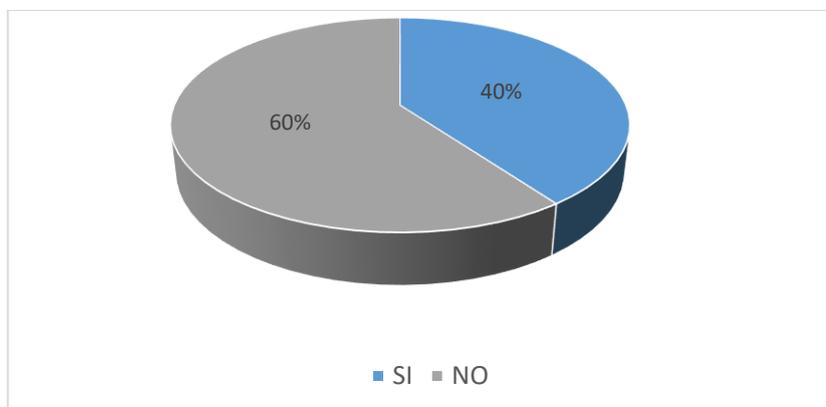


Figura 26. Existe algún tipo de ficha o procedimiento
Fuente: Elaboración propia

Respecto a la existencia de algún tipo de ficha o procedimiento en el área de producción para realizar el trabajo, un 60% de colaboradores afirmaron que si existe algún tipo de ficha o procedimiento, mientras que un 40% de colaboradores afirmaron que no existe alguna ficha o procedimiento para poder realizar su trabajo. Entonces con ello se determina que en ciertas ocasiones si se presenta a los operarios una ficha o algún procedimiento donde ellos puedan guiarse, pero de acorde a la solución planteada, dichas fichas técnicas serán el primer recurso para poder realizar la producción o el pedido requerido por el cliente.

8.5.4.2.3. Desarrollo del Mapa de Flujo de Valor Futuro

Después de que se realizó el mapa de flujo de valor actual y la respectiva identificación de los despilfarros correspondiente al proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y modelo T-shirt, se parte a realizar el mapa de flujo de valor futuro (ver figura N° 27), con el fin de establecer un flujo más eficiente y establecer las herramientas pertenecientes a Lean Manufacturing más adecuadas para su solución, y de tal forma poder lograr minimizar o eliminar los despilfarros identificados en dicho mapa de flujo de valor actual.

Nuevo Takt Time

$$\begin{aligned} TT &= \frac{\text{tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad total requerida}} = 2 \text{ días} \times 8 \text{ horas} \times 60 \text{ min} = 960 \text{ min} \\ &= 960 \text{ min} / 50 \text{ unid} = 19.2 \text{ min/unid} \end{aligned}$$

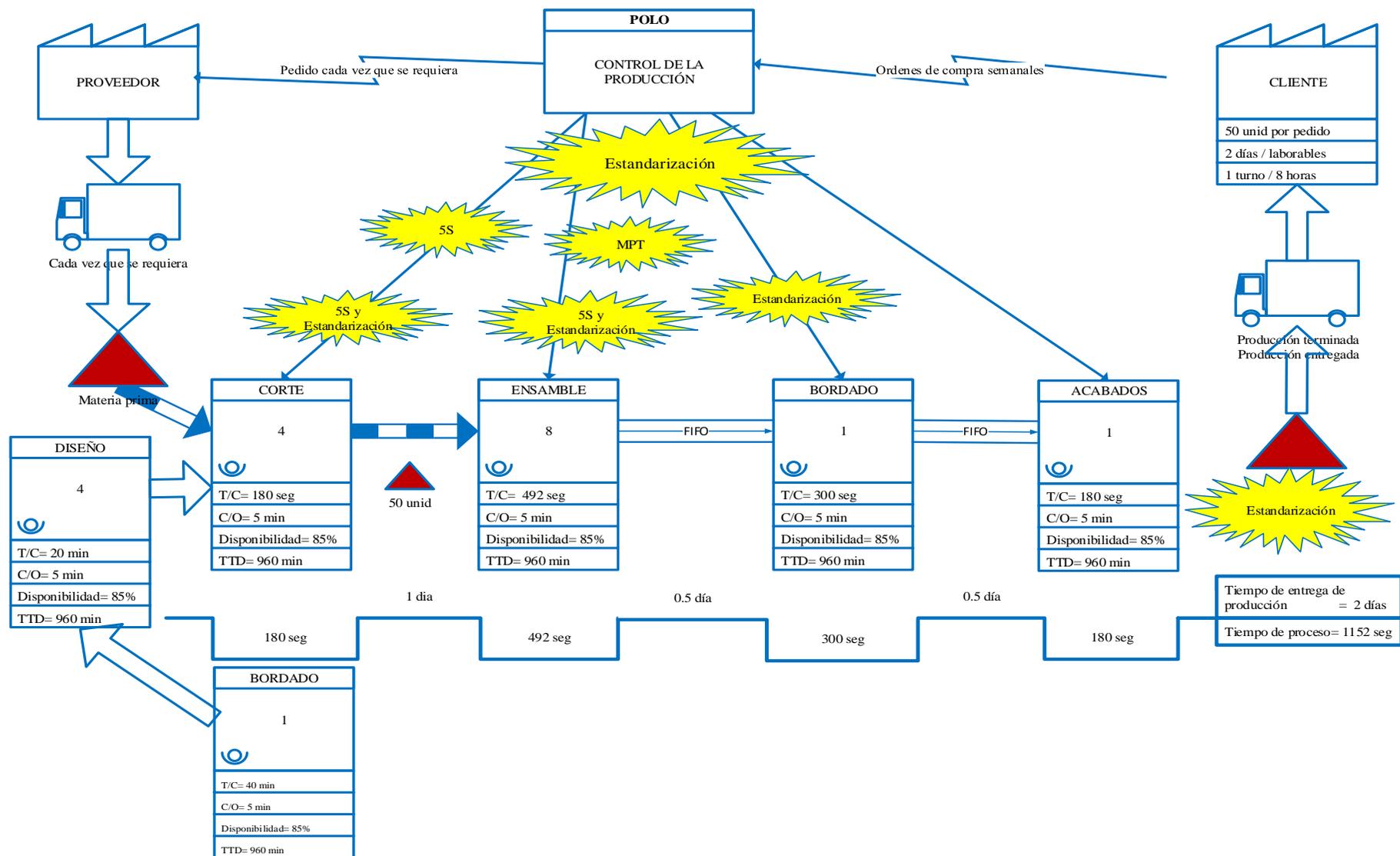


Figura 27. Mapa de flujo de valor futuro

Fuente: Elaboración propia

8.5.4.3. Formular el objetivo del área o punto de mejora

Aquí se formula el respectivo objetivo al cual se quiere alcanzar, todo ello en relación a las sub áreas con las que cuenta la empresa, dentro de su planta de producción.

Para poder formular el objetivo respectivo es necesario recalcar que el punto de mejora establecido es el proceso productivo de la fabricación de polos tanto en modelo Box y modelo T-shirt, y de acuerdo a las causas del problema identificadas anteriormente (ver figura N° 18), se parte a formular el objetivo en busca de una solución dando uso de las herramientas propias de Lean Manufacturing planteadas en el mapa de flujo de valor futuro (ver figura N° 27), a continuación se plantea el objetivo específico respecto al proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt.

“Eliminar al 100% los despilfarros identificados en el proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt, con la aplicación de las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing”.

8.5.4.4. Seleccionar las acciones de mejora

La cantidad de acciones depende de la complicación del problema y de la empresa. Se trata de preparar una lista con las principales actuaciones que deberán establecerse para lograr el objetivo prefijado.

Es así que para poder definir las acciones de mejora, lo primero que se tiene que hacer es detallar y describir todas las herramientas que posee Lean Manufacturing, estas herramientas se pueden implementar de manera conjunta o independiente, dependiendo de los diferentes problemas o casos presentados en las organizaciones, siempre equilibrando cada esfuerzo y recurso acorde a los objetivos de mejora planteados.

La variedad de herramientas que tiene Lean Manufacturing es una cantidad considerable de las cuales se obtiene diferencias cuando se elige identificarlas, clasificarlas y aplicarlas. Por otro lado, se presencia una cierta manera de contar con una visión clara, que muestre un orden y además tenga coherencia con todas las herramientas, sin embargo para poder clasificarlas se da en tres grupos distintos.

Existe aquellas herramientas que, por sus características, claridad y manera de implantación, se pueden ejecutar a las organizaciones que presenten problemas donde estén

relacionados con el enfoque Lean. De tal forma a continuación definimos cada grupo y sus respectivas herramientas.

Las herramientas del primer grupo se caracterizan por tener un método práctico para puesta en marcha en la organización, de tal forma es fundamental que se cumpla en la empresa para poder competir en el mercado actual.

- VSM: Mapa de flujo de valor, es el cual relaciona aquellas tareas o actividades que generan valor para la creación de un producto o servicio.
- Las 5S: Dicha herramienta se utiliza con el fin de mejorar las condiciones del área de trabajo de la organización bajo una cierta clasificación, orden y limpieza.
- SMED: Son sistemas que se emplean para minimizar el tiempo de preparación.
- Estandarización: Es una herramienta que busca desarrollar instrucciones de manera escrita o gráfica donde se detalle el mejor método para hacer los productos.
- TPM: Presenta una serie de acciones de Mantenimiento Productivo Total, que busca la eliminación de las pérdidas por tiempo de parada de las máquinas.
- Control Visual: Presenta ciertas herramientas relacionada al control y la comunicación todo ello de manera visual que buscan facilitar a los operarios el reconocimiento de cómo es que se encuentra el sistema y de cómo es que se va avanzando cada acción de mejora.

Las herramientas del segundo grupo están conformadas por todas aquellas que se necesita de un rotundo cambio, pues para su aplicación se necesita de un mayor compromiso y el cambio de cultura de todo el equipo de trabajo, desde el nivel más alto hasta el nivel inferior.

- Jidoka: Es una herramienta que detecta errores a través de sistemas y dispositivos que se aplica en las máquinas.
- Técnicas de calidad: Son herramientas que están enfocadas en los sistemas de garantía generando la calidad de los productos.

- Participación del personal en sistemas (SPP): Son aquellos que están organizados en diferentes grupos con los cuales se enfoca de manera eficiente la verificación y el mejoramiento de Lean.

Las herramientas del tercer grupo son aquellas que generan una manera diferente de planificación, programación y la verificación de los diferentes recursos de producción y de la cadena de logística. Estas Técnicas están unidas con el enfoque al éxito de las técnicas JIT, y con el pasar del tiempo se van aplicando a otras industrias, dependiendo en gran magnitud del tipo de producto o sistema productivo. En comparación con las anteriores herramientas, se dice que son más avanzadas, de tal forma se necesita recursos más especializados para poder ejecutarlas.

- Heijunka: Son aquellas herramientas útiles para la planificación y nivelación de la demanda de clientes ya sea en cantidad y en las diferentes variedades en un determinado periodo de tiempo, de tal forma ocurra el flujo continuo.
- Kanban: Es un sistema basado en tarjetas para el control de la producción.

Más allá de la capacidad de dichas herramientas, cada acción debe generar un compromiso de la organización donde esta esté decidida a asignar un presupuesto para su personal y con ello genere una cultura de cambio y de mejora continua.

“La Filosofía Lean requiere una transformación cultural profunda, y empezar con un planteamiento basado en pocas herramientas, incluso puede ser hasta una, para generar un mini-éxito es la manera adecuada de iniciar el conocimiento y ejecución de otras herramientas Lean”. Hernandez y otros (2013).

Es así que, cualquier plan de acción se debe plantear a largo plazo, siempre en busca de un cambio cultural, donde la empresa sepa que hacer y cómo hacer.

A continuación se plantea cada una de las herramientas mencionadas anteriormente, pero en un esquema tradicional siendo este la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para la visualización de una manera más rápida y simple de la filosofía de Lean Manufacturing, de tal forma se explica dando uso de este esquema la cual está constituida por una estructura fuerte, tanto en el cimiento como en las columnas, sin embargo si es que una de ellas se encuentra con problemas definitivamente debilita el sistema.

Por consiguiente en la figura N° 28 se observa dicha “Casa” que ha sido adaptada actualmente.

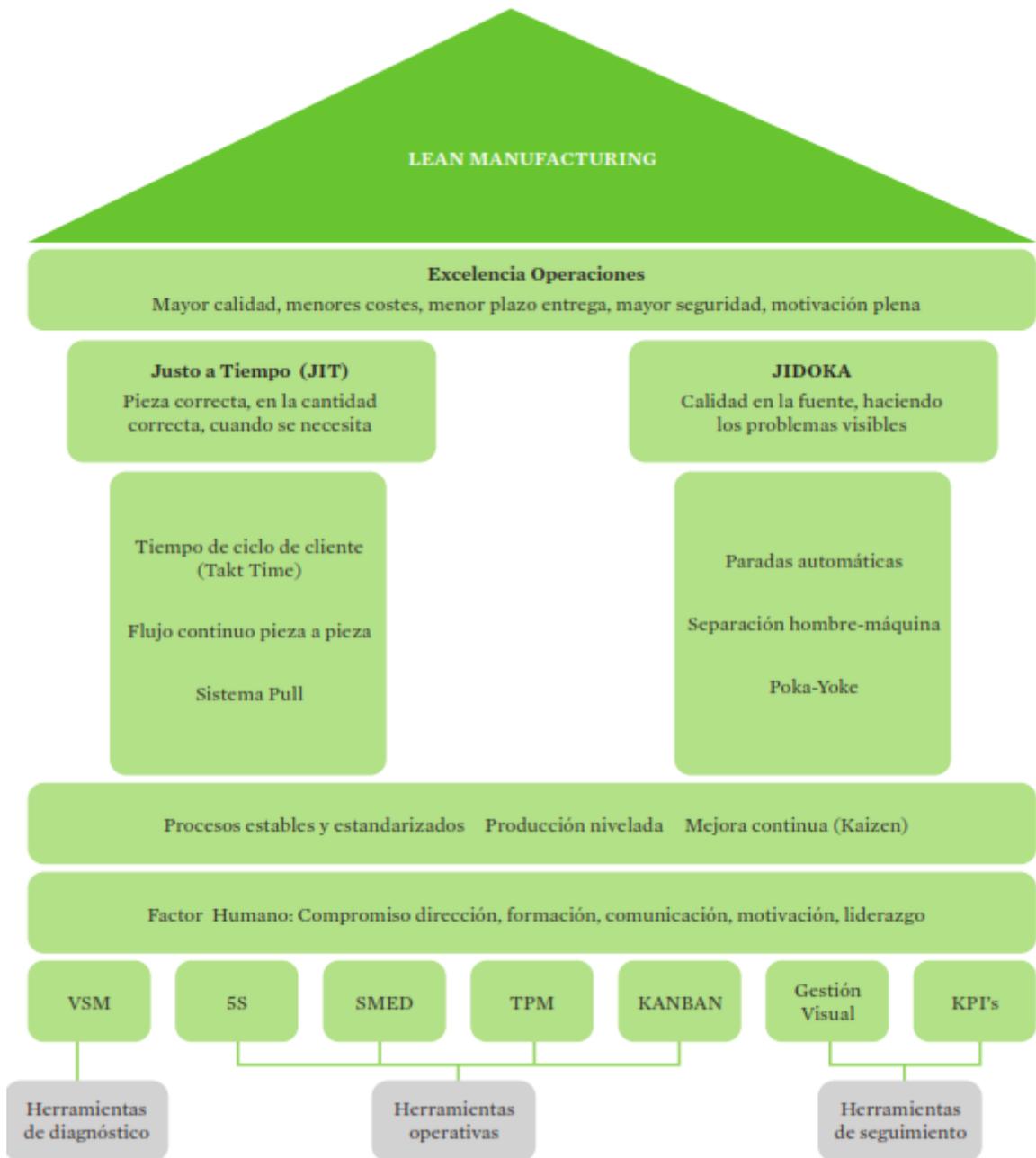


Figura 28. Adaptación actualizada de la Casa Toyota
Fuente: Tomado de Hernandez y otros (2013).

Se dice que el techo de la casa está enfocado en conseguir la calidad, de manera que el costo sea mínimo y el tiempo de entrega sea reducido. Sin embargo en las dos columnas de la casa se muestran el sistema JIT y Jidoka. Pues el primero está enfocado en producir

cuando se lo requiera en la cantidad solicitada y la segunda está enfocado en identificar las anomalías dentro del proceso, generando el paro respectivo. Pues este sistema permite identificar los problemas desde su origen y en base a ello los elimina y con ello no pase a las estaciones siguientes. Por otro lado, se encuentra la base de la casa lo cual está conformado por la estandarización la cual permite generar una estabilidad del proceso, dentro de las herramientas que se encuentran aquí están el Heijunka y la asimilación de la mejora continua, para ello se le asignado el recurso humano. Lo cual incluye diversos factores para la conformación de un equipo de trabajo sólido. Hernandez y otros (2013).

Para poder seleccionar las herramientas bajo el criterio de más adecuada y desarrollarla como alternativa de mejora para la empresa textil Josatex S.A.C., se enfocó en las sub áreas críticas que tienen mayor relevancia sobre el proceso productivo, tal como ya se había detallado en el mapa de flujo de valor futuro (ver figura N° 27), es así que con la aplicación de dichas herramientas se busca dar solución a los desperdicios presentados anteriormente y de tal forma lograr el objetivo de mejora planteado en el ítem (2.4.3.).

A través de los desperdicios y el proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt, y teniendo en cuenta las previas definiciones de cada herramienta mencionadas anteriormente, se elige las siguientes herramientas con el fin de atacar a cada uno de los desperdicios, y es así que las herramientas más adecuadas e idóneas aplicables al proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt son:

Tabla 41. Herramientas de Lean Manufacturen a utilizar

Herramienta	Etapas
5S	Seiri - Clasificar
	Seiton - Orden
	Seiso – Limpieza
	Seiketsu – Estandarizar
	Shitsuke - Disciplina
Estandarización o Trabajo Estandarizado	Trabajar junto con los operadores
	Usar la hoja de la combinación
	Agregar el Takt time
MPT (Mantenimiento Productivo Total)	Eliminación de las seis grandes perdidas
	Planeación del mantenimiento
	Mantenimiento autónomo
	Ingeniería preventiva
	Diseño de productos

Fuente: Elaboración propia

Antes de pasar a desarrollar la siguiente fase, es fundamental hacer hincapié respecto a las estructuras que se seguirán para el desarrollo de la planificación de la mejora, pues acá se seguirán formatos o modelos de implementación ya establecidos universalmente, tal es el caso que para la aplicación de la herramienta 5S, se dará uso de la estructura del autor Rodríguez (2010), con su libro “Manual: Estrategia de las 5S Gestión para la mejora continua”, mientras que para la aplicación de la herramienta de TPM, se dará uso de la estructura del autor Cuatrecasas (2015), con su libro “Organización de la producción y Dirección de las operaciones”, y finalmente para la aplicación de la herramienta de Estandarización se dará uso de la estructura del autor Villaseñor (2007), con su libro “Manual de Lean Manufacturing. Guía básica”.

Por otro lado es preciso mencionar que la explicación y la manera de como se aplica cada etapa de las estructuras por cada herramienta anteriormente mencionadas, se encuentra en la parte de anexos siendo mas específico en el anexo N° 01, 02 y 03.

8.5.4.5. Planificar la mejora

En este apartado se aplicará todas las acciones de mejora anteriormente seleccionadas en busca del objetivo planteado.

8.5.4.5.1. Plan piloto

En el plan piloto se establecerán las acciones de una manera similar a la implementación real dentro de la empresa textil Josatex S.A.C., para lo cual es necesario mencionar que algunos datos no serán presentados de manera específica, detallando solo que acciones se deben tomar al respecto, de tal forma, cuando ya se decida implementar de manera real en dicha empresa, se pueda obtener estos datos y respectivamente los resultados.

8.5.4.5.1.1. Aplicación de las 5S

Dicha herramienta se aplicará de manera de simulación, acorde a las fases y etapas respectivamente, cada una con su determinada aplicación. Todo ello bajo la estructura de Rodríguez (2010), con su libro “Manual: Estrategia de las 5S Gestión para la mejora continua”. Se utiliza dicha estructura por que presenta una secuencia mas completa y con ello poder alcanzar el objetivo anteriormente planteado.

Fase 1. Preliminar

Etapas 1. Compromiso de la Alta Dirección

Respecto a dicha etapa, se elaborará un modelo de compromiso donde la Gerencia General de la empresa textil Josatex S.A.C. da a conocer su compromiso con dicha implementación de las 5S, y al mismo tiempo genera la invitación a todo el personal para que se integre en ello.

COMPROMISO DE LA GERENCIA GENERAL

Chiclayo 22 de Octubre de 2018

La Gerencia General de la empresa textil Josatex S.A.C., expresa su compromiso con la implementación de la herramienta 5S, en cumplimiento con lo establecido en el documento “Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018” con el fin de establecer una mejora continua, la cual permita la eliminación de los desperdicios identificados en el proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt, de acuerdo a las causas del problema identificadas, de tal forma obteniendo resultados positivos en busca de una mejor productividad.

Para la empresa textil Josatex S.A.C., es fundamental trabajar en busca de mejorar continuamente los procesos, en la gestión de nuestra gente y en la cultura de autocompromiso, para lo cual se justifica la importancia que es para la empresa, aplicar dicha mejora.

Desde la Gerencia General, se extiende la invitación a los colaboradores en general, para que se vincule y participen con liderazgo y pertenencia en los diferentes procesos de la implementación de las 5S, convirtiéndose esta herramienta en una estrategia de aprendizaje, integración y trabajo colaborativo para lograr alcanzar la misión organizacional.



INDUSTRIAS DE CONFECCIONES
JOSATEX S.A.C.
WILSON SANTA CRUZ HERNANDEZ
Gerente

Gerente General

Etapa 2: Organización del Comité 5S

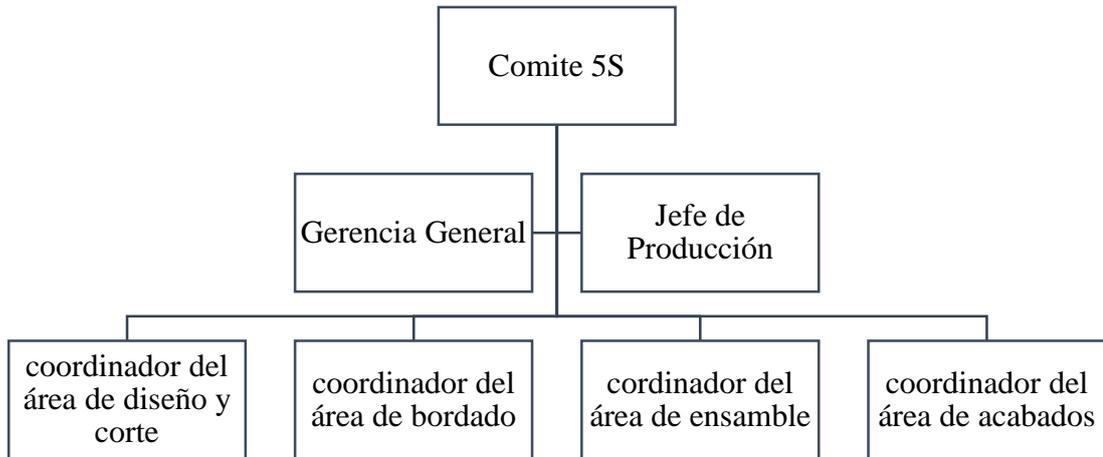


Figura 29. Organización del Comité 5S de la empresa textil Josatex S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Etapa 3: Lanzamiento oficial de las 5S

CARTA DE COMUNICADO AL PERSONAL

Chiclayo 22 de Octubre de 2018

Estimados colaboradores:

Por medio de la presente, les informamos que el próximo 20 de enero del año 2019, a las 08:30 a.m. horas, se llevará a cabo una reunión en donde tocaremos puntos que nos interesan a todos tales como la implementación de una nueva forma de trabajo siendo la aplicación de las 5S en nuestra organización, esto para generar mayor compromiso y comodidad de todos los que laboramos en dicha empresa.

Como ya es de conocimiento, dicha reunión se desarrollara en las instalaciones de la empresa, donde además de tratar estos temas, pasaremos un rato agradable conviviendo como familia, atentamente:

INDUSTRIAS DE CONFECCIONES
JOSATEX S.A.C.
WILSON SANTA CRUZ HERNANDEZ
GERENTE

Gerente General

Tabla 42. Agenda de trabajo de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.

Elaboración de Agenda por parte del Comité 5S
Declaración de compromiso de la Gerencia General Las razones del porque implementar las 5S Exposición de los resultados del diagnostico Los objetivos de las 5S El ámbito de implementación Presentación de los miembros del Comité 5S

Fuente: Elaboración propia.

Etapas 4: Planificación de actividades

Tabla 43. Cronograma de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.

Actividad	Mes					
	E	F	M	A	M	J
Organización del Comité 5S						
Anuncio oficial						
Capacitaciones en 5S						
Seiri						
Seiton						
Seiso						
Seiketsu						
shitsuke						
Auditoria internas.						

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 5: Capacitación del personal en 5S

PLAN DE CAPACITACIÓN

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1 Razón Social de la Empresa

Josatex S.A.C.

1.2 Actividad Económica

Fabricación De Prendas De Vestir

1.3 Nombre del lugar de trabajo

Área de producción

1.6 Nombres y Apellidos de los beneficiarios

- Norma Días
- Gladis Acuña
- Elizabeth Sánchez
- Nancy Cajo
- Elena Sánchez

II. OBJETIVO DEL PLAN

Objetivos:

- Instruir en la implementación de la herramienta 5S
- Comprometer al personal en la implementación de las 5S

III. ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA EMPRESA

Metodología	Lean Manufacturing
Herramienta 5s	Sus características
Seiri - Clasificar	Su implementación
Seiton - Ordenar	Su implementación
Seiso - Limpiar	Su implementación
Seiketsu	Su implementación
Shitsuke	Su implementación

IV. DURACIÓN

4.1 Inicio y término

Inicio: 15 de enero del 2019

Hora: 08:00 a.m.

Término: 15 de enero del 2019

Hora: 18:00 p.m.

Fase 2: Ejecución

Etapa 1: Implementación de Seiri

1. Hacer un registro fotográfico

Tabla 44. Registro fotográfico de la situación actual de la empresa textil Josatex S.A.C.



Área de Bordado



Área de Ensamble



Area de Acabados



Fuente: Elaboración propia

2. Definir el ámbito de aplicación

La herramienta de las 5S será implementada en la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., específicamente en las sub áreas siguientes: diseño, corte estos dos procesos se desarrollan en una sola área, por otro lado se tiene a las áreas de bordado, ensamble y acabados, de tal manera respecto a dichas sub áreas se establecerá la información correspondiente, todo en relación al proceso productivo de polos.

3. Establecer criterios de clasificación y evaluación de elementos

Tabla 45. Criterios para la clasificación y evaluación de elementos

Objeto innecesario	Estado actual	Acción a tomar
Materiales	Obsoletos	Desechar
		Donar
		Vender
	Defectuosos	Reparar
		Desechar
		Reutilizar piezas
Funcionales	Reubicar	
Máquinas y equipos	Obsoletos	Desechar
		Donar
		Vender
	Defectuosos	Reparar
		Desechar
		Reutilizar piezas
Funcionales	Reubicar	
Herramientas y accesorios	Obsoletos	Desechar
		Donar
		Vender
	Defectuosos	Reparar
		Desechar
		Reutilizar piezas
Funcionales	Reubicar	

Fuente: Elaboración propia

4. Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Area / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Inecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____

Fecha inicio ___/___/___ Final de la acción ___/___/___

3" 6"

Figura 30. Modelo de tarjeta de notificación de desecho o tarjeta roja.

Fuente: Villaseñor (2007).

5. Identificar los elementos innecesarios

En esta actividad se determinará todos aquellos elementos innecesarios que existen en cada una de las áreas, ya sea en diseño y corte, bordado, ensamble y acabados. Esta identificación se realiza utilizando los criterios anteriormente seleccionados.

6. Aplicar tarjetas de notificación de desecho

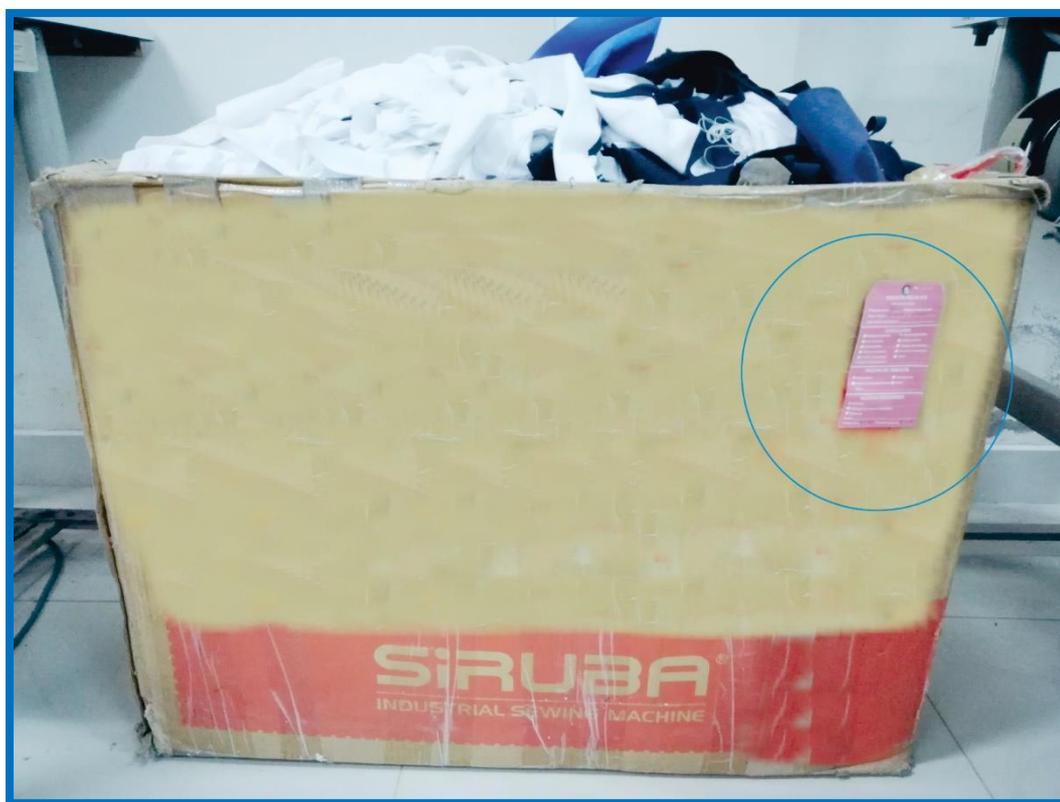


Figura 31. Aplicación de la tarjeta roja en elementos innecesarios.
Fuente: Elaboración propia

7. Elaborar el informe de notificación de desecho

Tabla 46. Informe de notificación de desecho del área de diseño y corte

Área		Diseño y corte			Registro	24/10/2018	
Responsable		Fernández					
Elemento	Unidades	Aspecto	Ubicación	Razón de retiro	Recomendación	Decisión final	
Cortes de tela	10 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar		
Cintas	1 rollo	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar		
Bolsas	5 unid	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar		
Plancha	1 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar		

Escobilla	1 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Retazos de cierre	1 metro	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Desperdicios	1 caja	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Vender	
Partes de prendas	1 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Llaves de cierre	1 ciento	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Máquina des manchadora	1 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	

Fuente: Elaboración propia; Formato: Modelo tomado de Rodríguez (2010).

Tabla 47. Informe de notificación de desecho del área de bordado.

Área/ Departamento		Bordado			Fecha	24/10/2018
Responsable		Santa Cruz				
Elemento	Unidades	Aspecto	Ubicación	Razón de retiro	Recomendación	Decisión final
Tela	2 mts.	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Herramientas	5 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Bolsas	5 unid	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Hilos	20 unid	Funcional	Bodega	Ocupa espacio	Reubicar	
Cajas	1 unid	Obsoleto	Bodega	Ocupa espacio	Reubicar	
Conos vacíos	1 caja	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Desperdicios	Varios	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Cuadernos	2 unid	Funcional	Bodega	Ocupa espacio	Reubicar	
Prendas	3 unid	Defectuosos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	

Fuente: Elaboración propia; Formato: Modelo tomado de Rodríguez (2010).

Tabla 48. Informe de notificación de desecho del área de ensamble.

Área/ Departamento		Ensamble			Fecha	24/10/2018
Responsable		Costureras				
Elemento	Unidades	Aspecto	Ubicación	Razón de retiro	Recomendación	Decisión final
Sillas	3 unidad	Funcional	Bodega	Mal ubicadas	Reubicar	
Bolsas	5 unid	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Cables	2 unid	Funcional	Bodega	Ocupa espacio	Reubicar	
Hilos	10 unid	Funcional	Bodega	Ocupa espacio	Reubicar	
Cajas	2 unid	Obsoleto	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Desperdicios	Varios	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Prendas	3 unid	Defectuosos	Bodega	Ocupa espacio	Reparar	

Fuente: Elaboración propia; Formato: Modelo tomado de Rodríguez (2010).

Tabla 49. Informe de notificación de desecho del área de acabados.

Área/ Departamento		Acabados			Fecha	24/10/2018
Responsable		Ayudantas				
Elemento	Unidades	Aspecto	Ubicación	Razón de retiro	Recomendación	Decisión final
Reglas	3 unidad	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Partes de mochila	10 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Pesas	3 unid	Funcional	Bodega	No pertenece	Reubicar	
Cajas	2 unid	Obsoleto	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	
Retazos de tela	5 kg	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Vender	
Desperdicios	Varios	Obsoletos	Bodega	Ocupa espacio	Desechar	

Fuente: Elaboración propia; Formato: Modelo tomado de Rodríguez (2010).

8. Trasladar los elementos innecesarios a un sitio temporal



*Figura 32. Bodega Seiri.
Fuente: Elaboración propia*

9. Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho

En esta actividad el Gerente General evaluará las acciones sugeridas en el informe antes presentado por cada área y al respecto tomará la decisión final, todo ello se basará en la información del coordinador del área, entre las disposiciones finales será: venderlo, donarlo, transferir a otro sitio, reubicarlo, dar otro uso, repararlo o eliminarlo. Tal como se ha establecido en los criterios anteriores.

10. Eliminar los elementos innecesarios

Tabla 50. Plan para la eliminación de los elementos innecesarios.

PLAN PARA LA ELIMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS INNECESARIOS			
Elaborado por:	Comité 5S		
Fecha inicio:	15/02/2019	Fecha termino:	15/02/2019
Objetivo	Eliminar los elementos innecesarios de la bodega Seiri.		
Actividades a realizarse	En el siguiente plan se tomara la decisión final respecto a los elementos innecesarios que se ubiquen almacenados en la bodega Seiri, para lo cual se necesita la total autenticación de cada uno de los miembros del Comité 5S y como de los demás participantes.		
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente General ➤ Jefe de producción ➤ Coordinador área de diseño y corte ➤ Coordinador área de bordado ➤ Coordinador área de ensamble ➤ Coordinador área de acabados 		

Fuente: Elaboración propia

11. Realizar el informe de avance de las acciones planificadas

	INFORME DE ACTIVIDADES 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018 Fecha de última versión: 22/10/2018	Versión: 01 Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de febrero de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiri - clasificar

Descripción:

Con el presente se da a conocer todas las actividades realizadas en la implementación de la primea "S", siendo esta Seiri.

Actividades realizadas

- Se registró con evidencias fotográficas.
- Se estableció criterios de clasificar y evaluar de elementos.
- Se elaboró y aplico tarjetas rojas.
- Se registró todos elementos innecesarios a través de un informe.
- Se eliminó los elementos innecesarios.

Observaciones:

Todas las personas deben estar comprometidas por completo en el desarrollo de las actividades propuestas respecto a Seiri. Caso contrario no resultara eficiente la implementación de dicha "S".

Elaborado por: Coordinadores de áreas

Revisado Comité 5S: _____

	INFORME DE AVANCES OBTENIDOS 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018 Fecha de última versión: 22/10/2018	Versión: 01
			Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de febrero de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiri - clasificar

Actividad:

Implementación de la primera “S” en la planta de producción, específicamente en las áreas de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.

Avances por área:

- Diseño y corte: se clasificó y elimino los elementos innecesarios.
- Bordado: Se eliminó los conos de hilos de bordar vacíos.
- Ensamble: se eliminó elementos que no pertenecían a dicha área.
- Acabados: Se determinó solo los elementos que si son necesarios en dicha área.

Conclusiones:

Con la implementación de la primera “S” se clasificó cada elemento acorde a los criterios establecidos, de tal forma esta permite un mayor espacio del lugar de trabajo y una mejor adecuación para el desarrollo de las actividades.

Recomendaciones:

- La persona que realice la evaluación tiene que renunciar a toda consideración.
- La decisión final siempre debe estar autorizada por el Gerente General.
- Si se presenta el caso que no hay mejora alguna entonces la decisión debe ser que los altos mandos sean los primeros en aprender a realizar las 5S.

Elaborado por: Coordinadores de áreas **Revisado Comité 5S:** _____



12. Finalizar las actividades del plan establecido

En esta parte se determina la efectividad de cada una de las actividades planteadas respecto a Seiri, cabe recalcar que las fechas programadas deben ser cumplidas acorde al cronograma establecido, y de acuerdo a él los elementos innecesarios el haber sido retirados.

Etapa 2: Implementación de Seiton

1. Analizar y definir el sitio de colocación

En esta parte se analiza los espacios liberados para poder colocar los elementos que son realmente útiles y esto se realizara bajo los criterios de facilidad de obtención, relevancia, cantidad, y un mismo lugar para los elementos determinados para realizar tareas específicas.

2. Decidir la forma de colocación

Para poder colocar los elementos que son realmente necesarios se utilizará los criterios de: facilidad de acceso y retiro, descripción de los nombres con claridad y específicos, ubicación de elementos según su uso, a través de similar actividad o de manera específica.



Figura 33. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios.
Fuente: Elaboración propia



*Figura 34. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios - hilos de costura.
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 35. Ejemplo de forma de colocación de los elementos necesarios - hilos para bordar
Fuente: Elaboración propia*

3. Rotular el sitio de localización

En esta parte se dará uso del rótulo en el cual indica el nombre e imagen al igual que el rotulo de identificación por medio de colores y en ciertas partes el rotulo de ubicación.



Figura 36. Rótulo de nombre e imagen de hilos de costura.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 37. Rótulo de nombre e imagen de hilos para bordar.

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 38. Rotulación de nombre e imagen de hilos de costura.
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 39. Rotulación de nombre e imagen de hilos para bordar.
Fuente: Elaboración propia*

	INFORME DE ACTIVIDADES 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018	Versión: 01
		Fecha de última versión: 22/10/2018	Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de marzo de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiton - Organizar

Descripción:

Con el presente se da a conocer todas las actividades realizadas en la implementación de la segunda “S”, siendo esta Seiton.

Actividades realizadas

- Se analizó los espacios que quedaron disponibles después de la clasificación
- Luego se estableció la manera de colocación de los elementos necesarios
- Y finalmente e hizo una rotulación para dichos elementos necesarios.

Observaciones:

Los encargados de implementar Seiton deben tener en cuenta la manera más idónea de establecer la colocación de los elementos necesarios y al mismo tiempo definir su rotulación para que de tal forma puedan visualizar de manera inmediata dichos elementos necesarios.

Elaborado por: Coordinadores de áreas



Revisado Comité 5S: _____

	INFORME DE AVANCES OBTENIDOS 5S		Cód.: JS.0001
			Versión: 01
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018 Fecha de última versión: 22/10/2018	Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de febrero de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiton - Organizar

Actividad:

Implementación de la segunda “S” en la planta de producción, específicamente en las áreas de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.

Avances por área:

- Diseño y corte: Se estableció el criterio más idóneo de la colocación de las herramientas.
- Bordado: Se ordenó los hilos y se estableció su rótulo.
- Ensamble: Se ordenó los hilos y se estableció su rótulo.
- Acabados: Se determinó la manera adecuada de colocación de los elementos necesarios.

Conclusiones:

Con la implementación de la segunda “S” se ordenó cada elemento acorde a los criterios establecidos, de tal forma esta permite una mayor rapidez de identificación del elemento que se necesite, y esto genera una mejor adecuación para el desarrollo de las actividades.

Recomendaciones:

- Definir correctamente la colocación de los elementos en un espacio adecuado.
- Establecer rótulos adecuados para su comprensión.



Elaborado por: Coordinadores de áreas **Revisado Comité 5S:** _____

Etapa 3: Implementación de Seiso

1. Determinar el ámbito de aplicación

En la empresa textil Josatex S.A.C., se aplicará la limpieza en las áreas físicas tales como: pisos, paredes, otros; por otro lado también se aplicará a los elementos de trabajo tales como: herramientas, mobiliario, repuestos, otros y finalmente a las máquinas y equipos.

2. Planificar las actividades de limpieza

Tabla 51. Descripción general del plan de limpieza de la empresa textil Josatex S.A.C.

PLAN DE LIMPIEZA DE LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C.			
Elaborado por:	Comité 5S		
Fecha inicio:	01/03/2019	Fecha termino:	30/12/2019
Objetivo	El objetivo general de este plan de limpieza es detallar las diferentes características y la manera de realizarse en la empresa.		
Actividades a realizarse	La misma costurera debe responsabilizarse del área donde labora llevando a cabo día a día la limpieza, antes y después de realizar sus labores.		
Participantes	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerente General➤ Jefe de producción➤ Coordinador área de diseño y corte➤ Coordinador área de bordado➤ Coordinador área de ensamble➤ Coordinador área de acabados		
A continuación en la siguiente tabla se detallan todas las características y actividades específicas a desarrollarse en dicho plan de limpieza.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52. Descripción narrativa del plan de limpieza de la empresa textil Josatex S.A.C.

Lugares y elementos de trabajo	Limpieza	Responsable	Frecuencia	Tiempo	Factores de Limpieza útiles
Área de diseño y corte	Asegurarse de que no existan elementos innecesarios en la mesa o en el entorno del lugar de trabajo que causen daños al producto.	Diseñadora y cortadora	Diaria	Iniciando las labores	
Área de diseño y corte	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Diseñadora y cortadora	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de diseño y corte	Limpiar la máquina de corte, después de haber realizado sus operaciones.	Diseñadora y cortadora	Diaria	Al finalizar las labores	Tacho de basura
Área de diseño y corte	Limpiar la sub área de trabajo de los retazos y polvo generado por el corte.	Diseñadora y cortadora	Diaria	A finalizar cada proceso de corte	Cajas de plástico de desperdicios
Área de bordado	Revisar que no existan elementos innecesarios en el tablero de la máquina o en el entorno del lugar de trabajo que causen daños al producto.	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	
Área de bordado	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de bordado	Limpiar la maquina bordadora liberando de polvo	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	Tacho de basura

Área de bordado	Limpiar dicha área de trabajo del desperdicio de retazos de pelón e hilos que se generan.	Bordador	Diaria	Al finalizar las labores	Tacho de basura
Área de bordado	Separar los retazos de pelón que aún se pueden utilizar	Bordador	Diaria	Al finalizar las labores	Cajas de plástico de desperdicios
Área de bordado	Revisar que no existan elementos innecesarios en la computadora de diseño.	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	
Área de bordado	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de bordado	Limpiar la computadora de diseño liberando de polvo	Bordador	Diaria	Iniciando las labores	Tacho de basura
Área de bordado	Limpiar dicha área de cierto polvo que se puede generar.	Bordador	Diaria	Al finalizar las labores	Tacho de basura
Área de ensamble	Revisar que no existan elementos innecesarios en el tablero de la máquina o en el entorno del lugar de trabajo que causen daños al producto.	Costurera	Diaria	Iniciando las labores	
Área de ensamble	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Costurera	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de ensamble	Limpiar la máquina de costura liberando del polvo.	Costurera	Diaria	Iniciando las labores	Tacho de basura

Área de ensamble	Limpiar la máquina y el área de trabajo, retirando los desperdicios de hilos que se genera después del proceso.	Costurera	Diaria	Al finalizar las labores	Tacho de basura
Área de Acabados	Revisar que no existan elementos innecesarios en el tablero de la máquina o en el entorno del lugar de trabajo que causen daños al producto.	Ayudantas	Diaria	Iniciando las labores	
Área de acabados	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Ayudantas	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de acabados	Revisar que no existan elementos innecesarios en el tablero de la máquina o en el entorno del lugar de trabajo que causen daños al producto.	Ayudantas	Diaria	Iniciando las labores	
Área de acabados	Verificar si los elementos para laborar están en su totalidad.	Ayudantas	Diaria	Iniciando las labores	Lista de verificación
Área de acabados	Limpiar el caldero y el tablero de la maquina planchadora liberando de polvo.	Ayudantas	Diaria	Iniciando las labores	Tacho de basura
Área de acabados	Limpiar la máquina y el área de trabajo, retirando los desperdicios de hilos y cierta presencia de agua que se da al finalizar el proceso.	Ayudantas	Diaria	Al finalizar las labores	Tacho de basura

Fuente: Elaboración propia; Formato: Tomado de Gacharná (2013).

En la siguiente tabla se desarrolla una lista por cada proceso que debe verificarse antes de iniciar las actividades laborales de manera diaria.

Tabla 53. Lista de elementos para cada proceso y área específica.

N°	CHECK LIST	EXISTE	
		SI	NO
Área de diseño y corte			
1	Lápices	X	
2	Tizas	X	
3	Cartón	X	
4	Reglas	X	
5	Moldes		X
6	Cuchillas		X
7	Pesas	X	
8	Objetos de seguridad (Guantes, mascarillas y lentes de seguridad.		X
9	Maquina cortadora vertical	X	
10	Maquina cortadora de mediana	X	
11	Tela	X	
12	Sticketeadora	X	
13	Stickers	X	
14	Caja de almacenaje de merma reutilizable		X
Área de bordado			
15	Hilos completos	X	
16	USB	X	
17	Computadora de diseño	X	
18	Tijeras de limpiar	X	
19	Tijeras normales	X	
20	Pelón	X	

21	Carta de colores	X	
22	Bastilladores o aros	X	
23	Mesa de bastillado	X	
24	Agujas	X	
25	Cuchilla	X	
26	Aceite	X	
27	Tizas	X	
28	Desarmadores	X	
29	Accesorios de cambio de bastillador	X	
30	Tachos de basura		X
31	Cajas de plástico de desperdicios		X
Área de ensamble			
32	Hilos completos	X	
33	Agujas	X	
34	Tijeras	X	
35	Máquinas de coser	X	
36	desarmadores	X	
37	Piqueteras	X	
38	Aceite		X
39	Objetos de seguridad (Guantes, mascarillas y lentes de seguridad).		X
40	Accesorios de máquinas (patitas, guidores, entre otros).	X	
41	Sillas	X	
42	Franelas	X	
43	Lápices	X	
44	Tizas	X	
45	Centímetros	X	
46	Canastas para colocar las prendas		X

47	Tachos de basura		X
48	Piezas a confeccionar	X	
49	Materiales necesarios para la confección	X	
50	Embudos	X	
Área de acabados			
51	Tijeras	X	
52	Piqueteras	X	
53	Máquina planchadora vaporizada	X	
54	Caldero	X	
55	Piezas terminadas	X	
56	Objetos de seguridad (Guantes, mascarillas y lentes de seguridad.		X
57	Tacho de basura		X
58	Bolsas de empaque	X	
59	Sticketeadora	X	
60	Stickers	X	
61	Lapiceros	X	
62	Cinta de embalaje	X	
63	Pita de empaque	X	

Fuente: Elaboración propia; Formato: Tomado de Gacharná (2013).

3. Realizar la limpieza

En esta etapa se aplica la limpieza de acuerdo a lo establecido en el plan de limpieza de la empresa textil Josatex S.A.C., todo ello con el fin de realizarlo de una manera eficiente quitando la suciedad, polvo, aceites, desechos, y otros que se puedan presentar en el área de trabajo, en las máquinas, en los equipos y en cualquier lugar de la empresa, a fin de mantener un lugar de trabajo reluciente y agradable.

Tabla 54. Registro fotográfico después de realizar la limpieza.

Área de Diseño y Corte



Área de Bordado



Área de Ensamble



Area de Acabados



Fuente: Elaboración propia

	INFORME DE ACTIVIDADES 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Coordinador de área	Fecha de primera versión: 22/10/2018	Versión: 01
		Fecha de última versión: 02/01/2019	Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de Abril de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiso - Limpieza

Descripción:

Con el presente se da a conocer todas las actividades realizadas en la implementación de la tercera “S”, siendo esta Seiso.

Actividades realizadas

- Se determinó el ámbito de aplicación.
- Se realizó un plan de limpieza para la empresa.
- Se estableció una lista de chequeo para el plan de limpieza.
- Y se partió hacer la limpieza respectiva.

Observaciones:

Al momento de realizar el plan de limpieza, se debe tomar en cuenta las áreas respectivas, los responsables, el tiempo adecuado de limpieza y cada que tiempo y a través de ello ver que elementos hacen falta para poder realizar dicha limpieza con eficiencia.

Elaborado por: Coordinadores de áreas



Revisado Comité 5S: _____

	INFORME DE AVANCES OBTENIDOS 5S		Cód.: JS.0001
	Elaborado por: Comité 5S	Fecha de primera versión: 22/10/2018 Fecha de última versión: 22/10/2018	Versión: 01
			Aprobado por: Responsable del proceso

Fecha de entrega: 26 de Abril de 2019

Proceso: Productivo **Área:** Diseño y Corte, Bordado, Ensamble y Acabados

S aplicada: Seiso - Limpieza

Actividad:

Implementación de la tercera “S” en la planta de producción, específicamente en las respectivas áreas de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.

Avances por área:

- Diseño y corte: Para dicha área se definió la compra de ciertos depósitos para los desperdicios.
- Bordado: Se estableció parámetros de limpieza en base a la selección de los desperdicios.
- Ensamble: Se estableció un programa de limpieza que realizará cada operario.
- Acabados: Se hizo adquisiciones de recipientes para poder hacer limpieza dicha área.

Conclusiones:

Con la implementación de la tercera “S” se elaboró un plan de limpieza el cual tiene una secuencia cronológica de cómo implementarlo, todo ello se lleva a cabo a través de los operarios que laboran en la empresa textil Josatex S.A.C.

Recomendaciones:

- Establecer un plan adecuado en coordinación con todos los integrantes de dicha área, para que así puedan ejecutarlo sin ningún problema.
- Por otro establecer la programación de la frecuencia acorde a las actividades que se realiza.



Elaborado por: Coordinadores de áreas **Revisado Comité 5S:** _____

Etapa 4: Implementación de Seiketsu

1. Asignar responsabilidades

Tabla 55. Plan de actividades de mejora para el área de diseño y corte.

PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA	
Departamento	Área de Diseño y Corte
Nombre del Grupo	Diseño y corte
Líder	Norma Fernández
Miembros	Operarios del área de diseño y corte
Fecha	24/10/2018
Asunto	Planteamiento de actividades de mejora
Situación Actual	La empresa textil Josatex S.A.C., respecto al área de diseño y corte en la actualidad está unido en un solo ambiente, lo cual no permite que se desarrollen de manera adecuada las actividades del proceso, a veces habiendo algunas mezclas de herramientas.
Justificación	Dicha área de diseño y corte necesita ser adecuada de manera independiente, para poder identificar mejor a cada área sus elementos necesarios que le corresponden y así establecer las tres primeras “S” de una manera más eficiente.
Meta	Definir independientemente cada área y clasificarlo sus propios elementos necesarios para la realización de sus actividades.
Periodo	Se realizara dentro del periodo de la implementación de Seiketsu.
Comentario del Jefe	Dicha propuesta de mejora para el área de diseño y corte, si es necesario determinarlo independientemente para poder definir sus respectivas acciones de las 5S, en sus propios ambientes laborales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56. Plan de actividades de mejora para el área de bordado.

PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA	
Departamento	Área de Bordado
Nombre del Grupo	Boraduría
Líder	Carlos Santa Cruz
Miembros	Operarios del área bordado
Fecha	24/10/2018
Asunto	Planteamiento de actividades de mejora
Situación Actual	La empresa textil Josatex S.A.C., respecto al bordado en la actualidad necesita de recipientes donde se depositen las prendas que van siendo bordadas, al igual que un recipiente para los desperdicios de pelón que aún son reutilizables y por otro lado un tacho de basura para aquellos desperdicios como hebras de hilo y pequeños recortes de pelón y así cumplir con lo establecido en las tres primeras “S”.
Justificación	Dicha área bordado necesita dichos recipientes para poder tener al área en buenas condiciones, más limpia y saludable, con un ambiente donde motive el trabajo a los operarios.
Meta	Adquirir los recipientes para el orden y limpieza de los elementos aun reutilizables y los que ya no son reutilizables.
Periodo	Se realizara dentro del periodo de la implementación de Seiketsu.
Comentario del Jefe	Dicha propuesta de mejora para el área bordado, si es necesario razón por la cual, habiendo la presencia de recipientes para cada objeto se verá un ambiente más adecuado y libre de desperdicios, basura, polvo entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57. Plan de actividades de mejora para el área de ensamble.

PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA	
Departamento	Área de Ensamble
Nombre del Grupo	Costureras
Líder	Nancy Cajo
Miembros	Operarios del área ensamble
Fecha	24/10/2018
Asunto	Planteamiento de actividades de mejora
Situación Actual	La empresa textil Josatex S.A.C., respecto al área de ensamble en la actualidad necesita de recipientes donde se depositen las prendas que van siendo cosiendo, al igual que un recipiente para los desperdicios que se genera, siendo estos hebras de hilo, polvo y pequeños recortes de la tela y así cumplir con lo establecido en las tres primeras “S”.
Justificación	Dicha área ensamble necesita dichos recipientes para poder tener al área en buenas condiciones, más limpia y saludable, con un ambiente donde motive el trabajo a los operarios.
Meta	Adquirir los recipientes para el orden y limpieza de los elementos en confección y para los que ya no son reutilizables.
Periodo	Se realizara dentro del periodo de la implementación de Seiketsu.
Comentario del Jefe	Dicha propuesta de mejora para el área ensamble, si es necesario razón por la cual, habiendo la presencia de recipientes para cada objeto se verá un ambiente más adecuado y libre de desperdicios, basura, polvo entre otros.

Fuente: elaboración propia

Tabla 58. Plan de actividades de mejora para el área de acabados.

PLAN DE ACTIVIDADES DE MEJORA	
Departamento	Área de Acabados
Nombre del Grupo	Ayudantes en acción
Líder	Mercedes Pérez
Miembros	Operarios del área acabados
Fecha	24/10/2018
Asunto	Planteamiento de actividades de mejora
Situación Actual	La empresa textil Josatex S.A.C., respecto al área de acabados en la actualidad necesita de diversos accesorios tales como: piqueteras, tijeras, recipientes para el almacenaje de las prendas confeccionadas, y ciertos materiales de limpieza, ya sea trapeadores, escobas y un balde adecuado, de tal forma poder tener en condiciones adecuadas al ambiente y cumplir con lo establecido en las tres primeras “S”.
Justificación	Dicha área acabados necesita dichos accesorios materiales de limpieza para poder tener al área en buenas condiciones, más limpia y saludable, con un ambiente donde motive el trabajo a los operarios.
Meta	Adquirir los accesorios y materiales de limpieza, para el orden y limpieza de los elementos confeccionados.
Periodo	Se realizara dentro del periodo de la implementación de Seiketsu.
Comentario del Jefe	Dicha propuesta de mejora para el área acabados, si es necesario razón por la cual, habiendo la presencia de dichos accesorios y materiales de limpieza se obtendrá un ambiente más adecuado y libre de desperdicios, basura, polvo entre otros.

Fuente: Elaboración propia

2. Desarrollar continuamente las actividades de implementación de las 3S

Respecto a esta actividad la empresa textil Josatex S.A.C., realizará un mantenimiento continuo de las tres primeras “S”, para lo cual respecto a Seiri: se producirá lo necesario de tal forma con esto se hace que los elementos innecesarios no accedan al área de trabajo, respecto a seiton: se mantendrá visible los rótulos establecidos en cada elemento de trabajo, y mantener todo en su lugar de tal forma conocer donde deberían estar y en qué cantidades; y por ultimo respecto a Seiso: se buscara la forma más adecuada para poder reducir los tiempos de limpieza.

3. Verificar el mantenimiento y continuidad de las 3S

Tabla 59. Lista de verificación de las 3S en el área de diseño y corte.

Departamento	Diseño y corte	Fecha	24/10/2018
Evaluador (es)	Comité 5S		
Aplicación de 3S	Punto de observación		Puntuación
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios		3
SEITON	Se observa orden y rotulación en el área		2
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.		6
	Puntaje total		11
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Formato tomado de Rodríguez (2010)

Tabla 60. Lista de verificación de las 3S en el área de bordado.

Departamento	Bordado	Fecha	24/10/2018
Evaluador (es)	Comité 5S		
Aplicación de 3S	Punto de observación		Puntuación
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios		3
SEITON	Se observa orden y rotulación en la área		8
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.		5
	Puntaje total		16
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Formato tomado de Rodríguez (2010)

Tabla 61. Lista de verificación de las 3S en el área de ensamble.

Departamento	Ensamble	Fecha	24/10/2018
Evaluador (es)	Comité 5S		
Aplicación de 3S	Punto de observación	Puntuación	
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios	5	
SEITON	Se observa orden y rotulación ene la área	5	
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.	7	
	Puntaje total		17
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Formato tomado de Rodríguez (2010)

Tabla 62. Lista de verificación de las 3S en el área de acabados.

Departamento	Acabados	Fecha	24/10/2018
Evaluador (es)	Comité 5S		
Aplicación de 3S	Punto de observación	Puntuación	
SEIRI	Se eliminan los objetos innecesarios	5	
SEITON	Se observa orden y rotulación ene la área	3	
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros.	8	
	Puntaje total		16
Puntaje total	Nivel		
0 – 2	Insatisfecho		
3 – 5	Regular		
6 – 7	Bueno		
8 – 9	Excelente		

Fuente: Formato tomado de Rodríguez (2010)

4. Establecer medidas preventivas

En esta actividad se establecerá los procedimientos anteriormente detallados en el plan de limpieza, para lo cual se aplicara todos los días, por otro lado los operarios de la empresa realizaran las “cinco veces porque” y “un cómo”, lo cual permitirá encontrar la verdadera raíz del problema dado en las áreas donde se aplica las 5S. Hay que mencionar también que es normal que como va avanzando el plan establecido van a presentarse ciertos

inconvenientes, para lo cual es necesario tomar concentración en ello y mejorarlo.

5. Presentar proyectos de mejora

En esta actividad la empresa textil Josatex S.A.C., brindara a los operarios de la planta de producción, el formulario para actividades de mejora, el cual ya se presentó anteriormente; donde cada operario puede presentar sus ideas, sugerencias y propuestas de mejora, con el motivo principal de mejorar los niveles de aplicación de las 5S.

Luego de ello el Comité 5S analizara dichas propuestas de mejora y luego los presentara a la Gerencia General, para su aprobación o decisión final, si se lleva a cabo o no.

Tabla 63. Representación gráfica de Seiketsu

Sheiketsu	
Seiri	Seiton
	
Seiso	
	

Fuente: Elaboración propia

Etapa 5: Implementación de Shitsuke

1. Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal

Dentro de las actividades que la empresa textil Josatex S.A.C. definirá y desarrollara, para fomentar el mejoramiento continuo a través de las 5S tenemos:

- Priorizar la comunicación interna entre los jefes y operarios.
- Respetar el horario de trabajo, mas no obligando a los operarios a trabajar más de la cuenta.
- Establecer conversaciones abiertas para la facilidad de toma de decisiones.
- Fomentar el trabajo en equipo de todo el personal.
- Realizar una motivación al personal por las metas cumplidas o por el grado de involucramiento con la implementación de las 5S.
- Realizar ciertas capacitaciones donde se oriente y eduque al operario de manera constante.
- Promover las recomendaciones y sugerencias por parte de los operarios.
- Establecer una coordinación mutua entre el Comité 5S, coordinadores y el equipo en general.
- Establecer claramente los roles de todo el personal.

2. Establecer el escenario para implantar la disciplina

Para determinar el escenario la empresa textil Josatex S.A.C., lo primero que tomara en cuenta es que sus directivos, en este caso la Gerencia General realice primeramente las acciones en modo de ejemplo, y de tal forma demostrar a los colaboradores el compromiso que tiene con la

implementación de las 5S y que necesita obtener resultados positivos, de tal manera la Gerencia General realizara acciones como:

- Asumirá primero la acción de realizarlo.
- El adiestramiento de los ejecutivos en base a la herramienta 5S.
- Brindar el tiempo para aplicar las 5S: este punto se fundamenta porque todo operario necesita tiempo para practicar en la aplicación de las 5S dentro de su respectiva área de trabajo.
- Respaldo económico y financiero por parte de la Gerencia General.
- Establecer los reconocimientos de los logros alcanzados.

Por otro lado el punto fundamental es los colaboradores, que acciones deben tomar ellos, pues dentro de ellas tenemos:

- La puntualidad en todo aspecto.
- Devolver y ubicar en su respectivo lugar dichos elementos que se han utilizado.
- Siempre tener el enfoque de limpiar lo que ha ensuciado y tratar de no volver a ensuciar.
- Usar el uniforme representativo de la empresa y ante ello los equipos de seguridad.
- El punto fundamental es cumplir las normas para mantener el lugar de trabajo reluciente.

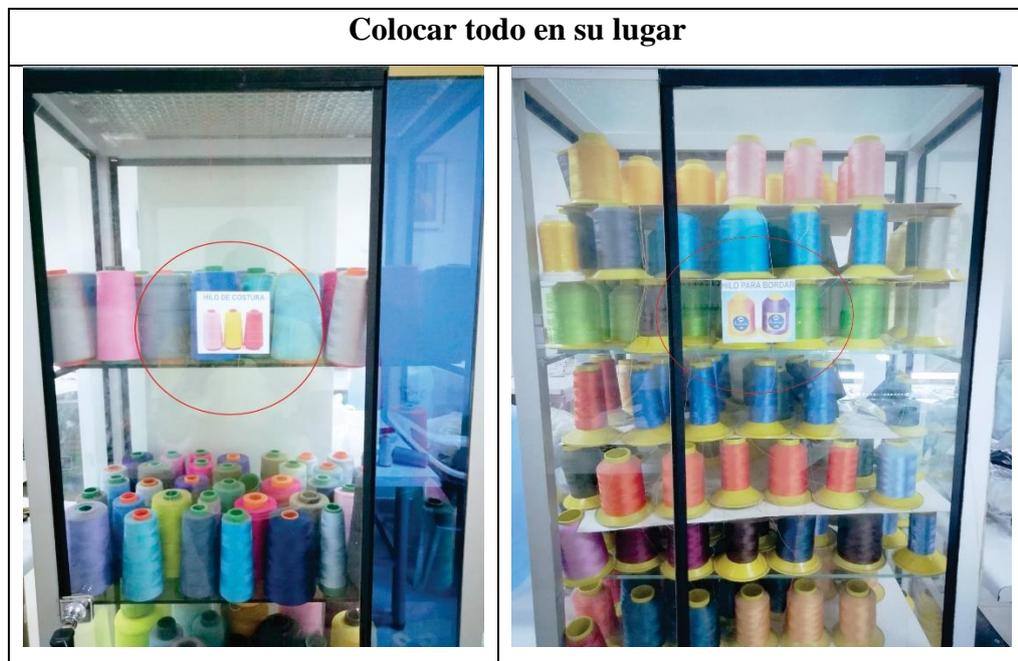
3. Reforzar conocimientos en el tema de autodisciplina y buenas costumbres

Respecto al reforzamiento de los conocimientos de autodisciplina y las buenas costumbres la empresa textil Josatex S.A.C., adquirirá un mural donde se describirán temas de manera quincenal, tales como por ejemplo: la presentación personal, el clima laboral, la familia de trabajo, etcétera. Además, en dicho mural los colaboradores también podrán publicar sus pensamientos, sus ideas, frases cotidianas, poemas entre otros. Todo ello con el fin de fomentar la capacidad de un buen ambiente de trabajo y donde todos puedan interrelacionarse.



Figura 40. Adquisición de un mural informativo
Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Representación gráfica de Shitsuke



Fuente: Elaboración propia

Fase 3: Seguimiento y mejora

Etapa 1: Establecimiento del plan de seguimiento

Tabla 65. Plan de seguimiento de la implementación de las 5S en la empresa textil Josatex S.A.C.

		PLAN DE SEGUIMIENTO (Periodo: 2019)		Código: JS-0002 Versión: 01
		Control de Calidad	Auditor interno	Página: 1 de 1
N°	Actividad	Periodo de ejecución	Recursos	Coordinador
1	Auditoria Planta de producción	25 de enero de 2018	Materiales para la organización, anuncio y capacitación de las 5S	Gerente General Y Comité 5S
2	Auditoria de la implementación de Seiri	25 de febrero de 2018	Materiales para la implementación de Seiri	Coordinador de área de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.
3	Auditoria de la implementación de Seiton	25 de marzo de 2018	Materiales para la implementación de Seiton.	Coordinador de área de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.
4	Auditoria de la implementación de Seiso	25 de abril de 2018	Materiales para la implementación de Seiso	Coordinador de área de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.
5	Auditoria de la implementación de Seiketsu	25 de mayo de 2018	Materiales para la implementación de Seiketsu	Coordinador de área de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.
6	Auditoria de la implementación de Shitsuke	25 de junio de 2018	Materiales para la implementación de Shitsuke	Coordinador de área de diseño y corte, bordado, ensamble y acabados.

Fuente Elaboración propia

Etapa 2: Realización de las evaluaciones

Tabla 66. Formulario de inspección de las 5S

LISTA DE CHEQUEO DE 5S EN PLANTA.			Sección:	Planta de producción	Inspector:				
			Auditor:	Interno	Fecha:	26	06	2019	
5S	N°	PUNTO DE REVISIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Puntaje					
				0	1	2	3	4	
SEIRI	1	Materiales y partes	No se depositan materiales innecesarios o inventario en proceso			X			14
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y piezas de equipo se usan regularmente				X		
	3	Plantillas, herramientas y moldes	Todas las plantillas, herramientas, moldes y accesorios se usan regularmente			X			
	4	Control visual	Todos los artículos innecesarios se distinguen a un vistazo				X		
	5	Estándares para eliminación	Se presencia estándares entendibles para la eliminación de excesos.					X	
SEITON	6	Rótulos para almacenamiento	Existen rótulos para indicar diferentes categorías y sub categorías			X			11
	7	Etiquetas para estantes y artículos almacenados	Los artículos y estándares están rotulados de manera correcta.				X		
	8	Indicadores de cantidad	Hay claros indicadores de inventarios máximos y mínimos almacenados			X			
	9	Líneas de división	Todas las líneas de división son claramente visibles		X				
	10	Plantillas y herramientas	Las plantillas y herramientas almacenadas están bien organizadas para facilitar su acceso y devolución				X		
SEIS	11	Pisos	El piso esta siempre limpio y brillante				X		13

	12	Maquinas	Las maquinas se mantienen limpias				X		
	13	Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa			X			
	14	Responsabilidades para limpieza	Se usa un sistema de rotación o turnos para la limpieza			X			
	15	Limpieza habitual	Barrer y limpiar son actividades habituales				X		
SEIKETSU	16	Ventilación	El aire está limpio e inodoro			X			12
	17	Iluminación	El ángulo y la intensidad de la iluminación son apropiados				X		
	18	Uniformes, ropa de trabajo	Nadie usa un uniforme sucio o con manchas de aceite			X			
	19	Evitando la tierra	Se enfatiza la necesidad de evitar la acumulación de tierra				X		
	20	Las primeras 3”S”	Existe un sistema para mantener Seiri, Seiton y Seiso			X			
SHITSUKE	21	Normas de vestimenta	Se cumplen las normas			X			14
	22	Interacción de la gente	Existe una agradable atmosfera general, las personas se saludan, etcétera.				X		
	23	Tiempos de reunión	Todos hacen un esfuerzo por ser puntuales y siguen las normas				X		
	24	Reglas y procedimientos	Todas las reglas y procedimientos de trabajo son conocidas y respetadas				X		
	25	Cumplimiento de las reglas	Todas las reglas y los reglamentos son cumplidos estrictamente.				X		
PUNTAJE TOTAL Y POR COLUMNA					1	20	42	4	64

Fuente: Tomado de Rodríguez (2010).

Etapas 3: Revisión de evaluación y difusión de resultados

En esta actividad la empresa textil Josatex S.A.C., establecerá parámetros cualitativos para su calificación de los resultados que se obtienen, esto quiere decir que se aplicara una estrella, escarapela, cara de color amarillo u otra forma de calificar.

De tal forma dichos resultados serán difundidos en el mural que adquirirá la empresa, donde todos los colaboradores conozcan los resultados y a través de ellos se proyecten a mejorar y buscar cada vez la excelencia.

Así mismo también se difundirá en las plenas reuniones que se establecerán dentro de la empresa donde se detallara el progreso y las diversas experiencias que han pasado los diferentes grupos en las áreas de trabajo., y de tal manera compartir esas ideas y conocimientos adquiridos.

Etapas 4: Establecimiento del plan de mejora

El desarrollo de esta actividad va acorde a los resultados que se obtengan, con el único sentido de reforzar las actividades que no generaron un buen calificativo, es así que se busca que esta herramienta 5S se considere habitual y se aplique cotidianamente de una manera equilibrada.

Este plan de mejora también se basa en las propuestas que pueden presentar los colaboradores de la empresa, de tal forma que ellos se comprometan a cumplirlas, se dice que si todo esto se genera de una manera correcta la empresa alcanzara el éxito y la excelencia; y no dejarse llevar por el conformismo, siempre optar por una mejora continua.

8.5.4.5.1.2. Aplicación del MPT

1. Desarrollo de capacitación de la herramienta MPT

La capacitación se llevara a cabo en un tiempo aproximado de cuatro horas específicamente en el horario de 8:00 de la mañana hasta las 12:00 del mediodía, donde todo el personal operativo conocerán y pasaran por todas las áreas dentro del proceso de producción, para conocer de manera básica sus características y la manera de uso.

La capacitación será realizada por el jefe de producción quien es el que tiene mayor experiencia y conoce más acerca del mantenimiento, rendimiento y funcionamiento de las máquinas y equipos.

Esta capacitación debe ejecutarse por lo menos una vez al año, para que las personas que recién se incorporan a la empresa puedan conocer todo ello; lo temas específicos que se proponen en agenda de dicha capacitación se detallan a continuación:

Tabla 67. Plan de desarrollo de capacitación de la herramienta MPT en la empresa textil Josatex S.A.C.

Horario	Responsable	Descripción
8:00 – 8:30	Gerente General	Da la bienvenida y expresa los objetivos generales de dicha capacitación
8:30 - 8:40	Gerente General	Presenta a los expositores.
8:40 – 9:30	Jefe de producción	Explica cómo funcionan, sus características y como se realiza su mantenimiento de las máquinas y equipos <ul style="list-style-type: none">➤ Máquina cortadora vertical➤ Máquina cortadora sin fin
9:30 – 9:40	Jefe de producción	Da a conocer algunas observaciones de uso y como se desgasta las máquinas.

9:40 – 10:00	Operarios	Ronda de preguntas
10:00 – 10:30	Operarios	Break
10:30 – 11:00	Jefe de producción	Explica cómo funcionan, sus características y como se realiza su mantenimiento de las máquinas y equipos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Máquina de costura ➤ Plancha Vaporizadora.
11:00 – 11:15	Jefe de producción	Da a conocer algunas observaciones de uso y como se desgasta las máquinas.
11:15 – 11:30	Operarios	Preguntas
11:30 – 12:00	Jefe de producción	Se realiza el paseo por toda la planta de producción, donde se encuentran físicamente las máquinas.

Fuente: Elaboración propia, modelo tomado de Gacharná (2013)

2. Mantenimiento Autónomo

En esta actividad se detallará a manera de ficha básica la implementación del mantenimiento autónomo, el cual posee las actividades de cuidado, periodo de tiempo de las acciones mecánicas, la lubricación, e instrumentos y la realización de la limpieza de toda la maquinaria.

Para ello es necesario afirmar que la empresa textil Josatex S.A.C., no posee con un proceso estandarizado y por lo tanto no se documenta estas acciones de mantenimiento, por lo que se ve en la necesidad de documentar este proceso y poder entenderlo y saber qué pasos seguir para la aplicación correcta del Mantenimiento Autónomo en la empresa textil Josatex S.A.C.

A continuación se describen las actividades a realizarse para aplicar el mantenimiento autónomo en las diversas máquinas que cuenta la empresa textil

Josatex S.A.C., dentro de su planta de producción, para ello se hace uso de un formato, donde se detalla la actividad, la frecuencia y la respectiva fecha.

Tabla 68. Ficha de Mantenimiento Autónomo

FICHA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	Sección:	Planta de producción					
	Auditor:	Interno	Fecha:	26			
Equipo	Actividades	Frecuencia	Responsable	Fecha			
Cortadora Vertical cortadora sin fin	Realizar una limpieza de la máquina de corte retirando los desperdicios, quitando el polvo dando uso de una brocha. Esto al comienzo y al finalizar el trabajo.	Diaria	Cortador				
	Sopletear el motor de la máquina para que así no se acumule polvo o pelusa.	Semanal	Cortador				
	Evitar el desgaste de las cuchillas mediante un cambio oportuno.	Mensual	Cortador				
	Colocar ciertas gotas de aceite en las cuchillas para que estas no generen un calentamiento.	Cada tres días	Cortador				

	Es fundamental que la máquina este con nuevo aceite, para lo cual se debe cambiar y con ello tenga una buena lubricación y así mismo engrasar las partes donde convenga.	Mensual	Cortador	
	Revisar la máquina que todas sus funciones estén en perfectas condiciones.	Semanal	Cortador	
	Bajar el motor y realizar una revisión de sí mismo.	Mensual	Cortador	
Remalladora y máquinas rectas	Limpiar la bobina de las máquinas, barras y los grafios, quitando el polvo y pelusas de tela e hilos.	Diaria	Costureras	
	Colocar aceite en todas las piezas de la maquinaria.	Cada tres días	Costureras	
	Tener en cuenta el nivel de aceite, la compresora y el vapor. Todo ello en las maquinas neumáticas.	Diaria	Costureras	

	Inspeccionar todas las máquinas para limpiar donde sea necesario con aire utilizando una compresora pero en presión baja, cepillos o pinzas.	Semanal	Costureras	
	Siempre ver que las herramientas estén ordenadas y completas.	Semanal	Costureras	
	Chequear que los tornillos estén bien ajustados, mediante el uso de los destornilladores, para que no se afloje ninguna pieza.	Cada tres días	Costureras	
	Revisión por un especialista	Cada seis meses	Costureras	
Plancha Vaporizadora	Revisión del caldero, la cantidad de agua, y la presión de vapor.	Diario	Ayudanta	
	Limpiar los filtros y electrodos del caldero.	Semanal	Ayudanta	
	Revisión por especialista (ingeniero mecánico eléctrico).	Cada seis meses	Ayudanta	

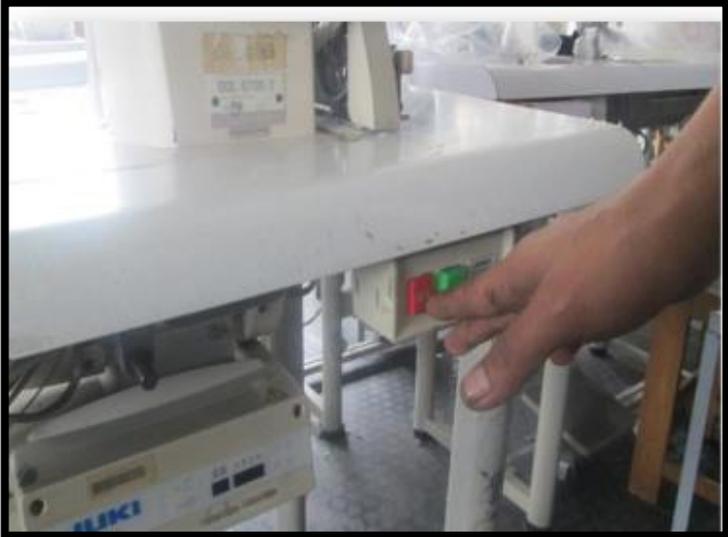
Bordadora	Limpia la bobina de los cabezales de la maquina bordadora sacando la planchuela, para que así se evite los pedazos de hilo y el polvo que se acumule.	Semanal	Bordador	
	Colocar aceite en el garfio y la bobina de la bordadora	Cada tres días	Bordador	
	Inspeccionar toda la máquina para luego poder limpiarlo donde haya polvo con aire dando uso de una compresora pero en presión baja, cepillos o pinzas.	Diario	Bordador	
	Limpia las tarjetas electrónicas de la maquina solo con un pequeño corte de tela.	Semanalmente	Bordador	
	Engrasar el eje principal de la máquina	Cada seis meses	Bordador	
	Revisión por un especialista	Anual	Bordador	

Fuente: Formato tomado de Gacharná (2013).

2.1. Limpieza de máquinas de costura

A continuación se presentara a través de imágenes la limpieza y mantenimiento de las máquinas de costura, con el único fin de dar al operario una mayor ilustración en que puntos aplicar el mantenimiento y de qué manera.

Tabla 69. Procedimiento de limpieza de máquinas de costura a través de imágenes

1er Paso	Se apaga la máquina.
	
Las prendas se retiran del lugar de trabajo.	
	

2do paso

Las prendas se tapan.



3er paso

Se limpia el cabezal de la máquina (parte superior).



Se limpia el cabezal de la máquina (parte posterior).



Se limpian los porta conos.



4to paso

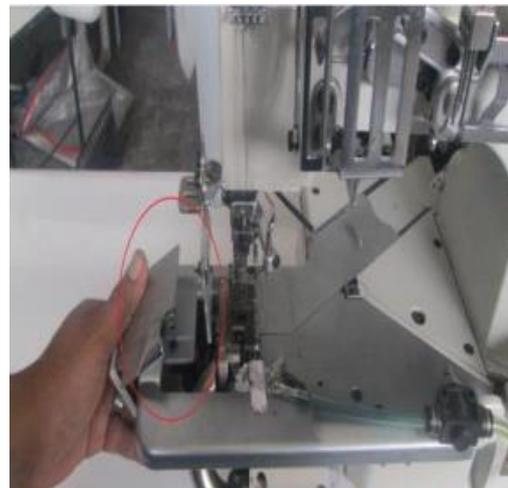
Se sube el protector visual.



Se retira la prensatela.



Destapar la tapa lateral.



5to paso

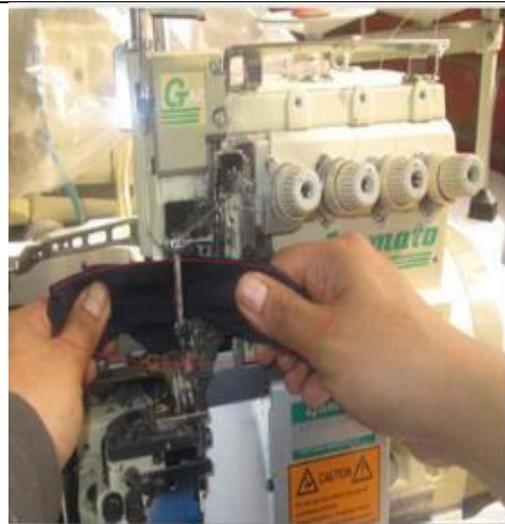
La barra de la aguja se baja.



Se remoja un retazo de algodón con bencina.



Se limpia la barra de la aguja.



Se limpia la prensatela.



6to paso

La barra de la aguja se sube.



Se coloca la prensatela.



7mo paso

Se abre la tapa frontal.



Se limpia a los alrededores usando una brocha.



Se continua limpiando las guias de hilo.



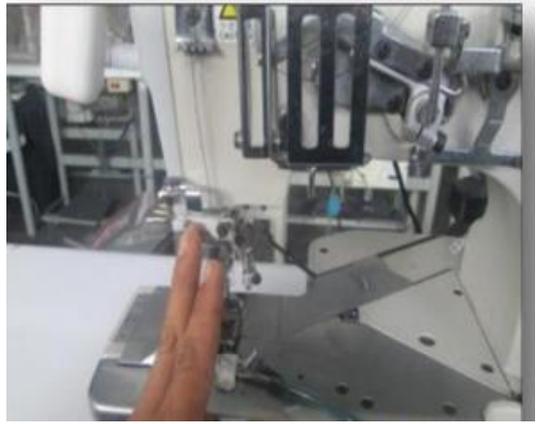
8vo paso

Limpiar el tablero de la máquina

Se remoja otro retazo de algodón con bencina.

Se limpia aquellas pelusas que quedan en el tablero.



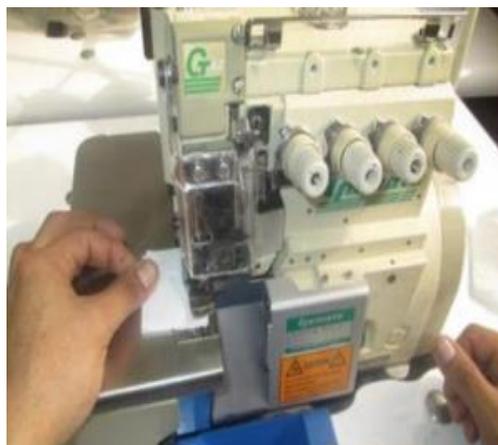
9no paso	Se cierra la tapa frontal.
	
10mo paso	Se baja el protector visual.
	
11vo paso	Se prende la máquina
	

Se hace prueba de la máquina



12vo paso

Dejar un retaso de pelón debajo del prensatela.



Fuente: Tomado de Carranza (2016)

Recomendaciones para realizar la limpieza de la maquinaria de manera correcta.

Tabla 70. Recomendaciones para realizar la limpieza de la maquinaria de manera correcta.

1ra recomendación	Forma correcta de quitar el cobertor	
	Quitar cobertor	Doblado del cobertor
		
	Doblado del cobertor	Amarrar el cobertor en porta conos
		

2da recomendación	No soplear la máquina con mangueras conectadas.
------------------------------	--

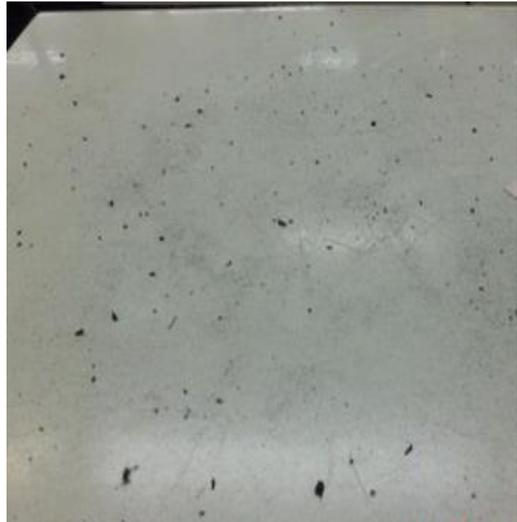


3ra Recomendación	No ir a casa sin realizar la limpieza del lugar de trabajo.
------------------------------	--

El Cabezal.



La Mesa o tablero.



<p>4ta Recomendación</p>	<p>No colocar la bencina de manera a la barra de aguja.</p>
-------------------------------------	--



<p>5ta Recomendación</p>	<p>Al momento de ir a casa se apaga la maquina y se desenchufa para evitar el consumo de energia electrica.</p>
-------------------------------------	--



Fuente: Tomado de Carranza (2016)+

8.5.4.5.1.3.Implementación de la Estandarización

Respecto a la estandarización se tendrá en cuenta primeramente la elaboración de la hoja de trabajo estandarizado del proceso general dentro del área de producción, siendo estos procesos: diseño, corte, bordado, ensamble y acabado.

Después de haber realizado el diseño respectivo dentro de la hoja de trabajo estandarizado se parte a elaborar la hoja de combinación del trabajo estándar, es acá donde se detalla todas las actividades que realizan en cada uno de los procesos mencionados, para lo cual se tomara de manera independiente., respetando cada una de las características de dicha hoja de combinación de trabajo estándar.

Luego de haber realizado el detalle de los cinco procesos independientemente, se parte a unir estos cinco procesos en un solo formato donde se detalla la secuencia de estos procesos, determinando la optimización del mismo, es decir buscando el fin común de dicha herramienta de Estandarización.

Hoja de trabajo Estandarizado

Tabla 71. Hoja de Trabajo Estandarizado

Alcance de las operaciones	Proceso	Productivo (Fabricación de polos)			Fecha de preparación	26/10/2018
	Compañía	Josatex S.A.C.			Fecha de revisión	
Inspección	Equipo de seguridad	Inventario en proceso (WIP)	# de piezas en WIP	Takt Time	Tiempo operador	Tiempo máquina
◇	+	△	50	19.20 min		

Fuente: Elaboración propia, formato tomado de Villaseñor (2007)

En tabla anterior se detalla las características del proceso productivo, desde que la materia prima ingresa hasta su salida del producto terminado, y por otro lado se detallan las diferentes características con que cuenta esta hoja, entre ellas está el Takt Time, siendo este de 96 minutos, además el número de piezas en proceso siendo este de cincuenta unidades, los cuales en cada proceso se distribuyen de ocho unidades para poder iniciar su labor en cada uno de estos procesos respectivamente.

Tabla 72. Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de diseño.

Operador		Fernández										
# de parte	Primero	Fecha	26/10/2018			Requerimiento por turno						
Nombre del proceso	Diseño	Departamento	Producción			Takt Time	1200 Seg					
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempos			Tiempo de las operaciones (minutos)							
		M	A	C	5	65	155	1115	1125	1165	1200	
1	Recepción de la ficha técnica.	5		5								
2	Se analiza la ficha técnica.	60										
3	Se selecciona el cartón dúplex	90										
4	Se realiza el patronaje	960										
5	Se establece un ordenamiento adecuado de los moldes.	10										
6	Se describe cada molde con sus características.	40										
7	Se envían los moldes al área de corte.			30								
Totales		1165		35	5	65	155	1115	1125	1165	1200	

Fuente: Elaboración propia

En dicho proceso de diseño se determina un tiempo Takt de 1200 segundos, el cual será cumplido en todas las actividades que se desarrollan en dicho proceso, de tal forma se obtiene como resultados totales: 1165 segundos de manera manual, y 35 segundos de tiempo en caminar, que al sumarlo se obtiene el tiempo Takt Time. Cabe recalcar que dicho proceso dispone de siete actividades los cuales son detalladas en dicha hoja de trabajo estándar.

Tabla 73. Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de corte.

Operador		Fernández															
# de parte	Segundo	Fecha	26/10/2018	Requerimiento por turno		Manual -----					Automático - - -						
Nombre del proceso	Corte	Departamento	Producción	Takt Time	180 seg	Caminar					~~~~~						
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempos			Tiempo de las operaciones (minutos)												
		M	A	C	5	15	40	60	150	160	180						
1	Recepción de materia prima	5		5	5												
2	Reposo de la materia prima	10				10											
3	Doblado de la materia prima	25		10			10										
4	Trazado de los moldes	20						20									
5	Corte	90							90								
6	Control y habilitado de cortes	10								10							
7	Se envía los cortes a bordado			5											5		
Totales		160		20	5	15	40	60	150	160	180						

Fuente: Elaboración propia, formato tomado de Villaseñor (2007)

Tal como se observa el proceso de corte, tiene un tiempo Takt de 180 seg, el cual será cumplido en todas las actividades que se desarrollan en dicho proceso, de tal forma se obtiene como resultados totales: 160 egundos de manera manual, y 20 segundos de tiempo en caminar, que al sumarlo se obtiene el tiempo Takt Time. Cabe recalcar que dicho proceso dispone de siete actividades los cuales se describieron anteriormente en dicha hoja de trabajo estándar.

De tal manera en los siguientes procesos que se presentaran se describirán y se evaluarán los tiempos respectivos, donde se conoce que cada proceso debe aplicar ese tiempo como máximo para poder cumplir con los requerimientos establecidos, por parte de los clientes.

Tabla 74. Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de bordado.

Operador																						
# de parte	Tercero	Fecha	26/10/2018			Requerimiento por turno															Manual	-----	
Nombre del proceso	Bordado	Departamento	Producción			Takt Time															300 seg	Automático	-----
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempos			Tiempo de las operaciones (minutos)																		
		M	A	C	5	10	50	100	110	120	130	140	150	200	250	260	270	280	300				
1	Recepción de cortes	5		5																			
2	Recepción de logos	5		5																			
3	Realiza un estudio técnico del diseño		60																				
4	Establecer parámetros del diseño		60																				
5	Se efectúa el diseño		1440																				
6	Se finaliza el diseño		20																				
7	Se guarda el diseño en DST.		10																				
8	Se establecen los colores de hilo		300																				
9	Se programa la maquina bordadora		60																				
10	Se bastilla los cortes		60																				
11	Se realiza una prueba del diseño		350																				
12	Se verifica la muestra o prueba		20																				
13	Se procede a bordar todos los cortes	260																					
14	Se realiza una limpieza del bordado	10																					
15	Se envía al área de ensamble los cortes bordados			10																			
Totales		280	2380	20	5	10	50	100	110	120	130	140	150	200	250	260	270	280	300				

Fuente: Elaboración propia, formato tomado de Villaseñor (2007)

Tabla 75. Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de ensamble.

Operador		Costureras											
# de parte	Cuarto	Fecha	26/10/2018			Requerimiento por turno							Manual -----
Nombre del proceso	Ensamble	Departamento	Producción			Takt Time			492 seg				Automático - - - - -
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempos			Tiempo de las operaciones (minutos)								
		M	A	C	5	15	25	35	40	470	477	492	
1	Recepción de cortes bordados y los demás cortes	5		5									
2	Se verifica y se ordena los cortes	10											
3	Se establecen los hilos respectivos de acuerdo a color	10											
4	Se programan las maquinas	10											
5	Se adicionan los respectivos accesorios que contara la prenda	5											
6	Se realiza la costura respectiva de las prendas	430											
7	Se realiza una verificación de las prendas terminadas	7											
8	Se envían las prendas al área de acabados			10									
Totales		477		15		5	15	25	35	40	470	477	492

Fuente: Elaboración propia, formato tomado de Villaseñor (2007)

Tabla 76. Tabla de combinación de Trabajo Estandarizado del proceso de acabados.

Operador		Costureras											
# de parte	Quinto	Fecha	26/10/2018			Requerimiento por turno							
Nombre del proceso	Acabados	Departamento	Producción			Takt Time			180 seg				
# de pasos	Descripción de las operaciones	Tiempos			Tiempo de las operaciones (minutos)								
		M	A	C	5	35	125	135	145	165	175	180	
1	Recepción de prendas	5		5	5								
2	Se realiza el despeluce	30				35							
3	Se plancha las prendas	90					125						
4	Se realiza un control de calidad	10						135					
5	Se adecuan las bolsas	10							145				
6	Se empaca las prendas	20								165			
7	Se agrupan las prendas acorde a talla y color	10									175		
Totales		175		5	5	35	125	135	145	165	175	180	

Fuente: Elaboración propia, formato tomado de Villaseñor (2007)

Tabla 77. Descripción general del proceso productivo estandarizado para polo modelo Box

NOMBRE DEL PROCESO	Productivo.
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Fabricación de polo modelo Box
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO	Área de Operaciones
ALCANCE O ÁMBITO	
Mecanismos que describen la fabricación de polo modelo Box.	
OBJETIVO DEL SUBPROCESO	
Describir las operaciones para la fabricación de polo Box.	
POLÍTICAS DEL SUBPROCESO	
<p>Nuestras políticas están basadas en producir un producto o servicio de calidad brindándoles garantía a nuestros clientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de materia prima e insumos de calidad. • Tecnología de punta. • Personal capaz. • Mantener un control dentro del proceso productivo 	
RESPONSABLES	
Jefe de producción, Diseñador, Cortador, Ayudantes, Costureras, Bordador, Ponchador.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Los procesos se mantienen bien sistematizados, organizados y estructurados para una fabricación eficiente.	
INDICADOR DE ÉXITO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producción efectuada semanalmente. ➤ Establecer un producto de calidad. 	
DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándares de control a nivel del proceso productivo. ➤ Documentación con medidas establecidas. ➤ Guías del proceso productivo (diseños, cantidades). 	
PATRONES UTILIZADOS	
Los patrones que hemos utilizado son: Secuencia, unión simple y para realizar ciertos controles se ha utilizado compuertas.	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 78. Descripción narrativa del proceso productivo estandarizado para polo modelo Box

NOMBRE DEL PROCESO		Productivo.	
NOMBRE DEL SUBPROCESO		Fabricación de polo modelo Box	
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO		Área de Operaciones	
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Tiempo (Seg)	RESPONSABLE
DISEÑO			
01	Recepción de la ficha técnica.	10	Diseñador
02	Se analiza la ficha técnica.	60	
03	Se selecciona el cartón dúplex	90	
04	Se realiza el patronaje	960	
05	Se establece un ordenamiento adecuado de los moldes.	10	
06	Se describe cada molde con sus características.	40	
07	Se envían los moldes al área de corte	30	
CORTE			
08	Recepción de materia prima	10	Cortador
09	Reposo de la materia prima	10	
10	Doblado de la materia prima	35	
11	Trazado de los moldes	20	
12	Se realiza el corte	90	
13	Control y habilitado de cortes	10	
14	Se envía los cortes al área de Ensamble	5	
ENSAMBLE			
15	Recepción de los cortes.	5	
	Verificación y ordenamiento de los cortes de tela talla por talla y color	5	

	Si todos los cortes están completos y bien cortados continúa el proceso, caso contrario regresa al área de corte.		Ayudantes
16	Se determinan los hilos respectivos de acuerdo a color	5	
17	Planchado, recorte de la plaquetera y cuello.	50	
18	Programación de todas las maquinas con sus respectivas agujas, hilos y colores.	10	Costureras
	subproceso		
19	Supervisa la tarea de remallado antes de unir los cortes.	5	
20	Unión de los espaldares con los delanteros (Maquina remalladora).	10	
21	Unión de mangas (maquina remalladora).	10	
22	Fijado de cuello y puño (maquina cuelletera y remalladora).	20	
23	Recubrir el cuello (maquina recubridora).	10	
24	Realización de la plaquetera (maquina recta).	120	
25	Sobrecostura en las partes de hombros, mangas y cuello (Maquina recta).	20	
26	Se ordena de acuerdo a la talla y color, pasa al área de bordado.	5	
BORDADO			
27	Recibe las prendas aun no cerradas (abierto los costados) ordenadamente.	10	Bordador
	Subproceso		
28	Solicita los logos respectivos al área de administración.	10	
29	El área de administración envía una ficha con los logos y sus características específicas para	10	Área De

		el bordado de dichas prendas.		Administración
	30	El ponchador procede a realizar un estudio técnico del diseño o logo tomando todas las características con las cuales va a contar el bordado.	60	Bordador
	31	Se establece los parámetros de diseño ya sean con los distintos tejidos, rellenos, bordes, corridos, puntadas y secuencia de los hilos a Bordar.	60	
	32	Procede a efectuar el diseño y luego al finalizar el diseño es guardado en un USB en archivo TAJIMA DST.	1470	
	33	Se establecen los colores de hilo, se programa la maquina bordadora (se establece el tamaño de bastillador; se descarga el diseño respectivo y se hace un recorrido a Nivel del bastillador).	360	Bordador
	34	Se bastilla las prendas, aun no cerradas	60	
	35	Se realiza la prueba del diseño.	350	
		Si está correcto se inicia la bordaduria en general, caso contrario regresa al ponchador para que realice sus modificaciones en el diseño.	20	
	36	Procede a bordar en un orden específico ya sea por talla o color.	260	
	37	Realiza una limpieza del bordado y control.	20	
		Si todo está perfecto continua el proceso, caso contrario regresa a bordarse de nuevo.		
	38	Se entrega las prendas ya bordadas de manera ordenada por talla y color.	10	

ACABADOS			
39	Se procede al cerrado del polo, se especifica el tipo de cerrado (maquina remalladora).	44	Costureras
40	Realización de basta, se especifica el tipo de basta (con abertura, sin abertura). (Maquina bastera).	50	
41	Diseño y realización de ojales, establecer el tamaño y posición (Maquina ojaladora).	40	
42	Trazado de posición para los botones.	38	Ayudantes
43	Pegado de los botones	40	Costureras
44	Se realiza una pequeña supervisión de las prendas confeccionadas, si todo está correcto continua el proceso y se envía al área de acabados, caso contrario regresa al inicio del subproceso para aplicar la reingeniería.	5	Ayudantes
45	El producto parte a su proceso final, se realiza una limpieza llamado el despelucé, la cual es quitar las puntas de hilo que queda en el polo.	40	Ayudantes
46	Después se realiza el planchado de la prenda esto se da en una plancha industrial vaporizadora.	90	
47	En esta actividad se realiza un control minucioso de la prenda ya terminada totalmente, verificando que todo este correcto ya sea en tallas, o costuras. Con el único fin de poder enviar al cliente un producto de calidad.	10	Jefe De Producción
	Si todo está conforme, con la calidad especifica que se requiere continua el proceso, de lo contrario regresa a ensamble.		
48	En esta parte ya el producto es empacado en bolsas de brillo y si es necesario se le coloca las etiquetas para luego ser distribuido.	30	Ayudantes
49	Se agrupan las prendas acorde a talla y color	10	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 79. Descripción general del proceso productivo estandarizado para polo modelo T- shirt.

NOMBRE DEL PROCESO	Productivo.
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Fabricación de polo modelo T-shirt
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO	Área de Operaciones
ALCANCE O ÁMBITO	
Mecanismos que describen la fabricación de polo modelo T-shirt	
OBJETIVO DEL SUBPROCESO	
Describir las operaciones para la fabricación de polo T-shirt	
POLÍTICAS DEL SUBPROCESO	
<p>Nuestras políticas están basadas en producir un producto o servicio de calidad brindándoles garantía a nuestros clientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de materia prima e insumos de calidad. • Tecnología de punta. • Personal capaz. • Mantener un control dentro del proceso productivo 	
RESPONSABLES	
Jefe de producción, Diseñador, Cortador, Ayudantes, Costureras, Bordador, Ponchador.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Los procesos se mantienen bien sistematizados, organizados y estructurados para una fabricación eficiente.	
INDICADOR DE ÉXITO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producción efectuada semanalmente. ➤ Establecer un producto de calidad. 	
DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándares de control a nivel del proceso productivo. ➤ Documentación con medidas establecidas. ➤ Guías del proceso productivo (diseños, cantidades). 	
PATRONES UTILIZADOS	
Los patrones que hemos utilizado son: Secuencia, unión simple y para realizar ciertos controles se ha utilizado compuertas.	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 80. Descripción narrativa del proceso productivo estandarizado para polo modelo T-shirt

NOMBRE DEL PROCESO		Productivo.	
NOMBRE DEL SUBPROCESO		Fabricación de polo modelo T-shirt.	
GERENCIA RESPONSABLE DEL PROCESO		Área de Operaciones	
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Tiempo (Seg)	RESPONSABLE
DISEÑO			
01	Recepción de la ficha técnica.	10	Diseñador
02	Se analiza la ficha técnica.	60	
03	Se selecciona el cartón dúplex	90	
04	Se realiza el patronaje	960	
05	Se establece un ordenamiento adecuado de los moldes.	10	
06	Se describe cada molde con sus características.	40	
07	Se envían los moldes al área de corte	30	
CORTE			
08	Recepción de materia prima	10	Cortador
09	Reposo de la materia prima	10	
10	Doblado de la materia prima	35	
11	Trazado de los moldes	20	
12	Se realiza el corte	90	
13	Control y habilitado de cortes	10	
14	Se envía los cortes al área de Ensamble	5	
ENSAMBLE			
15	Recepción de los cortes.	5	
16	Verificación y ordenamiento de los cortes de tela talla por talla y color	5	

	Si todos los cortes están completos y bien cortados continúa el proceso, caso contrario regresa al área de corte.		Ayudantes
17	Se determinan los hilos respectivos de acuerdo a color	5	
18	Programación de todas las maquinas con sus respectivas agujas, hilos y colores.	10	Costureras
subproceso			
19	Supervisa la tarea de remallado antes de unir los cortes.	5	
20	Unión de los espaldares con los delanteros (Maquina remalladora).	10	
21	Unión de mangas (maquina remalladora).	10	
22	Fijado de cuello (cuello de materia Rip)	20	
23	Recubrir el cuello (maquina recubridora).	10	
24	Sobrecostura en las partes de hombros, mangas y cuello (Maquina recta).	20	
25	Se ordena de acuerdo a la talla y color, pasa al área de bordado.	5	
BORDADO			
26	Recibe las prendas aun no cerradas (abierto los costados) ordenadamente.	10	Bordador
Subproceso			
27	Solicita los logos respectivos al área de administración.	10	
28	El área de administración envía una ficha con los logos y sus características específicas para el bordado de dichas prendas.	10	Área De Administración
29	El ponchador procede a realizar un estudio técnico del diseño o logo tomando todas las	60	Bordador

		características con las cuales va a contar el bordado.		
	30	Se establece los parámetros de diseño ya sean con los distintos tejidos, rellenos, bordes, corridos, puntadas y secuencia de los hilos a Bordar.	60	
	31	Procede a efectuar el diseño y luego al finalizar el diseño es guardado en un USB en archivo TAJIMA DST.	1470	
	32	Se establecen los colores de hilo, se programa la maquina bordadora (se establece el tamaño de bastillador; se descarga el diseño respectivo y se hace un recorrido a Nivel del bastillador).	360	
	33	Se bastilla las prendas, aun no cerradas	60	
	34	Se realiza la prueba del diseño.	350	
		Si está correcto se inicia la bordaduria en general, caso contrario regresa al ponchador para que realice sus modificaciones en el diseño.	20	Bordador
	35	Procede a bordar en un orden específico ya sea por talla o color.	260	
	36	Realiza una limpieza del bordado y control.	20	
		Si todo está perfecto continua el proceso, caso contrario regresa a bordarse de nuevo.		
	37	Se entrega las prendas ya bordadas de manera ordenada por talla y color.	10	
ACABADOS				
38		Se procede al cerrado del polo, se especifica el tipo de cerrado (maquina remalladora).	44	Costureras
39		Realización de basta, se especifica el tipo de basta	50	

	(con abertura, sin abertura). (Maquina bastera).		
43	Se realiza una pequeña supervisión de las prendas confeccionadas, si todo está correcto continua el proceso y se envía al área de acabados, caso contrario regresa al inicio del subproceso para aplicar la reingeniería.	5	Ayudantes
44	El producto parte a su proceso final, se realiza una limpieza llamado el despelucé, la cual es quitar las puntas de hilo que queda en el polo.	40	
45	Después se realiza el planchado de la prenda esto se da en una plancha industrial vaporizadora.	90	
46	En esta actividad se realiza un control minucioso de la prenda ya terminada totalmente, verificando que todo este correcto ya sea en tallas, o costuras. Con el único fin de poder enviar al cliente un producto de calidad.	10	Jefe De Producción
	Si todo está conforme, con la calidad especifica que se requiere continua el proceso, de lo contrario regresa a ensamble.		
47	En esta parte ya el producto es empacado en bolsas de brillo y si es necesario se le coloca las etiquetas para luego ser distribuido.	30	Ayudantes
48	Se agrupan las prendas acorde a talla y color	10	

Fuente. Elaboración propia

Tal como se ha mostrado en las tablas anteriores el proceso productivo de polos tanto del modelo Box como del modleo T-shirt, queda totalmente estandarizado, es así que la empresa textil Josatex S.A.C., a través de esta secuencia de actividades fabricara de manera estandarizada, donde los operarios podrán guiarse y saber en qué actividad se encuentran y cuál es la que continua; dicha estandarización del proceso también ayuda a que aquellos operarios que recién ingresen a laborar en dicha empresa, podrán conocer inmediatamente los procesos, las actividades y el método de cómo es que se labora, para la fabricación.

8.5.4.6. Seguimiento del plan

Tabla 81. Cronograma de actividades para el desarrollo del plan de mejora continua.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA CONTINUA									
Nombre de la investigación		Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018							
Nombre del Plan		Plan de mejora continua para la empresa textil Josatex S.A.C.							
Actividad del Plan de mejora continua	Objetivo	Técnica	Herramienta	Etapas	Actividad de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Inicio	Fin
Implementar las acciones basadas en técnicas de la administración de la producción	Mejorar el proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., que permita el incremento de la productividad	Lean Manufacturing	5S	Organización del Comité 5S	Trabajo en equipo	Compromiso de la implementación	Cumplir con las responsabilidades asignadas en la tabla N° 45	02/01/2019	10/01/2019
				Anuncio oficial	Punto de partida del proceso de implementación	la participación activa en dicha implementación	La participación estaría confirmando el compromiso	10/01/2019	19/01/2019
				Capacitaciones en 5S	Compartir conocimientos, conceptos y la metodología	Generar una cultura de cambio, donde limpiar y el ordenar sea lo primero	Los operarios tienden a realizar el cambio rápido y aplican las 5S	21/01/2019	26/01/2019

				Seiri	Clasificación entre los elementos necesarios y los innecesarios	Determinar criterios de selección adecuados	Mantener solo lo necesario	04/02/2019	25/02/2019
				Seiton	Colocar los elementos en lugares adecuados	Rapidez en la búsqueda de los elementos	Respetar la rotulación determinada	04/03/2019	29/03/2019
				Seiso	Planificación de la limpieza	Lugar de trabajo en condiciones adecuadas	Se cumple el plan de limpieza	01/04/2019	29/04/2019
				Seiketsu	Mantener adecuadamente las tres "S" anteriores	Buscar mecanismos que detecten la suciedad	Llevar a cabo las inspecciones respectivas	01/05/2019	31/05/2019
				Shitsuke	Cumplimiento de las reglas y procedimientos	Voluntad de respeto por realizar las cosas y de manera correcta	Asumir el rol de buscar la perfección	03/06/2019	20/06/2019
				Seguimiento y mejora	Realización de las evaluaciones	Cuanto es el nivel de la aplicación	Ver si las 5S se están asumiendo en las personas	20/06/2019	28/06/2019

			TPM	Capacitación en MPT	Compartir conocimientos, conceptos y la herramienta	Un nuevo enfoque de trabajo, donde la costurera que trabaja con una máquina, debe ocuparse de su mantenimiento	Los operarios tienden a realizar el cambio rápido y aplican el MPT	01/07/2019	12/07/2019
				Mantenimiento Autónomo	Gestión de los equipos y su mantenimiento	Los operarios de producción asumen tareas de mantenimiento productivo	Los operarios tienen a su cargo una o varias máquinas	15/07/2019	29/07/2019
			Estandarización	Capacitación en Estandarización	Compartir conocimientos, conceptos y la herramienta	Un nuevo criterio de trabajo más adecuado y único	Busca la excelencia operacional	05/08/2019	10/08/2019
				Trabajar junto con los operarios y usar la hoja de combinación	Interrelación de personas con los materiales en el proceso	Genera altos niveles de productividad, calidad y seguridad	Se sigue una misma secuencia para la elaboración de los productos	10/08/2019	19/08/2019

Fuente: Elaboración propia

Después de haber aplicado las acciones de mejora para cada sub área, se procedió a realizar un cronograma, donde se incorporaron los elementos que permiten ejecutar el seguimiento de manera minuciosa o detallada del plan así poder garantizar su eficiencia y eficacia.

De tal forma en dicho cronograma se detalla de manera puntual las actividades que se tienen que desarrollar para poder implementar de manera eficiente la técnica de la administración de la producción seleccionada, siendo esta Lean Manufacturing, con sus herramientas respectivamente las 5S, MPT, y Estandarización. Cada una de ellas con sus actividades y su respectivo periodo de tiempo establecido.

Por otro lado muy aparte del cronograma se parte a determinar un seguimiento, respecto a la medición de los indicadores mostrados en dicha investigación, todo ello enfocando al mejoramiento de las causas mostradas en el mapa de flujo de valor actual, (ver figura N° 18), es así que daremos respuesta al objetivo planteado del área o punto de mejora, el cual está enfocado en reducir o eliminar al 100% los desperdicios identificados en el proceso productivo de la fabricación de polos modelo Box y T-shirt, con la aplicación de las herramientas seleccionadas de Lean Manufacturing.

8.5.4.7. Medición de los indicadores

Se parte a determinar los resultados propuestos que se obtienen al implementar el plan de mejora continua, a través de las herramientas seleccionadas; 5S, TPM y Estandarización, incorporadas en la técnica Lean Manufacturing, todo ello se analizará acorde a cada indicador establecido en el análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., es decir se realizar una comparación entre el estado actual y el estado propuesto o futuro.

Cabe mencionar que las causas definidas en el mapa de flujo de valor actual (ver figura N°18), son solucionadas a través de la implementación de las herramientas seleccionadas, razón por la cual en el Mapa de Flujo de Valor Futuro, se define cada herramienta para cada desperdicio presentado en el proceso productivo de la fabricación de polos.

Es necesario y fundamental mencionar que los resultados de algunos indicadores a desarrollar serán corroborados con la cita de algunos autores, que dan a conocer el nivel

o porcentaje de mejora mediante las herramientas de Lean Manufacturing, se realiza esto porque el plan de mejora continua es una propuesta, de tal forma hay ciertos datos que no se pueden calcular al no ser implementada la propuesta de manera real en la empresa textil Josatex S.A.C. A continuación se parte a desarrollar cada uno de los indicadores establecidos:

a) Secuencia de actividades

La secuencia de actividades está en relación a los diferentes pasos o tareas que se ejecutan dentro del proceso productivo para la fabricación de las prendas.

Para dicha dimensión se ha dado uso de la herramienta de Estandarización lo cual permite establecer un conjunto de pasos más idóneos para la fabricación de la línea de polos.

Diferencias en tiempo de actividades

Para poder determinar la mejora del tiempo de actividades es fundamental calcular el Takt Time, tal como lo indica la herramienta de Estandarización.

Tabla 82. Cálculo del Takt Time actual y propuesto.

Takt Time actual	Takt Time propuesto
$TT = \frac{\text{Tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad de producción requerida}}$	$TT = \frac{\text{Tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad de producción requerida}}$
$TD = 2.5 \text{ días} * 8 \text{ h} * 60 \text{ min} * 60 \text{ seg} = 72000 \text{ seg}$	$TD = 2 \text{ días} * 8 \text{ h} * 60 \text{ min} * 60 \text{ seg} = 57600 \text{ seg}$
$TT = \frac{72000 \text{ seg}}{50 \text{ unid}}$	$TT = \frac{57600 \text{ seg}}{50 \text{ unid}}$
$TT = 1440 \text{ seg/unid.}$	$TT = 1152 \text{ seg/unid.}$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Diferencia en tiempo de actividades propuesto.

Línea de producción		Cantidad estándar
Polos		50 unidades
		Tiempo estimado de fabricación
Modelo	Box	16 hrs laborables
	T-shirt	12 hrs laborables

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la diferencia en tiempo de actividades de dos pedidos similares, se toma en cuenta tanto la línea de producción y la cantidad mínima o estándar por pedido, para lo cual, se tiene como línea de producción polos, tanto de modelo Box y T-shirt, y la cantidad estándar de cincuenta unidades, entonces de acuerdo al Takt Time calculado se tiene que; para la confección de polos Box toma un tiempo de dieciséis horas laborables y para el polo T-shirt toma un tiempo de doce horas laborables; siendo una diferencia de cuatro horas laborables.

$$\text{Diferencia en Tiempo} = \frac{\text{Tiempo de pedido 1}}{\text{Tiempo de pedido 2}} <> \neq 1$$

$$\text{Diferencia en Tiempo} = \frac{16 \text{ horas laborables}}{12 \text{ horas laborables}} <> \neq 1$$

$$\text{Diferencia en Tiempo} = 1.33 \text{ puntos } <> \neq 1$$

Dicha diferencia se da por ciertas actividades que en el polo Box se desarrollan y en el polo T-shirt no se desarrollan, para validar dicha información se aplica la regla establecida en el indicador, donde la diferencia tiene que ser menor, mayor o diferente de uno, de tal forma aplicando los datos se obtiene como resultado de diferencia en tiempo de 1.33 puntos; entonces la diferencia si es válida.

Tal como se ha observado los datos obtenidos para dicho indicador, con la implementación de la herramienta Estandarización, permite mejor la diferencia en tiempos de dos pedidos similares donde la actual fue de ocho horas laborales y la propuesta de cuatro horas laborables, con 1.66 y 1.33 puntos respectivamente.

b) Recursos materiales

Respecto a los recursos materiales, se enfoca específicamente en la materia prima, siendo el algodón el recurso material más importante, para la elaboración de dichas prendas (polos).

Para dicha dimensión se ha dado uso de la herramienta 5S y Estandarización lo cual la primera permite reducir o eliminar todo tipo de desperdicios que se presentan en la empresa, acorde a sus “S”, y la segunda permite brindar una secuencia lógica de ahorro de tiempo y control.

Porcentaje de mermas y desperdicios

Respecto a este indicador se toma como sustento aquellos resultados que se han obtenido en la implementación de la herramienta 5S en un promedio de cincuenta empresas, las mismas que conforman el programa EUSKALIT “Mayor Productividad. Mejor Lujar de Trabajo” Euskalit (1998). Así también, tal como lo cita Orozco (2015).

Tabla 84. Porcentaje de mermas y desperdicios propuesto.

Materia prima requerida	Materia prima utilizada	Cantidad estándar
15 ½ kg	15 kg,	50 unidades

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la determinación del porcentaje de mermas y desperdicios se tendrá en cuenta la cantidad de materia prima requerida y la cantidad de materia prima utilizada, todo ello evaluado en un pedido común o estándar, siendo este de cincuenta unidades, entonces se define que la cantidad de materia prima requerida es de quince kilos y medio, y la cantidad de materia prima utilizada es de quince kilos.

$$\% \text{ Merma} = \left(\frac{\text{cantidad de MP requerida} - \text{cantidad de MP utilizada}}{\text{cantidad de MP requerida}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Merma} = \left(\frac{15 \frac{1}{2} \text{ kg} - 15 \text{ kg.}}{15 \frac{1}{2} \text{ kg}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Merma} = 3.23\%$$

Entonces se determina que la cantidad de materia prima que incurre en merma y desperdicio es de medio kilo, todo ello analizándolo en términos de porcentaje se obtiene como resultado un 3.23% incurriendo en merma y desperdicio respecto a la materia prima, por cada cincuenta unidades producidas.

De tal forma se observa que en el análisis de la situación actual se obtuvo un porcentaje de 3.23% y el nuevo porcentaje de la propuesta es igual de 3.23%, esto no quiere decir que no se ha mejorado, pues la razón es que si se está optimizando la utilización de la materia prima, y la mejora radica en la adecuación de los desperdicios

que se genera en el área de corte, de tal manera que en la propuesta ha requerido recipientes de plástico donde se almacenen estos desperdicios, y luego de tener una cantidad considerable puedan ser vendidos, generando así una utilidad extra, de tal forma dicho desperdicio se paga S/. 1.00 por cada kilo de desperdicio de algodón.

c) Equipos y maquinaria

Los equipos y maquinaria están en relación a los diversos equipos textiles y a todas las máquinas de costura con las que cuenta actualmente la empresa en su planta de producción, las cuales favorecen la elaboración de las prendas.

Para dicha dimensión se ha dado uso de la herramienta de MPT la cual permite eliminar los tiempos muertos por maquinaria o equipos.

Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos

Tabla 85. Porcentaje de tiempos muertos por maquinaria y equipos propuesto

N° total de máquinas y equipos	N° total de máquinas y equipos por línea de producción	N° de máquinas y equipos en funcionamiento	tiempo de jornada laboral
40 unidades	12 unidades	12 unidades	8 horas

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a nuestra propuesta nos dice que al implementar el TPM, las máquinas y equipos estarán bajo control y por si se presente alguna falla de mayor nivel el operario rápidamente comunicara al jefe de producción para que solucione dicha falla a través de un especialista, y esto lo realice en horas no productivas, de tal manera que la máquina este en pleno funcionamiento cuando se la requiera.

%Tiempo operativo

$$(N^{\circ} \text{ de máquinas operativas} / N^{\circ} \text{ total de máquinas}) * 100$$

$$(12 \text{ máquinas operativas} / 12 \text{ máquinas}) * 100$$

100%

% Tiempo ocioso

% Tiempo operativo de jornada laboral – % Tiempo operativo

100% – 100%

0 %

De tal forma en comparación con el porcentaje obtenido en el análisis de la situación actual siendo un 8.34% de tiempo muertos por maquinaria y equipos, con nuestra propuesta ha mejorado obteniendo 0% de tiempo muertos por maquinaria y equipos.

d) Distribución de planta

Respecto a la distribución de planta se refiere al ordenamiento de la maquinaria y a los diversos equipos textiles en la planta de producción, y como es que estos vienen funcionando en dichas operaciones para la fabricación.

Para dicha dimensión se ha dado uso de la herramienta de MPT la cual permite obtener equipos disponibles, eficientes y que produzcan con calidad.

Eficiencia de planta

Antes de partir a desarrollar dicho indicador es fundamental mencionar que de acuerdo a los beneficios de la implementación del TPM, los cuales han sido reflejados en varias empresas donde se ha aplicado satisfactoriamente ha permitido: Reducción de paradas en 50%, aumento de capacidad de producción de un 25% a un 49%, reducción de preparación de máquina de 50% a 90%, reducción de costo de mantenimiento por unidad un 60%, incremento de la labor productiva en 50% y reducción de pérdidas de producción un 70%; esto lo afirma Carranza (2016).

Es así que respecto al indicador eficiencia de planta se tiene en cuenta los parámetros de disponibilidad, desempeño y calidad, con los cuales se evalúan los equipos de la planta de producción de la empresa textil Josatex S.A.C., pero dentro de cada parámetro incurren ciertos factores que determinan el porcentaje de cada parámetro.

Tabla 86. Porcentaje de disponibilidad propuesta

% Disponibilidad			
A	Tiempo total disponible		480 min
B	Tiempo planeado de paro		90 min
C	Tiempo de neto disponible		A-B 390 min
D	Perdidas por paros		
	Fallas	1	8 min
	Cambios y ajustes	2	4 min
	Paros menores	5	10 min
E	Tiempo de operación		C-D 368
F	Porcentaje de Disponibilidad de Equipo		$(E/C)*100$ <u>94.4%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Tabla 87. Porcentaje de desempeño propuesto.

% Desempeño			
G	Producción (Piezas buenas y malas)		25 piezas
G.1	Capacidad de producción		30 piezas
H	Tiempo de ciclo ideal		C/G.1 13 min/pieza
I	Eficiencia del desempeño		$((H*G)/C)*100$ <u>83.3%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Tabla 88. Porcentaje de calidad propuesto

% Calidad			
J	Número total de defectos (Rechazados)		3 piezas
K	Razón de calidad		$((G-J)/G)*100$ <u>88%</u>

Fuente: Modelo tomado de Villaseñor y Otros (2016)

Eficiencia de planta = % disponibilidad x % Rendimiento x % calidad

Eficiencia de planta = 94.4% x 83.3% x 88%

Eficiencia de planta = 69.2%

A hora bien acorde a los resultados que se han obtenido en el análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa textil Josatex S.A.C., es de un 52.31% y de acuerdo al resultado obtenido de la propuesta es de 69.2%, entonces en comparación con ambos datos se obtiene un incremento de Eficiencia de planta en un 16.89%.

Cabe recalcar que al obtener un OEE de 69.2% de eficiencia de planta con la implementación de la propuesta, según Cruelles (2013), afirma que desde el 65% al 75%, lo define como regular; es decir con este nivel de eficiencia se producirán pérdidas, pero son solo aceptables si la fábrica está en proceso de mejora. Entonces con ello se afirma que la empresa al implementar la propuesta parte de un criterio inaceptable a un criterio regular.

e) Planificación de la producción

La planificación de la producción está en relación a las fechas de entrega contratadas con el cliente, para lo cual se necesita el factor planificar, para el cumplimiento preciso de los pedidos en las fechas establecidas.

Para dicha dimensión se dio uso de la herramienta de Estandarización la cual permite establecer los tiempos óptimos de fabricación a través del cálculo del Takt Time.

Porcentaje de efectividad

Para el estudio de dicho indicador se establece un criterio fundamental; es así que la empresa en su acuerdo comercial propone la entrega de sus requerimientos en un plazo de diez días laborables.

De acuerdo al análisis de la situación actual del proceso productivo se obtuvo lo siguiente: hay pedidos que se entregan dos días antes del tiempo de entrega establecido y como también hay pedidos que se entregan de dos a tres días después, generando pérdidas económicas por el pago de penalidades que establece el cliente al momento de realizar el respectivo contrato u orden de compra.

Entonces conociendo todos estos detalles se parte a definir el porcentaje propuesto de efectividad sobre la planificación de la producción.

Tabla 89. Porcentaje de efectividad propuesto.

Total de días contratados	Total de días reales
10 días laborables	Total de días reales < 10 días laborales
	Total de días reales = 10 días laborales

Fuente: Elaboración propia

Para poder determinar adecuadamente la efectividad respecto a la planificación de la producción se dará uso del Takt Time, en su respectivo calculo actual y propuesto.

Ahora bien de acuerdo al estudio realizado en la situación actual del proceso productivo se determinó a base de una cantidad estándar de cincuenta unidades, bajo el criterio de cantidad mínima de trabajo. Se dice que: dos días y medio se toma para la fabricación de cincuenta polos en situación actual y dos días en situación propuesta. Entonces se formula las siguientes interrogantes: ¿Cuánto tiempo se tomara en la fabricación de 200 polos en situación actual? y ¿Cuánto tiempo se tomara en la fabricación de 200 polos en situación propuesta?

Tabla 90. Cálculo de Takt Time para la efectividad

Takt Time actual	Takt Time propuesto
$TT = \frac{\text{Tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad de producción requerida}}$	$TT = \frac{\text{Tiempo de producción disponible}}{\text{cantidad de producción requerida}}$
$TD = 2.5 \text{ días} * 8 \text{ h} * 60 \text{ min} * 60 \text{ seg} = 72000 \text{ seg}$	$TD = 2 \text{ días} * 8 \text{ h} * 60 \text{ min} * 60 \text{ seg} = 57600 \text{ seg}$
$TT = \frac{72000 \text{ seg}}{50 \text{ unid}}$	$TT = \frac{57600 \text{ seg}}{50 \text{ unid}}$
$TT = 1440 \text{ seg/unid.}$	$TT = 1152 \text{ seg/unid.}$

Fuente: Elaboración propia

Se parte al desarrollo de dicha interrogante para determinar la efectividad de la planificación de la producción.

Para la primera se toma el Takt Time actual obtenido en la tabla N° 100.

$$t = 200 * 1440 \text{ seg} = 288000 \text{ seg} / 60 \text{ seg} = 4800 \text{ min} / 60 \text{ min} = 80 \text{ h} / 8 \text{ h} = \mathbf{10 \text{ días}}$$

Para la segunda se toma el Takt Time propuesto obtenido en la tabla N° 100.

$$t = 200 * 1152 \text{ seg} = 230400 \text{ seg} / 60 \text{ seg} = 3840 \text{ min} / 60 \text{ min} = 64 \text{ h} / 8 \text{ h} = \mathbf{8 \text{ días}}$$

En situación actual

$$\% \text{Efectividad} = \left(\frac{\text{días contratados de producción}}{\text{Días reales de producción}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = \left(\frac{10 \text{ días laborables}}{10 \text{ días laborables}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = 100\%$$

En situación propuesta

$$\% \text{Efectividad} = \left(\frac{\text{días contratados de producción}}{\text{Días reales de producción}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = \left(\frac{10 \text{ días laborables}}{8 \text{ días laborables}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Efectividad} = 100\%$$

De acuerdo a los resultados se detalla que; en relación a la situación actual; si todas sus actividades lo hubiesen realizado de manera adecuada y estandarizada, hubiese cumplido con el plazo de entrega contratado, de manera efectiva. Caso que no ocurre porque la empresa textil Josatex S.A.C. no asume aun la implementación de la propuesta planteada.

En relación a la situación propuesta, con la implementación de la herramienta de Estandarización permite cumplir con los plazos de entrega contratados de manera efectiva, es así que de acuerdo a la capacidad de producción diaria se afirma que la empresa en función a doscientas unidades estaría entregando en el octavo día, es decir dos días antes de cumplir con el plazo de entrega contratado, de tal manera genera una efectividad al 100%.

De tal manera en comparación con la situación actual del proceso productivo genera un porcentaje de 91.67% de efectividad respecto a la planificación de la producción, y con la implementación de la propuesta se genera un 100% de efectividad respecto a la planificación de la producción.

8.5.4.8. Informe de capacidad del proceso de producción propuesto

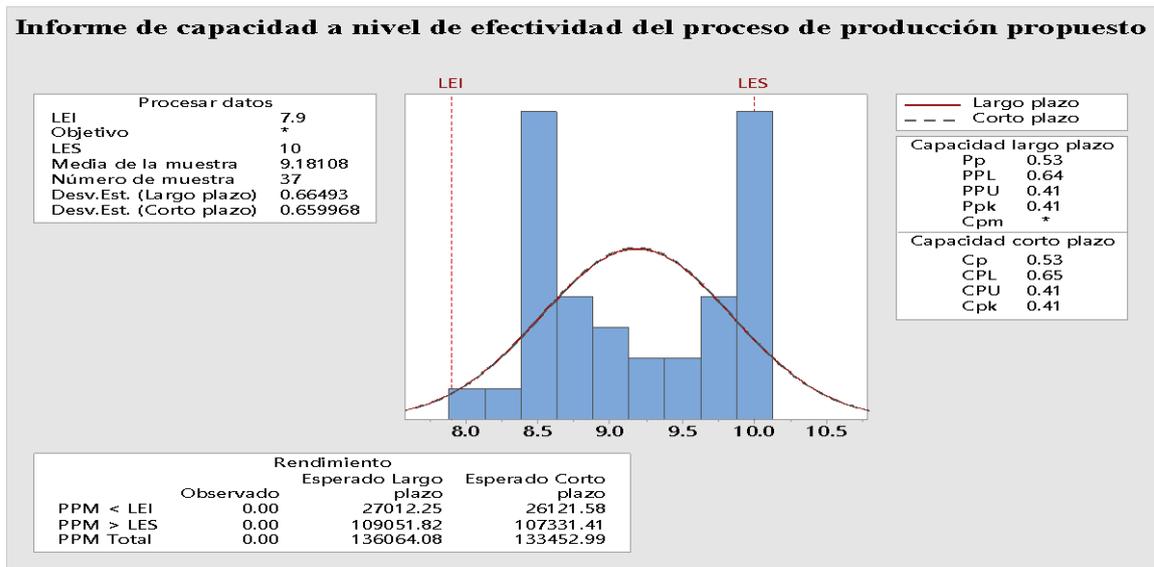


Figura 41. Informe de capacidad a nivel de efectividad del proceso de producción propuesto
Fuente: Elaboración propia

Según se observa, el histograma muestra que los valores del Cp (0.53) y Pp (0.53); según Western (1956), a esto lo describe como un patrón normal, por lo cual se puede concluir que a partir de los estadísticos de la media y desviación estándar de la muestra no existe una dispersión de los valores sobre los parámetros poblacionales. Expresándolo en otros términos esto quiere decir que la igualdad de la capacidad de proceso a corto plazo y la capacidad de proceso a largo plazo genera estabilidad y por consiguiente el proceso de producción se encuentra controlado.

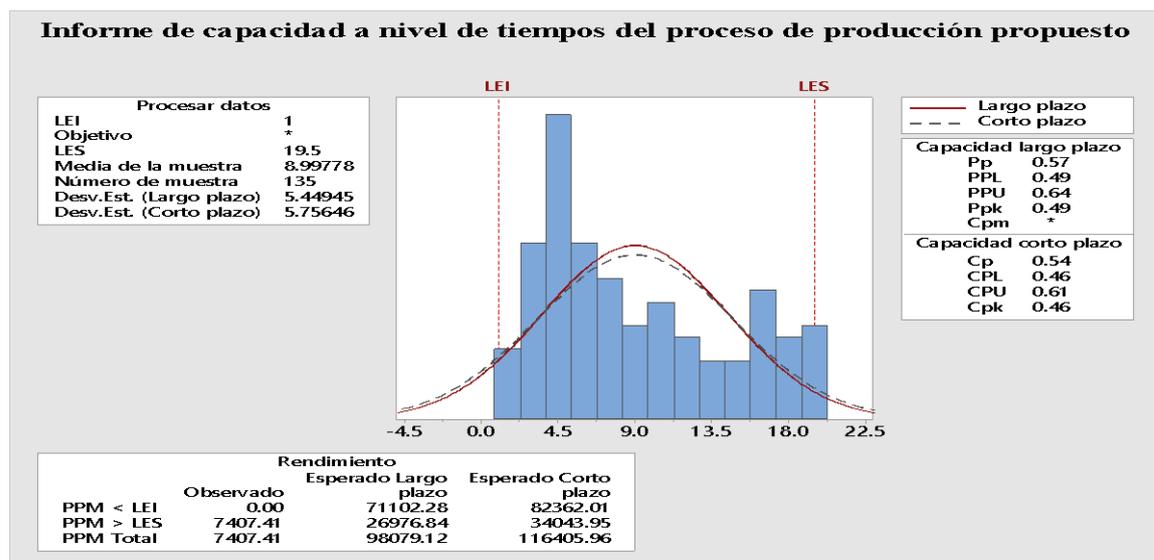


Figura 42. Informe de capacidad a nivel de tiempos del proceso de producción propuesto
Fuente: Elaboración propia

Según se observa, el histograma muestra que los valores del Cp (0.54) y Pp (0.57); según Western (1956), a esto lo describe como un patrón normal, por lo cual se puede concluir que a partir de los estadísticos de la media y desviación estándar de la muestra no existe una dispersión de los valores sobre los parámetros poblacionales. Expresándolo en otros términos esto quiere decir que la mínima diferencia de la capacidad de proceso a corto plazo y la capacidad de proceso a largo plazo genera una mínima inestabilidad y por consiguiente el proceso de producción se encuentra en una etapa de mejora, buscando ser controlado.

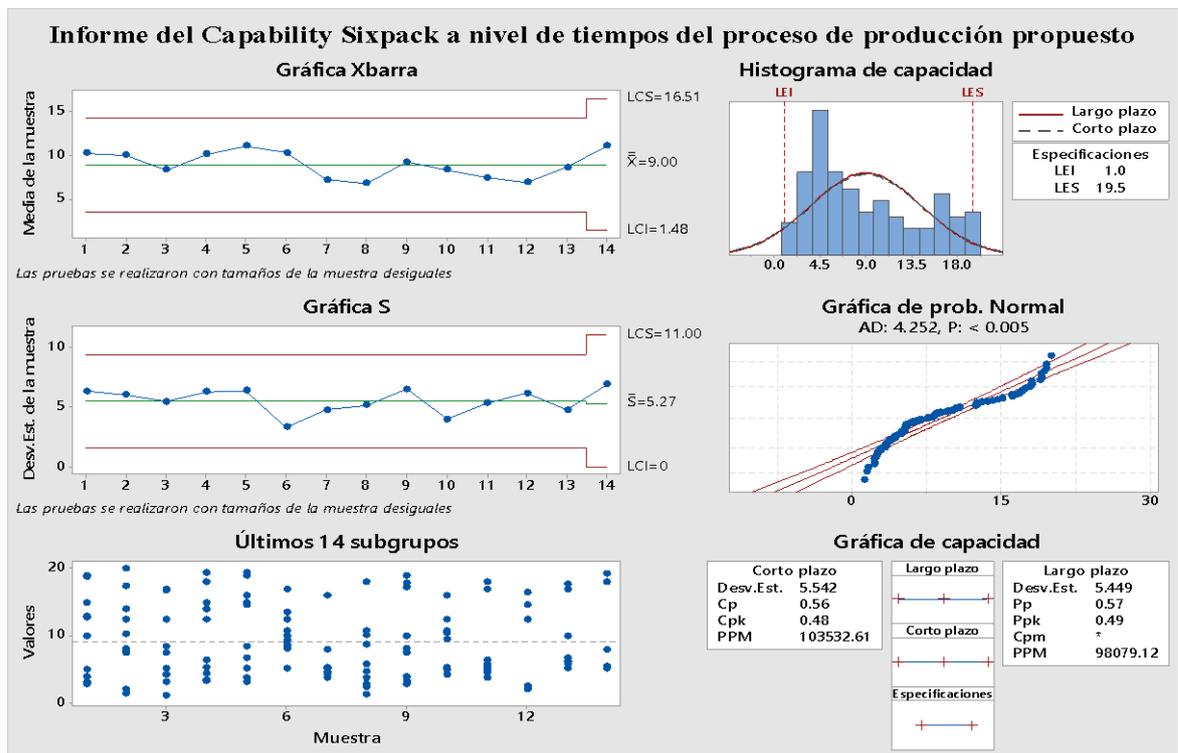


Figura 43. Informe de capacidad Sixpack a nivel de tiempos del proceso de producción propuesto
 Fuente: Elaboración propia

Según se observa, los gráficos muestran que los valores del Cp y Pp son (0.56) y (0.57) respectivamente, según Western (1956), a esto lo describe como un patrón normal, tal como se muestra en la figura N° 51, y sus respectivas características son: “la ausencia de puntos cerca de la línea central indica un patrón llamado mezcla, la ausencia de puntos cerca de los límites de control produce la estratificación, y los puntos fuera de los límites indican inestabilidad”. Western (1956). De tal forma dicho proceso productivo se encuentra estable y esto quiere decir que está en control.

8.5.4.9. Cálculo de la productividad futura

Se dice que la productividad de una empresa se determina por la relación entre producción y recursos. Es decir $P = p/r$, entre los recursos tenemos, las horas hombre, la materia prima, las maquinas, etcetera. De tal forma de acuerdo a la situación propuesta de la empresa textil Josatex S.A.C., se ha determinado la productividad parcial de la mano de obra y la productividad global; esto se hallado con el fin de comparar y justificar nuestra variable dependiente.

Tabla 91. Cálculo de la productividad futura o propuesta.

	Cantidad	Precio unitario / S/.	Total / S/.
Polos	50 unidades	25.00	1250.00
Mano de obra	5 operarios	16 h * S/. 5 = 80.00	400.00
Materia Prima	15 kilos	25.00	375.00

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Productividad h-H} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{h*H}$$

$$\text{Productividad h-H} = \frac{50}{16h*5H}$$

$$\text{Productividad h-H} = \frac{50}{80}$$

$$\text{Productividad h-H} = 0.625$$

La productividad actual es de 0.625 polos por hora/Hombre.

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{\text{Cantidad de producción (unidades/día)}}{H}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{25 \text{ (unidades/día)}}{5 \text{ trabajadores}}$$

$$\text{Productividad Mano de Obra} = 5 \text{ und/trab/día}$$

$$\text{Productividad materia prima} = \frac{\text{Cantidad de producción (unidades)}}{\text{cantidad de materia prima}}$$

$$\text{Productividad materia prima} = \frac{50 \text{ unidades}}{15 \text{ kg}}$$

$$\text{Productividad materia Prima} = 3.33 \text{ und/kg}$$

$$\text{Productividad global} = \frac{\text{Total obtenido}}{\text{Total invertido}}$$

$$\text{Productividad global} = \frac{\text{S/. 1250.00}}{\text{S/. 775.00}}$$

$$\text{Productividad global} = \text{S/. 1.61}$$

Por cada sol que se invierte se obtiene S/. 1.61, ósea se gana S/. 0.61

8.5.4.10. Comparación de la mejora del proceso productivo

Tabla 92. Comparación de la situación actual con la situación propuesta

Dimensión	Indicador	Situación actual	Situación propuesta	Mejora (SP-SA)/SA
Secuencia de actividades	Diferencia en tiempo de actividades	8h	4h	-50%
Recursos materiales	% de mermas y desperdicios	3.23%	3.23%	0%
Equipos y maquinaria	% de tiempos muertos por maquinaria y equipos	8.34%	0%	-100%
Distribución de planta	Eficiencia de planta	52.31%	69.2%	32.3%
Planificación de la producción	% de efectividad	83.33%	100%	20%
Capacidad de proceso	Cp y Pp	(1.36),(0.96)	(0.53),(0.53)	Controlado

Fuente: Elaboración propia.

8.5.4.11. Variabilidad e incremento de la productividad

Tabla 93. Variabilidad e incremento de la productividad

Recurso	Indicador	Unidad de medida	Situación actual	Situación propuesta	Mejora (SP-SA)/SA
Productividad parcial					
Mano de obra	Productividad h-H	Polos/ h-H	0.5	0.625	25%
	Productividad mano de obra	Polos/trabXdía	4	5	25%
Materia prima	Productividad materia prima	Polos/kg	3.23	3.23	25%
Productividad factor global					
Mano de obra, materia prima		S/.	1.41	1.61	14.2%

Fuente: Elaboración propia.

8.5.5. Estimación financiera y económica de la propuesta

En esta parte se estimará de manera financiera y económica la propuesta de la implementación de las herramientas seleccionadas anteriormente correspondientes a la técnica de Lean Manufacturing en la empresa textil Josatex S.A.C., de tal forma con ello se establece la viabilidad de la propuesta presentada.

Costos Financieros

Para obtener los costos financieros se tiene en cuenta los costos de los elementos que se deberán comprar, también se calcula el valor hora-hombre, el tiempo que se invierte en las capacitaciones, además los expertos que dictaran las capacitaciones.

Antes de partir a determinar los costos de la implementación es necesario calcular el costo de hora-Hombre, para lo cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 94. Costos de hora-hombre.

Costos de hora-Hombre				
Capacitación	Sueldo/mes	Días laborables	Horas laborables por día	Costo H-h
Gerente General	S/. 1,500.00	26	8	S/. 7.21
Jefe de Proyecto	S/. 1,500.00	26	8	S/. 7.21
Jefe de Producción	S/. 1,300.00	26	8	S/. 6.25
Operarios	S/. 1,040.00	26	8	S/. 5.00

Fuente: Elaboración propia

Costos de implementación de las 5S

Tal como se menciona anteriormente, es fundamental la realización de capacitaciones hacia el personal para poder implementar la herramienta 5S.

Para ello se realizara tres capacitaciones con todos los integrantes del equipo de trabajo es decir desde el Gerente General hasta las costureras, esto con el fin de que todo el equipo de trabajo se comprometa con dicha implementación. Las tres capacitaciones están distribuidas en: primera capacitación: importancia de la metodología 5S, la segunda capacitación: implementación de la metodología 5S a nivel teórico y la tercera capacitación: implementación de la metodología 5S a nivel práctico.

A continuación se detallan los costos incurridos en dichas capacitaciones, para ello se elaboró las siguientes tablas:

Tabla 95. Costos de capacitación: importancia de la herramienta 5S.

Capacitación: importancia de la herramienta 5S					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Proyecto	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Producción	1	4	1	S/. 6.25	S/. 25.00
Operarios	5	4	1	S/. 5.00	S/. 100.00
Costo total de capacitación					S/. 182.69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 96. Costos de capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel teórico

Capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel teórico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Proyecto	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Producción	1	4	1	S/. 6.25	S/. 25.00
Operarios	5	4	1	S/. 5.00	S/. 100.00
Costo total de capacitación					S/. 182.69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97. Costos de capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel práctico.

Capacitación: implementación de la herramienta 5S a nivel práctico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	5	1	S/. 7.21	S/. 36.06
Jefe de Proyecto	1	5	1	S/. 7.21	S/. 36.06
Jefe de Producción	1	5	1	S/. 6.25	S/. 31.25
Operarios	5	5	1	S/. 5.00	S/. 125.00
Costo total de capacitación					S/. 228.37

Fuente: Elaboración propia

Costo total de capacitaciones	S/. 593.75
--------------------------------------	-------------------

En la siguiente tabla se detalla los costos de elementos que se necesitan requerir para la implementación de las 5S, así también mencionando su cantidad.

Tabla 98. Costos de elementos a requerir para la implementación de las 5S.

Elemento	Cantidad	Costo unitario	Total de costo
Cajas de plástico para desperdicios	2	S/. 70.00	S/. 140.00
Cajas para almacenamiento de materiales	10	S/. 60.00	S/. 600.00
Bateas de madera para las prendas	5	S/. 120.00	S/. 600.00
Tachos para basura	3	S/. 80.00	S/. 240.00
Vitrina vertical	2	S/. 350.00	S/. 700.00
Mascarillas	1	S/. 22.00	S/. 22.00
Papelería		S/. 50.00	S/. 0.00
Tarjetas Rojas	100	S/. 1.00	S/. 100.00
Controles Visuales		S/. 50.00	S/. 0.00
Mural informativo	1	S/. 150.00	S/. 150.00
Baldes de pintura	2	S/. 40.00	S/. 80.00
		Costo total de elementos	S/. 2,632.00

Fuente: Elaboración propia

Costos de implementación del TPM

Tal como se menciona anteriormente, es fundamental la realización de capacitaciones hacia el personal para poder implementar la herramienta TPM.

Para ello se realizara tres capacitaciones con todos los integrantes del equipo de trabajo es decir desde el Gerente General hasta las costureras, esto con el fin de que todo el equipo de trabajo se comprometa con dicha implementación. Las tres capacitaciones están distribuidas en: primera capacitación: importancia de la metodología TPM, la segunda capacitación: implementación de la metodología TPM a nivel teórico y la tercera capacitación: implementación de la metodología TPM a nivel práctico.

Cabe mencionar que la visita del personal especializado para el mantenimiento programado de las maquinas, se debe realizar al menos una vez al año, y este tendrá un costo de 100 soles por visita.

A continuación se detallan los costos incurridos en dichas capacitaciones, para ello se elaboró las siguientes tablas:

Tabla 99. Costos de capacitación: importancia de la herramienta TPM

Capacitación: importancia de la herramienta TPM					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Proyecto	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Producción	1	4	1	S/. 6.25	S/. 25.00
Operarios	5	4	1	S/. 5.00	S/. 100.00
Costo total de capacitación					S/. 182.69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 100. Costos de capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel teórico

Capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel teórico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Proyecto	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Producción	1	4	1	S/. 6.25	S/. 25.00
Operarios	5	4	1	S/. 5.00	S/. 100.00
Costo total de capacitación					S/. 182.69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Costos de capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel práctico.

Capacitación: implementación de la herramienta TPM a nivel práctico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	5	1	S/. 7.21	S/. 36.06
Jefe de Proyecto	1	5	1	S/. 7.21	S/. 36.06
Jefe de Producción	1	5	1	S/. 6.25	S/. 31.25
Operarios	5	5	1	S/. 5.00	S/. 125.00
Costo total de capacitación					S/. 228.37

Fuente: Elaboración propia

Costo total de las capacitaciones	S/. 593.75
--	-------------------

Costos de implementación de Estandarización

Tal como se menciona anteriormente, es fundamental la realización de capacitaciones hacia el personal para poder implementar la herramienta TPM.

Para ello se realizara tres capacitaciones con todos los integrantes del equipo de trabajo es decir desde el Gerente General hasta las costureras, esto con el fin de que todo el equipo de trabajo se comprometa con dicha implementación. Las tres capacitaciones están distribuidas en: primera capacitación: importancia de la metodología TPM, la segunda capacitación: implementación de la metodología TPM a nivel teórico y la tercera capacitación: implementación de la metodología TPM a nivel práctico.

A continuación se detallan los costos incurridos en dichas capacitaciones, para ello se elaboró las siguientes tablas:

Tabla 102. Costos de capacitación: importancia de la herramienta Estandarización.

Capacitación: importancia de la herramienta Estandarización					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	3	1	S/. 7.21	S/. 21.63
Jefe de Proyecto	1	3	1	S/. 7.21	S/. 21.63
Jefe de Producción	1	3	1	S/. 6.25	S/. 18.75
Operarios	5	3	1	S/. 5.00	S/. 75.00
Costo total de capacitación					S/. 137.02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 103. Costos de capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel teórico

Capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel teórico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	3	1	S/. 7.21	S/. 21.63
Jefe de Proyecto	1	3	1	S/. 7.21	S/. 21.63
Jefe de Producción	1	3	1	S/. 6.25	S/. 18.75
Operarios	5	3	1	S/. 5.00	S/. 75.00
Costo total de capacitación					S/. 137.02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 104. Costos de capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel práctico

Capacitación: implementación de la herramienta Estandarización a nivel practico					
Capacitación	N° Personas	Hrs. invertidas	N° Capacitaciones	Costo (S/. Hr)	Costo Total
Gerente General	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Proyecto	1	4	1	S/. 7.21	S/. 28.85
Jefe de Producción	1	4	1	S/. 6.25	S/. 25.00
Operarios	5	4	1	S/. 5.00	S/. 100.00
Costo total de capacitación					S/. 182.69

Fuente: Elaboración propia

Costo total de las capacitaciones	S/. 456.73.
--	--------------------

A continuación se muestra el resumen final de los costos incurridos en cada una de las herramientas seleccionadas.

Tabla 105. Resumen general de los costos de cada herramienta de Lean Manufacturing.

Herramienta	Recursos	Costo	Costo total
5S	Recurso Humano	S/. 593.75	S/. 3,225.75
	Materiales	S/. 2,632.00	
TPM	Recurso Humano	S/. 593.75	S/. 693.75
	Técnico especialista	S/. 100.00	
Estandarización	Recurso Humano	S/. 456.73	S/. 456.73
Total			S/. 4,376.23

Fuente: Elaboración propia

De tal forma se ha detallado los costos que incurren en la implementación de las herramientas seleccionadas (5S, TPM y Estandarización), en los parámetros de capacitaciones y materiales que son necesarios para dicha implementación, es así que se obtuvo como costo total **S/. 4,376.23**.

Valoración de pérdidas por proceso de fabricación

Para poder determinar la valoración de pérdidas por proceso de fabricación de polos tanto en el modelo Box como en el modelo T-shirt, es necesario determinar la cantidad de unidades producidas, y para ello se ha tomado los datos proporcionados por el Jefe de producción sobre las ordenes atendidas en el año 2017, de tal forma dichas ordenes serán estudiadas con un valor de cincuenta unidades cada una, tal como se estableció en el estudio de dicha investigación.

A continuación se detallan la cantidad de órdenes atendidas mensualmente respecto a polos tanto en el modelo Box y modelo T-shirt

Tabla 106. Cantidad de órdenes atendidas mensualmente

Prenda	Cantidad de órdenes atendidas por mes												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Polo Box	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	2	14
Polo T-shirt	1	1	2	1	0	1	0	1	2	1	2	1	13

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se detallan las cantidades respectivas por cada orden atendida, esta cantidad es de cincuenta unidades, dicha cantidad se establece bajo el criterio de la cantidad mínima de trabajo, y de tal forma es por ello que se toma como referencia, cabe mencionar que todo el estudio se ha hecho bajo la cantidad mínima de trabajo.

Tabla 107. Detalle de la cantidad de prendas por órdenes atendidas por mes

Prenda	Detalle de la cantidad de prendas por órdenes atendidas por mes														TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic			
Polo Box	50	50	50	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	700
Polo T-shirt	50	50	50	50	50	-	50	-	50	50	50	50	50	50	650

Fuente: Elaboración propia

De tal forma con dichas cantidades determinadas mensualmente, se pasara a realizar la valoración de pérdidas por proceso de fabricación de polos, es así que con dichos resultados obtenidos se consideran los beneficios generados por la implementación de las herramientas de la técnica de Lean Manufacturing tales como 5S, TPM y Estandarización.

Determinación de montos que incurren por penalidad por el incumplimiento de las fechas contratadas

Precio de polo Box	S/. 28.00
Precio de polo T-shirt	S/. 25.00
Días de incumplimiento por pedido	2
Porcentaje de penalidad por día	10%

Tabla 108. Montos que incurren por penalidad por los días de incumplimiento en la entrega de pedidos

Montos que incurren por penalidad por los días de incumplimiento en la entrega de pedidos										
Prenda	Ene		Feb	Mar		Abr	May	Jun	Jul	
Polo Box	S/. 280.00	S/. 280.00	S/. 280.00	S/. 0.00		S/. 280.00				
Polo T-shirt	S/. 250.00		S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 0.00	S/. 250.00	S/. 0.00	

Ago	Set		Oct	Nov		Dic		TOTAL	
S/. 280.00	S/. 280.00		S/. 280.00	S/. 280.00		S/. 280.00	S/. 280.00	S/. 3,920.00	
S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00		S/. 3,250.00	
TOTAL								S/. 7,170.00	

Fuente: Elaboración propia

Determinación de montos que incurren en las horas ahorradas por pedido en la fabricación de polos

Horas ahorradas por pedido en modelo Box	4
Horas ahorradas por pedido en modelo T-shirt	0
Costo por hora-Hombre	S/. 5.00
Número de operarios	5

Tabla 109. Montos que incurren en las horas ahorradas por pedido en los modelos Box y T-shirt

Montos que incurren en las horas ahorradas por pedido en los modelos Box y T-shirt										
Prenda	Ene		Feb	Mar		Abr	May	Jun	Jul	
Polo Box	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 0.00		S/. 100.00				
Polo T-shirt	S/. 0.00		S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	

Ago	Set			Oct	Nov		Dic		TOTAL
S/. 100.00	S/. 100.00			S/. 100.00	S/. 100.00		S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 1,400.00
S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00		S/. 0.00
TOTAL									S/. 1,400.00

Fuente: Elaboración propia

Determinación de montos que incurren en las unidades falladas por pedido en la fabricación de polos

Total de unidades defectuosas por pedido	3
Unidades remanufacturadas	2
Unidades perdidas	1
Precio unitario de modelo Box	S/. 28.00
Precio unitario de modelo T-shirt	S/. 25.00

Tabla 110. Montos que incurren en unidades perdidas por pedido en los modelos Box y T-shirt

Montos que incurren en unidades perdidas por pedido en los modelos Box y T-shirt										
Prenda	Ene		Feb	Mar		Abr	May	Jun	Jul	
Polo Box	S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 0.00		S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 28.00
Polo T-shirt	S/. 25.00		S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 0.00	S/. 25.00	S/. 0.00	

Ago	Set			Oct	Nov		Dic		TOTAL
S/. 28.00	S/. 28.00			S/. 28.00	S/. 28.00		S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 392.00
S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00		S/. 325.00
TOTAL									S/. 717.00

Fuente: Elaboración propia

Determinación de montos que incurren en merma y desperdicio por la fabricación de polos

Cantidad en kg de merma y desperdicio por cada 50 unid 0.5
 Precio por kg de merma y desperdicio S/. 1.00

Tabla III. Montos que incurren en merma y desperdicio por pedido en los modelos Box y T-shirt

Montos que incurren en merma y desperdicio por pedido en los modelos Box y T-shirt										
Prenda	Ene		Feb	Mar		Abr	May	Jun	Jul	
Polo Box	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.00		S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50
Polo T-shirt	S/. 0.50		S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.00	S/. 0.50	S/. 0.00	

Ago	Set		Oct	Nov		Dic		TOTAL
S/. 0.50	S/. 0.50		S/. 0.50	S/. 0.50		S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 7.00
S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50		S/. 6.50
TOTAL								S/. 13.50

Fuente: Elaboración propia

Total de beneficio generado	S/. 9,300.50
------------------------------------	---------------------

A continuación se muestra el resumen final de los beneficios generados en cada uno de los aspectos mencionados y detallados anteriormente:

Tabla 112. Resumen general de los beneficios generados con la implementación de la propuesta.

Tipo	Monto
Montos que incurren por penalidad por los días de incumplimiento en la entrega de pedidos	S/. 7,170.00
Montos que incurren en las horas ahorradas por pedido en los modelos Box y T-shirt	S/. 1,400.00
Montos que incurren en unidades perdidas por pedido en los modelos Box y T-shirt	S/. 717.00
Montos que incurren en merma y desperdicio por pedido en los modelos Box y T-shirt	S/. 13.50
Total	S/. 9,300.50

Fuente: Elaboración propia

De tal forma se ha detallado los beneficios que se generarían con la implementación de las herramientas seleccionadas (5S, TPM y Estandarización), en los parámetros anteriormente detallados, es así que se obtuvo como beneficio un total S/. 9,300.50.

Beneficio / Costo

Una vez determinado los costos totales que se necesitan para la implementación de las herramientas de la técnica de Lean Manufacturing tales como 5S, TPM y Estandarización, y por otro lado el beneficio total generado a través de la implementación de dichas herramientas mencionadas, se procede a determinar el costo beneficio para dicha propuesta.

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{9,300.50 \text{ soles}}{4,376.23 \text{ soles}} = 2.13 \text{ se acepta}$$

Esto significa que por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado y además se tuvo una ganancia extra de 1.13 soles.

8.5.5. Consideraciones para la implementación

Respecto a las consideraciones que se debe tomar para poder implementar la técnica de Lean Manufacturing, se basa en ciertos principios que el mismo Lean Manufacturing brinda, es por ello que para la implementación de las tres herramientas seleccionadas tales como las 5S, TPM y Estandarización damos a conocer las consideraciones que debe tomar la empresa textil Josatex S.A.C., para su respectiva implementación:

- a) El enfoque de la dirección estratégica debe estar basado en una filosofía a largo plazo.
- b) Tener la perspectiva de generar valor para el cliente.
- c) Ser responsable, decidir por ti mismo, confiar en nuestras propias habilidades y aceptar las responsabilidades por la conducta.
- d) Se dice que el punto fundamental para tener procesos y desarrollo de personas que generen una mejora continua es hacer que el flujo sea evidente en la cultura de la empresa.
- e) Se debe responder diariamente a los cambios en la demanda, en vez de confiar en pronósticos de computadora y sistemas que crean inventarios.
- f) Elimina los desperdicios, la sobrecarga de trabajo de las personas, de los equipos y las fluctuaciones en los planes de producción.
- g) Generar una cultura de cambio donde el operario tenga esa capacidad de detenerse para poder arreglar algún problema y con ello lograr la calidad.
- h) Crea en la empresa sistemas de apoyo para poder resolver los problemas y tomar las mejores decisiones.
- i) Haz que tu equipo de trabajo sea capaz de detectar problemas y de detenerse por sí mismo.
- j) Usa métodos estables y repetitivos para mantener y ser predecibles en los tiempos y las entregas de tus procesos.
- k) Crea un equipo de trabajo donde sea fiel a la filosofía de la empresa.

Acta de aprobación de originalidad de tesis.

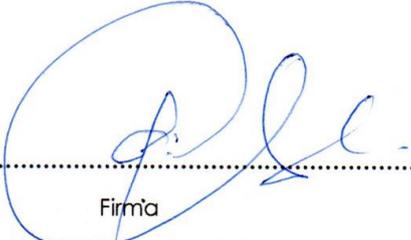
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Mgtr. OLIVER VÁSQUEZ LEYVA, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

"PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C., CHICLAYO 2018", del (de la) estudiante SANTA CRUZ HERNANDEZ CARLOS constato que la investigación tiene un índice de similitud de ²⁴.....% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 17 de junio del 2019


.....
Firma

Oliver Vasquez Leyva

DNI: 40283412



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------

Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Carlos Santa Cruz Hernandez, identificado con DNI N° 70262314, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial, de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018", en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

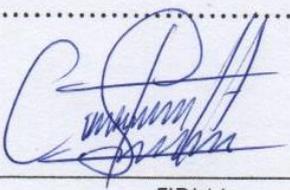
.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: 70262314

FECHA: 18 de Diciembre de 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Autorización de la versión final del trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Santa Cruz Hernandez Carlos

INFORME TÍTULADO:

“Plan de mejora continua para el incremento de la productividad en la empresa textil Josatex S.A.C., Chiclayo 2018”.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Empresarial

SUSTENTADO EN FECHA: 24 de Mayo del 2019

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por Unanimidad

