



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TOM GUTIE COMPANY S.A.C. MEDIANTE LA
METODOLOGÍA PHVA**

**PRESENTADA POR
RONALD JOEL CADENAS RAMOS
SANDRA SCOTTO TERÁN**

**ASESORES
CÉSAR ALFREDO BEZADA SÁNCHEZ
GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARIN**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

LIMA – PERÚ

2020



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

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



USMP

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TOM GUTIE COMPANY S.A.C. MEDIANTE LA METODOLOGÍA
PHVA”**

TESIS

PARA OPTA EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

**PRESENTADA POR
CADENAS RAMOS, RONALD JOEL
SCOTTO TERÁN, SANDRA**

LIMA – PERÚ

2020

Dedico la presente tesis a mi familia por el soporte a lo largo de este proceso, a los asesores de tesis por brindarnos el apoyo para realizar este proyecto y a la empresa en estudio que colaboraron en la fase de recolección de datos.

A mis padres y hermano quienes me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas y objetivos propuestos.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	xxiv
ABSTRACT	xxv
INTRODUCCIÓN	xxvi
INDICE GENERAL	iv
INDICE DE GRAFICOS	xii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Situación Problemática	1
1.2. Definición del Problema	2
1.2.1. Descripción de la empresa	
1.2.2. Análisis del Entorno	
1.2.2.1. Análisis del macro entorno	2
1.2.2.2. Análisis del micro entorno	11
1.2.3. Diagnóstico del problema	19
1.2.3.1. Lluvia de ideas	19
1.2.3.2. Diagrama de afinidad	
1.2.3.3. Matrices 5W-1H	21
1.2.3.4. Diagrama de causa y efecto (Ishikawa)	22
1.2.3.5. Árbol de problemas	25
1.2.3.6. Árbol de objetivos	27
1.2.3.7. Elección de producto patrón	29
1.2.3.8. Descripción del producto patrón	30
1.2.3.9. DOP y DAP del producto patrón	
1.2.3.10. Indicadores de gestión	37

	Página
1.3. Formulación del Problema	40
1.4. Objetivo General y Objetivos Específicos	
1.5. Importancia de la Investigación	41
1.6. Viabilidad de la Investigación	
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	42
2.1.1. Caso de éxito 1: Propuesta de mejora continua en la empresa Anazer S.A.C basada en la metodología PHVA	
2.1.2. Caso de éxito 2: Propuesta de mejora de la productividad en la empresa Tecniases S.A. bajo la metodología PHVA	44
2.1.3. Caso de éxito 3: Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en la empresa Industrias FAEDA	45
2.2. Bases Teóricas	45
2.2.1. Metodología de investigación	
2.2.1.1. Niveles de investigación	
2.2.1.2. Tipos de investigación	46
2.2.2. Mejora Continua	48
2.2.2.1. Ciclo PDCA o PHVA	
2.2.2.2. Six Sigma	49
2.2.2.3. Lean manufacturing	
2.2.2.4. Mantenimiento productivo total (TPM)	50
2.2.3. Herramientas de análisis del diagnóstico de los problemas	
2.2.3.1. Lluvia de ideas	

	Página
2.2.3.2. Diagrama de Ishikawa	51
2.2.3.3. Diagrama de Pareto	
2.2.3.4. 5W-1H	
2.2.3.5. Histograma	52
2.2.3.6. Árbol de problemas	
2.2.3.7. Árbol de objetivos	53
2.2.4. Herramientas de operación	
2.2.4.1. Análisis P-Q	
2.2.4.2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)	
2.2.4.3. Diagrama de actividades del proceso (DAP)	54
2.2.4.4. Estudio de tiempos	
2.2.5. Indicadores de gestión	
2.2.5.1. Eficiencia	55
2.2.5.2. Eficacia	
2.2.5.3. Efectividad	
2.2.5.4. Productividad	
2.2.6. Gestión estratégica	56
2.2.6.1. Estrategia	
2.2.6.2. Administración estratégica efectivista	58
2.2.6.3. Direccionamiento estratégico	59
2.2.6.4. Evaluación interna	60
2.2.6.5. Evaluación externa	
2.2.6.6. Matrices de combinación	60

Página

2.2.6.7. Balanced Scorecard (BSC)	
2.2.6.8. Mapa estratégico.	
2.2.6.9. Matriz tablero de comando	62
2.2.7. Gestión por procesos	
2.2.7.1. Mapa de procesos	
2.2.7.2. Cadena de valor	63
2.2.8. Gestión de operaciones	
2.2.8.1. Planificación y control de la producción	
2.2.8.2. Pronósticos	64
2.2.9. Gestión de calidad	
2.2.9.1. Calidad	
2.2.9.2. Costos de calidad	
2.2.9.3. Costos de no calidad	65
2.2.9.4. Norma ISO 9001:2015	
2.2.9.5. Despliegue de la función de calidad (QFD)	66
2.2.9.6. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	
2.2.9.7. Carta de control	67
2.2.9.8. Capacidad de proceso	68
2.2.9.9. Mantenimiento	
2.2.10. Gestión del desempeño laboral	70
2.2.10.1. Clima laboral	
2.2.10.2. Motivación laboral	70
2.2.10.3. Cultura organizacional	

Página

2.2.10.4. Gestión del talento humano	
2.2.10.5. Ausentismo laboral	71
2.2.10.6. Rotación de personal	
2.2.10.7. Seguridad y salud ocupacional	
2.2.10.8. Distribución de planta	73
2.2.10.9. Metodología de las 5'S	
2.2.11. Evaluación económica	75
2.2.11.1. Flujo de caja	
2.2.11.2. Valor actual neto (VAN)	75
2.2.11.3. Tasa interna de retorno (TIR)	
2.2.11.4. Costo de capital (COK)	76
2.2.12. Gestión del valor ganado	
2.2.12.1. Índice de desempeño de los costos (CPI)	
2.2.12.2. Índice de desempeño del cronograma (SPI)	
2.2.12.3. Valor planificado (PV)	
2.2.12.4. Costo real (AC)	77
2.2.12.5. Valor ganado (EV)	
2.3. Definición de Términos Básicos	
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	
3.1. Enfoque de la Investigación	80
3.2. Proceso de Recolección y Análisis de Datos	
3.2.1. Técnicas para la recolección de datos	
3.2.2. Instrumentos para la recolección de datos	81

	Página
3.2.3. Programas informáticos	82
3.2.4. Recursos humanos	83
3.3. Elección y Justificación de la Metodología	84
CAPÍTULO IV. DESARROLLO	
4.1. Etapa Planear	86
4.1.1. Diagnóstico de las Causas del Problema	
4.1.1.1. Diagnóstico de la gestión estratégica	
4.1.1.2. Diagnóstico de la gestión por procesos	94
4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión de operaciones	99
4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de calidad	102
4.1.1.5. Diagnóstico de las condiciones laborales	132
4.1.2. Planificación de las Mejoras	154
4.1.2.1. Mejora de la gestión estratégica	157
4.1.2.2. Mejora de la gestión por procesos	167
4.1.2.3. Mejora de la gestión de calidad	175
4.1.2.4. Mejora de las condiciones laborales	179
4.1.3. Alineamiento de las Mejoras	190
4.1.4. Cronograma y presupuesto para la implementación	194
4.1.5. Evaluación económica del proyecto	200
4.2. Etapa Hacer	207
4.2.1. Plan de Implementación de Gestión por Procesos	
4.2.2. Plan de Implementación de Gestión de Calidad	210

	Página
4.2.3. Programa de Mantenimiento de Maquinarias	216
4.2.4. Programa de Mejora del Clima Laboral	220
4.2.5. Programa de Definición de Competencias por Puestos	225
4.2.6. Plan de Implementación de las 5'S	228
4.2.7. Plan de Implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	234
 CAPÍTULO V. RESULTADOS	
5.1. Verificar	239
5.1.1. Análisis de la Mejora de la Productividad	240
5.1.2. Análisis de la Mejora de la Gestión Estratégica	246
5.1.3. Análisis de la Mejora de Gestión por Procesos	248
5.1.4. Análisis de la Mejora de Gestión de Operaciones	249
5.1.5. Análisis de la Mejora de Gestión de Calidad	251
5.1.6. Análisis de la Mejora de las Condiciones Laborales	259
5.1.7. Evolución de los Indicadores del BSC	267
5.1.8. Evolución de los Indicadores de Procesos	270
5.1.9. EVAC	274
 CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN Y APLICACIONES	
6.1. Actuar	275
6.1.1. Evaluación Expost	
6.1.2. Análisis de Brechas Según Objetivos del Proyecto	279
CONCLUSIONES	305
RECOMENDACIONES	307

	Páginas
REFERENCIAS	309
APÉNDICE	316

INDICE DE GRÁFICOS

FIGURAS	Página
Figura 1. Diagrama de afinidad de la empresa	20
Figura 2. Diagrama de Ishikawa – Baja productividad de la empresa	25
Figura 3. Árbol de problemas de Tom Gutiérrez Company S.A.C	26
Figura 4. Árbol de objetivos de Tom Gutiérrez Company S.A.C	28
Figura 5. Gráfica P-Q para la obtención del producto patrón	29
Figura 6. Gráfica ABC para la obtención del producto patrón	30
Figura 7. Sacón de tela de alpaca	31
Figura 8. Diagrama de operaciones del producto patrón	32
Figura 9. Diagrama analítico de procesos (1 de 7)	34
Figura 10. Diagrama analítico de procesos (2 de 7)	35
Figura 11. Diagrama analítico de procesos (3 de 7)	
Figura 12. Diagrama analítico de procesos (4 de 7)	36
Figura 13. Diagrama analítico de procesos (5 de 7)	
Figura 14. Diagrama analítico de procesos (6 de 7)	37
Figura 15. Diagrama analítico de procesos (7 de 7)	
Figura 16. Resultados de la evaluación de las metodologías de mejora continua	86
Figura 17. Puntuaciones finales del radar estratégico	87
Figura 18. Radar estratégico de Tom Gutiérrez Company S.A.C	88
Figura 19. Evaluación de la misión actual de la empresa	89
Figura 20. Evaluación de los valores de la organización	90
Figura 21. Diagnóstico situacional de la empresa	91
Figura 22. Diagnóstico situacional de la empresa	

FIGURAS	Página
Figura 23. Evaluación de factores internos	92
Figura 24. Evaluación de factores externos	93
Figura 25. Resultado de la evaluación de perfil competitivo	94
Figura 26. Mapa de Procesos actual	95
Figura 27. Confiabilidad de los indicadores actuales – diseño del producto	96
Figura 28. Índice de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de valor	97
Figura 29. Creación de valor de los indicadores actuales – diseño del producto	
Figura 30. Índice de creación de valor actual	98
Figura 31. Cumplimiento de pedidos entregados por el proveedor	100
Figura 32. Cumplimiento de producción proyectada	101
Figura 33. Cumplimiento del tiempo proyectado	102
Figura 34. Porcentaje de producto terminado defectuoso	103
Figura 35. Porcentaje de producto en proceso de corte defectuoso	104
Figura 36. Porcentaje de producto en proceso de unión de costuras defectuoso	
Figura 37. Resultado de los costos de calidad	106
Figura 38. Evaluación de los principios de la Norma ISO 9000:2015	108
Figura 39. Evaluación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015	109
Figura 40. Primera casa de calidad	111
Figura 41. Segunda casa de calidad	113
Figura 42. Tercera casa de calidad (1 de 3)	115
Figura 43. Tercera casa de calidad (2 de 3)	116
Figura 44. Tercera casa de calidad (3 de 3)	117

FIGURAS	Página
Figura 45. Cuarta casa de la calidad (1 de 2)	119
Figura 46. Cuarta casa de la calidad (2 de 2)	120
Figura 47. AMFE del producto	123
Figura 48. AMFE de procesos críticos	124
Figura 49. Gráfica por atributos C del proceso de corte	126
Figura 50. Gráfica por atributos C del proceso de unión de costuras	
Figura 51. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de corte	129
Figura 52. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de Unión de Costuras	128
Figura 53. Índice de clima laboral	133
Figura 54. Índice de motivación	135
Figura 55. Resultado cultura organizacional	137
Figura 56. Evaluación Gestión de talento humano	139
Figura 57. Índice de Ausentismo Laboral	140
Figura 58. Gráfica de Rotación del personal julio 2017 – junio 2018	141
Figura 59. Índice de rotación de personal	142
Figura 60. Índice de Accidentabilidad	143
Figura 61. Índice de Seguridad y Salud en el Trabajo	144
Figura 62. Resultado del Check List de Disponibilidad de Planta	145
Figura 63. Índice de Orden y Limpieza	152
Figura 64. Resultado de evaluación de misión propuesta de la empresa	157
Figura 65. Resultado de evaluación de visión propuesta de la empresa	158
Figura 66. Matriz MIE	159

FIGURAS	Página
Figura 67. Matriz PEYEA	160
Figura 68. Matriz BCG	161
Figura 69. Matriz de la Gran Estrategia – PEYEA	162
Figura 70. Matriz de la Gran Estrategia – MPC	
Figura 71. Definición de objetivos estratégicos	163
Figura 72. Mapa estratégico de la empresa	164
Figura 73. Matriz tablero comando (1 de 2)	165
Figura 74. Matriz tablero comando (1 de 2)	
Figura 75. Matriz de priorización de iniciativas	166
Figura 76. Priorización de iniciativas	
Figura 77. Mapa de procesos propuesto	168
Figura 78. Caracterización del proceso de gestión comercial	170
Figura 79. Porcentajes cadena de valor propuesta	171
Figura 80. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión comercial	172
Figura 81. Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos	
Figura 82. Plan de implementación de gestión por procesos	174
Figura 83. Plan de implementación de gestión de calidad	176
Figura 84. Programa de mantenimiento de maquinarias	178
Figura 85. Resultado de capacitación por competencias propuesto	179
Figura 86. Programa de mejora del clima laboral	181
Figura 87. Programa de definición de competencias por puestos	183
Figura 88. Plan de implementación de las 5'S (1 de 3)	185
Figura 89. Plan de implementación de las 5'S (2 de 3)	186
Figura 90. Plan de implementación de las 5'S (3 de 3)	187

FIGURAS	Página
Figura 91. Plan de implementación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo	192
Figura 92. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa estratégico	194
Figura 93. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa de procesos	196
Figura 96. Cronograma del plan de implementación de gestión por procesos	195
Figura 97. Cronograma del plan de implementación de gestión de calidad	199
Figura 98. Cronograma del programa de mantenimiento de maquinarias	
Figura 99. Cronograma del programa de mejora del clima laboral	197
Figura 100. Cronograma del programa de definición de competencias por puestos	
Figura 101. Cronograma del plan de implementación de las 5'S	198
Figura 102. Cronograma del plan de implementación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo	202
Figura 103. Análisis de posibles escenarios	206
Figura 104. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión por procesos	211
Figura 105. Manual de procesos de la empresa	209
Figura 106. Lista de asistencia a capacitación de gestión por procesos	
Figura 107. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de Gestión de Procesos	213
Figura 108. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión de calidad	214
Figura 109. Elaboración de Política de calidad	212

FIGURAS	Página
Figura 110. Elaboración de objetivos de calidad	
Figura 111. Formato de Registro de defectos – Actividad “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados”	216
Figura 112. Formato de Registro de defectos – Actividad “Unir costuras con la máquina de costura recta”	217
Figura 113. Capacitación sobre control estadístico de procesos	
Figura 114. Lista de asistencia a la capacitación de Control estadístico de Procesos	215
Figura 115. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de Gestión de Calidad	219
Figura 116. Creación del Project charter – programa de mantenimiento de maquinarias	
Figura 117. Inventario de maquinarias de la empresa	217
Figura 118. Cronograma de actividades de mantenimiento preventivo	218
Figura 119. Registro de mantenimiento de maquinarias y equipos	219
Figura 120. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de mantenimiento de maquinarias	
Figura 121. Creación del Project charter – programa de mejora de clima laboral	223
Figura 122. Actividad deportiva realizada en la empresa	221
Figura 123. Reconocimiento de cumpleaños de trabajadores	
Figura 124. Procedimiento para las festividades	222
Figura 125. Procedimiento de incentivo a colaboradores	
Figura 126. Periodico mural de la empresa	223

FIGURAS	Página
Figura 127. Capacitación sobre la comunicación en la empresa	224
Figura 128. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de mejora del Clima laboral	
Figura 129. Creación del Project charter – programa de definición de competencias por puestos	228
Figura 130. Capacitación de competencias por puestos	226
Figura 131. Lista de capacitación de competencias por puestos	
Figura 132. Capacitación de liderazgo	227
Figura 133. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de competencias por puestos	
Figura 134. Creación del Project charter – plan de implementación de 5S	228
Figura 135. Condiciones iniciales de la empresa	229
Figura 136. Etapa seiri	230
Figura 137. Etapa Seiton	
Figura 138. Etapa seiso. Tomado en las instalaciones de la empresa	231
Figura 139. Etapa seiketsu. Tomado en las instalaciones de la empresa	232
Figura 140. Capacitación sobre la metodología 5S	
Figura 141. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación 5'S	234
Figura 142. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST)	
Figura 143. Elección comité SST	235
Figura 144. Lista de asistencia capacitación del comité de SST	236
Figura 145. Política de seguridad y salud en el trabajo	

FIGURAS	Página
Figura 146. Medidas de mejora sobre SST	237
Figura 147. Capacitación de seguridad y salud en el trabajo	
Figura 148. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de GSST	241
Figura 149. Evolución de eficacia total	241
Figura 150. Evolución de eficiencia total	243
Figura 151. Evolución de efectividad total	244
Figura 152. Evolución de productividad total	246
Figura 153. Evolución de eficiencia estratégica	247
Figura 154. Evolución de confiabilidad de la cadena de valor	249
Figura 155. Evolución de cumplimiento de producción proyectada	250
Figura 156. Evolución del cumplimiento del tiempo proyectado	251
Figura 157. Evolución del índice de unidades defectuosas	252
Figura 158. Evolución de costos de calidad	254
Figura 159. Evolución diagnóstico Norma ISO 9000:2015	256
Figura 160. Evolución de capacidad del proceso de corte	257
Figura 161. Evolución de capacidad del proceso de unión de costuras	
Figura 162. Evolución de índice de disponibilidad de maquinarias	258
Figura 163. Evolución del índice de clima laboral	260
Figura 164. Evolución del índice de motivación	261
Figura 165. Evolución del índice de GTH	262
Figura 166. Evolución del índice de accidentabilidad	263
Figura 167. Evolución del índice de SST	264
Figura 168. Evolución del índice de orden y limpieza	266

FIGURAS	Página
Figura 169. Evolución del indicador ROE	269
Figura 170. Visión de las diferentes actividades de capacitación	274
Figura 171. Flujo de caja económico con proyecto estimado	276
Figura 172. Flujo de caja económico con proyecto real	
Figura 173. Análisis causa raíz de la productividad total	281
Figura 174. Análisis causa raíz de la eficacia total	
Figura 175. Análisis causa raíz de la eficiencia total	282
Figura 176. Análisis causa raíz de la efectividad total	
Figura 177. Análisis causa raíz de la eficiencia estratégica	283
Figura 178. Análisis causa raíz del índice de confiabilidad de indicadores	284
Figura 179. Análisis causa raíz del cumplimiento de producción proyectada	
Figura 180. Análisis causa raíz del cumplimiento del tiempo proyectado	285
Figura 181. Análisis causa raíz de índice de unidades defectuosas	
Figura 182. Análisis causa raíz de costos de calidad	286
Figura 183. Análisis causa raíz de norma ISO 9001:2015	
Figura 184. Análisis causa raíz del índice de capacidad del proceso de corte	287
Figura 185. Análisis causa raíz del índice de capacidad del proceso de unión de costuras	
Figura 186. Análisis causa raíz del índice de disponibilidad de maquinarias	288
Figura 187. Análisis causa raíz del índice de clima laboral	
Figura 188. Análisis causa raíz del índice de motivación	289
Figura 189. Análisis causa raíz del índice de GTH	
Figura 190. Análisis causa raíz del índice de accidentabilidad	290
Figura 191. Análisis causa raíz del índice de SST	

FIGURAS	Página
Figura 192. Análisis causa raíz del índice de orden y limpieza	291
Figura 193. Análisis causa raíz del indicador ROE	293
Figura 194. Acta de no conformidad de ROE	298
Figura 195. Acta de no conformidad de eficiencia total	
Figura 196. Acta de no conformidad del índice de orden y limpieza	299
Figura 197. Acta de no conformidad de la eficiencia horas hombre	
Figura 198. Acta de no conformidad del indicador de ausentismo laboral	300
TABLAS	Página
Tabla 1 Matriz de 5W-1H	21
Tabla 2 Productividad total de la empresa.	39
Tabla 3 Efectividad de la empresa.	39
Tabla 4 Número de paradas por máquina	130
Tabla 5 Tiempo perdido y horas laborables por cada máquina	131
Tabla 6 Cálculo del tiempo promedio entre fallas (MTBF)	
Tabla 7 Cálculo del tiempo promedio de restauración (MTTR)	
Tabla 8 Cálculo del MTBF y MTTR por línea	132
Tabla 9 Elementos de la operación "Diseñado I".	146
Tabla 10 Elementos de la operación "Diseñado I".	147
Tabla 11 Cálculo error vuelta a cero para la operación "Diseñado I".	148
Tabla 12 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Diseñado I".	149
Tabla 13 Método indirecto para el Elemento A "Coger mouse de la computadora".	

TABLAS	Página
Tabla 14 Método indirecto para el Elemento B “Abrir software de la computadora”.	150
Tabla 15 Método indirecto para el Elemento C “Diseñar la prenda con software”.	
Tabla 16 Error de apreciación para elemento de la Operación “Diseñado I”.	151
Tabla 17 Suplementos de la Operación “Diseñado I”.	
Tabla 18 Cuadro de indicadores de proyecto de mejora	155
Tabla 19 Resumen de inversión total del proyecto.	200
Tabla 20 Análisis de la inversión del capital de trabajo sin proyecto.	201
Tabla 21 Análisis de la inversión del capital de trabajo con proyecto.	
Tabla 22 Flujo de caja económico sin proyecto.	202
Tabla 23 Cálculo del COK – método margen operativo	204
Tabla 24 Cálculo del COK – Método tasa de deuda	
Tabla 25 Comparación COK anual	
Tabla 26 Flujo de caja económico con proyecto	205
Tabla 27 Cuadro de verificar de los indicadores del proyecto (1 de 2)	239
Tabla 28 Cuadro de verificar de los indicadores del proyecto (2 de 2)	240
Tabla 29 Variación de los componentes del indicador de eficacia total	241
Tabla 30 Variación de los componentes del indicador de eficiencia total	242
Tabla 31 Variación de los componentes del indicador de efectividad total	243
Tabla 32 Variación de los componentes del indicador de productividad total	244
Tabla 33 Evolución radar de posición estratégica	247
Tabla 34 Variación de los componentes del indicador de costos de calidad	253

TABLAS	Página
Tabla 35 Variación de los componentes del indicador de cumplimiento de la norma ISO 9000:2015	255
Tabla 36 Variación de los componentes del indicador de clima laboral	259
Tabla 37 Variación de los componentes del indicador de GTH	262
Tabla 38 Variación de los componentes del indicador de orden y limpieza	265
Tabla 39 Evolución de indicadores del BSC (1 de 2)	267
Tabla 40 Evolución de indicadores del BSC (2 de 2)	267
Tabla 41 Evolución de indicadores de objetivos de procesos (1 de 4)	270
Tabla 42 Evolución de indicadores de objetivos de procesos (2 de 4)	
Tabla 43 Evolución de indicadores de objetivos de procesos (3 de 4)	272
Tabla 44 Evolución de indicadores de objetivos de procesos (4 de 4)	273
Tabla 45 Diferencias entre flujos del proyecto	277
Tabla 46 Análisis de brechas según objetivos del proyecto	279
Tabla 47 Análisis de brechas según objetivos estratégicos (1 de 2)	
Tabla 48 Análisis de brechas según objetivos estratégicos (2 de 2)	
Tabla 49 Análisis de brechas según objetivos de procesos (1 de 4)	294
Tabla 50 Análisis de brechas según objetivos de procesos (2 de 4)	294
Tabla 51 Análisis de brechas según objetivos de procesos (3 de 4)	296
Tabla 52 Análisis de brechas según objetivos de procesos (4 de 4)	297

RESUMEN

La presente tesis se realizó en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C., la cual se dedica en el rubro de la fabricación y comercialización de prendas de vestir confeccionadas con telas de alpaca. Posterior a un análisis se eligió como producto patrón al sacón de tela de alpaca, en el cual se encontraron diversos problemas particulares y de la organización; para mejorar dichos problemas se utilizó la metodología PHVA, ya que se aplica en un tiempo más corto y el costo de ejecución no es elevado. Esta metodología es de gran importancia, ya que se desarrolla de manera ordenada y permite ver resultados a corto tiempo.

En la primera etapa de la tesis se usaron herramientas y métodos como los diagramas Ishikawa, despliegue de la función de calidad, análisis modal de fallos y efectos, cadena de valor, BSC, entre otras que facilitaron el diagnóstico de la etapa inicial. En la empresa se encontraron diferentes problemas como desconocimiento de herramientas de calidad, inadecuadas condiciones de trabajo, carencia de capacitación hacia los empleados y entre otros problemas que fueron la explicación de la baja productividad en meses anteriores.

Luego del diagnóstico e implementación de planes como aquellos para mejorar la calidad, el desempeño laboral, la gestión por procesos y entre otros planes, con la finalidad de aumentar la productividad en la empresa, se verificaron los resultados donde se obtuvo lo siguiente: La productividad de la empresa aumentó de 0.0059 a 0.0354 unidades por sol invertido en la producción de sacones de tela de Alpaca, la eficiencia aumentó de 48.09% a 59.92%, la eficacia aumentó de 55.12% a 64.15% y la efectividad aumentó de 26.51% a 38.43% gracias a la implementación de diversos planes que ayudaron a mejorar las condiciones de trabajo y el uso eficiente de recursos.

Palabras clave: PHVA. Eficiencia, eficacia, productividad.

ABSTRACT

This thesis was carried out at Tom Gutiérrez Company S.A.C., which was dedicated to the manufacturing and production of clothing made with alpaca fabrics. After an analysis, the alpaca cloth bag was chosen as the standard product, in which various particular and organizational problems were found; PHVA methodology was used to improve these problems, since it is applied in a shorter time and the cost of execution is not high. This methodology is of great importance, since it is developed in an orderly manner and allows seeing results in a short time.

In the first stage of the thesis, tools and methods such as Ishikawa diagrams, deployment of the quality function, modal analysis of failures and effects, value chain, BSC, among others that facilitated the diagnosis of the initial stage were used. In the company there were different problems such as lack of quality tools, inadequate working conditions, lack of training towards employees and among other problems that were the explanation of low productivity in previous months.

After the diagnosis and implementation of plans such as those to improve quality, work performance, process management and among other plans, in order to increase productivity in the company, the results were verified where the following was obtained: The company's productivity increased from 0.0059 a 0.0354 units per sol invested in the production of Alpaca cloth sacs, the efficiency increased from 48.09% a 59.92%, the efficiency increased from 55.12% a 64.15% and the effectiveness increased from 26.51% a 38.43% thanks to the implementation of various plans that helped improve working conditions and efficient use of resources.

Keywords: PHVA, efficiency, effectiveness, productivity.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis es realizada por la necesidad de desarrollar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la etapa universitaria, usar todas las herramientas aprendidas de manera eficiente, métodos y metodologías existentes.

Para el desarrollo de la situación problemática se efectuó un diagnóstico inicial en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. dedicada a la fabricación y comercialización de prendas de vestir elaboradas con tela de alpaca, esto se realizó mediante una lluvia de ideas con los operarios y jefes de la empresa. Se identificaron diversos problemas entre los cuales tenemos un desconocimiento de herramientas de calidad, inadecuadas condiciones de trabajo, inexistencia de un sistema de gestión de indicadores, falta de capacitación al personal, falta de incentivos al personal, etc. Luego de identificar los problemas más relevantes dentro de la empresa se procedió a realizar el diagrama de afinidad agrupando las ideas en diferentes enfoques y eliminando redundancias, con ello, se elaboraron los diagramas Ishikawa agrupando los problemas en cinco pilares que guarden relación entre sí, los cuales son planeamiento estratégico, gestión de calidad, gestión de procesos, condiciones laborales y gestión de operaciones originando así el problema central que es la baja productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. El objetivo general de la presente tesis es mejorar la productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C, los objetivos específicos son mejorar la gestión estratégica, mejorar la gestión de calidad, mejorar la gestión de operaciones, mejorar el desempeño laboral y mejorar la gestión por procesos.

El alcance de esta tesis de investigación abarca a todos los empleados de la empresa impulsando la mejora continua en todos los niveles de la organización.

Por otro lado, se presentaron algunos factores que son limitaciones, entre las que se pueden mencionar, falta de registro de información de manera adecuada, poco conocimiento sobre herramientas tecnológicas, presencia de resistencia al cambio por parte de los trabajadores de la empresa, corto tiempo para la implementación de las propuestas.

En la presente tesis se optó por aplicar la metodología PHVA con el fin de aplicar todo lo aprendido en la carrera universitaria, además que dicha metodología se aplica en un tiempo más corto y el costo de ejecución no es elevado. Esta metodología es de gran importancia ya que se desarrolla de manera ordenada y

permite ver resultados a corto tiempo. Se empieza con un diagnóstico inicial que ayuda ver la situación actual de la empresa, para así plantear planes de acción que ayuden a mejorar y a atacar los principales problemas, verificar los resultados para ver si tuvieron impactos significativos y finalmente visualizar que problemas no se solucionaron para así plantear acciones correctivas para seguir la mejora continua con el pasar del tiempo.

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se detalla la situación problemática de la empresa, así como la definición del problema, el análisis de del macro y micro entorno y el diagnóstico del problema a través del uso de diferentes herramientas de gestión.

1.1. Situación Problemática

Al realizar la visita a la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. se observaron diferentes situaciones que aparentemente influyen y tienen un impacto significativo en la baja productividad de la organización. Se detallan algunas situaciones problemáticas que aquejan a la empresa:

- La empresa no cuenta con directrices estratégicas definidas, por lo que las tomas de decisiones se basan a situaciones del momento y no se realizan mediante una estrategia y para un fin determinado.
- La instalación de la empresa no se encuentra en óptimas condiciones, se observan mermas y desorden en los lugares de trabajo.
- La empresa no cuenta con sus procesos de trabajo definido, esto influye en demoras, reprocesos y dudas en flujo productivo.
- No cuentan con la documentación necesaria para una correcta gestión en la organización.

1.2. Definición del Problema

Para conocer los diferentes problemas que aquejan a la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. se debe contar con el detalle del enfoque principal de la empresa, así como el análisis de factores externo e interno que involucran y/o afectan a la organización.

1.2.1. Descripción de la empresa

La empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. es el objeto de estudio para la elaboración de la presente tesis, es una empresa de producción a pedido de prendas de vestir elaboradas con tela de Alpaca y se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos.

La empresa está identificada con el RUC 20491926903, inició sus operaciones el 01 de agosto del 2008, donde comenzaron como una pequeña sastrería, hoy en día la empresa realiza prendas de vestir de Tela de Alpaca ofreciendo ocho productos diferentes al mercado. Para tener un conocimiento de cómo está conformada organizacionalmente la empresa en estudio, el organigrama general y funcional y los productos que presenta al mercado ver el Apéndice A.

1.2.2. Análisis del Entorno

Se detallan los análisis del macro y micro entorno de la organización, con el fin de conocer todos los aspectos que influyen en el desenvolvimiento de la empresa.

1.2.2.1. Análisis del macro entorno.

Para tener un conocimiento adecuado sobre el macro entorno en el que la empresa en estudio realiza sus operaciones, se analizará cada uno de los aspectos

del PESTE que son: político-legal, económico, socio-cultural, tecnológico y ecológico; esto nos permitirá poder identificar las oportunidades y amenazas que podrían afectar a la empresa.

1.2.2.1.1. Aspecto político legal.

Acuerdo social

El gobierno de Perú firma un acuerdo con Brasil y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con el fin de promover y mejorar las condiciones de trabajo algodónero en el Perú, donde se plantea implementar estrategias que van orientadas a este rubro industrial, esto basado a la experiencia que tiene el gobierno de Brasil. Se busca impulsar un trabajo íntegro en las cadenas algodóneras entre los dos países, esto mediante la sistematización y el intercambio, esto tendría un impacto positivo en el Perú que busca consolidar el trabajo íntegro en la cadena de algodón y cooperar en el mejoramiento de calidad de vida de los trabajadores de este rubro. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018).

Estabilidad del Gobierno

La presidenta de la Cámara de Comercio de Lima, Yolanda Torriani, señaló que el gobierno deberá tomar las medidas adecuadas que respalden la estabilidad política, económica y social del país, y no tomar decisiones que generen inseguridad en la población. Además, pronunció que se necesita afianzar y estabilizar el principio de la autoridad y los poderes del estado, mejorar el ambiente de negocios con el fin de estimular la inversión privada. Por otro lado, enfatizó que el país desde hace más de 28 años ha podido alcanzar una estabilidad económica que debe mantenerse, por lo que es necesario que las autoridades y políticos del país tengan un conocimiento

en el futuro del país mejorando y preservando los avances en la materia económica y perseguir el desarrollo del país. (Cámara de Comercio de Lima, 2018).

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

En cuanto a la normativa legal, evidentemente se debe considerar el bienestar de los colaboradores mediante los lineamientos que establece la ley de seguridad y salud en el trabajo 29783, cuya modificatoria 30222 facilita la implementación en las empresas con el objetivo de fomentar la promoción de una cultura de prevención y de riesgos laborales, que no solo involucre la participación de los trabajadores y empleadores sino también de organizaciones sindicales. Asimismo, se debe tener en cuenta la resolución ministerial N°375-2008-TR (Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de evaluación de riesgo Disergonómico) que tiene como objetivo principal establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales con el fin de proporcionar bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño. En cuanto a cumplimiento por el decreto supremo N° 007-2002-TR, la empresa cumple con las horas de los trabajadores, así como remunera las horas extras trabajadas. (Sunafil, 2018).

Conclusión del Aspecto político legal

En el entorno político/legal se concluye que con el acuerdo social entre Perú y Brasil se generarán mayores oportunidades en el país, habrá más empleo y mejorará la calidad de vida de los trabajadores del rubro textil. Esto nos conlleva a que el mercado textil tendrá un crecimiento leve en los siguientes años debido al acuerdo social y la estabilidad del país en los últimos años. En cuanto a la normativa legal, la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. tiene claro la ley 29783 que fomenta la promoción de una cultura de prevención de riesgos, donde se preocupa que los

trabajadores estén en un ambiente libre de peligros y que puedan laborar en un ambiente de trabajo adecuado.

1.2.2.1.2. Aspecto económico.

Crecimiento de PBI

El viceministro de Economía, Hugo Perea, señaló que en el segundo trimestre del 2018 se habría acelerado el crecimiento del producto bruto interno (PBI), la inversión privada se habría incrementado cerca del 8% consolidándose como un motor del crecimiento de la economía nacional, por lo que esto genera un desempeño favorable al círculo virtuoso entre la inversión, el empleo y el consumo. Además, informó que el Gobierno viene implementando medidas económicas para afianzar la recuperación cíclica de la economía y la sostenibilidad fiscal a corto plazo, impulsar la productividad y modernizar el sector público. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018).

Industria textil peruana tendrá mayores oportunidades para exportar EE.UU.

La coyuntura de la guerra comercial entre Estados Unidos y China es una excelente oportunidad para que a partir de setiembre se realicen más exportaciones a Estados Unidos, debido a que nuestro arancel de entrada al mercado americano es 0% y el de las confecciones chinas hacia dicho país sería de 30%. Debemos aprovechar esta ventana de oportunidad, para ello se requiere un impulso interno. (Sociedad Nacional de Industrias, 2018).

Tasa de interés para créditos de mypes se reducen

El ministro de Producción, Raúl Pérez Reyes, señaló que se ha promulgado el decreto legislativo N°1399, la cual tiene el propósito de promover el desarrollo y la productividad de las micro y pequeñas empresas del país. Este decreto crea el Fondo

Crecer, donde se consolida los fondos FOGEM, SEPYMEX, MIPYME y FORPRO cerca de S/. 1200 millones, la cual será administrada por COFIDE con el fin de potenciar el desarrollo productivo y empresarial de la micro, pequeña y mediana empresa. Además, se dió a conocer que se publicará un estatuto, en el que se definirán las diferentes asignaciones para las entidades financieras, lo que se interpretará que las tasas de interés de créditos para las mypes se acorten considerablemente. (Ministerio de Producción, 2018).

Conclusión del Aspecto económico

En el entorno económico se concluye que el crecimiento del PBI en el 2018 refleja que la economía y la estabilidad del país están por un buen momento, a su vez, la empresa debe tener en consideración las oportunidades de exportación a países como estados unidos y en cuanto a la variable (reducción de tasas para mypes) tendría un impacto favorable para la empresa en la obtención de un préstamo, lo que ayudaría a invertir en equipos tecnológicos que ayuden a mejorar a la empresa en relación a la calidad de sus productos.

1.2.2.1.3. Aspecto sociocultural.

Alza en exportaciones textiles de Alpaca

Se trata de una actividad de la que, según señaló el ministro Roger Valencia, forman parte más de 120 mil familias peruanas. “Y me atrevería a decir que son más. El Perú sale a contribuir a la economía mundial con un producto de alta calidad, singular y con nombre propio”, expresó.

Asimismo, estimó que la exportación de los productos textiles a base de alpaca podría crecer más del 25% al término de este año. Mucho de ello dependerá de los trabajos de promoción de la oferta exportadora. Para ello se quiere promover los

productos con valor agregado. Como se observa en la infografía, durante el 2017 las exportaciones de prendas de vestir sufrieron un decrecimiento y la mayoría de la exportación total se debe a las fibras de alpaca. (Domínguez, 2017)

El diseño es primordial

Un pedido de Asia se pide con cuatro meses de anticipación, hasta que llegue pasan seis meses y nosotros podemos abastecer pedidos en dos meses. Además de que los fletes aéreos a Estados Unidos (nuestro principal cliente) son más baratos y ha quedado establecido que el Perú cuenta con la capacidad para producir cualquier tipo de prenda a gran escala. Entonces caemos en el problema de fondo: El diseño peruano, desde la fábrica a la tienda final, el valor de un polo sube hasta diez veces. (Cámara de Comercio de Lima, 2018).

Valores preponderantes en el sector

El ministro de la Producción, Raúl Pérez Reyes, señaló que en Gamarra que se ubica en el distrito de La Victoria se instalaría de manera permanente un centro empresarial llamado "Tu Empresa", esto con la finalidad de incrementar el talento emprendedor y potenciar económicamente el emporio comercial, ya que ahí se encuentra el sector textil más grande del Perú. Con esto se espera contribuir con la formalización de las Mipymes, brindando el acompañamiento personalizado y las herramientas necesarias para fomentar su desarrollo. Además, se comentó otras acciones que se realizarán en el emporio comercial, las cuales son las campañas de formalización, digitalización y educación financiera, y el apoyo en promoción en redes empresariales. (Ministerio de Producción, 2019).

Conclusión del Aspecto sociocultural

En el entorno sociocultural se concluye que puede haber un incremento en las exportaciones de productos elaborados con tela de alpaca en un 25% lo cual favorece

al enfoque del negocio y poder expandir la producción de la empresa a clientes de otros países. Para la variable de diseño se observa que el costo de una prenda puede variar de acuerdo al diseño del mismo, lo cual puede ser una ventaja para la empresa ya que se enfoca en realizar prendas con un diseño personalizado y especial para el cliente, por último, de acuerdo a la variable de valores preponderantes en el sector, se concluye que hoy en día en la sociedad se tiene un lugar preferido para la compra de prendas de vestir en general, siendo Gamarra el principal lugar para la adquisición de estos productos.

1.2.2.1.4. Aspecto tecnológico.

Nuevos medios de promoción a través del marketing digital

El ministro de la Producción, Raúl Pérez Reyes, señaló que el evento “Micro y pequeños empresarios en el mundo digital” realizado en conjunto con la empresa Facebook participaron micros y pequeñas empresas del Perú. Donde la empresa Facebook a través de su gerenta de Programas de Facebook en América Latina Marinelly Díaz señaló que mediante esta red social se puede crear comunidades y unir más el mundo, lo que se busca es que estas conexiones sigan creciendo y empoderando a más personas con negocios. También se comentó que las mypes del Perú deben tener un entrenamiento de marketing digital, ya que actualmente el 76% de las personas peruanas suscritas a esta red social tienen contacto con al menos una empresa del Perú, por lo que esto permitiría a una mype del Perú seguir creciendo. (Ministerio de Producción, 2018).

Tecnología de punta

El presidente del Comité Textil, César Tello, señaló que los empresarios industriales del sector textil apuestan por la automatización de procesos e

incorporación de tecnología de punta. Los empresarios de este sector vienen invirtiendo en los años 2006 y 2016 cerca de 2,000 millones de dólares en la adquisición de maquinaria textil, lo cual contribuye con la mejora de la productividad en el trabajo textil. Estas mejoras son parte de un proceso continuo, ya que no solo se está ofreciendo los servicios de confección sino también de estilos y diseños. (Domínguez, 2017)

Ventas virtuales

La magister en Finanzas y Derechos Corporativos, Annalucía Fasson, señaló que el negocio de la moda, textil o fashion retail se caracteriza por ser estacional. También se mueve por tendencias, de forma presencial o virtual, mediante redes sociales, en pasarelas mundiales o las que encontramos en las vitrinas. Existe gran variedad de tendencias en colores, texturas y diseños. A pesar de este concepto, la tecnología ha comenzado a romper los esquemas de la venta y comercialización de productos y, en consecuencia, a transformar la forma de hacer negocios. El sector de la moda, textil y fashion retail no ha sido ajeno a este fenómeno y muchos ya invierten en comercio electrónico o venta por internet. (Conexión Esan, 2018).

Conclusión del Aspecto tecnológico

En el entorno tecnológico se concluye con el pasar de los años la tecnología ha comenzado a romper los esquemas de la venta y comercialización de los productos, muchos ya invierten en comercio electrónico o venta por internet, generando mayor oportunidades de ingresos. El marketing digital también viene ayudando últimamente a las empresas a captar mayores clientes y así seguir creciendo. En líneas generales, el continuo avance tecnológico viene ayudando al rubro textil, las maquinarias y el marketing digital han ayudado a aumentar las ventas y a ser más productivos.

1.2.2.1.5. Aspecto ecológico.

Comportamientos del clima

En el Perú para tener el conocimiento sobre el cambio climático para el sector agrario se cuenta con un moderno laboratorio de investigación, en donde se desarrollarán estudios para minimizar los efectos climáticos en la agricultura, con el propósito de restablecer la calidad de vida de los productores agrarios. Este laboratorio fue inaugurado por el presidente de la República Martín Vizcarra y el ministro de Agricultura y Riego, Gustavo Mostajo, donde el jefe de estado señaló que se está luchando con los efectos climáticos ya que la agricultura es una priorización de su gobierno, para mejorar la producción y productividad agraria; por lo que se está recreando diferentes escenarios climatológicos para la identificación de los cultivos que tengan una alta capacidad de respuesta. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

Concentración de criaderos de Alpaca

Las regiones de Puno y Cusco tienen la mayor población de alpacas en el Perú, con un millón 459,903 y 545,454 ejemplares, respectivamente, según el Censo Nacional Agropecuario (Cenagro). La crianza de este camélido altoandino es fundamental para la economía y la seguridad alimentaria de las poblaciones dedicadas a esta actividad. Además de Puno y Cusco, la población nacional de alpacas se encuentra distribuida en 17 regiones, entre las que destacan también Arequipa (468,392 ejemplares); Huancavelica (308,586) y Ayacucho (230,910). (Larico Vera, 2019).

Importancia del cuidado de la Alpaca

El intenso frío que se siente en el distrito San Antonio de Chuca, en Arequipa, reduce en sobremanera la cantidad de ganado de los pobladores. A cuatro mil 500 metros sobre el nivel del mar y con temperaturas que llegan a 18 grados bajo cero,

pobladores pierden a diario sus animales y hoy se suman los abortos, que ya son una constante. De 39 mil cabezas de alpaca, aproximadamente murieron ocho mil, además de los tres mil abortos. (Larico Vera, 2019).

Conclusión del Aspecto ecológico

En el entorno ecológico se concluye que con la inauguración del laboratorio de investigación sobre el cambio climático se podría anticipar algún desastre cercano, esto ayudaría a mejorar la calidad de vida de los productos agrarios y mejorar la producción y productividad agraria y la importancia del cuidado de la alpaca ayuda a dar conocimiento a la empresa sobre la realidad de la principal materia prima de los productos que realiza la organización.

1.2.2.2. Análisis del micro entorno.

Para tener un conocimiento adecuado sobre el micro entorno en el que la empresa en estudio realiza sus operaciones, se analizará cada uno de los criterios de las cinco fuerzas de Porter.

1.2.2.2.1. Poder de negociación de los compradores o clientes.

Dependencia de sus clientes

Sobre uno de los clientes de la empresa Tom Gutiérrez Company, se menciona lo siguiente: Peruvian Connection es una marca norteamericana especializada en la comercialización de prendas elaboradas con las fibras finas del Perú: alpaca y algodón pima, da trabajo a más de 100 personas en Kansas que forman parte de los equipos de diseño, comercialización y distribución de estos productos de venta por correo. La marca también tiene seis tiendas minoristas en los Estados Unidos y una en el Reino Unido. (Demoda Peru, 2018).

Posicionamiento en el mundo de vestir

El Perú ha logrado posicionarse en un nivel muy apreciado en el mundo del vestir respecto a las prendas confeccionadas en lana de alpaca, concentrando el 80% de las exportaciones en el mundo según datos de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Según estadísticas de exportación de SUNAT, Estados Unidos, representa el 49% de los envíos de prendas de vestir hechas en alpaca, seguido de Alemania (10%), Japón (5%), Francia (5%) y Reino Unido (5%). En los últimos años, debido a la fluctuación económica mundial las exportaciones han sufrido una ondeante cifra en sus ventas, pero siempre manteniendo un nivel aceptable para el mercado. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015)

Producción de prendas de tela de Alpaca

Cuando los productos están hechos 100% de alpaca, se puede identificar una cantidad de empresas que producen en Bolivia y Perú. En muchos casos se trata de empresas pequeñas y empresarios que tienen una relación con el origen, sin embargo, según varias empresas de moda los costos de producción y la logística no están a favor de Perú. (Prom Perú, 2018).

Conclusión del factor de poder de negociación de compradores o clientes

Se puede decir que la empresa Peruvian Connection tiene gran posicionamiento en la industria textil norteamericana, e incursiona en el mercado inglés. Por ello, se entiende que dado el tamaño de esta empresa, es de gran importancia para Tom Gutiérrez y genera dependencia sobre esta. A su vez, se observa que el 80% de exportaciones de prendas confeccionadas con tela de alpaca son provenientes de Perú, lo cual es un factor positivo que la empresa debe aprovechar como referencia a sus clientes. Por último, un factor negativo pueden ser los altos costos de producción y logística por lo que la empresa debe contar con estrategias que permitan bajar los costos sin que influya en lo requerido por el cliente.

1.2.2.2.2. Poder de negociación de los proveedores o vendedores.

Comportamiento del mercado de la fibra de alpaca

En el caso de la producción y comercialización de la fibra de alpaca esta es dinámica y compleja donde intervienen una serie de actores a nivel mundial. Esta cadena textil es sin duda una de las más largas e internacionales, pues se mantiene la crianza y transformación primaria en los países del sur, la transformación se concentra en países de Asia (China, Bangladesh, etc.) y la confección, comercialización y consumo mayoritariamente en Europa. Justamente esta característica de la cadena textil en camélidos, particularmente de la alpaca, hace que la situación de miles de familias criadoras de camélidos de Bolivia y Perú sea frágil, pues el ingreso por fibra está marcado fundamentalmente por el precio que hasta los tops lo definen los grandes consorcios y empresas transnacionales (Veterinaires, 2013).

Crianza de alpacas

Hasta hace algunos años los datos mostraban que la población mundial de alpacas se concentraba en Perú y Bolivia y se hacía referencia a otros países como marginales teniendo todos ellos una población conjunta menor al 5 % de alpacas. Sin embargo esta realidad va cambiando. Perú, es de lejos el principal país en la crianza de alpacas con casi con casi el 80% de la población total mundial. Bolivia mantiene en el 2010 un poco más del 8% de la población total. Se evidencia también la presencia fuerte que otros países tienen en la crianza de alpacas, Australia y Estados Unidos ya superan a Chile y en conjunto mantienen un porcentaje mayor que Bolivia y la zona andina exceptuando Perú. (Veterinaires, 2013).

Ventas de fibra de alpaca

Un total de 6,906 quintales de fibra de alpaca, que en ventas ascienden a S/. 7.5 millones, se acopiaron en el sur andino (Puno, Cusco, Arequipa, Huancavelica y Moquegua) en el primer semestre del año, informó Alexander Chire Bernero, responsable del Programa de Innovación e Industria de ganadería altoandina de Sierra Exportadora. Esta cifra representa un incremento de 40% respecto a similar periodo del año pasado, en donde se acopiaron un total de 3,100 quintales de fibra de alpaca, cuyas ventas alcanzaron los S/. 2.48 millones (Gestión, 2014).

Conclusión del factor de poder de negociación de los proveedores o vendedores

Los proveedores poseen un bajo poder de negociación con la compañía, debido a que la oferta de alpaca es mayor a la demanda. Siendo el Perú el país número uno en la fabricación de fibra de alpaca, tan solo un bajo porcentaje de esta es transformado dentro del país; lo que se traduce como una baja cantidad de talleres que demanden adquirir la fibra para la creación de nueva mercancía, frente a una abundancia de proveedores. Esto, en el caso de Tom Gutiérrez, le permite obtener mejores oportunidades de compra a la hora de negociar con su proveedor habitual.

1.2.2.2.3. Amenaza de nuevos competidores.

Diferenciación de productos y valor de marca

El posicionamiento de marca es la pieza fundamental para que un producto o marca tenga éxito en el mercado, la marca en algunos casos es el activo más importante y de mayor valor de una organización. Las empresas lanzan sus estrategias para tratar de dilatar el mayor tiempo posible su estrategia de posicionamiento de marca (Valencia, Manuel, 2017).

El creciente negocio de la moda en Perú

La competencia se torna cada vez más fuerte y, según se estima, en el mercado deben operar unas 80 marcas, de las cuales el 80% son extranjeras (prendas de vestir y algunas con líneas de calzado y accesorios) frente a un 20% de origen local. Si vemos las cifras que presenta el mercado, con base en un estudio de Euromonitor International, este mueve actualmente US\$ 972 millones, y son tres las empresas que están en el top del market share (Perú Retail, 2019).

Entrada de nuevas empresas

La sección Emprender del portal web de SUNAT explica sobre la forma de exportación en el país lo siguiente: Si vas a enfrentar el reto de exportar, debes conocer el mercado de destino de tus productos, sus leyes y si tiene barreras para restringir el acceso de mercancías, también deberás identificar los posibles clientes y la competencia que deberás enfrentar. Considera los costos de transporte y si tendrás socios en el país de destino. Hay que tener en cuenta que el Perú viene firmando varios Tratados de Libre Comercio que te pueden beneficiar (SUNAT, 2018).

Conclusión del factor amenaza de nuevos competidores

Tom Gutiérrez Company S.A.C. trabaja con una materia prima cuya calidad es tan elevada como su precio; Esto es un indicador de que no es sencillo entrar al mercado para convertirse en uno de sus competidores directos. A la calidad de confección y acabado de prendas que ofrece la compañía, se le suma la variedad en diseños lo que aporta una mayor barrera de entrada, siendo la identificación de marca un factor clave dentro de la industria. En caso de que cuenten con los medios económicos para la adquisición de la fibra de alpaca, además de los diseñadores y la mano de obra, fundamentos necesarios para la incursión en este mercado, se verían frente a la labor de rebasar la alta estima en el que los productos de la empresa en estudio son vistos por sus consumidores.

1.2.2.2.4. Amenaza de productos sustitutos.

Confecciones de prendas con fibra de alpaca y algodón

Las exportaciones de prendas de vestir peruanas continuaron recuperándose en el 2018, cuando alcanzaron un crecimiento del 8% respecto al año anterior. De entre ellas, destaca el crecimiento mucho más acelerado de los envíos de prendas elaboradas principalmente con fibra de alpaca, con un incremento de 22% durante el último año. Dentro del total de prendas exportadas en el 2018, el 6% fueron elaboradas principalmente con fibra de alpaca, el 16% con fibra sintética y el 78% con algodón. Sin embargo, las confecciones de fibra de alpaca ocuparán un porcentaje cada vez mayor dentro de aquel universo, al estar creciendo a un ritmo mucho más acelerado que las exportaciones de prendas de vestir en general. Las prendas de fibra de alpaca están valorizadas en US\$ 91 dólares por kilo, en promedio; mientras las prendas de algodón se venden en US\$ 44 el kilogramo (Gestión, 2019).

El cultivo de algodón

En muchos países, el algodón es el cultivo más importante, no sólo proporciona fibras para la industria textil, sino que también juega un papel importante dentro de la industria alimenticia, pues sus semillas tienen un alto contenido en aceites y proteínas. El algodón se encuentra a la cabeza de los cultivos de fibra. La producción mundial actual es de 25,5 millones de toneladas de granos de algodón, y se cultiva en 34,8 millones de hectáreas. Estados Unidos, China e India son los principales productores de algodón del mundo y representan casi el 60% de la producción global. (TRAXCO, 2012).

Producción de fibras en Perú

El subsector de producción de fibras, hilados y tejidos cuenta con nueve categorías de productos (a) fibras naturales, (b) fibras artificiales, (c) tejidos planos,

(d) tejidos de punto, (e) tejidos industriales, (f) revestimientos para pisos, productos para el hogar, (g) textiles no tejidos y (h) sogas. Esta producción se destina mayoritariamente a confecciones para exportación: (a) fabricación de textiles de algodón, lo cual representa un 60%, (b) fabricación de textiles de fibras sintéticas, representa un 35% y (c) fabricación de textiles con fibras de origen animal, 5%. A pesar que Perú tiene ventajas competitivas para fabricación de tejidos de pelo de alpaca y vicuña, se producen mayor cantidad de prendas de algodón o fibras sintéticas (Perez, Rodríguez, & Baruc, 2010).

Conclusión del factor amenaza de productos sustitutos

De las fibras producidas en el país la más cara es la fibra de alpaca, por lo que la fibra de algodón puede ser un importante sustituto debido a que se llega a comercializar hasta la mitad del precio que la fibra de alpaca. Sin embargo, una ventaja de producir prendas con fibra de alpaca está en la calidad y larga duración de las mismas lo que sería un factor beneficioso para la empresa en estudio.

1.2.2.2.5. Rivalidad entre los competidores.

Crecimiento industrial

Las exportaciones del sector textil y confecciones ascendieron a 124 millones de dólares en enero 2019, creciendo 22% respecto al año pasado. En la actualidad está presente una gran demanda por los productos textiles peruanos, generando una gran oportunidad de comercio para el país (Sputnik, 2019).

Demanda del consumidor

La apuesta por estos grandes temas responde a las demandas del consumidor; que pide productos cada vez más personalizados; exige tiempos de producción más cortos; requiere trazabilidad para garantizar la sostenibilidad de los productos, etc.

Así pues, para hacer frente a las demandas previamente mencionadas sin morir en el intento es imprescindible que la industria se someta a un proceso de digitalización (Pinker Moda, 2019).

Valor de marca

El Branding no trata solamente de conseguir que la gente elija una oferta por encima del de la competencia. Es el acto de gestión de las expectativas de los consumidores con el fin de condicionar al público objetivo para que la oferta se vea como la única respuesta a una necesidad específica. Mediante la definición de una promesa realista y manejable de lo que la marca va a entregar y lo que los consumidores pueden esperar de la marca, ésta se ha convertido en la columna vertebral de la estrategia empresarial moderna. La marca impulsa las decisiones de compra de los consumidores y afecta a casi todas las áreas funcionales de una empresa. Con la oferta de productos que convergen en la igualdad, las compañías ven a la marca como la única vía de la diferenciación (Adamovsky, 2015).

Conclusión del factor rivalidad entre los competidores

La demanda del consumidor ha ido evolucionando a través del tiempo hasta llegar a un punto en que requieren productos más personalizados, esto genera para la empresa un cambio de perspectiva en la parte de producción y considerando como una inversión, la digitalización. Esto permitiría cumplir los nuevos requerimientos del consumidor y obtener una mejor ventaja competitiva en el mercado. A su vez, se muestra la relación directa que existe entre un buen posicionamiento de marca y la presentación de productos de buena calidad, lo cual genera una oportunidad a la empresa que cumple restrictamente con los estándares de calidad y con los requerimientos del cliente. Aun así para las empresas nuevas

que desean tener una buena participación en el mercado no se le haría muy fácil obtener un alcance debido a las otras marcas de buen prestigio.

1.2.3. Diagnóstico del problema

El desarrollo de la presente tesis describe el diagnóstico de la problemática, definición de planes de acción a los problemas encontrados dentro de la empresa, la posterior implementación de los planes y una evaluación con el fin de conocer las mejoras alcanzadas.

Además, la base fundamental para reconocer y entender los problemas que se presentan para el desarrollo de la empresa en estudio mediante un diagnóstico inicial, esto permite tener un conocimiento más profundo acerca de características de la empresa.

1.2.3.1. Lluvia de ideas.

Se realizaron diversas visitas a la empresa en estudio con el fin de recaudar información necesaria para conocer las actividades que realizan y como se desarrollan habitualmente. Para ello, se organizó una reunión con la gerencia, jefaturas y supervisores en donde se identificaron los posibles problemas que presenta la empresa.

Mediante la lluvia de ideas se recopiló la información brindada por el personal de la empresa, obteniendo como principales problemas y/o deficiencias que no existe definida una estrategia en la organización, no cuentan con manuales ni procedimientos, no realizan adecuados controles en la producción de sus prendas, no existe un orden adecuado en las áreas de trabajo ni cuentan con procesos definidos.

Para visualizar el detalle de la lista de ideas recopiladas ver Apéndice B.

1.2.3.2. Diagrama de afinidad.

Se utilizó el diagrama de afinidad para eliminar redundancias y agrupar ciertas ideas relacionadas entre sí, con la finalidad de poder visualizar de mejor manera ciertas variables que puedan estar afectando la empresa.

Se ordenaron las ideas utilizando el criterio de agrupación con características que se enlacen entre sí, estas se forman por columnas donde al no encontrar más elementos que se relacionen, se comienza a formar otro grupo. Posteriormente se eliminan las redundancias por agrupación y se coloca un nombre para cada uno.



Figura 1.1. Diagrama de afinidad de la empresa.

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Como se observa en la figura anterior, se relacionaron las ideas recabadas de acuerdo a diferentes enfoques de la organización teniendo listada las deficiencias encontradas las gestiones de planeamiento estratégico, procesos, operaciones, calidad y condiciones laborales.

1.2.3.3. Matrices 5W-1H.

Al identificar y agrupar las deficiencias de la empresa se realizó la herramienta 5W-1H para cada enfoque, con el fin de analizar las causas secundarias que logran que existan desvíos en las diferentes gestiones de la empresa.

Tabla 1

Matriz de 5W-1H

PROBLEMA	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿PORQUÉ?	¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?	¿CÓMO?
Inadecuada gestión estratégica	Inadecuado planeamiento y control estratégico	Gerente de la empresa	La empresa no cuenta con un adecuado direccionamiento estratégico.	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	La alta gerencia debe definir la misión, visión y valores adecuados para cumplir con el objetivo estratégico de la empresa.
Inadecuada gestión de procesos	Inexistencia de procesos definidos	Lider de producción	Las áreas estratégicas, operaciones y de soporte no se encuentran identificadas	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Definir el mapa de procesos de la organización
Inadecuada gestión de operaciones	Inadecuada medición de indicadores de gestión	Lider de producción	Inadecuado registro de control de actividades y definición de indicadores de gestión para los procesos primarios y de soporte	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar indicadores para cada uno de los procesos tanto primarios como de apoyo.
Inadecuada gestión de la calidad	Inexistente control estadístico de los procesos	Lider de producción	No utilizan herramientas de control de calidad para el control y mejoramiento de sus procesos	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar indicadores de control estadístico y herramientas de control de procesos
Inadecuadas condiciones laborales	Inadecuado clima laboral	Lider de producción	No se toma en cuenta las necesidades de los colaboradores, con ello obtenemos una empresa que no practica la capacitación y motivación de personal.	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar un sistema de incentivos al personal de acuerdo a objetivos y crear un cronograma de capacitación y charlas motivacionales. Además de otros planes complementarios que refuercen el sentido de permanencia del colaborador.

Nota: Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Con el análisis de la herramienta 5W-1H se pudieron analizar los distintos enfoques de la empresa, obteniendo como conclusión que esta no cuenta con una adecuada gestión estratégica puesto que no tiene definidos correctamente sus objetivos estratégicos, además de su misión, visión y valores; en la gestión de procesos la empresa no cuenta con un mapa de procesos establecido ni tampoco con manuales o procedimientos, para la gestión de operaciones no se realiza una adecuada medición de los indicadores de gestión por lo que no se cuenta con los

resultados reales de producción de la empresa, para la gestión de calidad no utilizan herramientas de calidad para el control y mejora de sus procesos y respecto a las condiciones laborales se obtuvo que no existen planes de capacitación para el personal de trabajo ni actividades de integración y/o motivación.

Para visualizar el detalle del análisis de la matriz 5W-1H para cada gestión de la empresa, ver Apéndice C.

1.2.3.4. Diagrama de causa y efecto (Ishikawa).

Se realizó el diagrama de Ishikawa, a partir de la lluvia de ideas y el diagrama de afinidad desarrollados previamente, con la finalidad de agrupar los problemas identificados en cinco pilares que guarden relación entre sí. Estos pilares son: Inadecuado planeamiento estratégico, inadecuada gestión de procesos, inadecuada gestión de operaciones, inadecuada gestión de calidad, inadecuadas condiciones laborales. Los diagramas fueron realizados bajo el criterio de las denominadas 6M (medición, materiales, métodos, medio ambiente, mano de obra y maquinaria). A continuación, se detalla cada uno de los pilares:

Entre las principales causas que originan un inadecuado planeamiento estratégico se encuentra la inexistencia de una planificación estratégica que genera un problema de comunicación de la visión entre las partes interesadas, ello implica un inadecuado direccionamiento que se debe a la incorrecta redacción de la misión, visión y valores de la empresa y posteriormente una inadecuada evaluación y definición de iniciativas estratégicas que apoye a la solución de problemas de la empresa. Además, la empresa presenta un inexistente control estratégico, donde no se encuentra objetivos estratégicos de corto y largo plazo, y que cada costo de inversión, no presenta una evidencia previa de los riesgos que implica la toma de

decisiones. Otro de los puntos importantes a tratar es sobre la difusión del direccionamiento estratégico a los colaboradores, el vivir el día a día acompañado de una meta que impulse y acorte la brecha de la visión de la empresa no se practica, con ello generamos un desconocimiento de los colaboradores respecto a la misión, visión y valores de la empresa. Finalmente, las reuniones donde implica una serie de puntos importantes acerca de la empresa, no tienen un espacio adecuado, dado que se toma cualquier lugar dentro de la empresa para realizar estas.

Por otra parte, se tienen las causas que originan una inadecuada gestión de procesos debido a que hay una inexistencia del mapa de procesos lo que genera es no reflejar la forma en la que el proceso de elaboración de prendas exteriores es ejecutada dentro de la empresa, la inexistente caracterización de procesos la cual conlleva a no poder identificar elementos de entradas y salidas dentro del procesos, los responsables e indicadores que están siendo gestionados, finalmente no se cuenta con una cadena de valor de identificación y para analizar las actividades relevantes de la empresa.

Respecto a la inadecuada gestión de operaciones, se observaron diferentes causas que originan este problema, una de ellas el inadecuado control de la producción, como una proyección de la demanda realizada empíricamente y un inadecuado de control de compra de recursos, lo cual conlleva a un desorden y errores en la producción; además, la pérdida de materia e insumos debido a un inadecuado control de inventarios y la falta de un sistema de inventario de maquinarias. Finalmente, la inadecuada medición de indicadores operativos y la inadecuada utilización de equipos por parte de los colaboradores de costura, lo cual conlleva a retrasos en la producción y fallas en las actividades que no están siendo controladas.

Por otro lado, las causas que originan una inadecuada gestión de calidad se encuentra la ausencia de aseguramiento de la calidad que se debe a la falta de objetivos y política de calidad dentro de la organización, la inexistencia del control estadístico de la calidad debido a que existe actualmente la forma empírica de llevar el control de los productos en proceso, la inexistencia de gestión de mantenimiento, donde solo encontramos un trabajo correctivo por parte del área, esto conlleva al constante paro en la producción por fallo de maquinarias.

Finalmente, entre las causas que producen un inadecuado desempeño laboral, se encuentra el bajo clima laboral, debido a que no existe una cultura de trabajo basado en la orden y limpieza, en el apoyo constante y en las capacitaciones o desarrollos constantes del personal, además de la falta de incentivos en los colaboradores y el empleo de las técnicas de motivación, lo que conlleva a que no puedan realizar correctamente sus actividades. Además, la ubicación de las señalizaciones y la escasez de la lista de lineamiento en SST, los roles que no son definidos adecuadamente puesto que no existen una manual de perfil de puestos es una de las variables por las cuales no permite que la empresa pueda alcanzar su visión en los tiempos establecidos.

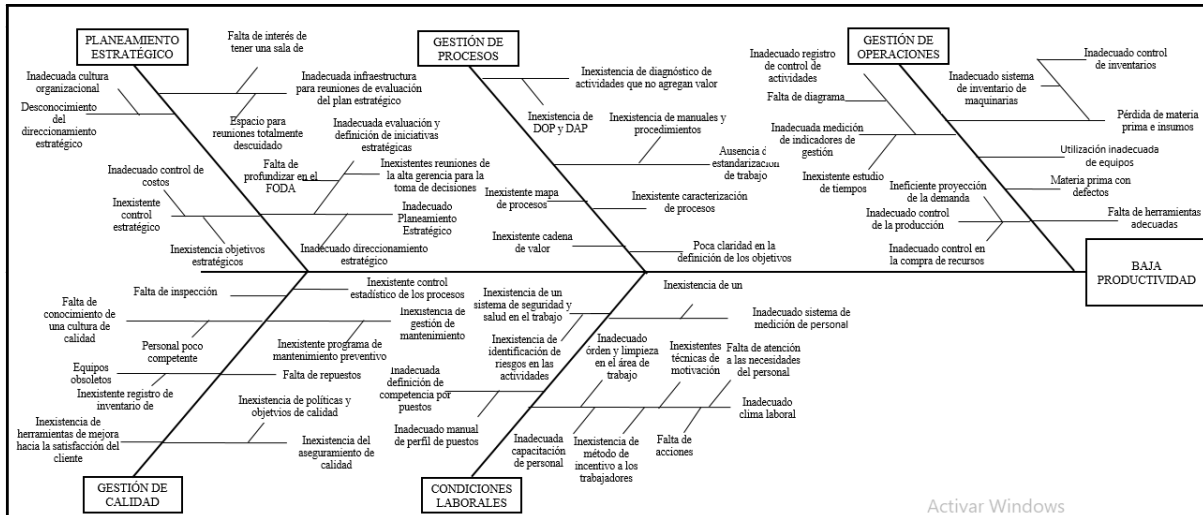


Figura 1.2. Diagrama de Ishikawa – Baja productividad de la empresa. Elaborado por los autores.

Para tener una visualización clara de los diagramas de Ishikawa de los pilares detallados anteriormente ver el Apéndice D.

1.2.3.5. Árbol de problemas.

En esta parte se consolidaron todas las causas principales y secundarias relacionadas entre sí para formar un esquema que muestre el problema principal y el efecto de los mismos, lo que también ayuda a formar el árbol de objetivos del proyecto.

Luego de haber realizado el esquema se definió el problema central que es la baja productividad en la empresa y las causas principales que son: Inadecuada gestión estratégica, inadecuada gestión de operaciones, inadecuadas condiciones laborales, inexistente gestión de la calidad e inexistente gestión de procesos y el efecto principal de estas causas es la baja rentabilidad en la empresa.

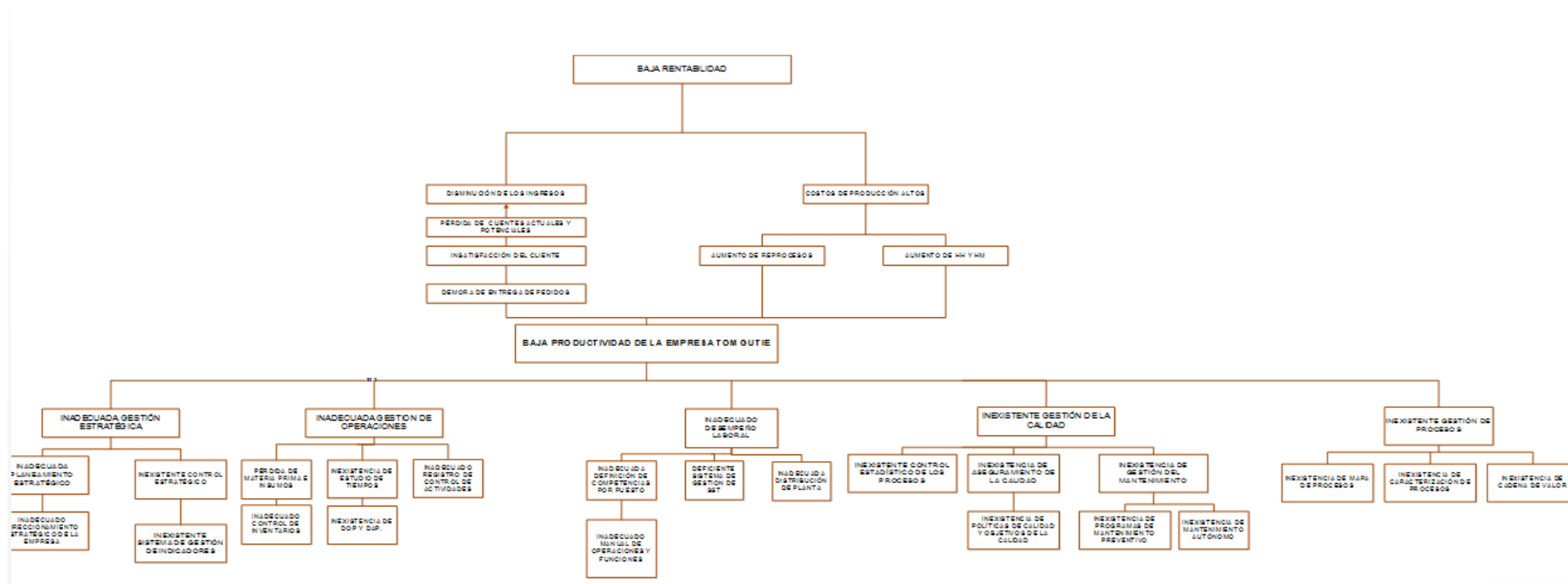


Figura 1.3. Árbol de problemas de Tom Gutiérrez Company S.A.C.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Con la elaboración del árbol de problemas, se concluye que los costos de producción altos se deben a que existen desperdicios de insumos y no hay un control para la utilización de los mismos, además de no haber control en los procesos principales del área de producción, corte y unión de costuras, lo cual genera las demoras del pedido al cliente. Este análisis es fundamental para poder orientar el proyecto a estudiar profundamente las áreas que se encuentran dentro de las causas principales para así poder subsanarlas con el fin de mitigar el problema principal de la empresa.

1.2.3.6. *Árbol de objetivos.*

A partir del desarrollo del árbol de problema donde se muestra en forma resumida cada uno de los puntos críticos de mejora, se elaboraron los objetivos, en tal sentido se desarrolló el árbol de objetivos donde se muestra el objetivo principal que es “Aumentar la productividad de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.”, también se muestra cada uno de los objetivos específicos.

De la elaboración del árbol de objetivos se obtuvo que disminuyendo los reprocesos y aumentando la eficiencia de las horas hombre y las horas máquina se puede aumentar la rentabilidad de la empresa, para ello se debe trabajar de acuerdo a la priorización de la empresa en implementar una gestión de la calidad, implementar una gestión de procesos, mejorar la gestión estratégica y mejorar el desempeño laboral.

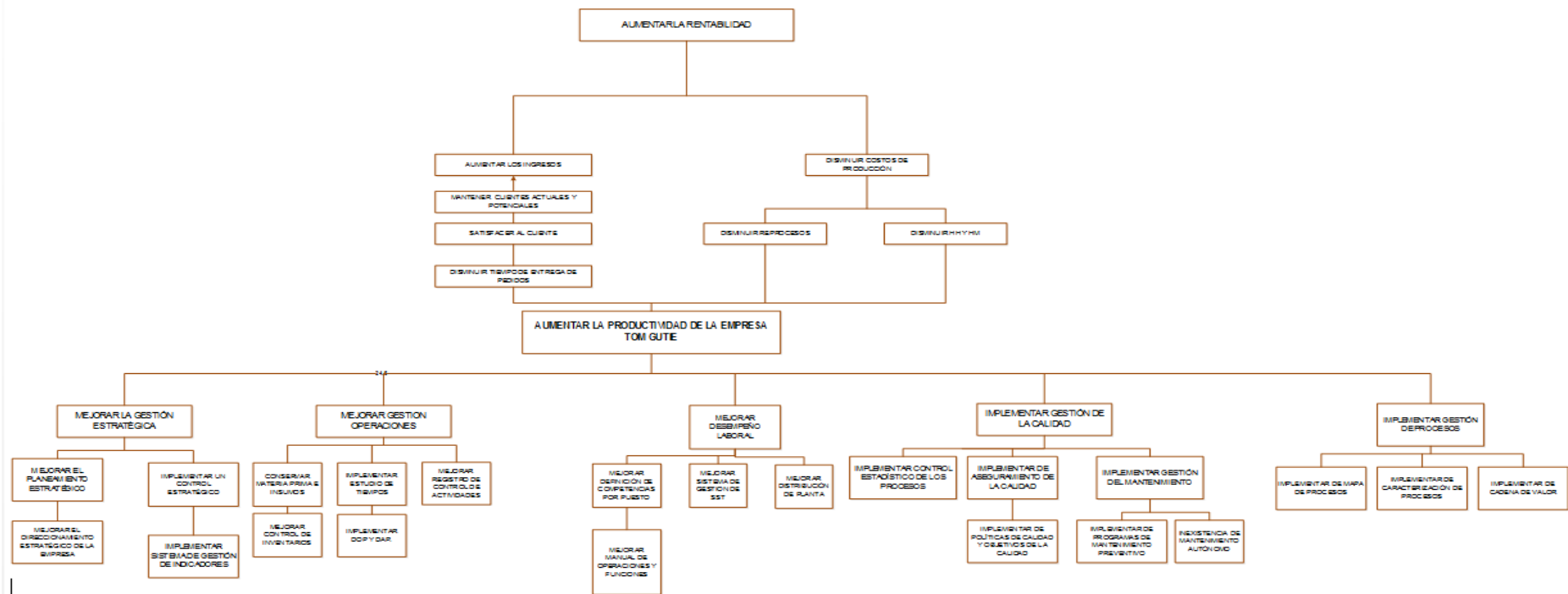


Figura 1.4. Árbol de objetivos de Tom Gutiérrez Company S.A.C.
 Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

1.2.3.7. Elección de producto patrón.

Para el análisis de elección del producto patrón de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C, se realizó un enfoque en las mayores utilidades / ingresos que brinda un producto o familia. Con la información obtenida por la empresa se realizó el estudio para analizar el producto patrón tomando como referencia los meses de junio 2017 a junio 2018, considerando estos intervalos de meses puesto que la empresa al ser productora de vestimenta de tela de Alpaca su temporada de ventas es en su mayoría en invierno, por lo que se quiere observar cuál es el producto que genera mayor demanda a pesar de estudiar periodos en los que esta varía.

Dicho lo anterior, para determinar el producto patrón primero se realizó un análisis de producto - cantidad para poder identificar que producto es el que tiene mayor porcentaje de unidades vendidas en el periodo de los meses ya mencionados. Al realizar el análisis se obtuvo que el producto con mayor cantidad de unidades vendidas es el sacón, lo que se concluye que este producto es solicitado hasta en meses en los que la demanda de prendas de vestir de invierno bajan.

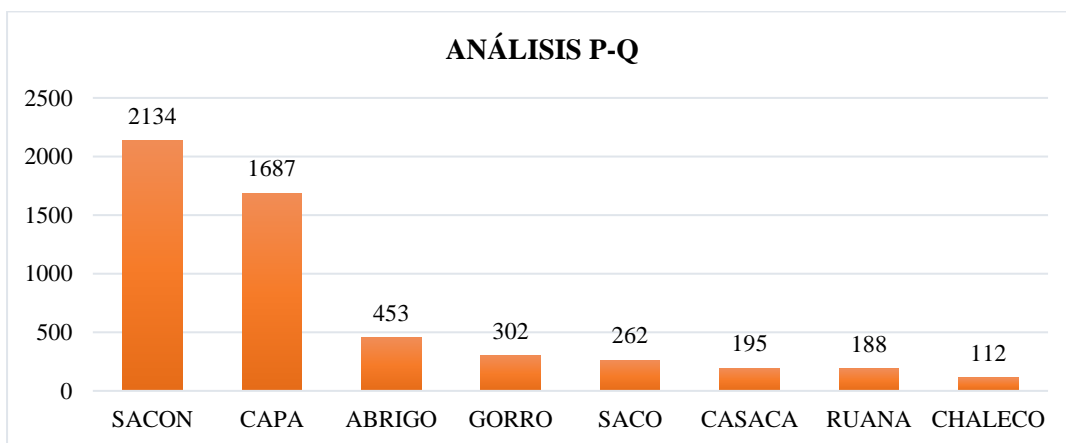


Figura 1.5. Gráfica P-Q para la obtención del producto patrón.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de obtener el producto con mayor porcentaje de unidades vendidas en el periodo en estudio, se realizó un análisis ABC para poder determinar el producto

con mayor utilidad y el cual le genera mayor rentabilidad a la empresa. Con el análisis se obtuvo como producto patrón el sacón generando ingresos de \$ 416,130.92 con utilidades de \$308,087.12 obteniendo un porcentaje de 48.27%.

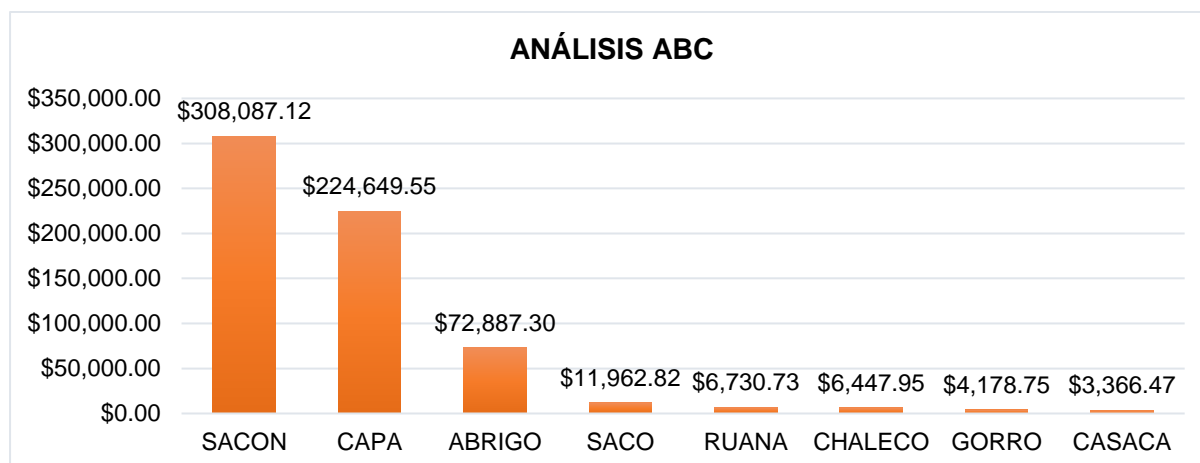


Figura 1.6. Gráfica ABC para la obtención del producto patrón.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber realizado los análisis anteriormente mencionados, se puede concluir que el producto patrón es el sacón, ya que es el que genera mayor rentabilidad por lo que el desarrollo del presente proyecto se basó en la información obtenida de este producto. Con ello, se debe aclarar que si bien es cierto el producto capa generan el 35% de utilidad, utilizando al producto sacón como el producto patrón también se aumenta la rentabilidad de los demás productos, ya que estos pasan por la mayoría de procesos productivos por los que pasa el sacón.

Para visualizar el detalle de la elección del producto patrón, ver Apéndice E.

1.2.3.8. Descripción del producto patrón.

El producto patrón elegido como objeto en estudio en el presente proyecto es el sacón de tela de alpaca, puesto que es el producto más vendido y que genera mayor utilidad en la empresa.

El sacón está elaborado por fibra 100% de alpaca y se utilizan 14 productos para su fabricación, entre ellos, la tela de alpaca, forro raso charmouse, botones fantasía, entre otros. Este producto es el más completo de todos los productos que elabora la empresa, puesto que pasa por todos los procesos productivos a excepción del proceso de sufilado. A su vez, el modelo del sacón puede variar de acuerdo al requerimiento del cliente pero la línea de elaboración se mantiene.



Figura 1.7. Sacón de tela de alpaca
Tomado de la página web de Tom Gutiérrez Company S.A.C.

1.2.3.9. DOP y DAP del producto patrón.

Al haber identificado el producto patrón, se analizó el diagrama de operaciones (DOP) y el diagrama de análisis de procesos (DAP), con el fin de determinar las operaciones y actividades que se realizan para confeccionar el sacón de tela de Alpaca que servirá para poder determinar los tiempos estándar de los mismos. Al realizar el DOP se observaron 56 operaciones y 19 inspecciones.

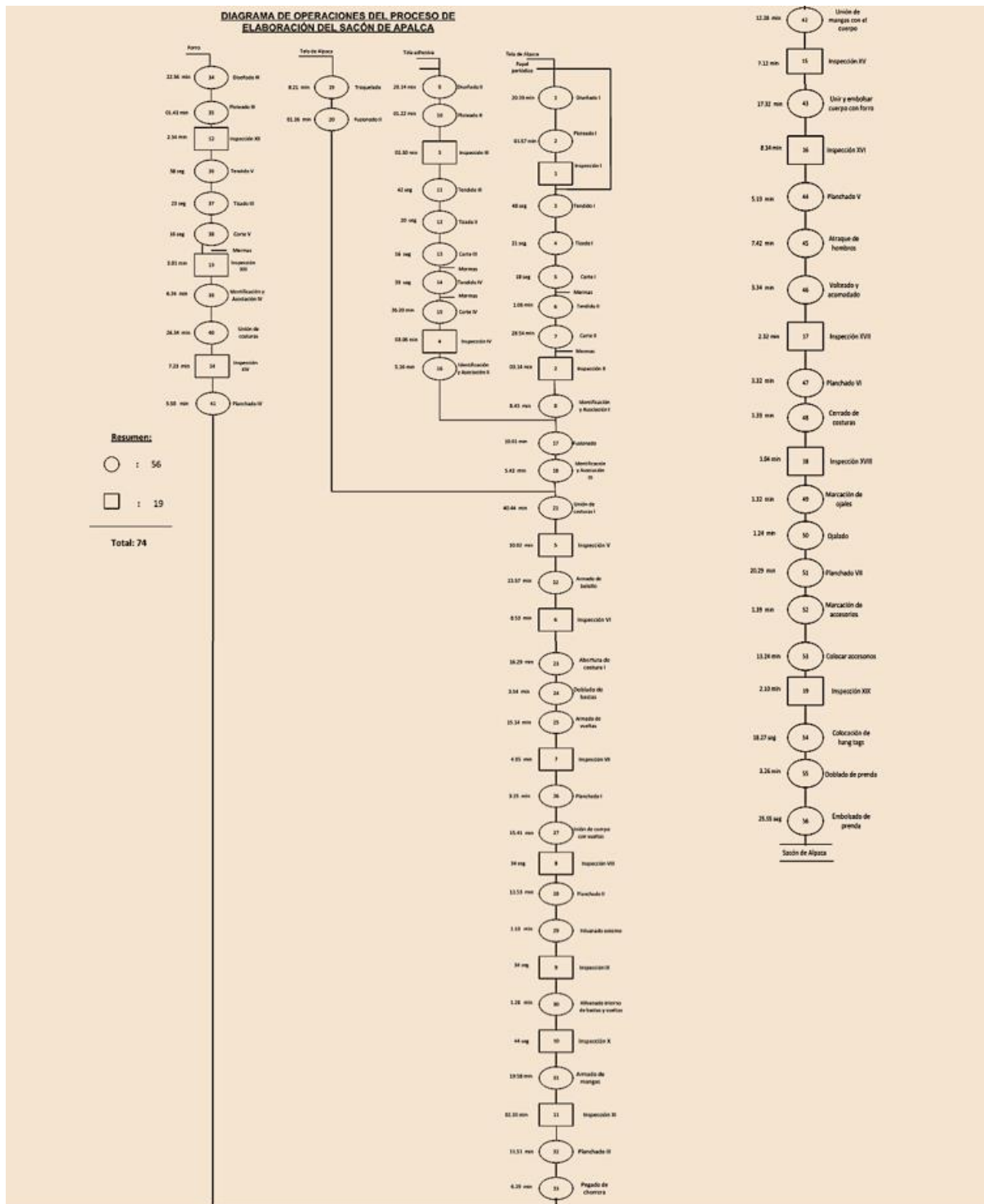


Figura 1.8. Diagrama de operaciones del producto patrón.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

También se elaboró el DAP donde se muestra que el producto patrón pasa por diferentes actividades tales como operación, transporte, inspección y almacén, dando un total de 107 actividades para la fabricación del sacón.

La producción inicia con el transporte del papel periódico del almacén hacia el área de impresiones. Allí se coloca el papel periódico en la máquina de ploteado. Al haber realizado el ploteado se traslada al área de producción donde se realiza la inspección del mismo. Luego, se dirige al almacén a retirar la materia prima y la traslada al área de producción. Colocan la materia prima (tela de alpaca) sobre la mesa de trabajo, se realizan dos tipos de tendidos, se procede a cortar la tela según la figura del ploteado, se realiza la inspección del corte y se identifican y asocian las partes del producto. Con ello, se dirige nuevamente al almacén de materia prima y transporta el papel periódico para realizar el siguiente ploteado, se traslada el ploteado al área de producción y se realiza la inspección. Luego, se retira la tela adhesiva del almacén de materia prima, se transporta al área de producción, se realizan las actividades de tendido y corte, se inspecciona el corte y se identifican y asocian las partes del producto. Después, se trasladan la tela de alpaca y adhesiva cortadas a la máquina de fusionado, se realiza el fusionado y se traslada la prenda al área de confección. Se retira nuevamente tela de alpaca del almacén de materia prima y se traslada al área de troquelado, se retiran los moldes del estante de moldes, se trasladan al área de troquelado y se procede a troquelar la tela de alpaca. Luego se realiza el fusionado, unión de costuras y la inspección de la misma, el armado de bolsillos e inspección, abertura de costuras y doblado de bastas. Se trasladan las partes de la prenda habilitadas al área de confección, se realiza armado de vueltas e inspección, planchado, unión de cuerpo con vueltas e inspección, hilvanado externo de solapa e inspección, hilvanado interno de bastas y vueltas e inspección, armado

de mangas y nuevamente planchado. Con ello, se trasladan las mangas al área de confección y se unen con el cuerpo, se realiza un tercer ploteado en la máquina de ploteado, se traslada al área de producción y se realizan dos tipos de tendido, corte e inspección del corte. Luego se procede a unir e inspeccionar forros, planchado, unión y embolsado de cuerpo con forro e inspección, nuevamente planchado y atraque de hombros. Por último, se realiza el volteado y acomodado, inspección, planchado, cerrado de costuras, ojalado, costura de botones, doblado, embolsado y empaquetado de prenda. El producto final es trasladado hacia el almacén de productos terminados para su almacenamiento y posterior envío a los clientes.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C		SEDE : CHORRILLOS, LIMA	
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
1	Retirar papel periódico del almacén de materia prima	○	⇒	□	⌒	▽	2 min	
2	Trasladar al área de impresiones	○	⇒	□	⌒	▽	1 min	
3	Realizr ploteado I	●	⇒	□	⌒	▽	1.57 min	
4	Trasladar el ploteado a la mesa de corte en el área de producción	○	⇒	□	⌒	▽	2 min	
5	Realizar una inspección del ploteado	○	⇒	■	⌒	▽	4 min	
6	Retirar tela de alpaca del almacén de materia prima	○	⇒	□	⌒	▽	2 min	
7	Trasladar tela de alpaca a la mesa de corte en el área de producción	○	⇒	□	⌒	▽	1 min	
8	Realizar el tendido I	●	⇒	□	⌒	▽	48 seg	
9	Realizar el tendido II	●	⇒	□	⌒	▽	1.06 min	
10	Realizar corte I	●	⇒	□	⌒	▽	18 seg	
11	Realizar una inspección del corte	○	⇒	■	⌒	▽	3.14 min	
12	Identificar y asociar I	●	⇒	□	⌒	▽	8.43 min	
13	Retirar papel periódico del almacén de materia prima	○	⇒	□	⌒	▽	2 min	
14	Trasladar al área de impresiones	○	⇒	□	⌒	▽	1 min	
15	Realizar ploteado II	●	⇒	□	⌒	▽	1.22 min	
16	Trasladar el ploteado a la mesa de corte en el área de producción	○	⇒	□	⌒	▽	2 min	

Figura 1.9. Diagrama analítico de procesos (1 de 7).

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C		SEDE : CHORRILLOS, LIMA	
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
17	Realizar una inspección del piteado	○	⇒	■	⌚	▽	2.30 min	
18	Retirar tela adhesiva del almacén de materiaa prima	○	⇒	□	⌚	▽	2 min	
19	Trasladar tela adhesiva a la mesa de corte en el área de producción	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
20	Realizar tendido III	●	⇒	□	⌚	▽	42 seg	
21	Realizar tendido IV	●	⇒	□	⌚	▽	39 seg	
22	Realizar corte II	●	⇒	□	⌚	▽	28.54 min	
23	Realizar una inspección del corte	○	⇒	■	⌚	▽	3.06 min	
24	Identificar y asociar II	●	⇒	□	⌚	▽	5.16 min	
25	Trasladar la tela de alpaca y tela adhesiva cortada al área de fusionado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
26	Realizar fusionado	●	⇒	□	⌚	▽	10.01 min	
27	Trasladar las partes de la prenda habilitada al área de confección	○	⇒	□	⌚	▽	2 min	
28	Retirar tela de alpaca del almacén de materia prima	○	⇒	□	⌚	▽	2 min	
29	Trasladar tela de alpaca al área de troquelado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
30	Retirar los moldes de troquelado del estante de moldes	○	⇒	□	⌚	▽	2 min	

Figura I.10. Diagrama analítico de procesos (2 de 7).

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C		SEDE : CHORRILLOS, LIMA	
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
31	Trasladar los moldes de troquelado al área de troquelado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
32	Troquelar I	●	⇒	□	⌚	▽	8.21 min	
33	Trasladar los accesorios de tela de alpaca al área de fusionado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
34	Realizar fusionado II	●	⇒	□	⌚	▽	1.36 min	
35	Trasladar los accesorios habilitados al área de confección	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
36	Realizar unión de costuras	●	⇒	□	⌚	▽	40.44 min	
37	Realizar una inspección de la unión de costuras	○	⇒	■	⌚	▽	10.02 min	
38	Realizar armado de bolsillo	●	⇒	□	⌚	▽	23.57 min	
39	Realizar una inspección del armado de bolsillos	○	⇒	■	⌚	▽	8.53 min	
40	Trasladar la prenda parcialmente unida al área de planchado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
41	Realizar la abertura de costuras I	●	⇒	□	⌚	▽	16.29 min	
42	Realizar el doblado de bastas	●	⇒	□	⌚	▽	3.54 min	
43	Trasladar las partes de la prenda habilitadas al área de confección	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
44	Realizar armado de vueltas	●	⇒	□	⌚	▽	15.14 min	
45	Realizar una inspección del armado de vueltas	○	⇒	■	⌚	▽	4.05 min	
46	Trasladar la vuelta al área de planchado	○	⇒	□	⌚	▽	1 min	
47	Realizar planchado I	●	⇒	□	⌚	▽	3.25 min	

Figura I.11. Diagrama analítico de procesos (3 de 7).

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C		SEDE : CHORRILLOS, LIMA	
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
48	Trasladar la vuelta planchada al área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
49	Unir cuerpo con vueltas	●	➡	□	⏸	▽	15.41 min	
50	Realizar inspección de la unión de cuerpo con vueltas	○	➡	■	⏸	▽	34 seg	
51	Trasladar la unión de cuerpo con vueltas al área de planchado	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
52	Realiza planchado II	●	➡	□	⏸	▽	11.53 min	
53	Trasladar unión de cuerpo con vueltas al área de máquinas hilvanadoras externas en el área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
54	Realizar hilvanado externo de solapa	●	➡	□	⏸	▽	1.10 min	
55	Realizar una inspección del hilvanado externo	○	➡	■	⏸	▽	34 seg	
56	Trasladar la prenda (cuerpo) al área de máquinas hilvanadores internas en el área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
57	Realizar hilvanado interno de bastas y vueltas	●	➡	□	⏸	▽	1.28 min	
58	Realizar una inspección del hilvanado interno de bastas y vueltas	○	➡	■	⏸	▽	44 seg	
59	Trasladar la prenda semi-acabada (Cuerpo) en el área de máquinas rectas en el área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
60	Armar las mangas	●	➡	□	⏸	▽	19.58 min	
61	Realizar una inspección del armado de mangas	○	➡	■	⏸	▽	2.33 min	
62	Trasladar las mangas al área de planchado	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
63	Realizar planchado III	●	➡	□	⏸	▽	11.51 min	
64	Trasladar las mangas al área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
65	Unir las mangas con el cuerpo	●	➡	□	⏸	▽	12.28 min	
66	Retirar papel periódico del almacén de materia prima	○	➡	□	⏸	▽	2 min	

Figura I.12. Diagrama analítico de procesos (4 de 7).

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C		SEDE : CHORRILLOS, LIMA	
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
67	Trasladar al área de impresiones	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
68	Realizar ploteado III	●	➡	□	⏸	▽	1.43 min	
69	Trasladar el ploteado a la mesa de corte en el área de producción	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
70	Realizar una inspección del ploteado	○	➡	■	⏸	▽	2.54 min	
71	Retirar el forro del almacén de materia prima	○	➡	□	⏸	▽	2 min	
72	Trasladar el forro a la mesa de corte en el área de producción	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
73	Realizar tendido V	●	➡	□	⏸	▽	38 seg	
74	Realizar tendido VI	●	➡	□	⏸	▽	39 seg	
75	Realizar corte III	●	➡	□	⏸	▽	16 seg	
76	Realizar una inspección del corte	○	➡	■	⏸	▽	3.01 min	
77	Identificar y asociar III	●	➡	□	⏸	▽	6.34 min	
78	Trasladar el forro planchado al área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
79	Unir forros	●	➡	□	⏸	▽	26.34 min	
80	Inspeccionar unión de forros	○	➡	■	⏸	▽	7.23 min	
81	Trasladar el forro cortado al área de planchado	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
82	Planchado IV	●	➡	□	⏸	▽	5.5 min	
83	Trasladar el forro planchado al área de confección	○	➡	□	⏸	▽	1 min	
84	Unir y embolsar cuerpo con forro	●	➡	□	⏸	▽	17.32 min	
85	Inspeccionar la unión y embolsado de cuerpo con forro	○	➡	■	⏸	▽	8.34 min	
86	Trasladar prenda al área de planchado	○	➡	□	⏸	▽	1 min	

Figura I.13. Diagrama analítico de procesos (5 de 7).

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	SEDE : CHORRILLOS, LIMA		
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
87	Planchado V	●	⇒	□	⊖	▽	5.19 min	
88	Trasladar la prenda al área de máquinas hilvanadoras internas en el área de confección	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
89	Atraque de hombros	●	⇒	□	⊖	▽	7.42 min	
90	Trasladar la prenda al área de confección	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
91	Volteado y acomodado	●	⇒	□	⊖	▽	3.34 min	
92	Inspeccionar atraque de hombro, volteado y acomodado	○	⇒	■	⊖	▽	2.32 min	
93	Trasladar prenda al área de planchado	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
94	Planchado VI	●	⇒	□	⊖	▽	3.32 min	
95	Trasladar la prenda al área de confección	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
96	Cerrado de costura	●	⇒	□	⊖	▽	1.39 min	
97	Trasladar la prenda al área de máquinas ojaladoras en el área de acabados	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	

Figura I.14. Diagrama analítico de procesos (6 de 7).
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS								
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Actual	<input type="checkbox"/>	Método Propuesto	Empresa :	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	SEDE : CHORRILLOS, LIMA		
Descripción del proceso de realización del sacón								
Step	Activity Detail	Símbolos					Tiempo	Descripción del proceso
		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje		
98	Ojalar	●	⇒	□	⊖	▽	1.24 min	
99	Trasladar la prenda a la mesa de acabados en el área de acabados	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
100	Coser botones	●	⇒	□	⊖	▽	13.24 min	
101	Inspeccionar la costura de botones	○	⇒	■	⊖	▽	2.10 min	
102	Trasladar la prenda al área de empaquetado	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
71	Retirar el hang tags del almacén de materia prima	○	⇒	□	⊖	▽	2 min	
72	Trasladar el hang tags al área de acabados	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
103	Colocar hang tags	●	⇒	□	⊖	▽	18.27 seg	
103	Doblado de prenda	●	⇒	□	⊖	▽	3.26 min	
104	Embolsado de prenda	●	⇒	□	⊖	▽	25.55 seg	
106	Trasladar la prenda acabada al área de productos terminados	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
107	Almacenar en productos terminados	○	⇒	□	⊖	▽	1 min	
TOTAL		56	38	19	0	10		

Figura I.15. Diagrama analítico de procesos (7 de 7).
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

1.2.3.10. Indicadores de gestión.

Para conocer cómo es que los recursos se emplean para cumplir un resultado, pueden ser calculados mediante productividad, eficiencia, eficacia y efectividad. Se calcularon los indicadores de gestión que son concernientes a la eficacia, eficiencia y efectividad del producto patrón, se obtuvo la medición inicial que permite ver si la

empresa se encuentra con resultados positivos o en su defecto en problemas. Se utilizó data histórica de información, dentro del periodo de enero a junio 2018, como producción (unidades vendidas), costo de producción, tiempos de H-H y H-M, materia prima utilizada, entre otros.

Para calcular la eficacia de la empresa se tomaron en consideración la eficacia de cantidad que se obtuvo a partir de la cantidad de sacones entregados por mes sobre la cantidad de sacones que debieron ser entregados por mes, la eficacia de tiempo que se calculó de acuerdo a la fecha de entrega real del producto sobre la fecha de entrega pactada con el cliente y eficacia de calidad que se obtuvo a partir de la encuesta realizada al cliente para saber cómo percibe el producto entregado por la empresa. Al haber realizado el cálculo de eficacia se obtuvo un promedio de 55.12% lo que se traduce a que la empresa presenta oportunidad de mejora principalmente en la calidad de sus productos respecto al pensar del cliente.

En el cálculo de la eficiencia se tomaron en consideración la eficiencia de materia prima donde se identificaron todos los materiales que componen el producto patrón y la cantidad que se utiliza con cada uno de ellos, la eficiencia de horas – hombre donde se identificaron los procesos productivos del producto patrón y el tiempo de cada uno y la eficiencia de horas – máquina con la cual saber si las máquinas de la empresa están siendo utilizadas de manera correcta. Como resultado de eficiencia la empresa obtuvo un promedio de 48.09%, esto quiere decir que existen factores importantes que no permiten utilizar los recursos de buena manera y no cumplir con las horas programadas.

Se procedió a realizar el cálculo de la productividad la producción mensual entre el costo total de las horas hombre, costo total de materia prima y costo total de energía eléctrica.

Tabla 2

Productividad total de la empresa.

Mes	Cantidad de sacones producidos	Costo total H-H	Costo total H-M	Costo total MP	Productividad (Unidad/S/.)
Enero	136	S/1,651.50	S/918.66	S/23,888.13	0.0051
Febrero	114	S/1,468.00	S/816.59	S/20,314.01	0.0050
Marzo	118	S/1,651.50	S/918.66	S/21,211.22	0.0050
Abril	337	S/1,529.16	S/850.61	S/59,434.87	0.0055
Mayo	247	S/1,590.33	S/884.64	S/44,255.88	0.0053
Junio	160	S/1,590.33	S/884.64	S/27,868.98	0.0053

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

De la tabla anterior, se obtuvo que la productividad promedio de la empresa es de 0.0052, esto quiere decir que por cada unidad monetaria invertida en hora hombre, materia prima y energía eléctrica se producen 0.0052 sacones. A su vez, de acuerdo a los resultados de eficacia y eficiencia de la empresa existe oportunidad de mejora en ambos indicadores lo que quiere decir que también existe oportunidad de mejora en la productividad de la organización.

Por último se calculó la efectividad que se obtuvo de la multiplicación de la eficiencia total con la eficacia total. Calculando mensualmente la efectividad de la empresa se obtuvo de esta forma la efectividad total promedio:

Tabla 3

Efectividad de la empresa.

Mes	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Efectividad Total (%)
<i>Enero</i>	48.03%	56.92%	27.34%
<i>Febrero</i>	47.93%	57.78%	27.69%
<i>Marzo</i>	48.21%	55.90%	26.95%
<i>Abril</i>	48.25%	52.81%	25.48%
<i>Mayo</i>	47.85%	49.53%	23.70%
<i>Junio</i>	48.29%	57.78%	27.90%
<i>Efectividad promedio (%)</i>			26.51%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

De la figura anterior se observa que la efectividad total de la empresa es de 26.51% y que se debe principalmente a deficiencias principalmente en los recursos, materia prima, horas hombre y horas máquina, con ello se concluye que la empresa debe enfocarse en mejorar su eficiencia para poder aumentar el porcentaje de efectividad total y a su vez no descuidar y seguir mejorando en la eficacia (cantidad, tiempo y calidad). Para visualizar el detalle del análisis de los indicadores de gestión de la empresa, ver Apéndice F.

1.3. Formulación del Problema

El principal problema de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. es la baja productividad, esto se debe a deficiencias en diferentes áreas/ sectores de la organización y que generan deficiencias en los procesos, demoras en las entregas, pérdidas de materiales y/o materia prima, aumento en costos productivos, pérdidas de clientes y en general, disminución en la rentabilidad de la empresa.

1.4. Objetivo General y Objetivos Específicos

El objetivo principal del presente proyecto es “Mejorar la productividad de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C”. Con ello, se detallan los objetivos específicos:

- Mejorar la Gestión Estratégica.
- Mejorar la Gestión por Procesos.
- Mejorar la Gestión de Operaciones.
- Mejorar la Gestión de Calidad.

- Mejorar el desempeño laboral.

1.5. Importancia de la Investigación

La importancia de la investigación radica en encontrar los múltiples problemas que aquejan a la organización y que los mismos son presentados y afectan a diferentes áreas de la empresa.

1.6. Viabilidad de la Investigación

El presente proyecto de investigación es viable puesto que es realizado por recursos propios de los tesisistas y el apoyo del dueño y gerente general de la empresa en estudio.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen tres aspectos importantes que refuerzan y sustentan la presentación de la presente tesis las cuales son: los casos de éxito donde se hace referencia a tesis en las que se implementaron proyectos de mejora continua, el marco conceptual donde se describe los conceptos utilizados durante el desarrollo de la tesis y los conceptos básicos utilizados dentro de la industria textil.

2.1. Antecedentes de la investigación

Se presentan casos de éxito en los cuáles se hace referencia a tesis en las que se implementaron proyectos de mejora continua en el sector textil.

2.1.1. Caso de éxito 1: Propuesta de mejora continua en la empresa Anazer S.A.C basada en la metodología PHVA

(Bravo Fernández & Lachira Inga, 2017) Desarrollaron una tesis sobre una empresa del rubro textil dedicada a la fabricación de telas y exportación de prendas de vestir de punto, teniendo como objetivo establecer una cultura de mejora continua aumentando de esta manera la productividad de la empresa.

Para alcanzar su objetivo utilizaron la metodología PHVA, que tiene como fin reducir costos, optimizar la productividad y calidad de una organización. En primera instancia hicieron uso de la lluvia de ideas con la gerencia y trabajadores en general con el fin de recolectar los problemas que afectan en sus labores, luego utilizaron distintas herramientas como el diagrama causa-efecto, árbol de problemas entre otros, con el fin de identificar las principales deficiencias de la empresa.

Con la implementación se logró mejorar la productividad de 0.105 a 0.12 unid/US\$ que representa un 14.3% más, eficacia total de 73.04% a 82.70%, eficiencia total de 82.75% a 87.10%, por consecuente mejora la efectividad total de 60.44% a 72.03%.

En el aspecto económico se obtuvo un Van en el escenario pesimista de \$23,605 y un Tir de 15% trimestral mayor al cok de 4.7%, en el escenario normal se obtuvo un Van de \$ 79,770 y un Tir de 33%, en ambos escenarios se obtuvo un Van mayor a 0 y una tasa interna de retorno mayor a mi costo de capital dichos indicadores señalan que el proyecto es rentable.

2.1.2. Caso de éxito 2: Propuesta de mejora de la productividad en la empresa Tecniases S.A. bajo la metodología PHVA

(Donayre Anchante & Escalante Merino, 2016) Desarrollaron una tesis sobre una empresa que brinda soluciones de infraestructuras para la industria eléctrica, minera y de telecomunicaciones, teniendo como objetivo principal aumentar la productividad bajo una metodología de mejora continua, mejorando a su vez la rentabilidad de la empresa.

Para alcanzar su objetivo utilizaron la metodología PHVA, la cual inició con un planteamiento estratégico y Balanced Scorecard, también emplearon herramientas como análisis modal de fallo y efecto (AMFE), *quality function deployment* (QFD), las siete herramientas básicas de calidad, matrices como identificación de aspectos ambientales y evaluación de sus impactos (IAEI) e identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) y la metodología de 5'S.

Como resultado de la implementación obtuvieron una mejora en el indicador de productividad del producto *evolution* el cual se redujo en S/. 97.00 por unidad, equivalente al 6.6% de mejora en los costos, mientras que en el producto GMA se redujo en S/. 138.67 por unidad, equivalente al 26.8% de mejora en los costos; asimismo la rentabilidad de la implementación en un escenario realista dio un valor actual neto (VAN) de S/.24,494 y una tasa interna de retorno (TIR) de 18.35% en el análisis de 10 trimestres, la tasa interna de retorno dio un equivalente anual de 96.20%.

2.1.3. Caso de éxito 3: Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en la empresa Industrias FAEDA

(Escalante Palomino & Manrique Valerio, 2019) Desarrollaron una tesis referida a los problemas generales y específicos en el interior de la empresa, teniendo como objetivo principal mejorar la productividad de la empresa.

En base a eso utilizaron la metodología PHVA, iniciando con la etapa Planear donde identificaron el producto patrón es la cocina Warmi, evaluando también los indicadores de gestión como por ejemplo la eficiencia total con un 53.44%, la eficacia total con un 65.63%, la efectividad al 32.51%, el indicador más importante, el índice de productividad, fue de 0.0057 uni. / S/. Además, diagnosticaron los distintos indicadores de cada gestión establecida. Para esto utilizaron herramientas como el diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, el despliegue de la función de la calidad (QFD), el análisis modal de fallas y efectos (AMFE), la cadena de valor, entre otras.

En la etapa Hacer ejecutaron los planes de acción propuestos y en la etapa Verificar identificaron los logros obtenidos, principalmente de la productividad que

mejoró de un 0.0057 uni./ S/ hasta un 0.00591 uni. / S/ lo que representa un 0.02% de incremento; así como, también tuvieron un incremento de la efectividad total a un 47.10% lo que representa un mejor uso de los recursos para lograr el cumplimiento de los pedidos. Finalmente, en la etapa Actuar establecieron el análisis del resultado obtenido del indicador propuesto a cada pilar, indicando el motivo por el cual se logró llegar al resultado y proponer una nueva acción de mejora.

2.2. Bases Teóricas

Se detallan las bases teóricas utilizadas en el proyecto de mejora de la productividad mediante la metodología PHVA:

2.2.1. Metodología de investigación

A continuación se detallan y definen los niveles y tipos de investigación y las principales diferencias entre cada uno de ellos.

2.2.1.1. Niveles de investigación.

En base al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio se pueden definir los siguientes niveles de investigación:

2.2.1.1.1. Investigación exploratoria.

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos (Arias, 2012).

Este tipo de investigación fomenta el interés por el estudio de un tema u objeto que hasta el momento no ha sido totalmente conocido o estudiado en su totalidad, a su vez, puede ayudar a precisar o concluir con la formulación de una hipótesis.

2.2.1.1.2. Investigación descriptiva.

Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (Arias, 2012).

2.2.1.1.3. Investigación explicativa.

Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de la causa (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos (Arias, 2012).

2.2.1.2. Tipos de investigación.

En base al aspecto que se pretende abordar respecto al objeto de estudio y el enfoque que el investigador pretende dar a su estudio, se detallan a continuación los tipos de investigación científica:

2.2.1.2.1. Investigación básica.

Esta investigación tiene una característica fundamental donde la información recopilada permanece una parte en el marco teórico; tiene como finalidad reformular o modificar las teorías nuevas o existentes. Consiste en emplear procedimientos de muestreo para ampliar los hallazgos de las situaciones estudiadas, además de explorar el progreso científico se persigue el desarrollo de teorías analizadas en principios o leyes (Behar, 2008).

2.2.1.2.2. Investigación aplicada.

Esta investigación tiene una característica fundamental donde se busca la aplicación de los conocimientos que se adquieren; tiene un vínculo con la investigación básica, ya que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Consiste en aplicarse de forma inmediata los problemas y circunstancias concretas, con la finalidad de obtener resultados inmediatos o enfocarse en la atención a la solución de teorías (Behar, 2008).

2.2.1.2.3. Investigación documental.

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresoras, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (Arias, 2012).

2.2.1.2.4. Investigación de campo.

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental (Arias, 2012).

2.2.1.2.5. Investigación experimental.

Es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para

observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente) (Arias, 2012).

2.2.2. Mejora Continua

La mejora continua consiste en implementar pequeñas mejoras constantemente que guie a una garantía de calidad, reduciendo los costos y la entrega en el tiempo acordado con el cliente. El enfoque de la mejora continua consiste en analizar las posibles causas que pueden aparecer en el proceso productivo y poder tomar acciones correspondientes para que la eficiencia del sistema aumente (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006).

2.2.2.1. Ciclo PDCA o PHVA.

El ciclo PHVA es un método que permite plantear de forma estructurada propuestas de mejora a través de un plan de trabajo (planear), las cuales son ejecutadas (hacer), observando el impacto y si los resultados fueron los esperados (verificar) para finalmente plantear acciones que eviten que los logros alcanzados sean revertidos y más bien permitan continuar permanentemente con el ciclo (Gutierrez, 2014).

2.2.2.1.1. Etapa planear.

En esta fase se establecen los objetivos a conseguir y se identifican los medios a través de los cuales se van a alcanzar. Se debe conocer preliminarmente la condición en la que se encuentra la empresa a través de la compilación de información brindada y que permita establecer los objetivos correspondientes y las metas a alcanzar (Cuatrecasas & Gonzáles, 2017).

2.2.2.1.2. Etapa hacer.

En esta fase consiste en la implementación del plan y de las acciones correctivas necesarias para lograr las mejoras planteadas. En esta fase se tiene como objetivo proporcionar la educación y la formación de las personas y empleados para que comprendan de las actividades y actitudes a realizar (Cuatrecasas & González, 2017).

2.2.2.1.3. Etapa verificar.

En esta fase se verifica y controla los resultados que aparecen de los planes de mejora puestos en marcha. Se comprueba si los objetivos planteados llegaron a la meta establecida, por lo que se establece un período de prueba para medirlos (Cuatrecasas & González, 2017).

2.2.2.1.4. Etapa actuar.

En esta fase una vez comprobado que los objetivos planteados obtuvieran los resultados anhelados, es necesario realizar la documentación de los procedimientos y decretar la circunstancia que posibiliten mantenerlo. De no llegar a los resultados anhelados, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias para la mejora de los procesos (Cuatrecasas & González, 2017).

2.2.2.2. Six Sigma.

Six Sigma es una filosofía de negocios enfocada hacia la satisfacción del cliente que utiliza una metodología para disminuir el desperdicio a través de la variación en los procesos. Como métrica, representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de

especificación. Como filosofía de trabajo, significa una mejora continua de procesos apoyada en la aplicación de una metodología propia, que incluye principalmente el uso de herramientas estadísticas (Socconini, Lean Six Sigma Green Belt: Para la excelencia en los negocios, 2015).

2.2.2.3. Lean manufacturing.

Lean manufacturing es el nombre que recibe el sistema justo a tiempo (just in time) en occidente y se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero sí costo y trabajo. Esta eliminación sistemática se lleva a cabo mediante trabajo con equipo de personas bien organizadas y capacitadas. Debemos entender que Lean Manufacturing es una tarea incansable e interrumpida para crear empresas más efectivas, innovadoras y eficientes (Socconini, Lean Manufacturing: Paso a Paso, 2019).

2.2.2.4. Mantenimiento productivo total (TPM).

El TPM aparece en principio como una nueva filosofía del “Mantenimiento”, integrando a éste en la función Producción de manera global, no como un fin en sí mismo, sino como un medio de reducción de los costes de producción, siendo el objetivo esencial conseguir la máxima eficiencia del binomio hombre-sistema de producción.

Se puede decir que es una técnica que incluye la participación en general de la organización y tiene como ventajas principales la mejora de la productividad, mejora de la calidad, aprovechamiento de personal y reducción de costos operativos (Sacristán, 2002).

2.2.3. Herramientas de análisis del diagnóstico de los problemas

Existen diferentes herramientas para poder diagnosticar los problemas establecidos en una empresa, a continuación se detallan las definiciones de las herramientas utilizadas en el proyecto:

2.2.3.1. Lluvia de ideas.

Esta técnica consiste en la activa participación de los miembros de una organización quienes dan ideas según sus propias percepciones acerca del tema o problema analizado (Gutierrez, 2014).

2.2.3.2. Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa es la representación de los elementos, tareas, procesos (causas) de un sistema que contribuyen a un determinado problema (efecto), es una herramienta efectiva para estudiar procesos y para desarrollar un plan de recolección de datos. Se utiliza para cuando se necesite encontrar las causas raíces de un problema. Simplifica enormemente el análisis y mejora la solución de cada problema, ayuda a visualizarlos mejor y hacerlos más entendibles. Agrupa el problema o situación a analizar y las causas y subcausas que contribuyen a este problema o situación (Universidad de Champagnat, 2002).

2.2.3.3. Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto es una representación gráfica que permite ordenar los problemas más significativos para la toma de decisiones sobre las causas que prioritariamente se tienen que resolver. La regla consta en tener en cuenta que el 80%

de las consecuencias son debidas a un 20% de las causas, con el objeto de elegir las causas más sobresalientes. La representación es muy útil para reconocer tales minorías de características vitales a los que se debe dar mayor interés y emplear los procedimientos precisos para optar por las acciones correctivas correspondientes (Cuatrecasas L. , 2011).

2.2.3.4. 5W-1H.

Es una metodología de análisis empresarial que consiste en contestar seis preguntas básicas: qué (WHAT), por qué (WHY), cuándo (WHEN), dónde (WHERE), quién (WHO) y cómo (HOW). Esta regla creada por Lasswell (1979) puede considerarse como una lista de verificación mediante la cual es posible generar estrategias para implementar una mejora (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2009).

2.2.3.5. Histograma.

El histograma es una representación gráfica de barras que nos exhibe la distribución estadística en la que se nos presentan los datos. Esta herramienta es muy útil para estimar la capacidad de un proceso. De manera alternativa, el histograma puede sustituirse con un diagrama de tallo y hoja. Será necesario disponer como mínimo de 100 a más observaciones para que el histograma sea prudentemente estable y pueda conseguirse una estimación equitativamente confiable de la capacidad del proceso. El histograma acompañado con el promedio y la desviación muestral proporciona información sobre la capacidad del proceso (Cuatrecasas L. , 2011).

2.2.3.6. *Árbol de problemas.*

Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema, por tanto es complementaria, y no sustituye, a la información de base. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos, la lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos (Martínez & Fernández, 2008).

2.2.3.7. *Árbol de objetivos.*

El árbol de objetivos es la versión positiva del árbol de problemas que permite determinar las áreas de intervención que plantea el proyecto. Para elaborarlo es necesario revisar cada problema (negativo) y convertirlo en un objetivo (positivo) realista y deseable, así las causas se convierten en medios y los efectos en fines (Martínez & Fernández, 2008).

2.2.4. Herramientas de operación

2.2.4.1. *Análisis P-Q.*

El análisis P-Q es un análisis de información referente a los productos y cantidades a producir, además es el punto de partida del método. Aconseja la realización de una gráfica en forma de histograma de frecuencias, en la que se simbolizan en abscisas los diferentes productos a elaborar y en ordenadas las

cantidades de cada uno. Los productos deben ser simbolizados en la gráfica en orden decreciente de cantidad producida (Cuatrecasas L. , 2011).

2.2.4.2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP).

El diagrama de operaciones del proceso es la determinación alegórica para desarrollar un artículo o prestar un servicio, exhibiendo las actividades o trabajos, controles dados o por darse, con sus vínculos continuos cíclicos y los insumos usados. Permite contar con una figura donde se muestre la elaboración de artículos que se dan en una empresa manufacturera u otra industria. Además, analiza las actividades y controles en vinculación con otras actividades dentro del proceso productivo y también, reduce y estandariza el artículo y el bosquejo de sus partes con la finalidad de elaborarlo con menor costo (Meyers, 2000).

2.2.4.3. Diagrama de actividades del proceso (DAP).

El diagrama de análisis de proceso es un método que muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenaje y retrasos que ocurren con cada componente conforme se mueve por la planta. En este diagrama se emplean símbolos convencionales para describir los pasos del proceso (Meyers, 2000).

2.2.4.4. Estudio de tiempos.

El estudio de tiempos es un sistema de medición de trabajo empleado para identificar y apuntar el ritmo del trabajo y los tiempos correspondiente a una tarea definida de un elemento, ejecutada en las condiciones correspondientes, y determinar el tiempo estimado para realizar las tareas preestablecidas por la organización (Kanawaty, 1996).

2.2.4.4.1. Cronometraje industrial.

El cronometraje industrial es un método orientado a incrementar la productividad, en donde se calcula el tiempo. Que debe ser asignado a la persona que va a realizar la tarea correspondiente. El cronometraje se concentra en procesos cuyos tiempos van a hacer establecidos por primera vez o para acoplarlos a la realidad después de la inclusión de mejoras en la organización o medios de producción (Kanawaty, 1996).

2.2.5. Indicadores de gestión

Se conoce como indicador de gestión a aquel dato que refleja cuáles fueron las consecuencias de acciones tomadas en el pasado en el marco de una organización. La idea es que estos indicadores sienten las bases para acciones a tomar en el presente y en el futuro. Es importante que los indicadores de gestión reflejen datos veraces y fiables, ya que el análisis de la situación, de otra manera, no será correcto. Por otra parte, si los indicadores son ambiguos, la interpretación será complicada (ONU Mujeres, 2012).

2.2.5.1. Eficiencia.

La eficiencia es un indicador que nos permite medir la utilización de los recursos adecuadamente para alcanzar un objetivo en concreto, siendo una relación entre los resultados y los recursos utilizados (Gutierrez, 2014).

2.2.5.2. Eficacia.

Este indicador muestra el grado con el cual las actividades previstas son realizadas y los resultados planeados son logrados. Por lo tanto ser eficaz es cumplir

con objetivos e ir mejorando los resultados de los equipos, materiales y en general del proceso (Gutierrez, 2014).

2.2.5.3. Efectividad.

Este indicador es la mezcla de la eficiencia y la eficacia, es decir, la optimización de los recursos disponibles alcanzando los objetivos planeados. Numéricamente es el producto de la eficiencia y la eficacia (Gutierrez, 2014).

2.2.5.4. Productividad.

La productividad tiene dependencia del resultado de una actividad productiva y los recursos que se utilizaron para adquirir dicha producción. Normalmente se visualiza la productividad a través de dos factores que son la eficiencia y eficacia, donde la eficiencia es utilizar mis recursos necesarios sin tener desperdicios de mis recursos mientras que la eficacia usa todos los recursos que sean necesarios con tal de lograr los objetivos propuestos (Gutierrez, 2014).

2.2.6. Gestión estratégica

2.2.6.1. Estrategia.

Las estrategias son cambios organizados que definen el futuro y el destino de la organización, requieren de la planificación estratégica para entrar en acción, y se derivan en planes tácticos y operativos (Vallejos Chávez, 2016).

2.2.6.1.1. Estrategia de integración.

Las estrategias de integración tienen el objetivo de incrementar el control de las operaciones y su eficiencia mediante la elaboración de los procesos y actividades

que sobrellevan las diferentes corporaciones ajenas a la empresa, siempre que estén sean rentables para la organización (David, 2008).

Entre los tipos de estrategia de integración se tienen:

Integración directa

Integración hacia atrás

Integración horizontal

2.2.6.1.2. Estrategia intensiva.

Las estrategias intensivas se utilizan para aprovechar las oportunidades que se presentan para intensificar la penetración, el desarrollo de productos, servicios y mercados existentes (David, 2008).

Existen tres tipos de estrategia intensiva, las cuales son:

Penetración de mercado

Desarrollo de mercado

Desarrollo de producto

2.2.6.1.3. Estrategia de diversificación.

Las estrategias de diversificación se presentan cuando una organización no descubre la coyuntura necesaria para el desarrollo de sus productos en el futuro (David, 2008).

Existen dos tipos de estrategias de diversificación y se presentan a continuación:

Diversificación relacionada

Diversificación no relacionada

2.2.6.1.4. Estrategia defensiva.

Las estrategias defensivas tienen el objetivo de conseguir una ecuanimidad en los diferentes sectores de la organización, a través del avance tecnológico y el desarrollo económico de la organización, para obtener una mejor estabilidad (David, 2008).

Entre los tipos de estrategia defensiva se tienen:

Reducción

Desinversión

Liquidación

2.2.6.2. Administración estratégica efectivista.

El modelo de la administración estratégica efectivista relaciona a los procesos de direccionamiento estratégico, planeamiento estratégico, cuadro de mando integral y la cultura de ejecución en base a una gestión por competencias (Bocángel, 2013).

Mencionó que la secuencia de la metodología es la siguiente:

- Evaluación y formulación de misión, visión y valores
- Análisis interno y externo
- Formulación, validación y selección de objetivos estratégicos
- Alineamiento y presentación final de objetivos estratégicos
- Desarrollo del Balanced Scorecard
- Desarrollo de la gestión por competencias a través de la herramienta de evaluación 360°.

2.2.6.3. Direccionamiento estratégico.

Todas las organizaciones deben poseer abiertamente estructurada las metas y objetivos a orientar en la organización. La misión y visión de una organización componen una jerarquía de metas alineados a las pretensiones y justificaciones para la ventaja competitiva (David, 2008).

2.2.6.3.1. Misión.

La misión consiste en una síntesis de la naturaleza del negocio. A grandes rasgos: en qué mercado opera la organización, a qué clientes apunta, qué necesidad de los clientes pretende satisfacer, qué clase de productos ofrece, qué propiedades esenciales tienen estos productos, etcétera (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.3.2. Visión.

La visión se refiere a una situación futura y deseable, que se aspira a lograr un horizonte más bien lejano, aunque no necesariamente esté claro el camino para ello. La idea es que la visión opere como un factor poderoso de motivación para los miembros de la organización. Puede contener cualquier tipo de ingrediente; puede referirse a aspectos clasificables como misión, valores, objetivos, metas o estrategias (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.3.3. Valores.

Los valores comprenden pautas de conducta; son principios fundamentales que guían el comportamiento de la organización, como la búsqueda de la excelencia, el cumplimiento de las disposiciones legales, el respeto humano, etcétera (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.4. Evaluación interna.

El análisis interno suele resumir en términos de fuerzas y debilidades que la empresa puede controlar las fortalezas son factores que permite a la empresa lograr diferenciarse de la competencia mientras que las debilidades son factores que deben ser mejoradas en la empresa, ya que estas pueden ser vulnerables (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.5. Evaluación externa.

El análisis externo suele resumir en términos de oportunidades y amenazas externas que la empresa no puede controlar, las oportunidades son circunstancias favorables para el crecimiento del negocio de la empresa mientras que las amenazas son circunstancias que pueden perjudicar el progreso de las operaciones de la empresa (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.6. Matrices de combinación.

Las matrices de combinación poseen una adecuada estructura para analizar y poder formular las estrategias, esta se centra en el análisis de la posición estratégica que una organización deba adoptar. Cada una de las matrices determinan una posición estratégica, estas tienen que estar alineadas entre sí. El análisis para realizar cada matriz es de diferentes formas, pero la determinación de la posición estratégica es única (De Luca & Lazzatti, 2018).

2.2.6.7. Balanced Scorecard (BSC)

El Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral es un sistema de gestión estratégica que permite gestionar la estrategia en el largo plazo, ayuda a revisar la

estrategia constantemente; es un enfoque innovador que enriquece al control de la gestión y significa una revolución dentro del mismo, ayudando a linear los objetivos con los de cada empleado (Kaplan & Norton, Cuadro de Mando Integral, 2016).

En la actualidad, el CMI es utilizado por las organizaciones como un mecanismo de gestión estratégica el cual notifica a la organización sobre la estrategia, asocia los objetivos a largo plazo con los estratégicos, ordena la estrategia con los objetivos organizacionales e identifica y alinea las iniciativas estratégicas.

2.2.6.8. Mapa estratégico.

El mapa estratégico es una manera de proporcionar una visión macro de la estrategia de una organización, y proporcionan un lenguaje para describir la estrategia, antes de elegir las métricas adecuadas para evaluar su desempeño. Ayuda a estimar la importancia que tiene un objetivo estratégico, esta es presentada en forma agrupada en cuatro perspectivas, por lo que el mapa estratégico ajusta el enlace para la formulación de la estrategia y su ejecución (Kaplan & Norton, Mapas Estratégicos, 2004).

2.2.6.8.1. Perspectiva financiera.

Esta perspectiva tiene como objetivo para las organizaciones maximizar sus utilidades, estos indicadores de desempeño indican si la estrategia que ha sido implementada y ejecutada, están contribuyendo a la mejora de resultados de la organización, estos están normalmente relacionadas con la rentabilidad (Kaplan & Norton, Mapas Estratégicos, 2004).

2.2.6.8.2. Perspectiva de clientes.

La perspectiva de clientes describe como la empresa creará el valor añadido para los clientes, la alta dirección de una organización identifica los segmentos de los clientes objetivo y el mercado elegido a competir. Estos segmentos son el componente de ingreso a los objetivos financieros de la organización, esta perspectiva identifica los indicadores clave sobre los clientes (Kaplan & Norton, Mapas Estratégicos, 2004).

2.2.6.8.3. Perspectiva de procesos internos.

Esta perspectiva la alta dirección de una organización determinan los procesos más cruciales para poder obtener los objetivos del cliente y financieras, esto permite que la organización centre sus indicadores de los procesos internos a aquellos procesos que otorgarán los objetivos establecidos (Kaplan & Norton, Mapas Estratégicos, 2004).

2.2.6.8.4. Perspectiva de aprendizaje y conocimiento.

Esta perspectiva se enfoca en los colaboradores de una organización que se consideran como un activo intangible y que esta es la diferencia entre las otras organizaciones. Implica la capacitación de los trabajadores y el mejoramiento de la cultura corporativa en relación con el desarrollo tanto individual como organizacional (Kaplan & Norton, Mapas Estratégicos, 2004).

2.2.6.9. Matriz tablero de comando.

La matriz tablero de comando interpreta los objetivos obtenidos del mapa estratégico en los indicadores y metas a alcanzar, pero estas no se alcanzan por

haber sido identificadas, sino la organización proyecta el conjunto de planes de acción que permitan llegar a las metas establecidas por cada indicador. Para cada indicador identificado debe tener una iniciativa estratégica necesaria para alcanzar la meta propuesta, estas iniciativas crean resultados (Kaplan & Norton, Cuadro de Mando Integral, 2016).

2.2.7. Gestión por procesos

2.2.7.1. Mapa de procesos.

Es la representación gráfica un conjunto de recursos y actividades, interrelacionadas, repetitivas y sistemáticas, mediante los cuales unas entradas se convierten en unas salidas o resultados, este divide los procesos en tres categorías: Estratégicos, operativos y de soporte o apoyo (Álvarez, 2012).

2.2.7.2. Cadena de valor.

La Cadena de valor proporciona un modelo de aplicación general que permite representar de manera sistemática las actividades de cualquier organización, ya sea aislada o que forme parte de una corporación. Se basa en los conceptos de costo, valor y margen. La cadena de valor está conformada por una serie de etapas de agregación de valía, de aplicación general en los procesos productivos (Frances, 2001).

Una cadena de valor genérica está constituida por tres elementos básicos: Las Actividades Primarias son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, logística, comercialización y servicio post-venta; las Actividades de Soporte se componen por la administración de recursos humanos, compras de bienes y servicios, desarrollo tecnológico e infraestructura empresarial; y el Margen que es

la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor (Quintero & Sánchez, 2006).

2.2.8. Gestión de operaciones

2.2.8.1. Planificación y control de la producción.

La planificación y control de la producción es una actividad que toda empresa debe cumplir, pues con esto prevé lo que debe producirse para atender la demanda del mercado, en base a esto se determina los recursos necesarios para poder cumplir con el plan. Esto ayuda a las empresas a ser más efectivas y eficientes para atender a los clientes, para esto los altos mandos deben tener conocimiento sobre los principios de la planificación, además de controlar los procesos que origina la producción de los productos (Chapman, 2006).

2.2.8.2. Pronósticos.

La formulación de pronósticos (o proyección) es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro, una proyección estructurada del conocimiento del pasado. Entre las principales características de los pronósticos se encuentran: Los pronósticos casi siempre son incorrectos, son más precisos para grupos o familia de artículos, son más precisos cuando se hacen para periodos cortos, todo pronóstico debe incluir un periodo de estimación y no son sustitutos de la demanda calculada (Chapman, 2006).

2.2.9. Gestión de calidad

2.2.9.1. Calidad.

Se define como calidad al conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como la capacidad de satisfacción

de los requerimientos de los clientes. La calidad supone el cumplimiento por parte del producto de las especificaciones para las que ha sido diseñado, que deberían ajustarse a las expresadas por el cliente. Además, esta ha evolucionado desde ser un control o inspección hasta llegar a convertirse en uno de los pilares de la estrategia global de una empresa, lo que se busca es evitar los productos defectuosos por lo que se deberá tomar en cuenta los controles adecuados al proceso de producción (Cuatrecasas & Gonzáles, 2017).

2.2.9.2. Costos de calidad.

Los costos de calidad vienen a ser todos los costos que se jerarquizan mediante la fabricación, visualización, eludición o restauración de bienes que no están acorde con los requerimientos. Son por lo general son costes predecibles y controlables y se acatan sobre la decisión que una empresa está dispuesta a llevar a cabo sobre la inversión en calidad (Cuatrecasas & Gonzáles, 2017).

2.2.9.3. Costos de no calidad.

Los costes de no calidad son los que derivan de la ausencia de calidad, y de los fallos y errores en el diseño, desarrollo y producción, que puedan trascender o no hasta el cliente o consumidor. También incluyen los costes por falta de un adecuado servicio al cliente como postventa, garantía, reparaciones entre otros, que provocan una insatisfacción en las expectativas y necesidades que tiene el cliente (Cuatrecasas & Gonzáles, 2017).

2.2.9.4. Norma ISO 9001:2015.

Es la norma sobre gestión de la calidad con mayor reconocimiento en todo el mundo. Pertenece a la familia ISO 9000 de normas de sistemas de gestión de la

calidad (junto con ISO 9004), y ayuda a las organizaciones a cumplir con las expectativas y necesidades de sus clientes, entre otros beneficios (BSI Group, 2018).

Esta norma especifica los requisitos para un sistema de Gestión de Calidad cuando una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar productos o servicios que satisfagan los requisitos del cliente, aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la eficaz aplicación del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente. Con ello, lo que pretende la Norma 9001:2015 es estandarizar los procesos de la organización con el fin que todo se consolide con el sistema de Gestión de Calidad, dejando evidencia de los procedimientos y actualizaciones que realiza la empresa.

2.2.9.5. Despliegue de la función de calidad (QFD).

Esta herramienta toma como base la voz del cliente, es decir, lo que espera de un producto o proyecto y la asocia con el desarrollo del mismo, con el objetivo de asegurar que durante el desarrollo del producto o proyecto la voz del cliente sea escuchada (Gutierrez, 2014).

Dentro del despliegue de la función de la calidad, se encuentran la 1ra Casa de Calidad, 2da Casa de Calidad, 3ra Casa de Calidad y 4ta Casa de Calidad, cada una comprenden el desglose de acuerdo a ciertos criterios del producto a analizar.

La 1ra Casa de la Calidad sirve para definir los requerimientos del cliente y destacar qué atributos del producto según los requerimientos son los más importantes y significativos; la 2da Casa de la Calidad se centra en los atributos de las partes del producto, para ello se deben identificar todas las partes que compone el producto en estudio y hacer una lista de todos los atributos que puede tener cada parte, en la 3ra

Casa de Calidad se establece las relaciones entre los procesos con los subprocesos que los integran y las métricas que aseguran la calidad y en la 4ta Casa de Calidad, se relaciona los requerimientos operativos de los subprocesos con las actividades funcionales concretas para cumplir en última instancia con las exigencias de los clientes (Yacuzzi & Martín, 2003).

2.2.9.6. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

El Análisis modal de fallos y efectos es un mecanismo de prevención que permite estimar y/o predecir los fallos que puede tener un producto o proceso, determinando su causa. Por lo que se deberá incorporar elementos y funciones que garanticen su fiabilidad, seguridad y el cumplimiento de los parámetros de las funciones que los clientes exigen. Además, se establecen líneas de actuación con prioridades para así poder avalar que no se obtengan los fallos más probables ni los más trascendentales. El AMFE se puede utilizar en la mejora de productos ya existentes o al proceso de fabricación, esparciéndose en cualquier tipo de proceso (Cuatrecasas L. , 2011).

2.2.9.7. Carta de control.

El objetivo de una carta de control es analizar el comportamiento de un proceso a través del tiempo. Son especialmente útiles para determinar si un proceso presenta causas especiales o comunes, lo que ayudara a conocer las características de un proceso y decidir las mejores acciones, para así disminuir la variabilidad (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013).

2.2.9.7.1. Carta de control para variables.

Este tipo de cartas de control se aplican a características de calidad de naturaleza continua, que intuitivamente son aquellas que entre cualquier par de sus valores siempre existir otro, al menos en teoría. El límite de esto lo pone la resolución de la escala de medición del instrumento que se utiliza para medirla, las cartas para variables tipo Shewhart más usuales son: \bar{X} (de medias), R (de rangos), S (de desviaciones estándar) y \bar{X} (de medidas individuales) (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013).

2.2.9.7.2. Carta de control para atributos.

Estas cartas se aplican a características de calidad de un producto que no son medidos con un instrumento en una escala continua. Dicha carta muestra en una gráfica los datos tales como las unidades defectuosas o el número de defectos. Las gráficas para atributos más usuales son: proporción o fracción de artículos defectuosos, número de unidades defectuosas, número de defectos, número de defectos por unidad (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013).

2.2.9.8. Capacidad de proceso.

La capacidad de un proceso consiste en conocer la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada; esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013).

2.2.9.8.1. Distribución de poisson.

La distribución de poisson se utiliza para evaluar variables que tengan número de eventos que ocurren por unidad (que puede ser unidad lineal, área, volumen, tiempo o de número de artículos) (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013).

2.2.9.9. Mantenimiento

Tiene como objetivo disminuir la gravedad de las fallas que no se llegan a evitar, evitar detecciones inútiles o paradas de máquinas, evitar accidentes, evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas, conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas en operación; y alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes (García, 2003).

2.2.9.9.1. Mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo es definido como una técnica fundamental para las empresas en lo que se planea y programa, donde consiste en aplicar un plan de mantenimiento antes de que presenten las fallas para reducir los gastos por mantenimiento correctivo. También conocido como el mantenimiento planificado, consiste en un conjunto de planes a realizarse con fechas programadas, detalle del personal técnico y personal a cargo. También se detalla todos los materiales, las herramientas y los repuestos a emplearse por lo que define ser un plan completo (García, 2003).

2.2.9.9.2. Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al

departamento de mantenimiento por los usuarios de estos. El principal inconveniente que presenta este tipo de acción de mantenimiento consiste en que el usuario detecta la falla cuando el equipo está en servicio, en el preciso momento en que pierde su funcionalidad, ya sea al ponerlo en marcha o durante su utilización. Además, porque la mayoría de los operarios encargados de usar los equipos no son expertos en fallas. Entre algunos de los síntomas que determinan la presencia de fallas, pueden estar altos niveles de ruidos y/o anomalías que pueden generar otras averías mayores (García, 2003).

2.2.10. Gestión del desempeño laboral

2.2.10.1. *Clima laboral.*

Se define clima laboral como un conjunto de cualidades experimentadas que tienen una relación con el comportamiento de los trabajadores, la manera de trabajar, la relación con sus compañeros y la interacción con la organización. La trascendencia de la comprensión del clima laboral está orientada al dominio que desempeña la conducta de los empleados, siendo esencial su análisis para el diseño de mecanismos de gestión de recursos humanos (Edel, García, & Casiano, 2007).

2.2.10.2. *Motivación laboral.*

La motivación de las personas es un fenómeno que proviene del propio individuo, esto quiere decir que una organización debe prevalecer la indiferencia hasta este aspecto de sus miembros. No obstante, se debe ser consciente que las personas no tienen la misma reacción hacia un estímulo, cabe resaltar que las personas son capaces de escoger su actitud personal con la que enfrenta su realidad, esta es una decisión interna, es por ello por lo que la motivación viene desde el interior de la

persona. Se debe tener en cuenta que la actividad laboral hace alusión sobre las tareas, situaciones, objetos, actividades y políticas que influyen en el comportamiento de las personas en el trabajo. Es fundamental que las organizaciones identifiquen los aspectos del trabajo que son motivadores de la conducta laboral, y estos pueden ser usados para motivarlos (Edel, García, & Casiano, 2007).

2.2.10.3. Cultura organizacional.

2.2.10.4. Gestión del talento humano.

Se define talento humano como aquellas personas con buenas capacidades estén comprometidos en realizar sus labores en la organización. De igual manera, define el talento del profesional como empeñoso que desarrolla toda su capacidad para conseguir resultados superiores a su entorno. En otras palabras, se entiende que el talento es la capacidad que tiene cada persona para solucionar problemas empleando todas sus habilidades, destrezas, conocimientos y aptitudes que favorece a su entorno u organización (Jericó, 2008).

Con ello, la Gestión del talento humano (GTH) busca el desarrollo e involucramiento del capital humano, permitiendo la comunicación entre los trabajadores y la organización involucrando la empresa con las necesidades y deseos de sus trabajadores, con el fin de ayudarlos, respaldarlos y ofrecerles un desarrollo personal capaz de enriquecer la personalidad y motivación de cada trabajador que se constituye en el capital más importante de la empresa, su gente (Vallejos Chávez, 2016).

2.2.10.5. Ausentismo laboral.

Es la frecuencia y/o la duración del tiempo de trabajo que se pierde cuando los colaboradores no se presentan; constituye la suma de los períodos en los cuales lo

colaboradores se encuentran ausentes del trabajo, sea por falta, por retraso o por algún otro motivo (Vallejos Chávez, 2016).

2.2.10.6. Rotación de personal.

La rotación del personal o *turnover* es el resultado de la salida de algunos empleados y entrada de otros para sustituirlos en el trabajo. La rotación es el flujo de entradas y salidas de personas en una organización; las entradas compensan las salidas de las personas. A cada separación casi siempre corresponde una contratación de un sustituto para reemplazarlo. Esto significa que el flujo de salidas puede ser por separaciones, despidos y jubilaciones, y se compensa con el flujo equivalente de entradas o contrataciones de personas (Vallejos Chávez, 2016).

2.2.10.7. Seguridad y salud ocupacional.

Se define Seguridad y Salud ocupacional como los procedimientos, las técnicas y los elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y las actividades de trabajo con el objetivo de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, con la finalidad de conservar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores (Arellano & Rodríguez, 2013).

A su vez, tiene como objetivo prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Para eso, las entidades públicas deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo (Autoridad Nacional del Servicio Civil, s.f.).

2.2.10.7.1. Ley de seguridad y salud en el trabajo.

La ley de seguridad y salud en el trabajo en el Perú es la N°29783, es una norma legal que regula todo referente a la prevención en la seguridad y salud en el trabajo, la finalidad de esta ley es promover una cultura de prevención de riesgos en el país. En esta norma se especifica que los empleadores deben contemplar la prevención dentro de sus organizaciones, además del Estado que se encarga de regularizarla, la participación de los empleados y sindicatos, tienen un rol importante para la difusión y cumplimiento de la normativa en sus centros de trabajo para prevenir los accidentes (Autoridad Nacional del Servicio Civil, s.f.).

2.2.10.8. Distribución de planta.

2.2.10.9. Metodología de las 5'S.

La implantación de las 5'S tiene por objetivo evitar que se presenten síntomas disfuncionales en la empresa, como el aspecto sucio en máquinas, instalaciones, herramientas; desorden en las instalaciones (pasillos ocupados, herramientas sueltas), etcétera. La metodología de las 5'S propone seleccionar lo necesario y eliminar lo que no sea útil en el área de trabajo, organizar el área de trabajo designando un lugar a cada elemento, limpiar el área y los elementos, previniendo que vuelva a generarse desorden y finalmente asimilar esta metodología como un comportamiento habitual (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.10.9.1. Seiri.

Este principio tiene como beneficios la liberación de espacio útil en plantas y oficinas, reducción del tiempo necesario para acceder a materiales y/o herramientas,

facilidad para el control visual y el aumento de la seguridad en el lugar del trabajo (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.10.9.2. Seiton.

Este principio consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.10.9.3. Seiso.

Este principio consiste en conservar limpio la zona de labor y los equipos, por lo que se debe implementar actividades que proporcionen una disminución de la suciedad para poder hacer más seguro el ambiente del trabajo. La limpieza se puede asumir como un mantenimiento autónomo para poder verificar la condición de los equipos y herramientas, además de determinar el origen por las cuales los procesos no funcionan adecuadamente, y tomar las acciones correspondientes (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.10.9.4. Seiketsu.

Seiketsu es la etapa que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras "S", porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y orden sean factores fundamentales (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.10.9.5. Shitsuke.

Este principio tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos ligados a *shitsuke* es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5'S (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.11. Evaluación económica

2.2.11.1. Flujo de caja.

El flujo de caja es un procedimiento donde se exhiben los ingresos y egresos de una organización de algún período determinado, dicha información resulta esencial para percibir el estado de una organización. Esta se hace de una manera anticipada, es decir se debe realizar antes que se empiece a correr en el periodo de tiempo para la cual se va a construir (Sapag, 2011).

2.2.11.2. Valor actual neto (VAN).

El valor actual neto es un procedimiento conocido por especialistas en proyectos, donde se evalúa el resultado después de lograr la rentabilidad deseada y de redimir toda la inversión efectuada. Para ello, se calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento cero (Sapag, 2011).

Criterios de decisión del VAN:

- $VAN > 0$: El proyecto de inversión generará beneficios.
- $VAN = 0$: El proyecto de inversión no generará beneficios ni pérdidas.

- $VAN < 0$: El proyecto de inversión generará pérdidas.

2.2.11.3. Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno permite la evaluación de viabilidad de una alternativa frente a otra para seleccionar la mejor, siendo por lo tanto la tasa a la que rinde el dinero invertido hasta quedar totalmente liquidado (Sapag, 2011).

Criterios de decisión del TIR:

- K : Tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN.
- $TIR > K$: El proyecto de inversión será aceptado.
- $TIR = K$: El proyecto de inversión no generará inversión ni pérdidas.
- $TIR < K$: El proyecto debe rechazarse.

2.2.11.4. Costo de capital (COK).

El costo de capital es un procedimiento que representa la tasa de rendimiento que debe obtenerse sobre la inversión realizada en un proyecto. Se debe delimitar una tasa para estimarla como una tasa libre de riesgo y que pueda simbolizar la mejor opción para el inversionista, en el cual adiciona una prima por cada tipo de riesgo que puede ligarse con el proyecto a invertir (Sapag, 2011).

2.2.12. Gestión del valor ganado.

2.2.12.1. Índice de desempeño de los costos (CPI).

Es la técnica de Gestión de Proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su alcance, costo y cronograma. Teniendo una línea de base

(plan original y los cambios aprobados), se puede determinar qué tan bien se están cumpliendo los objetivos del proyecto (Castañeda Fuentes, 2007).

2.2.12.2. Índice de desempeño del cronograma (SPI).

El índice del desempeño del cronograma (SPI) mide la eficiencia del trabajo y el progreso del proyecto, comparando el trabajo real realizado con el trabajo planeado del proyecto. El SPI mayor a 1 indica que el proyecto marcha antes de lo previsto mientras que un SPI menor a 1 indica que el proyecto se encuentra retrasado (Castañeda Fuentes, 2007).

2.2.12.3. Valor planificado (PV).

El valor planificado es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Es el costo presupuestado del trabajo programado para ser completado de una actividad o componente del proyecto hasta un momento determinado (Castañeda Fuentes, 2007).

2.2.12.4. Costo real (AC).

El costo real es el costo total (costos directos e indirectos) incurrido en la realización del trabajo de la actividad del cronograma o el componente del proyecto durante un período de tiempo determinado (Castañeda Fuentes, 2007).

2.2.12.5. Valor ganado (EV).

El valor ganado es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es la estimación del valor del trabajo actualmente terminado que se basa en el costo original previsto por el proyecto y el ritmo al que el equipo ha determinado una actividad hasta la fecha (Castañeda Fuentes, 2007).

2.3. Definición de Términos Básicos

Al ser Tom Gutiérrez Company S.A.C. una empresa involucrada en el sector textil, se deben mencionar algunos términos utilizados habitualmente en esta industria:

- Esquilar: Cortar el pelo de un animal para aprovecharlo en la fabricación de tejidos.
- Estampado: es el proceso de aplicar los colores a las telas o tejidos con unos diseños definidos, como, por ejemplo, cuadros o rayas. En las telas el color se une con las fibras, y por eso tiene la capacidad para ser lavado sin perder el color original.
- Fibra artificial: Tipo de fibra manufacturada a partir de materia prima natural, como la celulosa o proteína animal o vegetal.
- Fibra sintética: Tipo de fibra que proviene de productos derivados del petróleo.
- Fibras naturales: Tipo de fibra elaborada a partir de componentes animales.
- Fibra textil: conjunto de filamentos usados para hacer hilos.
- Hilado: Proceso de transformación de la fibra en hilo.
- Procesado de la fibra: La fibra de algodón, el vellón de las ovejas o el lino deben ser procesados antes de hilarlos. El algodón en bruto se procesa con la desmotadora, que elimina las semillas y otras impurezas, antes de ser transportado en balas a la hilatura. Los filamentos continuos se agrupan y se tuercen para formar hilos de varias hebras; los filamentos rotos y el material de desecho se hilan de forma similar a la empleada para las fibras de algodón,

lana o lino. Las fibras sintéticas se suministran en forma de filamentos o de fibras cortas; la fibra de filamento continuo se convierte en hilo igual que la seda.

- Tejido: Material obtenido en forma de lámina resistente, elástica y flexible, mediante el cruzamiento y enlace de series de hilos o fibras.
- Tejido de punto: Es el constituido por bucles de hilos enlazados entre sí formando mallas. La forma casera vendría a ser el tejido con palitos o crochet.
- Tejido plano: Hilos entrelazados perpendicularmente.
- Telar: Maquina utilizada para tejer.
- Teñido y estampado: Los textiles pueden teñirse de distintas formas: las telas pueden colorearse una vez tejidas (tinte en la pieza), pueden teñirse las fibras sueltas en una cuba (tinte en bruto) y, por último, puede teñirse el hilo o filamento antes de tejerlo (tinte en el hilo).
- Textil no tejido: Material textil formado a partir de fibras unidas por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos que no necesitan el proceso de convertir las fibras en hilos y no son tejidas. Es una es una lámina, velo o napa de fibras flexibles y porosas, sin trama.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

En el presente capítulo se detalla el enfoque de la investigación, los procesos de recolección y análisis de datos y la elección y justificación de la metodología.

3.1. Enfoque de la Investigación

De acuerdo a los diferentes enfoques de investigación, para el presente proyecto de mejora de la productividad se utilizará un enfoque de investigación mixto. El proyecto tendrá un enfoque cualitativo ya que involucra a diferentes áreas de la organización y guía sus análisis de acuerdo al detalle de cada una y tendrá un enfoque cuantitativo puesto que se realiza por etapas y mediciones en cada una a través de diferentes indicadores.

3.2. Proceso de Recolección y Análisis de Datos

En el proceso de recolección de datos, se utiliza la Técnica de recolección de datos e Instrumentos de recolección de datos:

3.2.1. Técnicas para la recolección de datos

Para el desarrollo del proyecto se utilizarán diversas técnicas de recolección de datos de acuerdo a las actividades a desarrollarse, estas nos permitirán tener un control de la información para poder afrontar las causas principales que afectan directamente al problema central de la empresa. Las principales técnicas a emplear son las siguientes:

Entrevista. Se establecerá mediante previas coordinaciones ya sea con los colaboradores o con los principales clientes de la empresa formulando preguntas a

los entrevistados, a partir de las respuestas brindadas se recopilarán los datos para calcular los indicadores necesarios para obtener el diagnóstico actual de la empresa.

Toma de tiempos. Empleada con el uso de algunos instrumentos de medición que fueron necesarios para cuantificar variables como el tiempo de cada operación del proceso productivo del producto patrón.

Encuesta. Se da por medio de un formato de preguntas que serán previamente establecidas y estarán dirigidas a una muestra respectiva de la unidad de análisis de acuerdo al área que se desea obtener la información, con el propósito de obtener opiniones o datos específicos.

Observación. Se utilizará para analizar todos los procesos que elaboran tanto las áreas administrativas como de producción en la organización, para así poder determinar cuáles son las actividades más críticas y que necesitan ser solucionadas para poder subsanar la problemática de la empresa.

Lluvia de ideas. Empleada para recopilar diferentes puntos de vista de los colaboradores sobre la problemática de la empresa.

Sesión de grupo. Se utilizará para reunir ya sea a colaboradores como clientes principales de la empresa para investigar y plantear ideas de mejora frente a las causas principales que aquejan a la empresa.

Análisis documental. Permite analizar y utilizar los datos obtenidos por medio de fuentes como libros, documentos, revistas entre otros, que sirven para recolectar información de acuerdo al interés deseado.

3.2.2. Instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Check list, formatos y fichas técnicas, que permitan registrar las actividades realizadas en los diversos procesos de la organización.
- Cinta métrica, para medir las dimensiones de cada área de trabajo, máquina y lugares de almacenamiento y cronómetro.
- Materiales de escritorio, se utiliza para apuntar información en las entrevistas que se den con el personal de la empresa o principales clientes.
- Calculadora, para el uso de cálculos como ratios, tiempo de producción, y para calcular la cadencia de las áreas.
- Laptops, para poder recopilar la información necesaria y plasmar las ideas y resultados encontrados.
- Grabadora, apoyo para las entrevistas que se realizaron a diversas personas en las distintas áreas en estudio y principales clientes.

3.2.3. Programas informáticos

Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Microsoft office: Word, Excel, Power Point, Visio, para la redacción y recolección de información de los datos obtenidos en las diferentes áreas en estudio.
- Software de minitab, se utilizará para el cálculo y grafica de los procesos que tiene el producto patrón.
- Software V&B Consultores, herramientas como BSC, Planeamiento Estratégico, Satisfacción del cliente, GTH, Cadena de Valor, Percepción del cliente, Clima Laboral y Costos de Calidad, que

ayudaron para el análisis y determinación del estado actual en diferentes aspectos de la empresa.

3.2.4. Recursos humanos

Para el desarrollo del presente proyecto, se cuenta con el apoyo de los colaboradores de la empresa, siendo de vital importancia su participación en el proceso del diagnóstico en la organización para tomar decisiones más acertadas que contribuyan a solucionar la problemática general en la empresa. Con ello, a continuación presentaremos el personal que participa del proyecto:

- Integrantes del equipo de Proyecto, encargados de interpretar la situación actual de la empresa, diagnosticar y plantear soluciones para las causas encontradas.
- Líderes de área, brindan apoyo mediante la información interna de sus respectivas áreas, así como también identificando algunas herramientas o actividades que faciliten la solución del problema principal.
- Personal comercial, proporcionando información necesaria para la elaboración del proyecto, como contacto de principales clientes, costos y datos específicos que se necesitan para calcular indicadores.
- Operarios, brindan apoyo en el entendimiento del proceso de elaboración del producto patrón, el material a utilizar y colaborando con las diferentes evaluaciones realizadas.

3.3. Elección y Justificación de la Metodología

Para la elección de la metodología a utilizar en la presente tesis, se escogió aquella que mejor se adapte a la situación de la empresa y los integrantes del proyecto. Para ello, se consideraron las metodologías TPM, Six Sigma, Lean Manufacturing y PHVA, considerando los siguientes criterios de evaluación: costo, alcance, tiempo y complejidad (Ver Apéndice G).

Se evidenció que la metodología PHVA tiene mayor relevancia en cuanto a tiempo (0.345) debido a que es una metodología más rápida y económica (0.310). La filosofía TPM tiene mayor relevancia en cuanto al nivel de complejidad (0.315) porque es una metodología menos laboriosa. Por último, la metodología Six Sigma tiene mayor relevancia en cuanto al nivel de alcance (0.349) al ser una metodología más completa y estructurada.

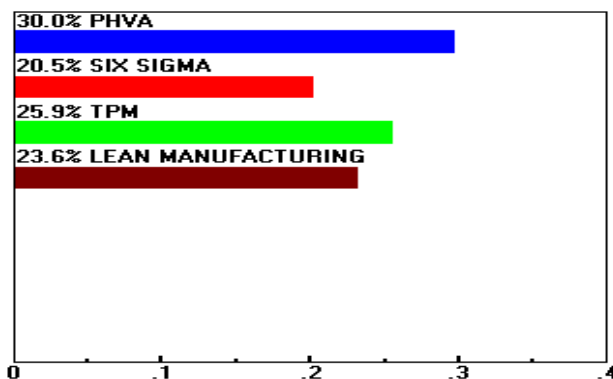
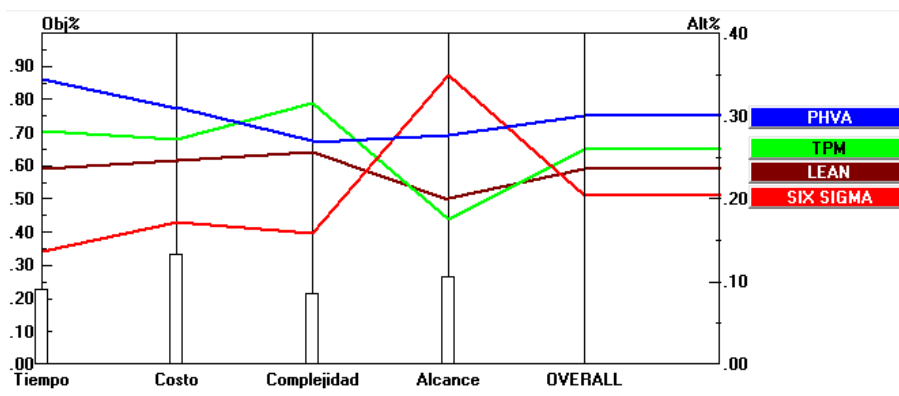


Figura III.1. Resultados de la evaluación de las metodologías de mejora continua. Adaptado al formato del Software Expert Choice

Con el ciclo PHVA como metodología empleada en el proyecto de mejora de la productividad de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C. se enfoca el trabajo en cuatro fases importantes y esenciales:

Planificar: En esta fase se realiza el diagnóstico de la empresa, permite observar y evaluar cada área de la empresa para poder obtener las causas principales del problema central de proyecto que es la baja productividad de la organización. Con el diagnóstico realizado se evalúan los planes de mejora a implementar en las siguientes etapas.

Hacer: Al haber propuesto planes de mejora para poder atacar las causas principales que producen la baja productividad de la organización se procede a realizar estas mejoras en las diferentes áreas involucradas de la empresa.

Verificar: Después de haber realizado las mejoras propuestas se procede a verificar si estas mejoras están dando resultados positivos dentro de la organización con el fin de saber si se debe seguir implementando o se deben tomar acciones correctivas.

Actuar: Por último, en fase final si hubiese errores después de haber implementado los planes de mejora se procede a implementar nuevamente planes para corregir estas falencias.

CAPÍTULO IV.

DESARROLLO

En el presente capítulo se presenta la etapa planear en la cual se detalla la situación inicial dentro de las diferentes áreas de la organización y las etapas hacer y verificar donde se detallan los planes de mejora y se verifica que se cumplan con los objetivos propuestos en cada plan.

4.1. Etapa Planear

En esta etapa se realiza un diagnóstico de las diferentes causas del problema principal de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C, calculando los indicadores actuales con el fin de conocer las oportunidades de mejora en los diferentes ámbitos de la organización.

4.1.1. Diagnóstico de las Causas del Problema

Se presentan los diagnósticos de las causas del problema principal de la empresa analizadas en el árbol del problema: Inadecuada gestión estratégica, inadecuada gestión de procesos, inadecuada gestión de operaciones, inadecuada gestión de la calidad e inadecuadas condiciones laborales.

4.1.1.1. Diagnóstico de la gestión estratégica.

Para el diagnóstico de la gestión estratégica dentro de la empresa, se evaluaron el radar estratégico, direccionamiento estratégico, diagnóstico situacional, matrices EFI – EFE y matriz de perfil competitivo.

4.1.1.1.1. Radar estratégico.

Se identificó que una de las causas secundarias de la baja productividad de la empresa es el inadecuado planeamiento estratégico, por lo que era necesario conocer la situación actual de la empresa para poder precisar su posicionamiento con respecto a la gestión estratégica. De esta manera, se realizó un análisis para determinar el grado de alejamiento del objetivo ideal de la empresa y cuan alejado se encuentra la posición estratégica en relación con sus componentes principales los cuales son movilizar, traducir, alinear, motivar y gestionar el direccionamiento estratégico. Para visualizar a detalle la evaluación de los cinco componentes principales ver Apéndice H.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		2.8
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	3.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		2.5
LA ESTRATEGIA EST A EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO. LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		4.2
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	5.0
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		4.7
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		5.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	4.5
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		3.0
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	3.0
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		5.0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		3.5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	2.5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		5.0

Figura IV.1. Puntuaciones finales del radar estratégico.
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

Luego de ponderar los valores obtenidos se consiguió un puntaje de 3.89, por lo que significa que la empresa cuenta con un nivel de eficiencia del 22.14% y 77.86% de ineficiencia.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA

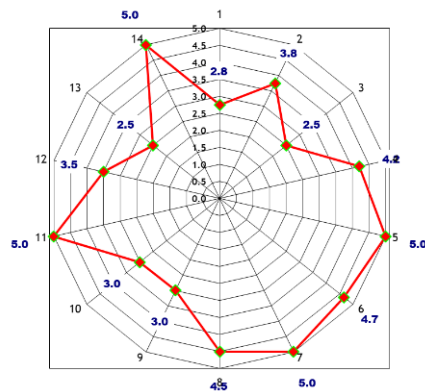


Figura IV.2. Radar estratégico de Tom Gutiérrez Company S.A.C.
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

Se puede observar en la figura anterior del radar estratégico donde la mayoría de los componentes de la empresa se encuentran alejados de la estrategia, esto se debe a que no se tienen definidos claramente los objetivos estratégicos y el poco conocimiento que tienen los implicados de la empresa acerca del alineamiento de las acciones de la organización con la estrategia de la empresa, por ende, se deberá reformular el direccionamiento estratégico y definir objetivos estratégicos que se encuentren alineados a la misión, visión y estrategia de la empresa.

4.1.1.1.2. Direccionamiento estratégico actual

Para el desarrollo del presente análisis se evaluó en primer lugar la misión con la que la empresa cuenta actualmente, siguiendo variables como Concisa, Simple, clara y directa, Atender requerimientos de los grupos de interés como los clientes, clientes potenciales, entre otras.

Misión actual de la empresa: "TOM GUTIE is a family owned tailor ing business, producing by hand, beautiful outerwear from the atelier in Chorrillos, a suburb of Lima,

Perú. Our beautiful collection of classic chape, tailor ed and city coats, has been cut with modern lines and the finest of Alpaca and wool fabrics”.

Gráfica Evaluación de la Misión

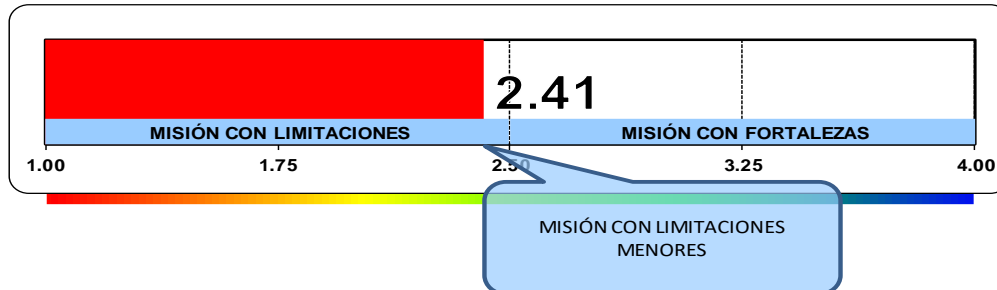


Figura IV.3. Evaluación de la misión actual de la empresa.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

De acuerdo a la figura anterior se obtuvo una calificación de 2.41, lo que se significa que la misión actual es una misión con limitaciones menores, por lo que significa que no atiende a los requerimientos de los principales grupos constructivos, además de que no está detallada de una forma concisa, simple, clara y directa. Por lo tanto, se propuso elaborar y definir una adecuada misión que valla acorde a la estrategia de la empresa, tenga un gran impacto a nivel organizacional y sea contundente para distinguir a la organización del resto.

Además, la empresa en evaluación no contaba con una visión actualmente, eso significa que la empresa no presenta una declaración que indique hacia donde se dirige o en que planea convertirse a largo plazo.

Al haber evaluado la misión y visión de la empresa, se procedió a realizar el análisis de los valores, obteniendo resultados como: Pasión por los clientes, pasión por el trabajo, diversidad, excelencia en los acabados, responsabilidad socio-ambiental; siendo considerados por el gerente general como importantes para la organización para su evaluación.

+	Valores (5)	Descripción	Calificación	
	Orientación a la calidad	En la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, se busca la calidad integral de los colaboradores, procesos y productos, de acuerdo a las actuales exigencias del mercado	2.50	☹️
	Trabajo en equipo	En la empresa TOM GUTIÉ COMPANY SA.C, se busca la integración de los miembros a la mesa para el logro de los objetivos en común con mejores resultados.	2.50	☹️
	Pasión por los clientes	La empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, pone a sus clientes en primer lugar en todo lo que se hace, desde el más mínimo detalle para poder cumplir con sus expectativas y crear relaciones a futuro.	2.50	☹️
	Excelencia en los acabados	En TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, se desarrollan y ofrecen productos de excelencia, evaluados por altos estándares de calidad.	3.00	☹️
	Pasión por el trabajo	Los productos que ofrece la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, son diseños elaborados de primera mano por su fundador, un hombre pasional y artístico que pone su corazón en cada prenda creada; desde el primer trazo de un bosquejo hasta el último detalle de la prenda.	3.00	☹️

Figura IV.4. Evaluación de los valores de la organización
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Como base de la organización se evaluó cuál de los valores presentes en la organización son los más importantes y cuales ayudaran a la buena práctica de nuestras actividades. Pese a ello, en la evaluación se obtuvo que los cinco valores tienen una calificación baja, lo que representa que en la empresa no se compromete a que los colaboradores pongan en práctica los valores como parte de la actividad diaria ni conocer la filosofía de valores, para que como consecuencia los colaboradores sienta poca o nula identificación hacia la empresa.

Finalmente, los valores deben ser desarrollados para permitir alinear a los colaboradores con los objetivos estratégicos de la organización, por ello es importante que sean promovidos diariamente. Para visualizar el detalle del direccionamiento estratégico actual, ver Apéndice I.

4.1.1.1.3. Diagnóstico situacional.

Se realizó el diagnóstico situacional en la empresa, ya que, su uso permite identificar y explicar el origen de las causas de los problemas en el diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos de la organización,

además, se desarrolló un cuestionario sobre impulsores y bloqueadores claves para los insumos estratégicos, diseño de la estrategia, aprendizaje y mejora, y despliegue de la estrategia a los trabajadores con el fin de evaluar la forma en que perciben el estado situacional actual que presenta la empresa (Ver Apéndice J).

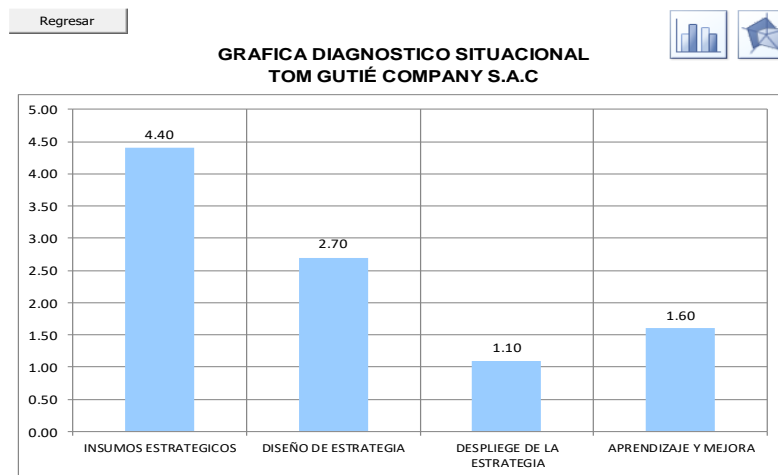


Figura IV.5. Diagnóstico situacional de la empresa.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Los resultados para el diagnóstico situacional que se obtuvieron de Insumos estratégicos es de 4.40, Diseño de la estrategia de 2.70, Despliegue de la estrategia con 1.10 y Aprendizaje y mejora, un puntaje de 1.60.

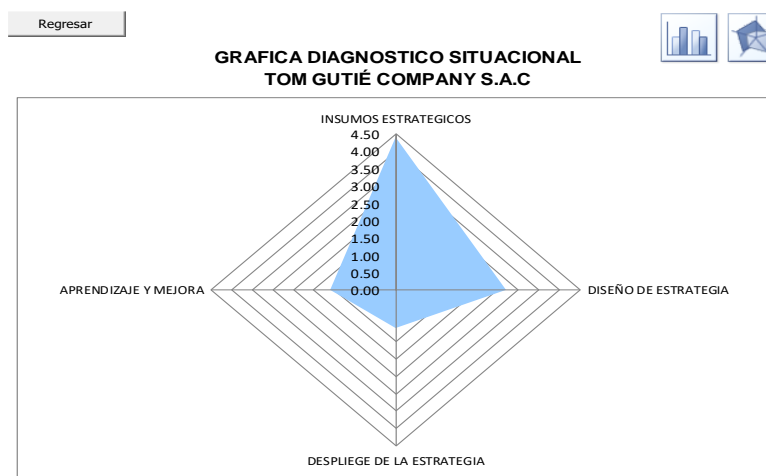


Figura IV.6. Diagnóstico situacional de la empresa.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

En la figura anterior se puede ver que la empresa toma en cuenta los insumos estratégicos con los que se puede elaborar un plan estratégico; sin embargo, tiene deficiencias para el despliegue de una estrategia puesto que no posee el Know How sobre la gestión por indicadores. Además, tiene diferencias para el aprendizaje y mejora ya que no cuenta con un sistema para el control de sus procesos, en general, la empresa no realiza una correcta gestión al presentar un inadecuado alineamiento de acciones para el logro de los objetivos.

4.1.1.1.4. Matrices EFI, EFE.

Se procedió a analizar cuáles son los factores tanto Internos (Fortalezas, Limitaciones) como Externos (Oportunidades y Riesgos) lo cuales están directamente relacionados con el éxito que pueda alcanzar la empresa (Ver Apéndice K).

Se identificaron y evaluaron las diferentes fortalezas y limitaciones por las que atraviesa la empresa, siendo las fortalezas los puntajes altos de 3 y 4 y las limitaciones los puntajes bajos de 1 y 2.

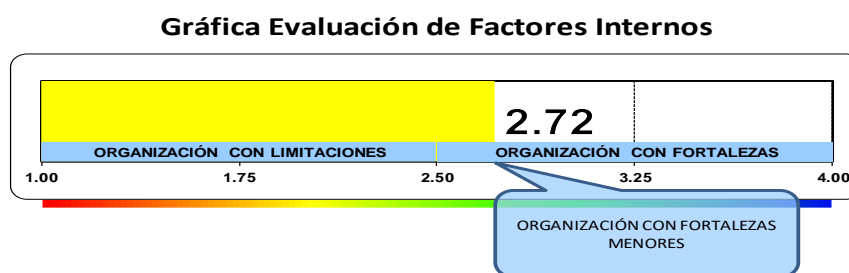


Figura IV.7. Evaluación de factores internos.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

En la figura anterior se observa que la empresa obtuvo un puntaje de 2.72 en sus factores internos, la evaluación permitió determinar que la empresa es una

organización con fortalezas menores, para ello será necesario la implementación de un plan estratégico que permita guiar a la organización.

El análisis de factores externos se centra en las oportunidades y riesgos que se le presenta a la empresa, con ello, se evaluaron las diferentes oportunidades y riesgos que a la empresa se le pueda presentar dándoles puntajes del 1 al 4. En el caso de las fortalezas les corresponde los puntajes altos de 3 y 4 y las debilidades los puntajes bajos de 1 y 2.

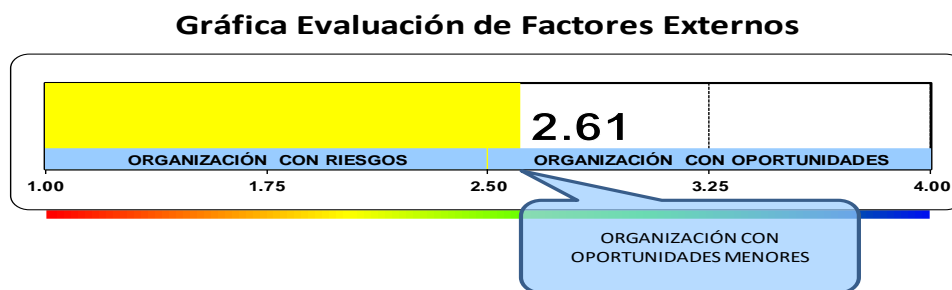


Figura IV.8. Evaluación de factores externos.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

En la figura anterior se observa que según su evaluación la empresa obtuvo un puntaje de 2.61 en sus factores externos, lo cual le atribuye a una organización oportunidades menores. Al ser factores externos, la empresa debe optimizar sus fortalezas para así aprovechar las oportunidades en el mercado a fin de disminuir el impacto de los riesgos que se puedan presentar.

4.1.1.1.5. Matriz del perfil competitivo.

En el análisis de la competencia se consideraron a los principales competidores que la empresa planea como meta, superar. Para ello, mediante el análisis de las fuerzas de Porter se determinaron las variables para evaluar la competitividad de Tom Gutiérrez Company SAC en comparación a sus competidores.

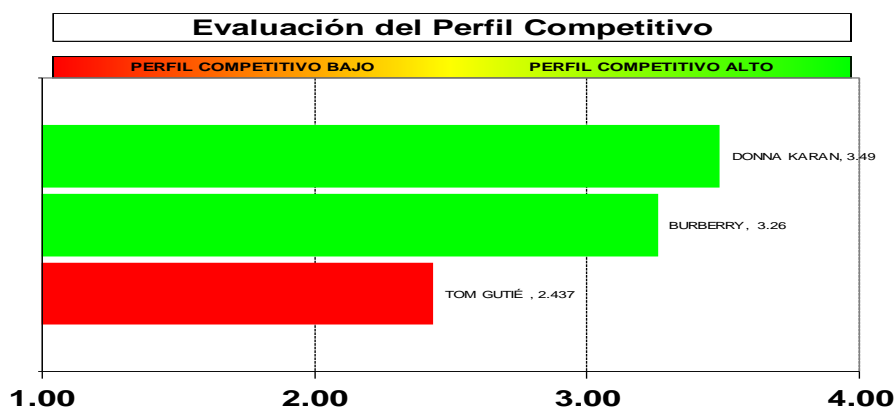


Figura IV.9. Resultado de la evaluación de perfil competitivo.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

La figura anterior refleja que la empresa Dona Karan es la que está mejor posicionada en el mercado de acuerdo al rubro de la empresa en estudio, por ello Tom Gutie Company SAC tiene el reto de anteceder a esta empresa y lo obtendrá optimizando cada uno de los factores que los clientes consideran relevantes.

Además, se puede concluir que la empresa en estudio posee un perfil competitivo bajo, en este análisis tenemos que averiguar cuáles son las habilidades o competencias de las otras empresas que competimos.

Para visualizar a detalle la evaluación de ciertos factores claves para que una organización compita en el sector textil ver el Apéndice L.

4.1.1.2. Diagnóstico de la gestión por procesos.

El diagnóstico de la gestión por procesos se lleva a cabo para identificar y analizar el nivel de integración de los procesos con el fin de darle solución a la inadecuada gestión por procesos, es por ello que para esta evaluación se realizó una auditoría interna de los procesos, seguido de un bosquejo del mapa de procesos debido a que la empresa no presentaba con uno y la medición de los indicadores actuales que existen en los procesos y su posterior creación de valor.

4.1.1.2.1. Mapa de procesos actual.

Se identificó que una de las causas secundarias de la baja productividad de la empresa es la inexistencia de un mapa de procesos, el cual sirve para identificar y representar gráficamente los procesos actuales con los que cuenta la organización.

De esta manera, se procedió a elaborar un mapa de procesos actual, donde se identificaron los procesos estratégicos, operaciones y de soporte con los que la empresa gestiona actualmente.

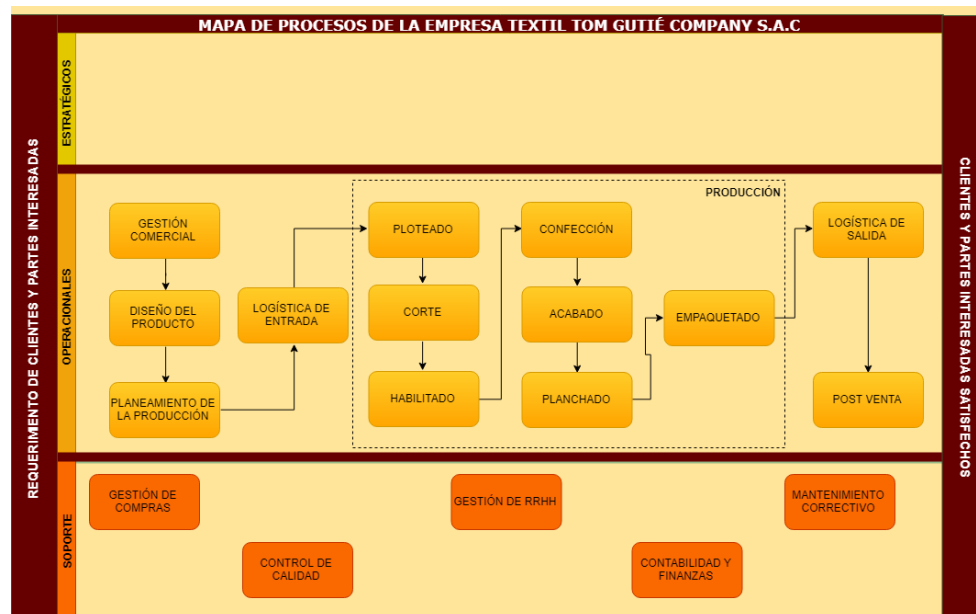


Figura IV.10. Mapa de Procesos actual.
Adaptado a la información proporcionada por la empresa en estudio.

De la figura anterior se pueden observar los procesos con los que la empresa contaba, y que a su vez, no se tenían definidos sus objetivos, controles, entradas y salidas ni procedimientos y/o registros. Adicional a ello, se observa que la empresa no tenía establecidos los objetivos estratégicos ni definida la estrategia a seguir y por eso se infiere que el proceso de gestión estratégica es ineficiente.

Identificados los procesos operativos y de apoyo de la empresa en estudio se procedió a describir cada uno detallando la finalidad que tienen dentro de la organización, para más detalle visualizar Apéndice M.

4.1.1.2.2. Análisis de cadena de valor inicial.

Se procedió a realizar el análisis de la cadena de valor inicial debido a que influye directamente a la gestión por procesos, que a su vez es una de las causas principales de la baja productividad de la empresa.

Se utilizó la herramienta de cadena de valor con el fin de conocer el valor que agrega cada una de las actividades de la empresa analizando el desempeño de las mismas. Para ello, para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procedió a la evaluación de la confiabilidad de los indicadores, bajo los criterios de pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía.

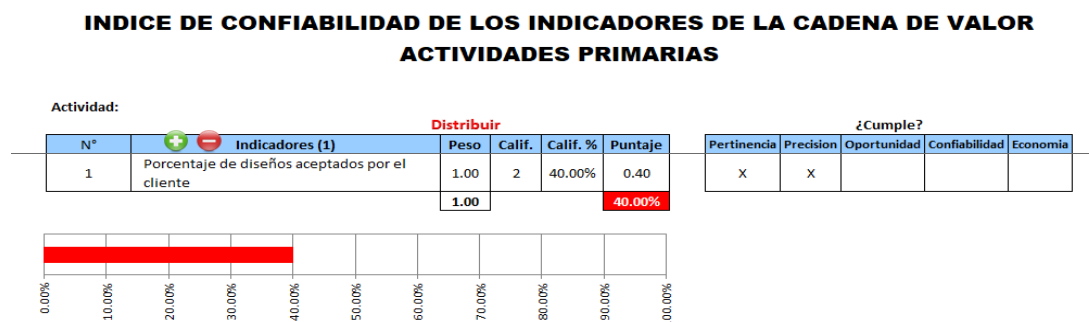


Figura IV.11. Confiabilidad de los indicadores actuales – diseño del producto. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Diseño del producto se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utilizó el indicador el porcentaje de diseños aceptados por el cliente.

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR

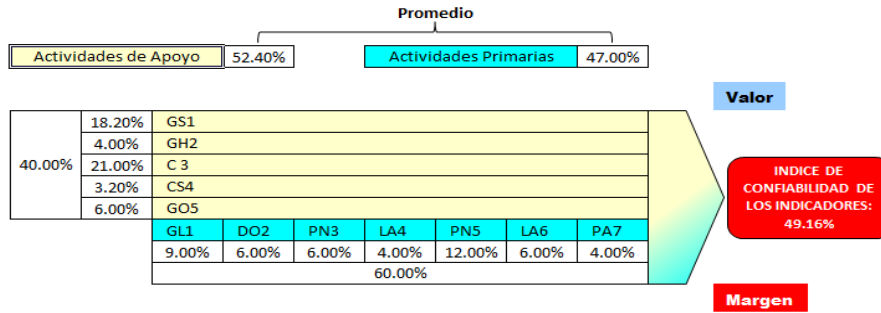


Figura IV.12. Índice de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de valor. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Tom Gutiérrez Company S.A.C. emplea un Índice de Confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor de 49.16%, lo cual quiere decir que los indicadores no son útiles y confiables para monitorear y controlar las actividades de la organización, por ende, al tomar decisiones frente a los procesos de la empresa estas no muestran los resultados esperados.

Para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procede a la evaluación de la creación de valor de cada indicador, para lo cual se establece el logro dado por la evidencia de la cadena de valor. Además, se tomó en consideración las metas aproximadas de la organización.

**INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

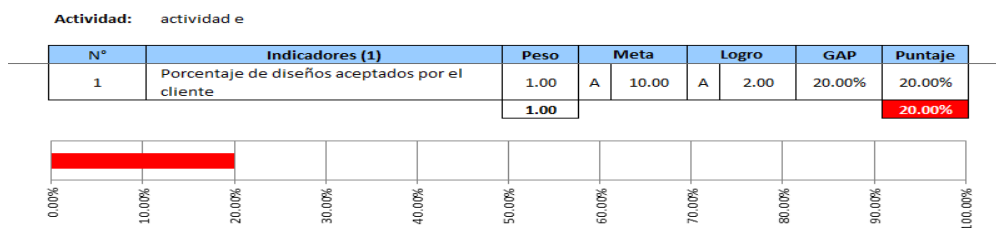


Figura IV.13. Creación de valor de los indicadores actuales – diseño del producto. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Diseño del producto es de 20%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar.

INDICE DE LA CADENA DE VALOR

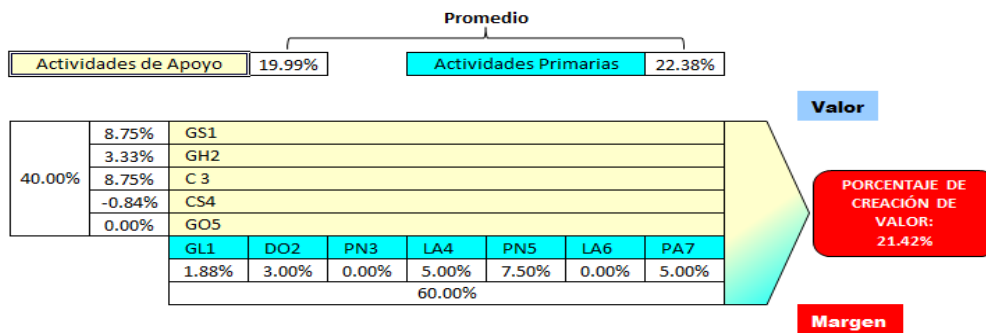


Figura IV.14. Índice de creación de valor actual.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

En este caso el índice de la cadena de valor es de 21.42%, teniendo como mayor porcentaje las actividades de apoyo. Con el resultado obtenido se puede apreciar que no están ofreciendo el valor esperado y como consecuencia no se genera la rentabilidad esperada.

Es por ello, que es importante mejorar el índice de la cadena de valor y definir, establecer y caracterizar los procesos ya que los actuales indicadores no evalúan adecuadamente los parámetros necesarios, por lo que así se cumpla con sus mediciones estos no aportan un verdadero valor a la empresa, además de mejorar y complementar los controles de los procesos en la organización, con lo que contribuirá a que las demás áreas mejoren y generen un mejor trabajo en conjunto para poder lograr los objetivos que se plantea la empresa.

Para visualizar a detalle la evaluación de la confiabilidad de los indicadores y la creación de valor de cada indicador ver el Apéndice N.

4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión de operaciones.

Para el diagnóstico de la gestión de operaciones dentro de la empresa, se evaluaron el cumplimiento de pedidos entregados por los proveedores, cumplimiento de la producción proyectada y cumplimiento del tiempo proyectado.

4.1.1.3.1. Cumplimiento de los pedidos entregados por los proveedores.

Una de las causas principales de la inadecuada gestión de operaciones dentro de la empresa es el inadecuado control de inventarios, por cual es necesario conocer el inventario que posee la empresa para evitar generarse de mayor stock o que falte materia prima y a su vez conocer el cumplimiento de entrega de los proveedores para así tomar precauciones en caso existan demoras en la entrega de la misma.

Se realizó el indicador para medir el cumplimiento de entrega de los proveedores y de esa manera detectar problemas en la cadena de abastecimiento de la empresa. Dado que la empresa cuenta con un tiempo de entrega de 45 días, la importancia de detectar el incumplimiento de los tiempos de entrega nos ayuda a poder realizar una retroalimentación y mejorar la toma de decisiones al momento de elegir al proveedor adecuado.

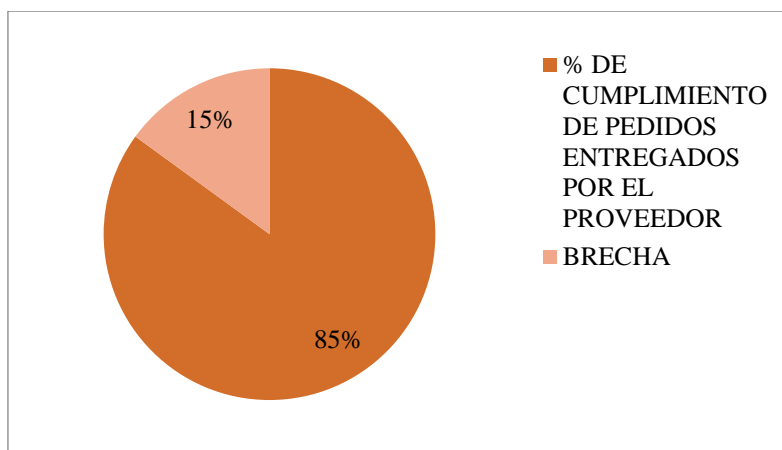


Figura IV.15. Cumplimiento de pedidos entregados por el proveedor.
Elaborado por los autores.

Se obtiene el indicador de cumplimiento de pedidos por los proveedores obteniendo un promedio de 85%, lo que implica que, de cada 100 pedidos, 15 no son entregados según las especificaciones requeridas por la empresa en estudio. En algunos casos, se opta por elegir inmediatamente a otro proveedor para que este pueda suplir el pedido requerido por la empresa, luego de la anulación del pedido al proveedor que no ha cumplido. Sin embargo, históricamente no se han tomado decisiones acerca de contar o no con proveedores en específico y la elección del proveedor es por la oferta que este presenta.

Para revisar el detalle del cumplimiento de los pedidos entregados por el proveedor, visualizar el Apéndice O.

4.1.1.3.2. Cumplimiento de la producción proyectada.

Se identificó que uno de los efectos de la baja productividad en la organización es la demora en la entrega de pedidos, por lo que este indicador se diagnosticó con el fin de evaluar el cumplimiento de la empresa en la programación de las cantidades producidas por cada pedido mensualmente.

La siguiente figura muestra la variación del cumplimiento de la producción planificada desde el mes de enero del 2018 hasta el mes de junio del 2018.

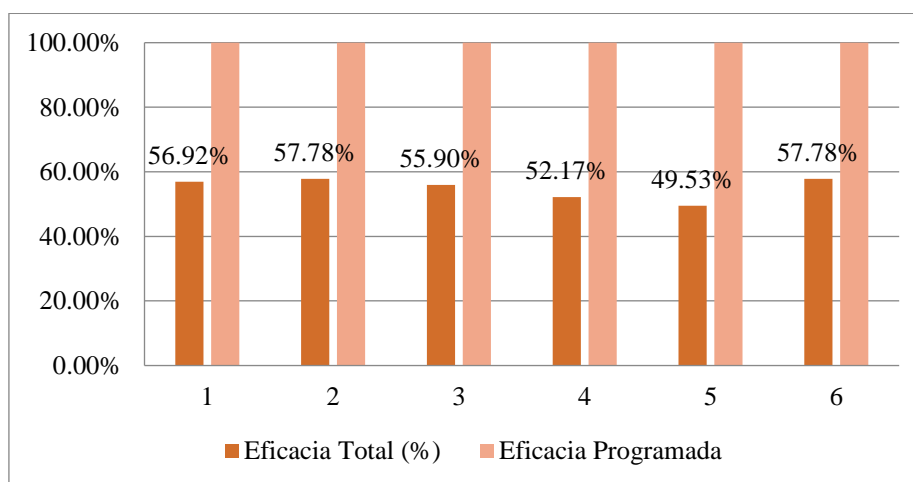


Figura IV.16. Cumplimiento de producción proyectada.
Elaborado por los autores.

Como se puede observar en la figura anterior, el cumplimiento de la producción varía en el transcurso del tiempo, y se debe mejorar mediante la implementación de planes orientados a mejorar la producción. El resultado promedio del indicador fue de 55.01%.

4.1.1.3.3. Cumplimiento del tiempo proyectado.

Una de las causas principales de la inadecuada gestión de operaciones dentro de la empresa es la inexistencia de toma de tiempos, la cual es necesaria para conocer el tiempo real del proceso productivo del producto patrón.

De esta manera, se calculó este indicador en base a los datos aproximados proporcionados por la empresa sobre el tiempo proyectado y tiempo real invertido en el proceso de fabricación de prendas exteriores de alpaca desde el mes de enero del 2018 hasta el mes de junio del 2018.

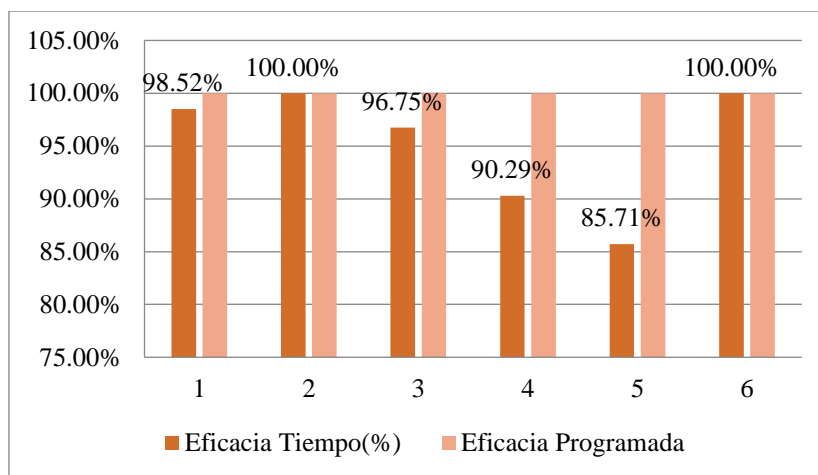


Figura IV.17. Cumplimiento del tiempo proyectado.
Elaborado por los autores.

Como se puede visualizar en la figura, el cumplimiento del tiempo programado varía en el tiempo dependiendo de los meses de producción. El cumplimiento promedio del tiempo proyectado resultante fue de 95.21%, para mayor detalle acerca de los tiempos proyectados y tiempo real ver Apéndice P.

4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de calidad.

Para el diagnóstico de la gestión de calidad dentro de la empresa, se evaluaron los niveles de productos defectuosos, tanto en producto terminado como en los procesos críticos, los costos de calidad, ISO 9001:2015, análisis QFD, capacidad del proceso y el análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.

4.1.1.4.1. Niveles de productos defectuosos/ no conformes.

Se identificó que uno de los efectos de la baja productividad de la empresa son los altos costos de producción, debido al aumento de reprocesos, horas hombre y horas máquina, esto podría ser causado por la cantidad de productos defectuosos y el tiempo utilizado en la mejora de los mismos.

Por lo tanto, se evaluó el presente indicador con el fin de conocer el porcentaje de productos defectuosos al término de la cadena de producción y en los procesos críticos de la misma, de esta manera poder determinar el motivo de los defectos detectados en los productos realizados por la empresa.

Producto terminado

Se calculó el porcentaje de productos defectuosos al finalizar el proceso productivo, para ello se tomó en cuenta la cantidad de producto terminado del periodo de enero a junio del 2018.

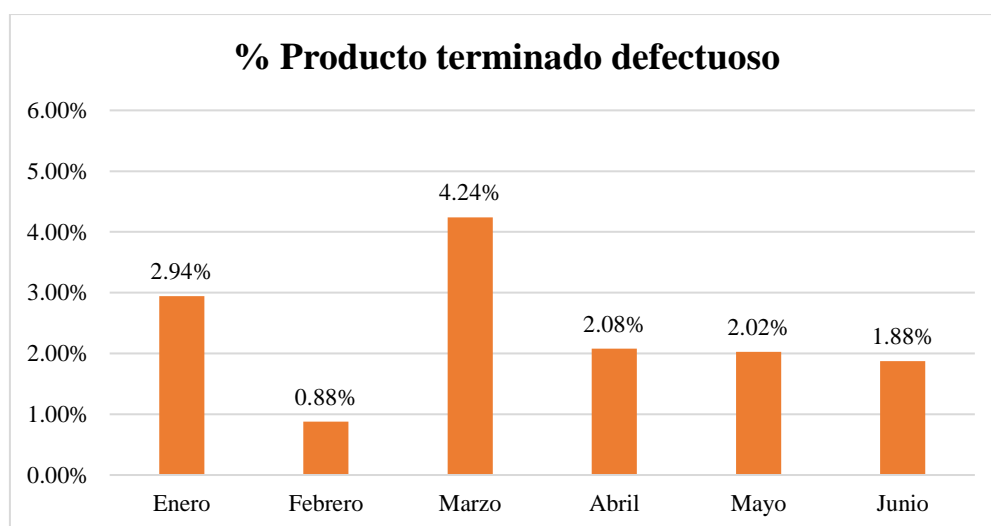


Figura IV.18. Porcentaje de producto terminado defectuoso.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al evaluar el porcentaje de productos terminados defectuosos se obtuvo como resultado 2.34%, lo que significa que en promedio en el año resultan 52 productos defectuosos al final de la línea de producción, lo que equivale a una pérdida de S/. 9,222.81.

Producto en proceso

Se calculó el porcentaje de productos defectuosos en los procesos críticos de la cadena de producción, corte y unión de costuras, tomando en consideración que

ambos procesos son definidos críticos puesto que generan mayor impacto de costo dentro del ciclo productivo.

Para el cálculo de ambos indicadores se consideró una muestra de 30 mediciones en los que se observaron 50 productos, obteniendo de esta manera cuántos productos resultaron defectuosos al finalizar cada proceso.

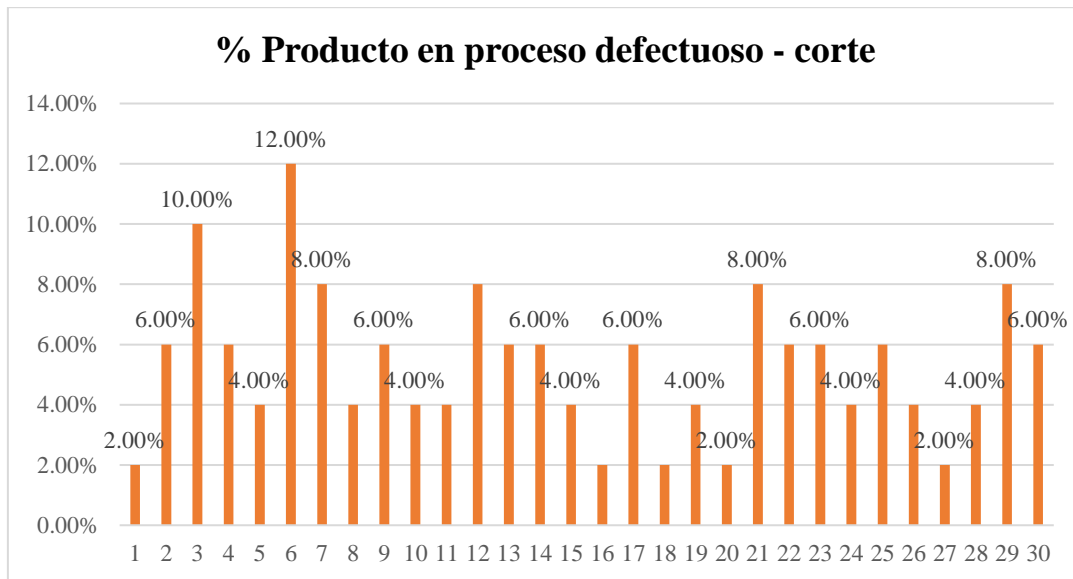


Figura IV.19. Porcentaje de producto en proceso de corte defectuoso. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

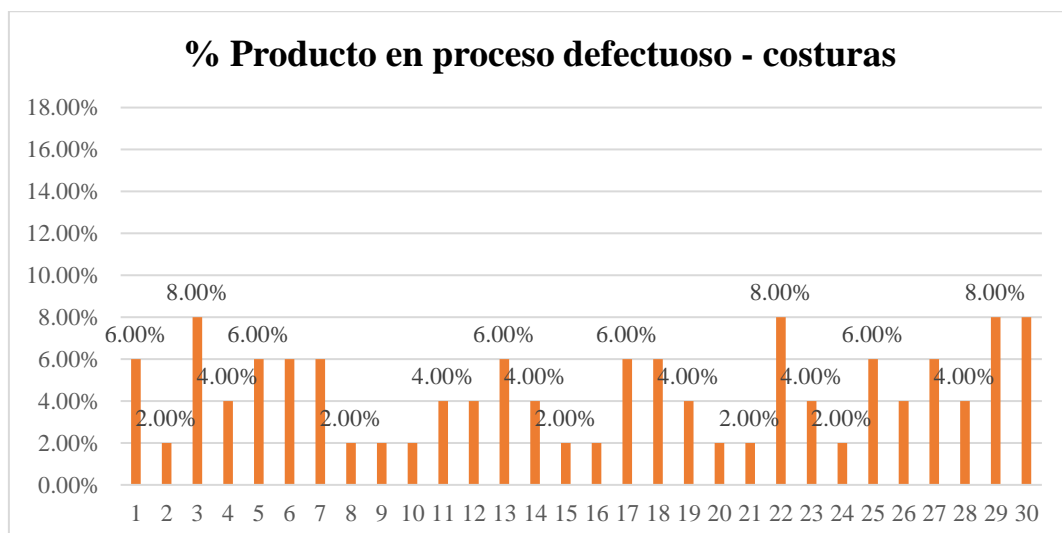


Figura IV.20. Porcentaje de producto en proceso de unión de costuras defectuoso. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber calculado el porcentaje de productos defectuosos en los procesos críticos, se obtuvo como promedio en el proceso de corte 5.33% y en el proceso de unión de costuras 4.53%. Lo que significa que en promedio en el año se obtienen 119 productos defectuosos al finalizar el proceso de corte y 101 productos defectuosos al finalizar el proceso de unión de costuras, equivalente a una pérdida de S/. 21,007.52 y S/. 17,854.42 respectivamente en cada proceso productivo.

A su vez, se observó que el porcentaje de productos defectuosos en ambos procesos críticos es mayor que en producto terminado lo cual da un indicio de que estos procesos deben ser controlados para disminuir los defectos encontrados. Para visualizar el detalle del análisis de productos defectuosos, ver Apéndice Q.

4.1.1.4.2. Análisis de los costos de calidad.

Se identificó que una de las principales causas de la baja productividad en la organización es la deficiente Gestión de calidad, por lo que se realizó el análisis de los costos de calidad con el objetivo de conocer lo que la empresa gasta produciendo calidad, es decir, evitando, previniendo o detectando errores, inspeccionando procesos, entre otros. Se dividieron los costos de calidad en cuatro categorías, detallando los costes que la empresa incurre por cada una de ellas:

- **Costos de prevención:** Estos costos son destinados para prevenir errores, fallas y desviaciones dentro del proceso productivo, de esta forma, la empresa incurre en costos de prevención realizando control de los procesos productivos.
- **Costos de evaluación:** Están destinados a la verificación, medición y evaluación de calidad de los materiales y procesos, de esta manera, la empresa invierte en inspecciones al finalizar los procesos productivos y revisión de productos terminados.

- **Costos de errores internos:** Son aquellos destinados para las fallas o defectos ocasionados en algún proceso productivo, de esta manera, la empresa incurre costos internos por mermas de materia prima, horas extra del personal, mantenimiento correctivo, re inspecciones y reprocesos.
- **Costos de errores externos:** Ocasionados al rectificar los fallos en el producto debido al incumplimiento de parámetros establecidos, de esta manera, la empresa invierte en costos por manejo de soluciones, servicio de garantía y demoras en transporte.

Se evaluaron los costos de calidad en relación a cuatro criterios principales: Producto, políticas, procedimientos y costos. Para ello, se realizó una encuesta a los tres jefes de la empresa en estudio con la finalidad de calcular el ahorro que genera la empresa en base a los costos de calidad. (Ver Apéndice R).

COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100	
VENTAS BRUTAS	430,066.85
PORCENTAJE	7.10%
COSTO DE LA CALIDAD	30,538.69

Figura IV.21. Resultado de los costos de calidad.
Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores

Al haber evaluado cada criterio de la encuesta de Costos de calidad se obtuvo como resultado final 124 puntos, esto quiere decir que la empresa está gastando demasiado en evaluación y fallo interno a pesar de tener un costo de calidad

moderado con un porcentaje de 7.10%. Este resultado tiene relación con la inadecuada Gestión de calidad en la empresa, además de la inexistencia de procesos estandarizados y la falta de un aseguramiento de la calidad.

A su vez, se podría afirmar que la empresa estaría gastando aproximadamente \$ 30,538.69 en costos de calidad. Por último, se concluye que la empresa está invirtiendo principalmente en inspecciones en los procesos productivos, reprocesos, revisión de productos terminados, mantenimiento correctivo, mermas de materia prima y horas extra del personal.

4.1.1.4.3. Análisis del SGC.

Se identificó como una causa secundaria de la baja productividad de la empresa a la inexistencia de política y objetivos de calidad que influye directamente a una deficiencia en el aseguramiento de calidad, por lo que se evaluaron los principios de la Norma ISO 9000:2015 y los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 como parte del análisis del Sistema de gestión de calidad con el fin de conocer el alcance de cumplimiento de la empresa en ambas normas.

Norma ISO 9000:2015

Se realizó un cuestionario basado en los principios de la Norma ISO 9000:2015 con los que debe de contar la organización para cumplir con el SGC realizado por gerencia general.

EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS LA NORMA ISO 9001:2015

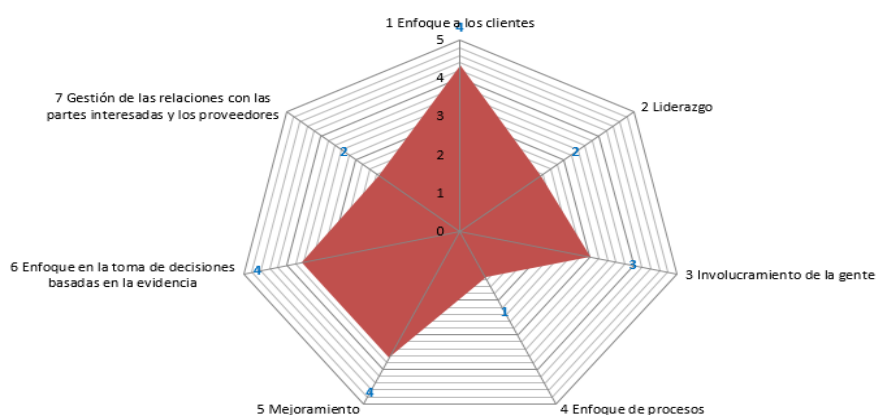


Figura IV.22. Evaluación de los principios de la Norma ISO 9000:2015
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015

En la figura anterior se muestra el resultado de la evaluación de los siete principios de la Norma ISO 9001:2015, con ello se puede concluir que la organización se encuentra en un nivel entre 2 y 3 afirmando que la empresa tiene un sistema de gestión de la calidad que en general satisface los requisitos de los clientes. La mejora puede orientarse a la focalización de los procesos hacia el cliente e implantar procesos de mejora continua.

Los resultados obtenidos indican que la organización está en un nivel básico, debido a que no cuenta con los suficientes registros, documentaciones, manuales y políticas que permitan controlar de manera óptima los procesos, por lo que se considera de gran importancia su implementación, así mismo la actualización de la escasa documentación existente.

Norma ISO 9001:2015

Se evaluaron los requisitos mínimos que debe tener la empresa para certificar que cumplen con el Sistema de Gestión de Calidad respecto a la Norma ISO 9001:2015.

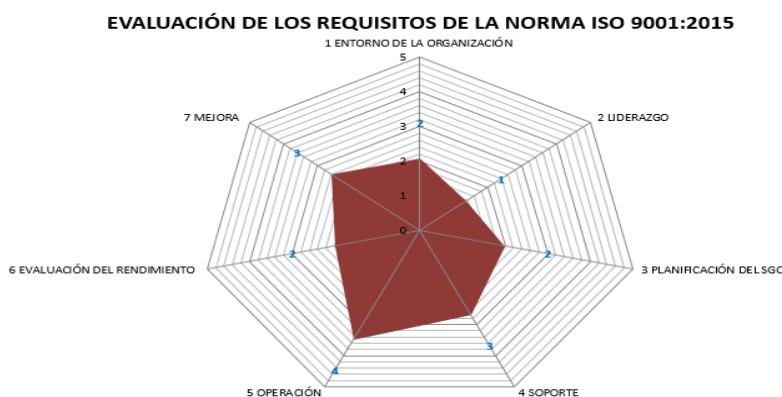


Figura IV.23. Evaluación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

Al haber analizado cada requisito de la Norma ISO 9001:2015 se muestra la gráfica de la evaluación, con ello se puede concluir que la organización se encuentra en un nivel entre 1 y 2 por lo que se puede afirmar que la empresa está en un nivel básico y tiene grandes oportunidades de mejora. Necesita asegurar el cumplimiento de los requisitos de los clientes para afianzar su cuota de mercado, para visualizar el detalle del análisis del SGC, ver Apéndice S.

4.1.1.4.4. QFD del producto.

Se identificó que la empresa presenta un deficiente control estadístico de los procesos lo que causa deficiencias en la gestión de calidad y a su vez la baja productividad en la organización. Se realizó el análisis de la herramienta QFD con el fin de determinar las necesidades del cliente en la demanda de sacones de tela de alpaca y poder plasmar sus requerimientos en relación al diseño y desarrollo del producto patrón, identificando los atributos claves del producto y proceso que deben ser controlados para garantizar se cumplan con lo requerido por el cliente.

Primera casa de la calidad

El análisis de la primera casa se enfoca en entender las necesidades del cliente y mediante encuesta determinar las prioridades de cada una de ellas, definir los

primordiales competidores de la empresa y que atributos del producto tiene una mayor relación con los requerimientos del cliente.

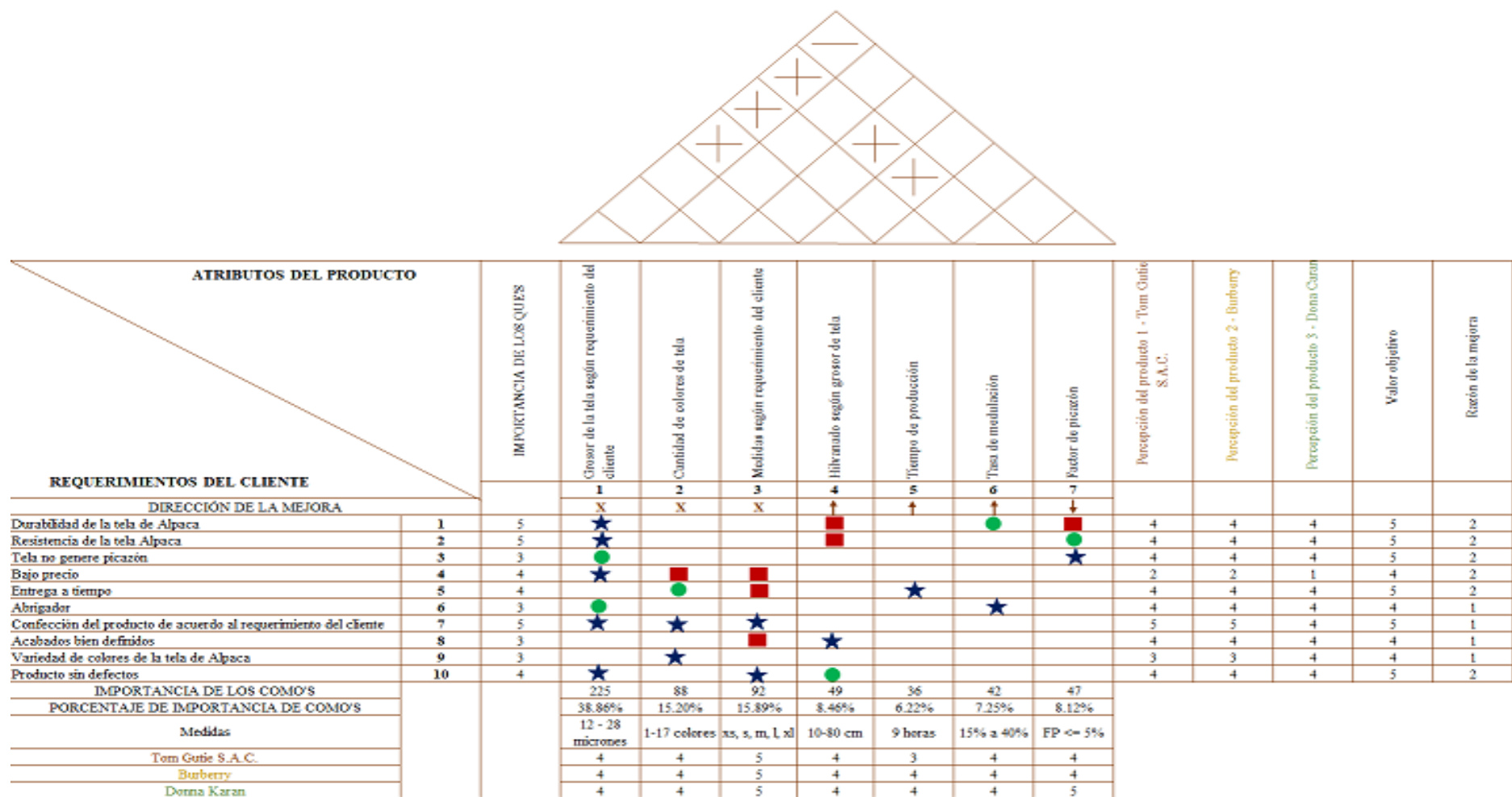


Figura IV.24. Primera casa de calidad.
Elaborado por los autores.

De la primera casa de calidad se puede apreciar en la matriz de correlaciones que al mejorar el hilvanado según el grosor de tela, tiempo de producción y la tasa de medulación inciden positivamente en el grosor de la tela según el requerimiento del cliente. Además, en la matriz de relaciones entre los requerimientos del cliente y los atributos del producto se obtiene como resultado que el grosor de la tela y las medidas según el requerimiento del cliente son las características más relevantes del producto. Finalmente, se procedió a evaluar a la competencia en relación al cumplimiento de los requerimientos del cliente, obteniendo que Tom Gutiérrez Company y Burberry tienen un comportamiento alto en los requerimientos determinados por el cliente en comparación con la empresa Dona Karan.

Segunda casa de la calidad

Luego se evaluó la segunda casa de calidad, que representa la relación entre los atributos del producto y los valores que obtuvieron en la primera casa de la calidad versus los atributos de las partes que influyen en el logro de estos. El objetivo es identificar los principales atributos de las partes del sacón que satisfacen directamente a los atributos del producto patrón para poder realizar los controles necesarios que garanticen la adecuada elaboración del producto patrón.

ATRIBUTOS DE LAS PARTES		DIRECCIÓN DE LA MEJORA	TELA BABY ALPACA			FORRO RASO	HILO	BOTONES	ETIQUETAS TEJIDAS	BOLSA CELOFAN	CAJA DE EMBALAJE	CINTA DE EMBALAJE	IMPORTANCIA DE LOS QUES	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE LOS QUES
			Resistencia a la tracción	Peso del vellón sucio	Diámetro de la fibra	Densidad de la tela raso	Tenacidad del hilo	Cantidad de botones según especificaciones	Dimensión de la etiqueta según especificaciones	Espesor nominal	Medida de la caja	Espesor de cinta		
ATRIBUTOS DEL PRODUCTO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
DIRECCIÓN DE LA MEJORA			↑	↑	↓	X	↑	X	X	X	X	X		
Grosor de la tela según requerimiento del cliente	1	X	★	★	★	■	●	■	■				225	38.86%
Cantidad de colores de tela	2	X	■	●	●		●						88	15.20%
Medidas según requerimiento del cliente	3	X					■	★	★	■	●	■	92	15.89%
Hilvanado según grosor de tela	4	↑	●			★	★						49	8.46%
Tiempo de producción	5	↑	★			★	★	●					36	6.22%
Tasa de medulación	6	↑	★	★	★								42	7.25%
Factor de picazón	7	↓	★	★	★								47	8.12%
IMPORTANCIA DE LOS COMO'S			3385	3090	3090	990	1796	1161	1053	92	276	92		
PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE COMO'S			22.53%	20.57%	20.57%	6.59%	11.95%	7.73%	7.01%	0.61%	1.84%	0.61%		
Medidas			30 a 50 N/ktex	1.15 - 3 kg	21 - 24 um.	38 - 87 hilos/pulg	5 - 18 Cn/tex	4-8 unidades	3x7 cm	19.4 - 41.7 micras	490x310x150 mm	1 - 2 mm		

Figura IV.25. Segunda casa de calidad.
Elaborado por los autores.

Se obtuvo que los atributos de las partes más importantes son la resistencia a la tracción, peso del vellón sucio y diámetro de la fibra. La empresa debe poner sus esfuerzos en fortalecer los mencionados atributos, ya que contribuirá a mejorar la calidad del producto patrón.

Tercera casa de la calidad

La tercera casa de calidad se realizó con el fin de determinar los atributos del proceso productivo con mayor relevancia, por ello, se evaluaron los atributos de los procesos frente a los atributos de las partes y la dirección de mejora de los mismos.

ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS		DIRECCIÓN DE LA MEJORA	ALMACÉN MATERIA PRIMA					DISEÑADO	PLOTEADO	TENDIDO	TIZADO	CORTE	IDENTIFICACIÓN Y ASOCIACIÓN	FUSIONADO	UNIÓN DE COSTURAS
			Recepción de tela de alpaca	Recepción de forro raso charmeuse	Recepción de hilo mercerizado	Recepción de botones fantasía	Recepción de etiquetas tejidas	Diseñar prenda con software	Imprimir patrón del diseño del sacón	Tender tela de Alpaca	Trazar líneas sobre tela de Alpaca	Cortar tela de Alpaca	Agrupar las piezas del sacón por partes	Fusionar piezas cortadas.	Unir costuras de las diferentes piezas.
ATRIBUTOS DE LAS PARTES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
DIRECCIÓN DE LA MEJORA			↑	↑	↑	↑	↑	X	X	X	X	X	X	X	X
TELA BABY ALPACA															
Resistencia a la tracción	1	↑	★						■	●	●	★		★	★
Peso del vellón sucio	2	↑	●								●	★		●	●
Diámetro de la fibra	3	↓	●									★		★	★
FORRO RASO CHARMEUSE															
Densidad de la tela raso	4	X		★								★		●	★
HILO MERCERIZADO															
Tenacidad del hilo	5	↑			★								■		★
BOTONES FANTASÍA															
Cantidad de botones según especificaciones	6	X				★						■			
ETIQUETAS TEJIDAS															
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	7	X					★					■			
BOLSA CELOFAN															
Espesor nominal	8	X													
CAJA DE EMBALAJE															
Medida de la caja	9	X						■							
CINTA DE EMBALAJE															
Espesor de cinta	10	X													
IMPORTANCIA DE LOS COMO'S			49005	8910	16164	10449	9477	276	3385	9270	10155	97209	1796	70515	92619
PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE COMO'S			5.86%	1.07%	1.93%	1.25%	1.13%	0.03%	0.40%	1.11%	1.21%	11.63%	0.21%	8.43%	11.08%
Medidas			3 mts.	9 mts.	3 conos.	100 unidades.	1000 unidades.	23 min 32 seg	1 min 49 seg	43 seg	11 seg	17 seg	6 min 4 seg	8 min 50 seg	31 min 37 seg

Figura IV.26. Tercera casa de calidad (1 de 3).
Elaborado por los autores.

		ARMADO DE BOLSILLOS	ABERTURA DE COSTURA	DOBLADO DE BASTAS	ARMADO DE VUELTAS	PLANCHADO	HILVANADO EXTERNO	HILVANADO INTERNO	ARMADO DE MANGAS	PEGADO DE CHORRERA	MANGAS CON CUERPO	UNIR CUERPO CON FORRO	ATRAQUES
ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS		Armar bolsillos con máquina de costura recta	Abir costuras con plancha	Planchar bastas previamente dobladas	Armar vueltas con las piezas habilitadas.	Planchar vueltas	Deshilvanar la solapa	Hilvanado de bastas y vueltas	Armar mangas con máquina de costura recta	Pegar chorrera en máquina de costura 'x'	Unir mangas con máquina de costura recta	Unir forro con máquina de costura recta	Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de contrapecho y hombros rasos.
ATRIBUTOS DE LAS PARTES		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
DIRECCIÓN DE LA MEJORA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TELA BABY ALPACA													
Resistencia a la tracción	1	■			★	★		●	●		●	★	●
Peso del vellón sucio	2				●	●							
Diámetro de la fibra	3			★	●	●							
FORRO RASO CHARMEUSE													
Densidad de la tela raso	4				●							●	
HILO MERCERIZADO													
Tenacidad del hilo	5	●	★		★		●	●	★	■	★	●	●
BOTONES FANTASÍA													
Cantidad de botones según especificaciones	6												
ETIQUETAS TEJIDAS													
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	7												
BOLSA CELOFAN													
Espesor nominal	8												
CAJA DE EMBALAJE													
Medida de la caja	9												
CINTA DE EMBALAJE													
Espesor de cinta	10												
IMPORTANCIA DE LOS COMO'S		8773	16164	27810	68139	39735	5388	15543	26319	1796	26319	44763	15543
PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE COMO'S		1.05%	1.93%	3.33%	8.15%	4.75%	0.64%	1.86%	3.15%	0.21%	3.15%	5.35%	1.86%
Medidas		15 min 48 seg	13 min 54 seg	3 min 39 seg	58 seg	58 seg	9 min 17 seg	16 min 32 seg	4 min 42 seg	11 min 28 seg	11 min 28 seg	27 min 50 seg	5 min 17 seg

Figura IV.27. Tercera casa de calidad (2 de 3).
Elaborado por los autores.

ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS		CERRADO DE COSTURAS	MARCACIÓN DE OJALES	OJALADO	MARCACIÓN ACCESORIOS	COLOCAR ACCESORIOS	COLOCAR HANG TAGS	DOBLADO DE PRENDA	EMBOLSADO DE PRENDA	EMPAQUETADO	IMPORTANCIA DE LOS QUES	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE LOS QUES
		Cocer costuras.	Marcar prenda con tiza	Ojalar prenda	Marcar prenda con punzón	Cocer botones manualmente	Cargar pistola con el hang tags	Doblado de prenda	Embolsar prenda con cinta adhesiva	Colocar prenda en caja		
ATRIBUTOS DE LAS PARTES		26	27	28	29	30	31	32	33	34		
DIRECCIÓN DE LA MEJORA		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
TELA BABY ALPACA												
Resistencia a la tracción	1	★	★		■			●			3385	22.53%
Peso del vellón sucio	2										3090	20.57%
Diámetro de la fibra	3	●									3090	20.57%
FORRO RASO CHARMEUSE												
Densidad de la tela raso	4	●									990	6.59%
HILO MERCERIZADO												
Tenacidad del hilo	5	★		■		★	★				1796	11.95%
BOTONES FANTASÍA												
Cantidad de botones según especificaciones	6					★					1161	7.73%
ETIQUETAS TEJIDAS												
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	7						★				1053	7.01%
BOLSA CELOFAN												
Espesor nominal	8								★		92	0.61%
CAJA DE EMBALAJE												
Medida de la caja	9									★	276	1.84%
CINTA DE EMBALAJE												
Espesor de cinta	10								●		92	0.61%
IMPORTANCIA DE LOS COMO'S		58869	30465	1796	3385	26613	25641	10155	1104	2484		
PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE COMO'S		7.04%	3.64%	0.21%	0.40%	3.18%	3.07%	1.21%	0.13%	0.30%		
Medidas		56 seg	37 seg	4 min 30 seg	49 seg	12 min 41 seg	17 seg	2 min 53 seg	21 seg	35 seg		

Figura IV.28. Tercera casa de calidad (3 de 3).
Elaborado por los autores.

Se obtuvo que los atributos del proceso más importantes son cortar tela de Alpaca (11.63%) y unir costuras de las diferentes piezas (11.08%) los cuales hacen referencia a los procesos de corte y unión de costuras, identificados anteriormente como procesos críticos puesto que generan mayor impacto de costo dentro del ciclo productivo. Por lo que se concluye que la empresa en estudio debe enfocarse principalmente en mejorar y controlar ambos procesos productivos para poder garantizar la calidad y buen funcionamiento de los atributos de las partes.

Cuarta casa de la calidad

Se realizó la cuarta casa de calidad en la que se evaluaron los procesos de producción del sacón de alpaca frente a los controles de producción con el fin de observar cuáles son los controles, atributos de planificación, que generan mayor impacto a los procesos del producto patrón.

ATRIBUTOS DE PLANIFICACIÓN		DIRECCIÓN DE LA MEJORA	Cumplimiento de la orden de producción.	Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.	Control de calidad de la materia prima	Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados"	Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta"	Cumplimiento del despacho del producto.	Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.	IMPORTANCIA DE LOS QUE'S	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE LOS QUE'S
ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS			1	2	3	4	5	6	7		
DIRECCIÓN DE LA MEJORA			X	↑	X	↑	↑	↑	X		
Recepción de tela de alpaca	1	↑	★		★	★	★			49005	5.86%
Recepción de forro raso charmeuse	2	↑	★		★	★	★			8910	1.07%
Recepción de hilo mercerizado	3	↑	★		★		★			16164	1.93%
Recepción de botones fantasía	4	↑	★		★					10449	1.25%
Recepción de etiquetas tejidas	5	↑	★		★					9477	1.13%
Diseñar prenda con software	6	X								276	0.03%
Imprimir patrón del diseño del sacón	7	X								3385	0.40%
Tender tela de Alpaca	8	X								9270	1.11%
Trazar líneas sobre tela de Alpaca	9	X								10155	1.21%
Cortar telas	10	X		★		★		★	★	97209	11.63%
Agrupar las piezas del sacón por partes	11	X								1796	0.21%
Colocar pieza de tela adhesiva sobre tela de Alpaca	12	X		★		★			★	70515	8.43%
Unir costuras con máquina de costura recta	13	X		★		★	★	★	★	92619	11.08%
Armar bolsillos con máquina de costura recta	14	X				●	★		●	8773	1.05%
Abrir costuras con plancha	15	X								16164	1.93%
Planchar bastas previamente dobladas	16	X								27810	3.33%
Armar vueltas con la máquina de costura recta	17	X		★		★	★		★	68139	8.15%
Planchar vueltas	18	X								39735	4.75%
Deshilvanar la solapa	19	X								5388	0.64%
Hilvanado de bastas y vueltas	20	X								15543	1.86%

Figura IV.29. Cuarta casa de la calidad (1 de 2).
Elaborado por los autores.

ATRIBUTOS DE PLANIFICACIÓN		DIRECCIÓN DE LA MEJORA	Cumplimiento de la orden de producción.	Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.	Control de calidad de la materia prima	Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados"	Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta"	Cumplimiento del despacho del producto.	Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.	IMPORTANCIA DE LOS QUE'S	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE LOS QUE'S
ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS												1	2	3	4	5	6	7
Hilvanado de bastas y vueltas	20	X								15543	1.86%
Armar mangas con máquina de costura recta	21	X				●	★		●	26319	3.15%
Pegar chorrera en máquina de costura 'x'	22	X							●	1796	0.21%
Unir mangas con máquina de costura recta	23	X				●	★		●	26319	3.15%
Unir forro con máquina de costura recta	24	X				●	★		●	44763	5.35%
Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de	25	X								15543	1.86%
Cerrar costuras	26	X		★		●	★			58869	7.04%
Marcar prenda con tiza	27	X								30465	3.64%
Ojalar prenda	28	X								1796	0.21%
Marcar prenda con punzón	29	X								3385	0.40%
Cocer botones manualmente	30	X								26613	3.18%
Coser etiquetas	31	X						★		25641	3.07%
Doblado de prenda	32	X						★		10155	1.21%
Embolsar prenda con cinta adhesiva	33	X						★		1104	0.13%
Colocar prenda en caja	34	X						★		2484	0.30%
IMPORTANCIA DE LOS COMO'S			846045	3486159	846045	3972702	3598920	2062908	2446677		
PORCENTAJE DE IMPORTANCIA DE COMO'S			4.90%	20.20%	4.90%	23.02%	20.85%	11.95%	14.18%		
Medidas			100%	100% del personal capacitado.	0% de materia prima defectuosa	Bajo control estadístico.	Bajo control estadístico.	100%	trimestral		

Figura IV.30. Cuarta casa de la calidad (2 de 2).
Elaborado por los autores.

De la cuarta casa de calidad se puede observar que los atributos de planificación con mayor importancia son el control estadístico en la actividad “Unión de costuras con máquina de costura recta” (23.02%), control estadístico en la actividad “Unión de costuras con máquina de costura recta” (20.85%) y evaluación de comportamiento y desempeño laboral (20.20%), de esta manera se puede concluir que estos controles de producción deben ser aquellos que la empresa debe priorizar para poder asegurar la calidad de sus procesos productivos, principalmente corte y unión de costuras. Para visualizar el detalle del análisis del QFD del producto patrón, ver Apéndice T.

4.1.1.4.5. AMFE del producto.

Una de las causas secundarias de la baja productividad de la empresa es el deficiente control estadístico de los procesos, por lo que se procedió a realizar el análisis de modo de fallo y efectos del sacón de tela de alpaca con la finalidad de determinar las causas que originan los fallos del producto debido a las deficiencias en los controles, los cuales perjudican su calidad y traen como consecuencia un producto defectuoso considerado como una merma que genera pérdidas monetarias a la empresa en estudio.

En el Análisis de modo de fallo y sus efectos (AMFE) del sacón de Alpaca se observaron los diferentes fallos que pueden ocurrir en los atributos de las partes del producto que se identificaron en la segunda casa de calidad, para ello se evaluaron tres aspectos importantes: La gravedad del fallo del atributo, el nivel de ocurrencia del fallo y el nivel de detección del error obteniendo el número prioritario de riesgo (NPR) de cada atributo de las partes de sacón de tela de Alpaca.

Esta herramienta se utilizó con la finalidad de determinar las causas que originan los fallos del producto, los cuales perjudican su calidad y traen como consecuencia un producto defectuoso considerado como una merma que genera pérdidas monetarias a la empresa en estudio.

Función o Componente del Producto	Partes	Atributos de las partes	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial
SACÓN DE ALPACA	TELA BABY ALPACA	Resistencia a la tracción	Grosor de tela de Alpaca inadecuado en algunas partes del sacón.	El sacón puede romperse por la finura de la tela.	El grosor de la tela es muy delgado.	Visual y tacto	7	5	8	280
			Imperfecciones en las costuras del sacón.	Reproceso (volver a coser el sacón).	Costuras del sacón mal elaboradas.	Visual y tacto	8	7	5	280
			Imperfecciones en la superficie del sacón.	Reproceso (volver a coser el sacón).	Poca resistencia de la tela en el proceso de costura.	Visual y tacto	8	5	5	200
	TELA BABY ALPACA	Peso del vellón sucio	Troquelado inadecuado para el grosor de tela de Alpaca	Tela de Alpaca mal cortada.	Fibra de Alpaca muy gruesa para la operación.	Visual y tacto	5	5	3	75
		Diámetro de la fibra	La tela no se llega a fusionar correctamente.	Diferencia entre tipo de tela en las dobladuras del sacón.	Anchura de la fibra de Alpaca inadecuada para la operación.	Visual y tacto	8	5	2	80
	FORRO RASO CHARMEUSE	Densidad de la tela raso	Roturas de la tela raso	Forro del sacón realizado incorrectamente.	Hilvanado de forro inadecuado.	Visual	7	4	5	140
	HILO MERCERIZADO	Tenacidad del hilo	Roturas del hilo	Demora en el proceso de costura.	Cantidad inadecuada de hilo para realizar la operación.	Visual y tacto	2	4	2	16
			Costuras definidas incorrectamente.	Presentación inadecuada del sacón.	Técnica incorrecta para coser el sacón.	Visual	6	5	7	210
	BOTONES FANTASÍA	Cantidad de botones según especificaciones	Sacón sin botones de repuesto.	Defectos en el producto.	Mal cálculo del material a utilizar.	Visual	8	4	5	160
	ETIQUETAS TEJIDAS	Dimensión de la etiqueta según especificaciones	Etiquetas sin especificaciones.	Inseguridad por parte del cliente al adquirir el producto.	Inadecuado proceso de etiquetado.	Visual	8	4	5	160
	BOLSA CELOFÁN	Espesor nominal	Rotura de la bolsa celofán.	Entrega inadecuada del sacón.	Mal uso del material utilizado.	Visual y tacto	6	4	2	48
	CAJA DE EMBALAJE	Medida de la caja	Medidas de la caja incorrectas.	Demora en la entrega del sacón.	Mal cálculo del material a utilizar.	Visual	7	3	1	21
	CINTA DE EMBALAJE	Espesor de cinta	Rotura de la cinta de embalaje.	Entrega inadecuada del sacón.	Ineficiente proceso de empaquetado.	Visual	7	4	2	56

Figura IV.31. AMFE del producto.
Elaborado por los autores.

Del análisis modal de fallos y efectos del producto se pueden apreciar como fallos de mayor importancia el grosor de tela de alpaca inadecuado en algunas partes del sacón (NPR 280) teniendo como causa principal el grosor de la tela de alpaca muy delgado, las imperfecciones en las costuras del sacón (NPR 280) que es causado debido a las costuras mal elaboradas que a su vez causan que exista demora y reprocesos en el proceso de costura. Para visualizar a detalle el AMFE del producto ver Apéndice U.

4.1.1.4.6. AMFE del proceso.

Se procedió a realizar el análisis de modo de fallo y efectos del proceso productivo del sacón de tela de alpaca con la finalidad de determinar las causas que originan los fallos del en los procesos debido a deficiencias en los controles, una de las causas secundarias de la baja productividad en la organización.

Se detallan los fallos presentados en los procesos más relevantes determinados en la tercera casa de calidad, siendo estos los más importantes y críticos en la producción de sacones de tela de alpaca y en los cuales se presenta la mayor cantidad de fallos del producto.

Sub proceso	Función o Componente del Subproceso	Atributos de los procesos	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial		
Corte	Cortar tela de Alpaca, tela adhesiva y forro.	Coger elementos (Tela de Alpaca, tela adhesiva y forro).	Error en la elección de piezas.	Reproceso (volver a elegir los elementos).	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6		
		Colocar elementos sobre mesa de trabajo.	Inadecuada posición de los elementos sobre mesa de trabajo.	Fallas en el corte de los elementos.	Distracción de los operarios.	Visual	8	3	3	72		
		Coger máquina de corte.	Mala ubicación de la máquina de corte.	Tiempo muerto de operarios.	Almacén mal organizado.	Visual	2	6	1	12		
		Colocar máquina de corte sobre los elementos.	Inadecuada posición de la máquina de corte.	Deficiencias en el corte de la tela.	Lineas de corte mal elaboradas o trazadas.	Visual	8	6	4	192		
		Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Cortes defectuosos.	Reproceso (volver a cortar)	Falta de control en el corte de piezas.	Visual y tacto	9	7	5	315		
			Materiales desgastados.	Mal corte de tela de Alpaca.	Inadecuado control de herramienta.	Visual y tacto	6	7	3	126		
			Fallas en la máquina de corte.	Reproceso (volver a cortar)	Inadecuado control, mantenimiento de la máquina de corte.	Visual y tacto	8	5	4	160		
			Medidas de corte incorrectas.	Pérdida de tela de Alpaca	Medidas incorrectas a utilizar para el proceso.	Visual y tacto	8	6	5	240		
		Unión de costuras	Unir costuras de las diferentes piezas.	Coger piezas habilitadas.	Error en la elección de piezas.	Reproceso (volver a elegir los elementos).	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6
				Colocar piezas habilitadas sobre la mesa de apoyo de confección.	Inadecuada posición de las piezas sobre mesa de apoyo.	Fallas en la unión de costuras.	Distracción de los operarios.	Visual	8	4	3	96
Encarar piezas a unir.	Inadecuado dobléz de las piezas a unir.			Reproceso (volver a encarar piezas).	Error en posición de las piezas habilitadas.	Visual	5	3	4	60		
Unir costuras con la máquina de costura recta.	Acabados de costura mal definidos.			Reproceso (volver a unir y embolsar).	Uso incorrecto de la máquina.	Visual y tacto	8	6	4	192		
	Inadecuada unión de piezas.			Reproceso (volver a unir y embolsar).	Falta de control en la unión de piezas.	Visual y tacto	8	7	5	280		
	Costuras defectuosas.			Mal acabado final del producto.	Técnica incorrecta para coser.	Visual y tacto	8	6	5	240		

Figura IV.32. AMFE de procesos críticos.
Elaborado por los autores.

Al realizar el AMFE del proceso se determinó que los fallos más críticos en la elaboración del sacón de tela de alpaca son los cortes defectuosos y la inadecuada unión de piezas puesto que ambos casos significarían pérdida de material (mermas) y a su vez un producto defectuoso, por lo que se concluye que la empresa debe asegurar la calidad de sus procesos, principalmente corte y unión de costuras, con el fin de prevenir fallos que generen pérdidas de materia prima, reprocesos, aumento de horas hombre y maquinaria y en consecuencia aumento en costos de producción. Para visualizar el detalle del análisis de modo de fallos y efectos de los procesos productivos, ver Apéndice V.

4.1.1.4.7. Análisis de capacidad de procesos

Se realizó un análisis global de todos los atributos que han salido con mayor porcentaje en las evaluaciones de las casas de calidad para así identificar qué atributo necesita ser controlado para asegurar que el producto final salga conforme. Con los resultados y al tener una reunión previa junto al Jefe de producción se establecieron que los procesos que deben ser controlados son el proceso de corte y el proceso de unión de costuras debido a que generan mayor cantidad de productos defectuosos y su alto porcentaje de criticidad, lo cual es un efecto principal del deficiente control estadístico de los procesos que a su vez influye en la baja productividad de la empresa.

Para conocer si ambos procesos se encuentran en control estadístico, se eligieron las cartas por atributos C debido que se desea saber cuántos defectos se detectan en los procesos críticos de elaboración del sacón de tela de alpaca, con ello, de acuerdo a lo indicado por el jefe de producción el lote óptimo de fabricación es de 300 sacones y con la tabla military standard 105E para un lote de 281 a 500 unidades

con un nivel de inspección II, debido a que la empresa utiliza un nivel de inspección normal, el código apropiado es la letra H lo que indica que el tamaño de muestra a tomar es de 50 unidades. A su vez indica que para que el lote sea aceptado debe tener no más de 10 unidades con defectos (Número de aceptación= 10 y número de rechazo= 12).

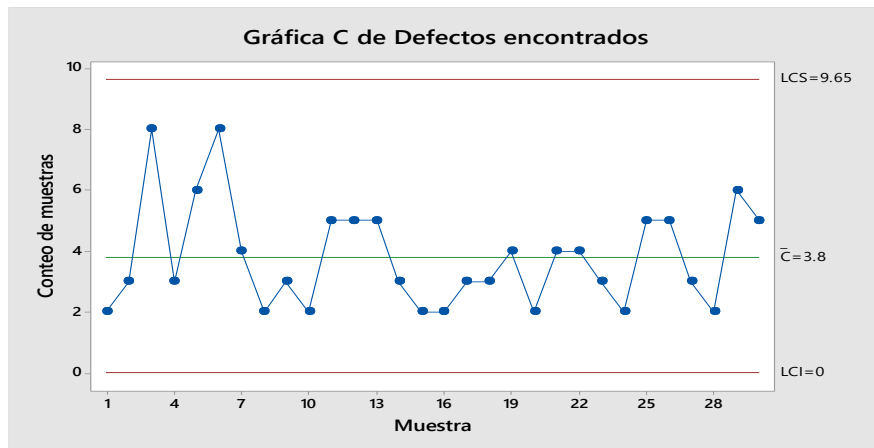


Figura IV.33. Gráfica por atributos C del proceso de corte. Tomado del Software Minitab.

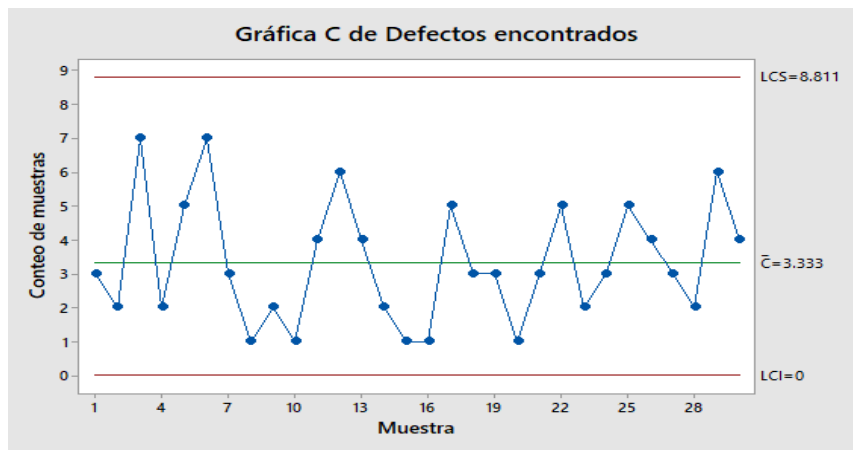


Figura IV.34. Gráfica por atributos C del proceso de unión de costuras. Tomado del Software Minitab.

Se observa que el número promedio de defectos por muestra del proceso de corte es 3.8, la cantidad de variación esperada en la tasa de defectos es como mínimo cero y como máximo 9.65. Los puntos varían de manera aleatoria alrededor de la línea central y el proceso sólo exhibe variación por causas comunes, por lo que se

puede decir que se acepta la hipótesis nula y que el proceso de corte se encuentra bajo control estadístico.

A su vez, se observa que el número promedio de defectos por muestra del proceso de unión de costuras es 3.3, la cantidad de variación esperada en la tasa de defectos es como mínimo cero y como máximo 8.81. Los puntos varían de manera aleatoria alrededor de la línea central y el proceso sólo exhibe variación por causas comunes, por lo que se acepta la hipótesis nula y que el proceso se encuentra bajo control estadístico.

Al verificar que ambos procesos críticos se encuentran bajo control estadístico, se procedió a realizar el análisis de la capacidad de los procesos de corte y unión de costuras. Se calculó la capacidad del proceso Poisson para poder determinar si están siendo capaces o no, de acuerdo a lo conversado con el jefe de producción se consideró un DPU objetivo de 0.06 debido a que es el porcentaje máximo aceptado de defectos por unidad.

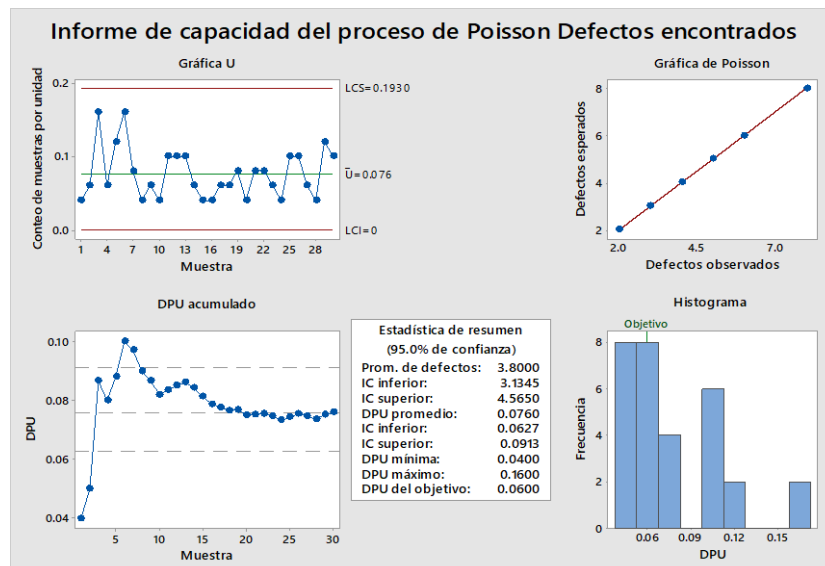


Figura IV.35. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de corte. Tomado del Software Minitab.

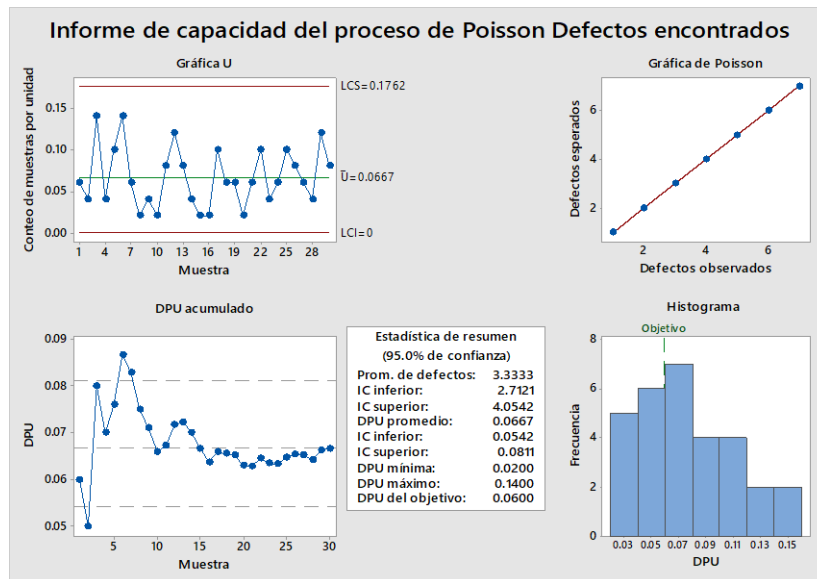


Figura IV.36. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de Unión de Costuras.
Tomado del Software Minitab.

En el análisis de capacidad del proceso de corte los tamaños de los subgrupos son iguales puesto que los puntos grafican aproximadamente una línea recta por lo que siguen una distribución Poisson y también se tienen los suficientes datos para una estimación confiable puesto que el DPU se estabiliza después de varias muestras, como lo indica el aplanamiento de los puntos graficados a lo largo de la línea media de DPU.

En el histograma se muestra la distribución de los defectos por unidad (DPU) observando que la mayoría de los datos de la muestra se encuentran entre 0.03 y 0.06, por último, la estimación de la media de DPU resulta 0.0760 excediendo el valor máximo permitido por lo que se concluye que no se puede estar 95% seguro que el proceso es capaz.

Por último, se concluye que la estimación de la media de DPU es 0.0760 y se observa que el DPU objetivo es 0.06 el cual excede el valor máximo permitido, por lo tanto no se puede estar 95% seguro que el proceso es capaz.

A su vez, en el análisis de capacidad del proceso de unión de costuras se aprecia que los tamaños de los subgrupos son iguales puesto que los puntos grafican aproximadamente una línea recta por lo que siguen una distribución Poisson y también se tienen los suficientes datos para una estimación confiable puesto que el DPU se estabiliza después de varias muestras, como lo indica el aplanamiento de los puntos graficados a lo largo de la línea media de DPU.

En el histograma se muestra la distribución de los defectos por unidad (DPU) observando que la mayoría de los datos de la muestra se encuentran entre 0.05 y 0.09, por último, la estimación de la media de DPU es 0.0667 y se observa que el DPU objetivo es 0.06 el cual excede el valor máximo permitido, por lo tanto no se puede estar 95% seguro que el proceso es capaz.

En ambos procesos críticos se observa que el porcentaje de defectos excede al máximo establecido por la empresa en estudio por lo que se deben tomar acciones para mejorar los problemas presentados, para visualizar el detalle del análisis de capacidad de los procesos de corte y unión de costuras ver Apéndice W.

4.1.1.4.8. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.

Se realizó el análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos puesto que se identificó como causa secundaria de la baja productividad la deficiente gestión del mantenimiento dentro de la empresa.

El tiempo promedio entre fallas (MTBF), el tiempo promedio de restauración (MMTR) y disponibilidad son indicadores claves para la gestión de mantenimiento en las empresas industriales, es por ello que se utilizaron estos indicadores para

determinar el estado actual en que se encuentra las máquinas de la empresa y su disponibilidad.

Se recopiló información del número de fallas que se presentó en el mes de marzo, de las máquinas que intervienen en la fabricación de medias, identificando el número de paradas y tiempo perdido.

Tabla 4

Número de paradas por máquina

Máquinas	Números de paradas
<i>Máquina recta electrónica</i>	19
<i>Remalladora</i>	10
<i>Cortadora</i>	8
<i>Máquina fusionadora</i>	5
<i>Plotter</i>	4
<i>Plancha</i>	4

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se obtuvo un total de 19 paradas en la máquina recta electrónica, diez paradas en la máquina remalladora, ocho paradas en la máquina cortadora, cinco paradas en la máquina fusionadora, cuatro paradas en el plotter y cuatro paradas en la plancha.

Luego se procedió a calcular el tiempo promedio entre fallas (MTBF) y el tiempo promedio de restauración (MTTR), para esto se determinó el tiempo de operación transcurrido antes de cada fallo de las máquinas y/o equipos.

Se consideró como horas laborales para el uso de las máquinas un turno de nueve horas durante 26 días. Además, se determinó el tiempo perdido (H-H) para cada máquina.

Tabla 5

Tiempo perdido y horas laborables por cada máquina.

Máquinas	Números de paradas	Tiempo perdido (H-H)	Horas laborables
Máquina recta electrónica	19	35	234
Remalladora	10	23.6	234
Cortadora	8	15.7	234
Máquina fusionadora	5	14.8	234
Plotter	4	6.2	234
Plancha	4	9.7	234

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Tabla 6

Cálculo del tiempo promedio entre fallas (MTBF)

Máquinas	MTBF
Máquina recta electrónica	10.47
Remalladora	21.04
Cortadora	27.29
Máquina fusionadora	43.84
Plotter	56.95
Plancha	56.08

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Se puede observar que el tiempo promedio entre fallas para la máquina recta electrónica es de 10.47 horas/parada, para la máquina remalladora es de 21.04 horas/parada, para la máquina cortadora es de 27.29 horas/parada, para la máquina fusionadora es de 43.84 horas/parada, para el plotter es de 56.95 horas/parada y para la plancha es de 56.08 horas/parada.

Tabla 7

Cálculo del tiempo promedio de restauración (MTTR)

Máquinas	MTTR
Máquina recta electrónica	1.84
Remalladora	2.36
Cortadora	1.96
Máquina fusionadora	2.96
Plotter	1.55

Plancha 2.43

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Se puede observar que el tiempo promedio de restauración para la máquina recta electrónica es de 1.84 horas/parada, para la máquina remalladora es de 2.36 horas/parada, para la cortadora es de 1.96 horas/parada, para la máquina fusionadora es de 2.96 horas/parada, para el plotter es de 1.55 horas/parada y para las planchas es de 2.43 horas/parada.

Tabla 8

Cálculo del MTBF y MTTR por línea

Máquinas	INDICADOR
MTBF de la línea	35.94
MTTR de la línea	2.18

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Finalmente se calculó el MTBF de la línea dándonos un resultado de 35.94 horas/parada, también se calculó el MTTR de la línea dándonos un resultado de 2.18 horas/parada y por último se calculó la disponibilidad dándonos un resultado de 94.27%. Estos resultados nos ayudarán a saber dónde enfocar los esfuerzos para mejorar este indicador y en base a esto desarrollar el plan de mantenimiento de maquinarias, donde se detallarán las actividades para el tipo de mantenimiento preventivo, además de un (1) responsable para su cumplimiento para mejorar la disponibilidad de las máquinas.

4.1.1.5. Diagnóstico de las condiciones laborales.

Para el diagnóstico de las condiciones laborales en la empresa se evaluaron el índice de clima laboral, índice de motivación, cultura organizacional, evaluación de GTH, ausentismo laboral, rotación laboral diagnóstico de línea base SGSST, evaluación de tiempos y evaluación de 5'S.

4.1.1.5.1. Clima laboral.

Se identificó que una de las principales causas de la baja productividad en la empresa es el inadecuado desempeño laboral, por lo que se realizó el análisis del clima laboral para conocer si el trabajador se siente cómodo, conforme y/o a gusto en el centro de trabajo, por ello, se evaluaron cinco atributos los cuales son desarrollo educativo, desarrollo social, buen gerenciamiento, estructura y recompensa.

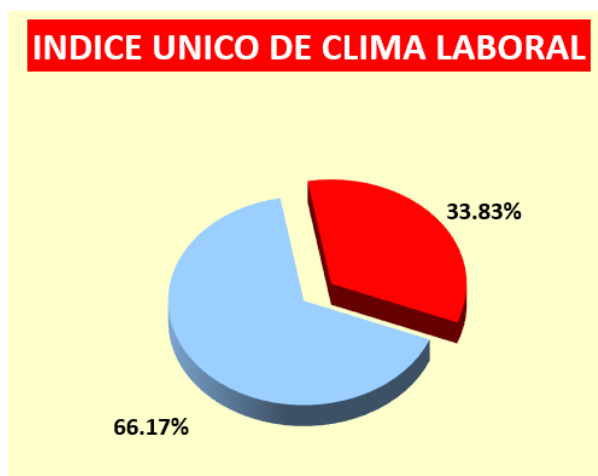


Figura IV.37. Índice de clima laboral
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

En el análisis del atributo desarrollo educativo se observó que la empresa no brinda, en su mayoría, capacitaciones adecuadas al personal de trabajo, el equipo de trabajo no percibe apoyo de los jefes de la empresa para su desarrollo profesional y no existe un adecuado apoyo de jefaturas para mantener motivado al personal. Para el atributo desarrollo social se observó que el equipo de trabajo no percibe una adecuada actitud por parte de los jefes de la empresa para promover el trabajo en equipo, a su vez, se observó que existen mejoras en comunicación por parte del equipo de trabajo con jefaturas.

En el análisis de buen gerenciamiento se observaron como puntos positivos la disciplina y orientación a los resultados por parte de los jefes y que se debe mejorar

principalmente la comunicación y despliegue de ideas por parte del equipo de trabajo. Para el atributo estructura se observó que la empresa no cuenta con tareas y/o procedimientos establecidos y que no se cumplen ni son compartidas las políticas y/u objetivos de la organización, por último, en el atributo recompensa se observó que la empresa debe mejorar la forma de recompensa y/o reconocimiento brindado al trabajador.

Al haber analizado cada punto tratado en la encuesta, se obtuvo como índice único de clima laboral un puntaje de 33.83%. Con ello, se concluye que existe una brecha de 66.17% por mejorar mediante capacitaciones a los trabajadores, realizando actividades de integración, incentivando la práctica de valores en la organización, permitiendo la toma de decisiones a los trabajadores, entre otras actividades para que así se sientan cada vez más identificados con el trabajo que realizan y con la empresa a la cual pertenecen, todo con el fin de disminuir la brecha y mejorar el clima laboral en la organización.

Para visualizar el detalle de la evaluación de cada uno de los atributos de la encuesta de clima laboral, ver Apéndice X.

4.1.1.5.2. Motivación laboral.

Se realizó la evaluación del indicador de motivación como parte del inadecuado desempeño laboral que causa una baja productividad en la empresa, con el fin de conocer si los trabajadores tienen el impulso necesario para llevar a cabo la realización de los logros y/u objetivos que tiene la empresa. Para analizar el índice de motivación se realizó una encuesta a los colaboradores de la empresa fundamentadas en las necesidades de Maslow, donde se evaluaron cinco

necesidades: las fisiológicas, de protección y seguridad, las sociales y de pertenencia, las de autoestima y de autorrealización.

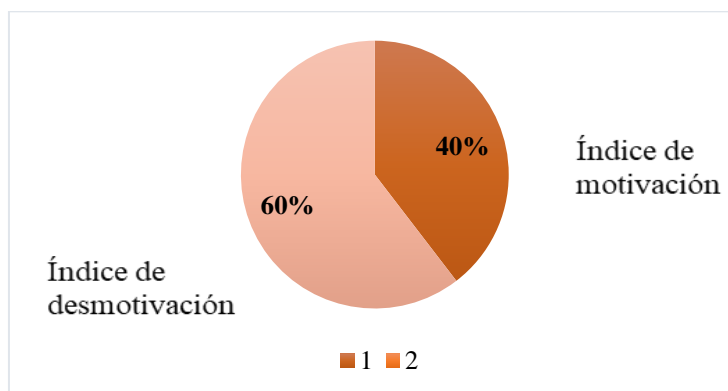


Figura IV.38. Índice de motivación.
Elaborado por los autores.

En el análisis de las necesidades fisiológicas se observó que más del 50% del equipo de trabajo percibe que la remuneración económica no satisface sus necesidades básicas, a su vez, en el análisis de las necesidades protección y seguridad se observó que no se brindan adecuadamente beneficios sociales (licencias, vacaciones) y perciben que el trabajo demanda mayor cantidad de tiempo por lo cual no se logra conciliar con las responsabilidades personales.

En el análisis de las necesidades sociales y de pertenencia se observó que el flujo de comunicación en el ambiente laboral no es el adecuado, a su vez, en el análisis de las necesidades de autoestima se observó que en su mayoría el equipo de trabajo considera que aportan con ideas, trabajo a la empresa pero no se encuentra el objetivo del mismo. Por último, en las necesidades de auto realización se observó la tecnología que utiliza el equipo de trabajo es la adecuada y si perciben oportunidades de crecimiento dentro de la organización.

Al calcular el índice de motivación se obtuvo como resultado 39.58% el cual refleja la desmotivación del personal de la empresa en estudio, por lo que se concluye

que la empresa debe enfocarse prioritariamente en aumentar la motivación de sus trabajadores mediante incentivos, ya sean remuneraciones, actividades extracurriculares, integraciones, reconocimientos o motivando intrínsecamente a los colaboradores, mediante capacitaciones de liderazgo, reforzando conocimientos que ayuden a ser mejor al colaborador como persona y como trabajador para poder disminuir la brecha existente de 60.42% y a su vez aumentar el índice de clima laboral que también está siendo impactado por la baja motivación de los trabajadores.

Para visualizar el detalle de la evaluación del índice de motivación en la empresa, ver Apéndice Y.

4.1.1.5.3. Cultura organizacional.

Se realizó una encuesta para determinar el estado de cultura organizacional en la empresa, para ello, se determinó el diagnóstico individual a tres grupos: Gerente general, jefes y operarios.

La encuesta se realizó en base a las siete variables de la cultura organizacional, las cuales son: Innovación y toma de riesgos, atención a los detalles, orientación a los resultados, orientación a la gente, orientación a los equipos, dinamismo y estabilidad.

VARIABLE	Diagnóstico Individual				
	1	2	3	CONTROL PONDERADO	TIPO DE CULTURA
Innovación y toma de riesgos	6	6	7	6	MEDIOCRE
Atención a los detalles	8	8	7	8	DESARROLLO
Orientación a los resultados	10	8	8	9	DESARROLLO
Orientación a la gente	4	7	7	6	MEDIOCRE
Orientación a los equipos	6	7	7	7	MEDIOCRE
Dinamismo	7	8	7	7	MEDIOCRE
Estabilidad	8	9	7	8	DESARROLLO

Leyenda Diagnóstico Individual

1	Gerente General
2	Jefes
3	Operarios

Figura IV.39. Resultado cultura organizacional.
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

En el análisis de la variable innovación y toma de riesgos se observó una cultura mediocre puesto que perciben que no se propone, apuesta lo suficiente y/o necesario para la empresa, a su vez, para la variable atención a los detalles se observó una cultura en desarrollo debido a que la empresa se enfoca en la precisión y análisis de sus colaboradores.

Para la variable orientación a los resultados se observó una cultura en desarrollo puesto que se percibió el logro de resultados eficaces más que en técnicas utilizadas, en la variable orientación a la gente se obtuvo una cultura mediocre puesto que no se percibe total interés en el involucramiento del equipo de trabajo para la toma de decisiones. A su vez, para la variable orientación a los equipo se observó una cultura mediocre debido a que la empresa no enfoca sus actividades hacia equipo sino individuos.

En la variable dinamismo se obtuvo una cultura mediocre puesto que no se perciben personas dinámicas y competitivas en el equipo de trabajo, por último, para la variable estabilidad se observó una cultura en desarrollo debido a que la empresa se enfoca en mantener las actividades de la organización actuales más que en el crecimiento.

Al obtener la información por parte de gerencia, jefes y colaboradores se puede concluir que la empresa en los criterios de orientación hacia los resultados, atención a los detalles y estabilidad se encuentra en una cultura de desarrollo por lo cual se debe ser seguir trabajando para que estos criterios se sigan fortaleciendo y a su vez los criterios de innovación y toma de riesgos, orientación a la gente, orientación a los equipos y dinamismo se encuentran en un estado de cultura mediocre que deben ser

mejorados por la empresa con el fin de lograr una cultura organizacional en desarrollo y más eficiente.

Para visualizar el detalle del análisis de cultura organizacional en la empresa Tom Gutiérrez Company, ver Apéndice Z.

4.1.1.5.4. Evaluación gestión del talento humano.

Se identificó que una de las causas secundarias de la baja productividad en la empresa es la inadecuada definición de competencias por puestos que es causada a su vez por la inexistencia del manual de operaciones y funciones. De esta forma, se evaluó el índice de GTH debido a que el éxito de las empresas depende en gran medida de lo que los trabajadores hacen y cómo lo hacen, por lo que invertir en las personas puede generar grandes beneficios con la finalidad de que los se desarrollen integralmente de manera individual y grupal, y así conseguir el crecimiento de la organización.

Para ello, se deben considerar las competencias que cuentan los colaboradores de la organización para evaluarlas y luego priorizarlas según la Misión, Visión, Valores y Objetivos Estratégicos de la empresa, y analizar las cuales son las competencias que la empresa necesita mejorar. Además, para llevar a cabo una adecuada gestión por competencias y una posterior evaluación 360° hacia cada puesto de trabajo analizado bajo la filosofía del BSC, se utilizó el software de Gestión del Talento Humano.



Figura IV.40. Evaluación Gestión de talento humano.
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

En la evaluación por competencias la empresa en estudio obtuvo un puntaje de 40.40%, esto indica que se deben planificar las metas por realizar para poder cubrir esa brecha y con ello comprender el comportamiento de los colaboradores y tener conocimiento sobre las diversas prácticas disponibles que puedan ayudar a obtener el personal motivado, con ello lograr una ventaja competitiva a través de la mejora de las competencias de los trabajadores de la empresa.

Para visualizar a detalle la evaluación de Gestión del talento humano, ver Apéndice AA.

4.1.1.5.5. Ausentismo laboral.

Al identificar como causa principal de la baja productividad de la empresa el inadecuado desempeño laboral, es importante llevar un control de las horas trabajadas para poder identificar las causas por las que la ausencia del personal tiene lugar.

El Ausentismo laboral podría llegar a afectar la producción y competitividad de la empresa, además de provocar recortes en los ingresos de los trabajadores que se

traduciría en un descontento de su parte, pérdidas económicas generales y finalmente en un recaer en un mal clima laboral, de presentarse en una compañía es fundamental atacar las causas del problema para evitar su prolongación constante y permanente.

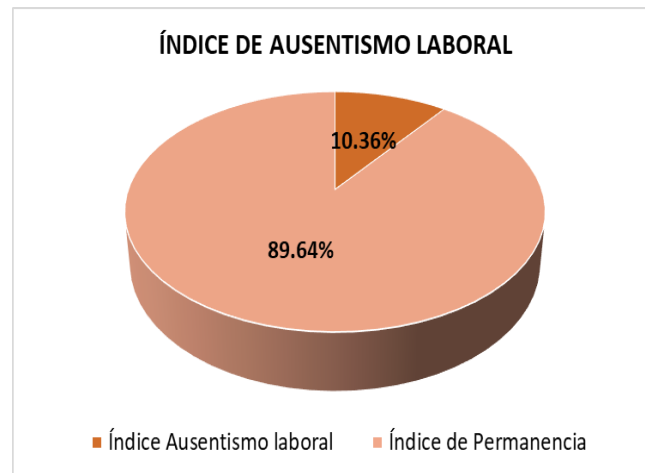


Figura IV.41. Índice de Ausentismo Laboral
Elaborado por los autores.

El Índice de Ausentismo es de 10.36% y representa que la empresa pierde 315 horas laborables programadas para ello se tienen que tomar acciones de competencias de personal, incrementar el adecuado clima laboral para que los colaboradores puedan sentirse a gustos y motivar al personal permanentemente con sesiones de coaching, integrando y haciendo participar en toma de decisiones. Además, la empresa necesita de líderes, ya que, los colaboradores no sienten que el gerente general ni el Jefe de producción son buenos líderes por su forma de expresar las críticas por errores en producción, siendo una de las causas el temor que sienten los colaboradores de trabajar en la empresa en estudio.

Para visualizar el detalle de la evaluación del índice de ausentismo laboral en la empresa, visualizar Apéndice BB.

4.1.1.5.6. Rotación laboral.

El índice de rotación laboral hace referencia a todos los colaboradores que entran y salen de la organización; es decir, los empleados que abandonan su puesto de trabajo o a quienes la compañía los deja ir.

Se calculó el indicador de rotación laboral con el fin conocer con qué frecuencia la empresa realiza cambios en el personal, debido a que una de las causas principales de la baja productividad es el inadecuado desempeño laboral lo que puede estar afectando que los trabajadores sientan inestabilidad e la empresa.

Para un mejor resultado en dicho índice, se debe tomar en consideración las razones de la rotación; en otras palabras, no es lo mismo perder a un empleado deseado que a uno que no estaba aportando debidamente. Con la información recolectada de la empresa, y debido a las tarjetas marcadas por los colaboradores, se realizó un análisis con dicha información sobre la rotación de los colaboradores.

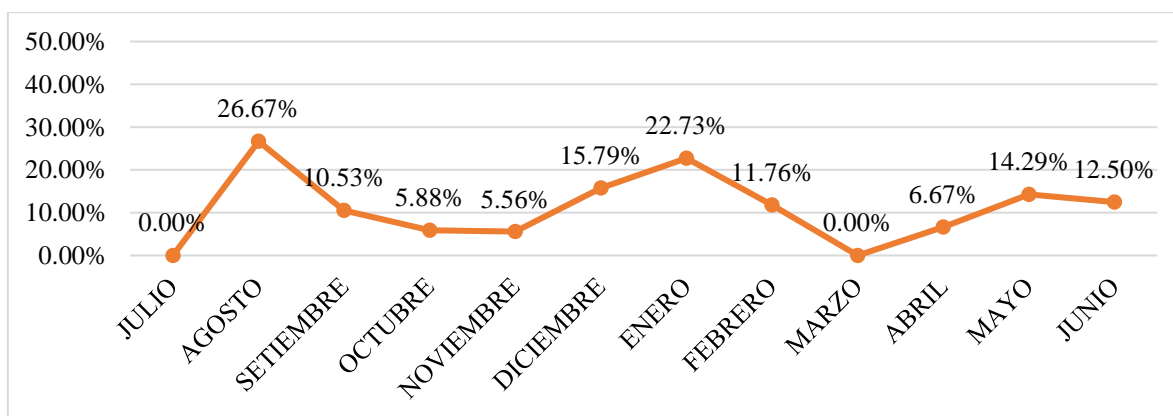


Figura IV.42. Gráfica de Rotación del personal julio 2017 – junio 2018.
Elaborado por los autores.

La rotación de personal mensual nos da un resultado más específico mostrando un porcentaje bastante volátil y una línea de tendencia creciente en los últimos meses, debido a que en la empresa textil requieren apoyo de personal por temporadas.

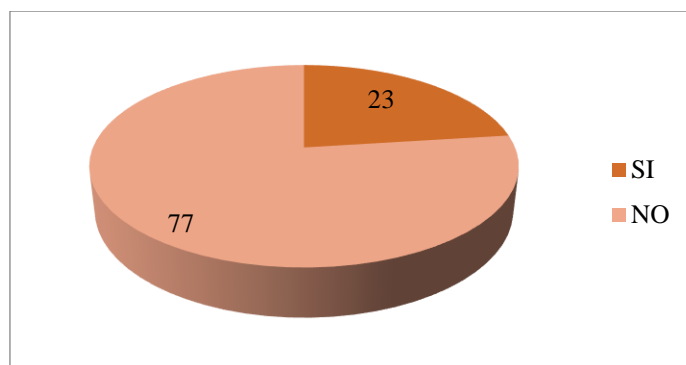


Figura IV.43. Índice de rotación de personal.
Elaborado por los autores.

Se concluye que el índice de Rotación de personal es de 11.03% el cual es un porcentaje mediano, este resultado no quiere decir que es bueno, debido a que, puede desembocar en un envejecimiento y estancamiento de la organización que pueda detener el desarrollo en cuanto a la motivación y el entusiasmo de los colaboradores. Para ello se recomienda estar constantemente en un equilibrio dinámica y constante a través de un mecanismo de control, plan de evaluación de personal, que regulan automáticamente esta rotación de empleados, permitiendo retener a los colaboradores que puedan sustituir a aquellos otros que perjudican el trabajo y el desarrollo profesional, y además quedarse con los que aporten valor a la compañía.

Para visualizar el detalle de la evaluación del índice de rotación laboral en la empresa, visualizar Apéndice CC.

4.1.1.5.7. Diagnóstico línea base SGSST.

Se realizó el diagnóstico de línea base SGSST ya que se identificó que una de las causas secundarias de la baja productividad de la empresa es el deficiente sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Para ello, se realizó la evaluación del índice de accidentabilidad y el check list de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Índice de accidentabilidad

Se considera que toda empresa está obligada a tener un registro de accidentes de trabajo en todos los accidentes que produzcan lesiones tanto si el accidente causa baja o no. Además, que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, impone la necesidad de investigación de accidentes que se produzcan en la empresa, donde se analicen las causas y se propongan y adopten las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de otros accidentes similares.

Con este propósito, es necesario asegurar un cumplimiento por parte de la empresa y un posterior análisis de este. A continuación, se presentan los resultados de los índices de frecuencia, seguridad y de accidentabilidad por periodos semestrales.

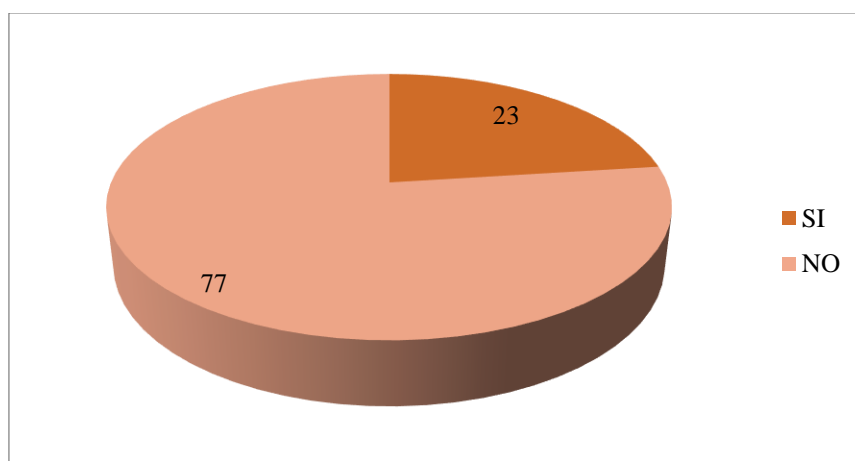


Figura IV.44. Índice de Accidentabilidad.
Elaborado por los autores.

En la empresa textil surgen doce lesiones incapacitantes ocurridos en el periodo mencionado por cada 100 trabajadores. La empresa mediante la implementación de una cultura de prevención de incidentes laborales, debe llevar y controlar registros de accidentes laborales y estimar los costos asociados y el impacto a la productividad a la gestión del SST,

Se concluye que el desempeño que actualmente presenta la empresa no se refleja producto que no se promueve una cultura de prevención de accidentes laborales, no se cuenta con un correcto registro de accidentes laborales y no se estima de forma correcta los costos asociados y el impacto a la productividad.

Índice de Seguridad y Salud en el Trabajo

Para el desarrollo del índice de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizó un check list de los factores de seguridad y salud en el trabajo basados en la Ley Peruana N°29873 la resolución ministerial 050-2013-TR.

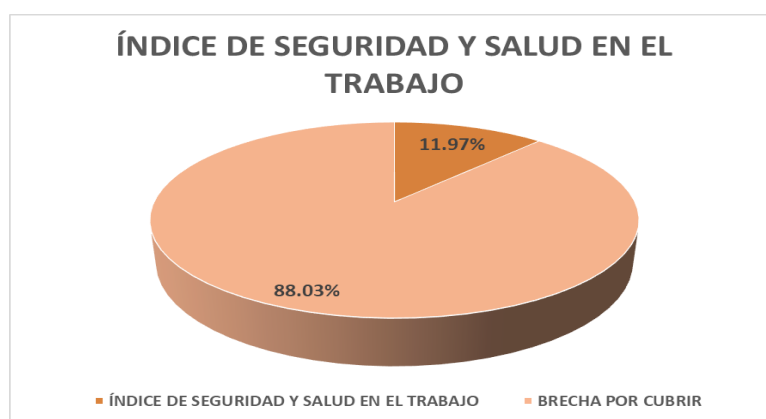


Figura IV.45. Índice de Seguridad y Salud en el Trabajo
Elaborado por los autores.

Se concluye que el Índice único de Seguridad y Salud Ocupacional es de un 11.97%, lo que significa que existe una brecha de 88.03 % por cubrir, esto refleja que se tiene que trabajar los factores de Seguridad en beneficio de la empresa en estudio, enfocando en los riesgos críticos identificados y establecer estrategias de control para asegurar un ambiente de trabajo seguro; además de incentivar la participación de los trabajadores en la toma de decisiones, generando una mejora continua en los procesos operacionales.

Para visualizar el detalle del diagnóstico de línea base SGSST, índice de accidentabilidad e índice de SST, ver Apéndice DD.

4.1.1.5.8. Evaluación de distribución de planta.

Para evaluar la correcta distribución de planta de la empresa Tom Guité Company S.A.C. se realizó una encuesta mediante la hoja de verificación de Murther, que abarca ocho puntos importantes a considerar en la empresa: materiales, maquinarias, hombre, movimiento – manejo de materiales, espera – almacenamiento, servicio, edificio y cambio.

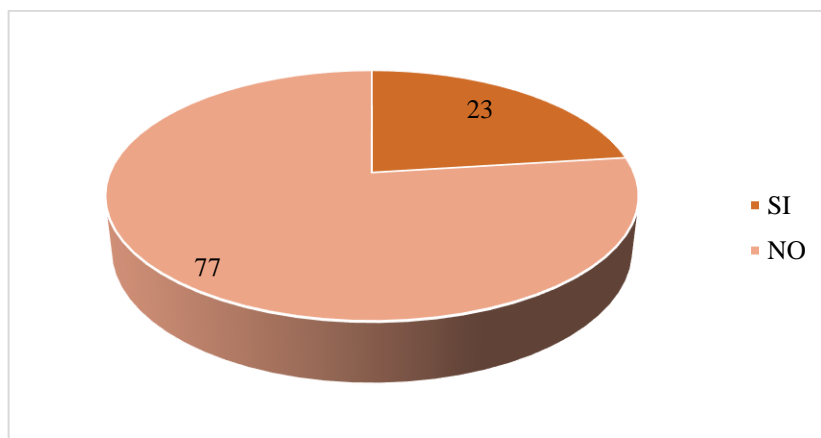


Figura IV.46. Resultado del Check List de Disponibilidad de Planta.
Elaborado por los autores.

Con la gráfica anterior se puede observar que el 23% de las respuestas fueron afirmativas, lo que indica que si bien es cierto existen posibilidades de mejorar la distribución de la empresa pero la distribución actual se encuentra bien para la correcta elaboración de los productos, así como también el buen uso de instrumentos, maquinarias y transporte de los mismos. Por ello, se concluye que no es necesario realizar una distribución de planta en la empresa pero si se debe trabajar en mejorar los obstáculos encontrados en la planta de producción.

Para visualizar el detalle de la evaluación de distribución de planta, visualizar Apéndice EE.

4.1.1.5.9. Evaluación de tiempos.

Una de las causas secundarias de la baja productividad de la empresa es la inexistencia de toma de tiempos, la cual es fundamental para conocer el tiempo incurrido en el proceso productivo del producto patrón.

De esta manera, para saber el tiempo de las operaciones en el diagrama de operaciones del proceso de elaboración de sacón de Alpaca (DOP) se realizó la toma de tiempos mediante la técnica de cronometraje industrial la cual ayuda a determinar y controlar con exactitud los costos de mano de obra directa, establecer salarios con incentivos, establecer presupuestos, entre otros. Se muestra la evaluación de tiempos de la primera actividad del diagrama de operaciones del proceso, para visualizar el detalle de la evaluación de tiempos ver Apéndice FF.

Operación "Diseñado I"

En la primera operación se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir a la computadora y terminan con diseñar la prenda con software.

Tabla 9

Elementos de la operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger mouse de la computadora (Tmp)	A	Ir a la computadora	Coger mouse de la computadora
Abrir software de la computadora (Tmp)	B	Coger mouse de la computadora	Abrir software de la computadora con mouse
Diseñar la prenda con software (Ttm)	C	Abrir software de la computadora con mouse	Diseñar la prenda con software

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Diseñado I" una

duración total de 15 horas 11 minutos y 9 segundos, cabe destacar que todas las operaciones fueron cronometradas en segundos.

Tabla 10

Elementos de la operación “Diseñado I”.

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA				
		Elemento	A	Tob	Tn	
Empezar: 09:00 a.m.		Ap =	2789			
	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	113	129.95
CICLO 1	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	239	274.85
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	716	751.8
CICLO 2	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	110	125	137.5
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	718	753.9
CICLO 3	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	148	148
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	120	228	273.6
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	733	696.35
CICLO 4	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	110	128	140.8
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	746	671.4
CICLO 5	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	136	142.8
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	247	234.65
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	100	724	724
CICLO 6	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	119	136.85
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	239	274.85
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	708	778.8
CICLO 7	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	146	146
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	90	263	236.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	719	754.95
CICLO 8	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	120	138
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	736	699.2
CICLO 9	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	119	136.85
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	238	273.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	746	671.4
CICLO 10	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	132	138.6
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	90	263	236.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	701	771.1
CICLO 11	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	147	147
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	245	232.75
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	737	700.15
CICLO 12	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	129	148.35
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	244	256.2
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	749	674.1
CICLO 13	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	116	133.4
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	238	273.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	738	701.1
CICLO 14	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	138	144.9
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	244	256.2
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	707	777.7
CICLO 15	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	120	107	128.4
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	120	228	273.6
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	732	695.4
CICLO 16	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	143	143
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	247	234.65
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	742	667.8
	Terminar = 15 h 11 m 09 s		Ci =	1678		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Diseñado I” surge un error de vuelta a cero de 0.8891% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 11

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Diseñado I”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	54669	seg
E	32400	seg
T-E	22269	seg
DC	22269	seg
Ap	2789	seg
Ci	1678	seg
Ap + Ci	4467	seg
Ti	17802	seg
Paros	1142	seg
Tej	16660	seg
DIF	198	seg
e%	0.889128385	

El error de vuelta a cero resultó 0.889128385% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 12

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I											
A	Tob	X=n	X2	B	Tob	X=n	X2	C	Tob	X=n	X2
115	113	129.95	16887.0025	115	239	274.85	75542.5225	105	716	751.8	565203.24
110	125	137.5	18906.25	105	241	253.05	64034.3025	105	718	753.9	568365.21
100	148	148	21904	120	228	273.6	74856.96	95	733	696.35	484903.323
110	128	140.8	19824.64	105	241	253.05	64034.3025	90	746	671.4	450777.96
105	136	142.8	20391.84	95	247	234.65	55060.6225	100	724	724	524176
115	119	136.85	18727.9225	115	239	274.85	75542.5225	110	708	778.8	606529.44
100	146	146	21316	90	263	236.7	56026.89	105	719	754.95	569949.503
115	120	138	19044	105	241	253.05	64034.3025	95	736	699.2	488880.64
115	119	136.85	18727.9225	115	238	273.7	74911.69	90	746	671.4	450777.96
105	132	138.6	19209.96	90	263	236.7	56026.89	110	701	771.1	594595.21
100	147	147	21609	95	245	232.75	54172.5625	95	737	700.15	490210.023
115	129	148.35	22007.7225	105	244	256.2	65638.44	90	749	674.1	454410.81
115	116	133.4	17795.56	115	238	273.7	74911.69	95	738	701.1	491541.21
105	138	144.9	20996.01	105	244	256.2	65638.44	110	707	777.7	604817.29
120	107	128.4	16486.56	120	228	273.6	74856.96	95	732	695.4	483581.16
100	143	143	20449	95	247	234.65	55060.6225	90	742	667.8	445956.84
N°		2.914163216		N°		6.390908488		N°		4.778711053	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		3		N°		7		N°		5	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 13

Método indirecto para el Elemento A "Coger mouse de la computadora".

Elemento A									
A	Frecuencia	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	113	129.95		0	0	0	3	128	III
110	125	137.5		5	5	1	5	134	IIIII
100	148	148		16	8	2	4	140	IIII
110	128	140.8		36	12	3	4	148	IIIII
105	136	142.8		57	25		16		
115	119	136.85							
100	146	146							
115	120	138							
115	119	136.85			Menor valor	128.4			
105	132	138.6			Mayor valor	148.35			
100	147	147							
115	129	148.35			128.4	-----	100%		
115	116	133.4			h	-----	5%		
105	138	144.9			h	6.42	6		
120	107	128.4							
100	143	143			Tn	140.025			
m1=	1.5625	Tm=	137.375	CV=	4.62449709				
m2=	3.5625	σ =	6.35290288						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 14

Método indirecto para el Elemento B "Abrir software de la computadora".

Elemento B								
B	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	239	274.85	0	0	0	5	239	IIII
105	241	253.05	5	5	1	5	250	IIII
120	228	273.6	0	0	2	0	261	-
105	241	253.05	0	0	3	0	272	-
95	247	234.65	96	24	4	6	274	IIIII
115	239	274.85	101	29		16		
90	263	236.7						
105	241	253.05						
115	238	273.7		Menor valor	232.75			
90	263	236.7		Mayor valor	274.85			
95	245	232.75						
105	244	256.2		232.75	-----	100%		
115	238	273.7		h	-----	5%		
105	244	256.2		h	11.6375	11		
120	228	273.6						
95	247	234.65		Tn	255.70625			
m1=	1.8125	Tm=	258.9375	CV=	7.39143229			
m2=	6.3125	σ =	19.13919					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 15

Método indirecto para el Elemento C "Diseñar la prenda con software".

Elemento C								
C	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
105	716	751.8	0	0	0	7	667	IIIIII
105	718	753.9	3	3	1	3	700	III
95	733	696.35	12	6	2	3	733	III
90	746	671.4	18	6	3	2	766	II
100	724	724	16	4	4	1	778	I
110	708	778.8	49	19		16		
105	719	754.95						
95	736	699.2						
90	746	671.4		Menor valor	667.8			
110	701	771.1		Mayor valor	778.8			
95	737	700.15						
90	749	674.1		667.8	-----	100%		
95	738	701.1		h	-----	5%		
110	707	777.7		h	33.39	33		
95	732	695.4						
90	742	667.8		Tn	718.071875			
m1=	1.1875	Tm=	706.1875	CV=	6.00681304			
m2=	3.0625	σ =	42.4193628					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 16

Error de apreciación para elemento de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I																				
Tn	140.03				An	100	Tn	255.71				An	100	Tn	718.072				An	100
		Elemento A						Elemento B						Elemento C						
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
115	113	123.9159	125	-10	115	239	106.99	105	10	105	716	100.289	100	5						
110	125	112.02	110	0	105	241	106.102	105	0	105	718	100.01	100	5						
100	148	94.61149	95	5	120	228	112.152	110	10	95	733	97.9634	100	-5						
110	128	109.3945	110	0	105	241	106.102	105	0	90	746	96.2563	95	-5						
105	136	102.9596	105	0	95	247	103.525	105	-10	100	724	99.1812	100	0						
115	119	117.6681	120	-5	115	239	106.99	105	10	110	708	101.423	100	10						
100	146	95.90753	95	5	90	263	97.2267	95	-5	105	719	99.8709	100	5						
115	120	116.6875	115	0	105	241	106.102	105	0	95	736	97.5641	100	-5						
115	119	117.6681	120	-5	115	238	107.44	105	10	90	746	96.2563	95	-5						
105	132	106.0795	105	0	90	263	97.2267	95	-5	110	701	102.435	100	10						
100	147	95.2551	95	5	95	245	104.37	105	-10	95	737	97.4317	95	0						
115	129	108.5465	110	5	105	244	104.798	105	0	90	749	95.8707	95	-5						
115	116	120.7112	120	-5	115	238	107.44	105	10	95	738	97.2997	95	0						
105	138	101.4674	100	5	105	244	104.798	105	0	110	707	101.566	100	10						
120	107	130.8645	130	-10	120	228	112.152	110	10	95	732	98.0973	100	-5						
100	143	97.91958	100	0	95	247	103.525	105	-10	90	742	96.7752	95	-5						
		Totales						Totales						Totales						
		Error promedio 0.625						Error promedio 1.25						Error promedio 0.625						
Error de apreciación de actividades:																				
		5 ----- 5%						5 ----- 5%						5 ----- 5%						
		0.625 ----- x						1.25 ----- x						0.625 ----- x						
		x = 0.625						x = 1.25						x = 0.625						
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el																				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Diseñado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de tres sacones, para un ritmo óptimo tres sacones y para un ritmo incentivo tres sacones.

Tabla 17

Suplementos de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidad s personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido						
A Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
B Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
C Tm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA						TpI					
				IA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
A Tmp	137.375	1.09	149.73875	1	149.73875		149.73875	112.304063	119.791						
B Tmp	266	1.09	289.94	1	289.94		289.94	217.455	231.952						
C Tm	706.1875	1.11	783.868125	1	783.868125	783.868125	783.868125	587.901094	627.0945						
Tiempos Normales					439.67875	783.868125	1223.546875								
Tiempos Óptimos					329.759063	587.901094	917.66016								
Tiempos Incentivos					351.743	627.0945	978.8375								
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO					
Producción/ hora		2.9422657 sacón/hora			Producción/ hora		3.92302093 sacón/hora			Producción/ hora		3.67783212 sacón/hora			
Saturación		35.9347696 %			Saturación		35.9347696 %			Saturación		35.9347696 %			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

4.1.1.5.10. Evaluación 5S.

Se realizó la evaluación del diagnóstico inicial de las 5'S puesto que influye directamente en el inadecuado desempeño laboral, una de las causas principales de la baja productividad de Tom Gutiérrez Company S.A.C.

Para determinar cómo se encuentra la empresa en realización al orden y limpieza de las áreas de trabajo, se realizó un diagnóstico inicial en base a las 5'S que permita identificar la situación actual de la empresa, además de que una cultura de orden y limpieza genera un impacto directo en la productividad de la empresa. Se realizó el check list de 5'S al jefe de producción obteniendo los siguientes resultados.

Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	5
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	3
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	7
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	5
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	3
5S Score			23

Figura IV.47. Índice de Orden y Limpieza
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

En la etapa *Seiri* se observó que en el área de confección se encontraba material regado debido a una falta de limpieza del personal, a su vez, existían máquinas que no son utilizadas cerca del ambiente de trabajo. En la etapa *Seiton* se observó en la encuesta que los caminos, almacén, zonas de trabajos, entre otras áreas se encontraban definidas (conocidas por el personal) pero no señalizadas, no contaban con extintor de incendios cerca a los puestos de trabajo, no habían

indicaciones de las cantidades de almacenamiento (mínimas y máximas), entre otras indicaciones.

En la etapa *Seiso* se observó que en el área de confección se encontraban desperdicios, la iluminación era adecuada pero puede ser mejorada y no existía una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza. Para la etapa *Seiketsu* se observó que los trabajadores no utilizaban elementos de protección personal (EPP's) en su jornada laboral, existían molestias de ruido en el ambiente de trabajo, no existían documentos acerca la limpieza, orden u otros aspectos en el área de producción, no se mantenían las 3S (Seleccionar, ordenar y limpiar). Por último, en la etapa *Shitsuke* en la encuesta se observó que no contaban con informes sobre el orden y limpieza del área de producción, el personal no contaba con vestimenta de la empresa, no se utilizaban equipos de seguridad, no habían reuniones en producción y no existían controles en las operaciones ni al personal.

Al haber analizado cada punto tratado en la encuesta, se observa que la empresa tiene poco nivel de cumplimiento de la metodología de las 5S, teniendo como resultado final un puntaje de 23 sobre 50, por lo que la empresa mantiene condiciones de trabajo que no permiten ejecutar labores de manera organizada, ordenada y limpia. Se concluye que la verificación es rechazada por lo que es necesario evaluar un plan de implementación de 5S con el fin de mejorar las condiciones de trabajo para obtener un mejor ambiente laboral. Se debe tener en cuenta que para crear las condiciones de mejora es necesario estandarizar las actividades que se desarrollan y fortalecer las buenas costumbres, también es necesario crear un ambiente de trabajo eficiente, productivo y gran nivel de disciplina.

Para visualizar el detalle del diagnóstico de las 5'S, ver Apéndice GG.

4.1.2. Planificación de las Mejoras

Una vez realizado el diagnóstico y análisis de las ramas principales del árbol de problemas, se establecen los planes de acción con el objetivo de mejorar la productividad de la empresa en estudio.

Cuadro de indicadores del proyecto de mejora

Al haber realizado el cálculo de indicadores de diferentes ámbitos de Gestión, se procedió a realizar un cuadro de los resultados de cada indicador con las metas que se desea llegar a cumplir al haber finalizado el proyecto de mejora de la productividad de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.

Tabla 18

Cuadro de indicadores de proyecto de mejora

Objetivos del proyecto	Indicadores del Proyecto	Unidad de medición	Actual	Meta
	<i>Productividad Total</i>	<i>Valor</i>	0.0052	0.0058
<i>Mejora de la productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.</i>	<i>Eficacia Total</i>	<i>Porcentaje</i>	55.12%	60.00%
	<i>Eficiencia Total</i>	<i>Porcentaje</i>	48.09%	55.00%
	<i>Efectividad Total</i>	<i>Porcentaje</i>	26.51%	31.00%
	<i>Índice de Eficiencia Estratégica</i>	<i>Porcentaje</i>	22.14%	65.00%
<i>Mejorar la Gestión por procesos</i>	<i>Índice de confiabilidad de indicadores</i>	<i>Porcentaje</i>	49.16%	60.00%
<i>Mejorar la Gestión de Operaciones</i>	<i>Cumplimiento de producción proyectada</i>	<i>Porcentaje</i>	55.01%	60.00%
	<i>Cumplimiento del tiempo proyectado</i>	<i>Porcentaje</i>	95.21%	97.00%
	<i>Costo de Calidad</i>	<i>Porcentaje</i>	7.10%	6.00%
<i>Mejorar la Gestión de Calidad</i>	<i>Diagnóstico Norma ISO 9001:2015</i>	<i>Valor</i>	3	4
	<i>Índice de capacidad del Proceso de corte</i>	<i>Porcentaje</i>	7.60%	6.00%
	<i>Índice del Proceso de unión de costura</i>	<i>Porcentaje</i>	6.67%	6.00%
	<i>Índice de disponibilidad de maquinarias</i>	<i>Porcentaje</i>	83.00%	95.00%
	<i>Índice de Clima Laboral</i>	<i>Porcentaje</i>	33.83%	55.00%
<i>Mejorar el desempeño laboral</i>	<i>Índice de Motivación</i>	<i>Porcentaje</i>	39.58%	60.00%
	<i>Índice GTH</i>	<i>Porcentaje</i>	40.40%	60.00%
	<i>Índice de Accidentabilidad</i>	<i>Porcentaje</i>	11.56%	0.00%
	<i>Índice de SST</i>	<i>Porcentaje</i>	11.97%	60.00%
	<i>Índice de Orden y Limpieza</i>	<i>Valor</i>	23	40

Nota. Elaborado por los autores.

4.1.2.1. Mejora de la gestión estratégica.

Se detallan las mejoras realizadas en el direccionamiento estratégico, análisis de las matrices de combinación, determinación de objetivos, balanced scorecard y priorización de iniciativas.

4.1.2.1.1. Direccionamiento estratégico propuesto.

Se inició con la evaluación y reformulación del direccionamiento estratégico como son la misión, visión y valores que determinan las directrices para el planeamiento estratégico.

Misión propuesta: “Somos una empresa familiar de sastrería que diseña, fabrica y comercializa exclusivas prendas de vestir exteriores de Alpaca ofreciendo diseños únicos y excelentes acabados realizados a mano en un taller de Chorrillos, un suburbio de Lima – Perú, cumpliendo con las expectativas de los clientes. Tom Gutiérrez Company cuenta con procesos orientados a la alta calidad y con colaboradores comprometidos con su desarrollo profesional en un cálido entorno laboral, que genera gran responsabilidad socio – ambiental en el país”.

Gráfica Evaluación de la Misión

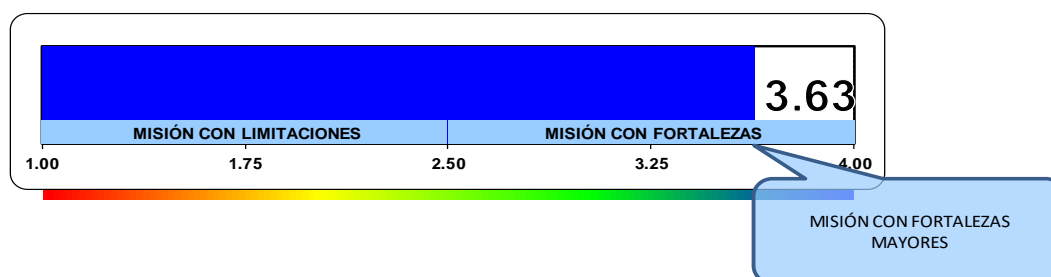


Figura IV.48. Resultado de evaluación de misión propuesta de la empresa. Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Se concluye que mediante el análisis cuantitativo de la misión, se obtuvo el valor de 3.63, siendo este mayor a 3, podemos decir que la misión propuesta es una

misión con fortalezas mayores. Los ADN's de la misión cumplen con los requisitos que debe tener la elaboración de la misma. Se verifica que la misión redactada cumple con los parámetros establecidos para poder desarrollar el Planeamiento Estratégico y ya no se debe reformular.

Visión propuesta: "Tom Gutiérrez Company, inspirada en la "belleza de la mujer", busca posicionarse en el mercado internacional y nacional, comprometiéndose a ofrecer prendas exteriores enfocadas en la creatividad y excelencia en los acabados".

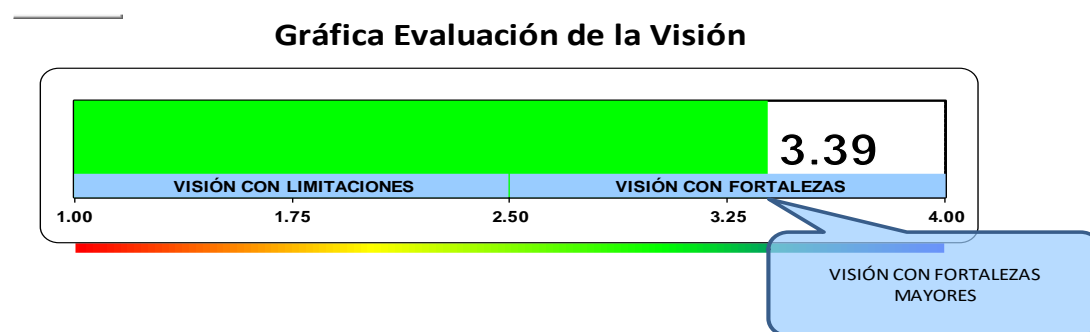


Figura IV.49. Resultado de evaluación de visión propuesta de la empresa.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Mediante el análisis cuantitativo de la visión se obtuvo el valor de 3.39, siendo este mayor a 3; es decir que esta propuesta de visión presenta fortalezas mayores. Los ADN's de la visión cumplen con los requisitos que debe tener la elaboración de la misma. La visión redactada cumple con los parámetros establecidos para poder desarrollar el Planeamiento Estratégico y ya no debe de reformular.

4.1.2.1.2. Análisis de las matrices de combinación.

Para poder determinar cuál es la posición estratégica que la empresa debe adoptar para su situación actual, se realizará el análisis de todas las matrices de combinación.

Matriz MIE

Se procedió a graficar la matriz MIE, la cual ubica la puntuación del diagnóstico interno en el eje X y la puntuación del diagnóstico externo en el eje Y.

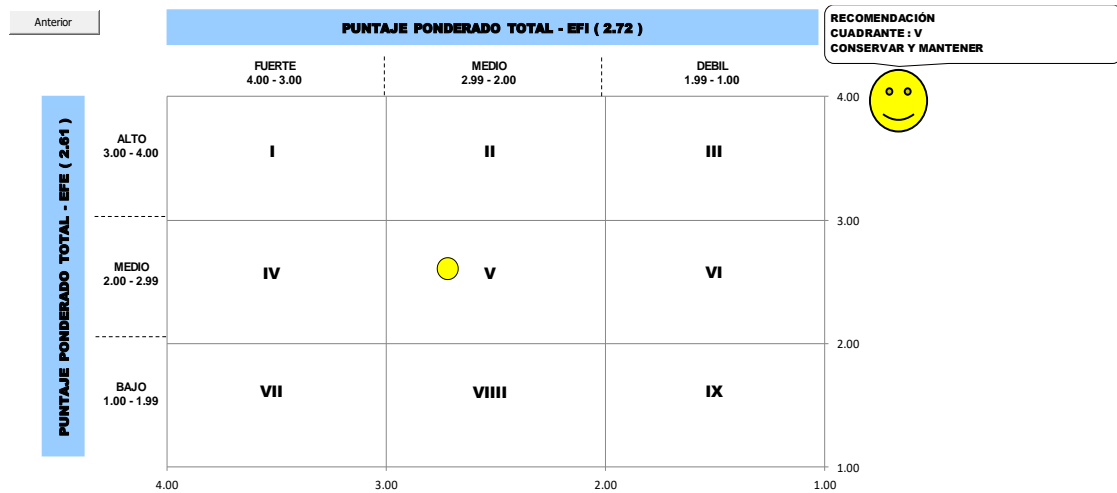


Figura IV.50. Matriz MIE
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

La matriz MIE da como resultado el cuadrante V, lo que significa una prescripción de conservar y mantener. Para esta prescripción son recomendables las estrategias de penetración de mercado y desarrollo del producto, para ello Tom Gutiérrez Company S.A.C debe desarrollarse selectivamente para mejorar.

Matriz PEYEA

Se procedió a seleccionar las variables más trascendentes de la fuerza financiera, ventaja competitiva, estabilidad ambiental y fuerza de la industria, permitiendo definir la posición de la organización en unos de los cuadrantes de la matriz PEYEA, que permitió definir la estrategia más adecuada para la empresa.

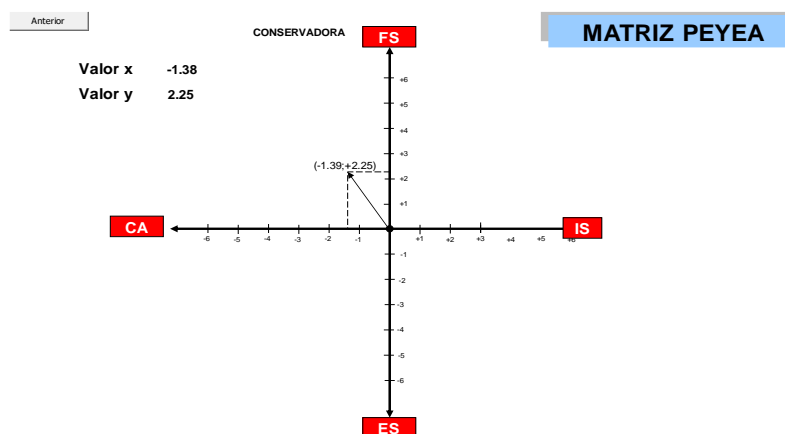


Figura IV.51. Matriz PEYEA
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

La Matriz PEYEA muestra una posición estratégica conservadora donde la organización puede hacer algunas cosas mejor que sus competidores y capturar ciertos mercados. Por lo que se recomiendan estrategias de enfoque aprovechando el principal atributo de la empresa, excelencia en los acabados, con ello la empresa podría optar por posicionarse en grupos específicos de compradores para líneas de productos por áreas geográficas, como por ejemplo, las ruanas y capas para climas no muy cálidos y los abrigos, sacos y sacones para climas donde presenten bajas temperaturas (invierno); para ello es importante analizar a los países, sus tendencias, reportes de climas, entre otros.

Matriz Boston Consulting Group

El desarrollo del presente análisis se concentra en el flujo de efectivo, las características de inversión y las necesidades de las diversas divisiones de la organización, cuya gráfica describe las diferencias entre la participación relativa en el mercado y la tasa de crecimiento de la industria.

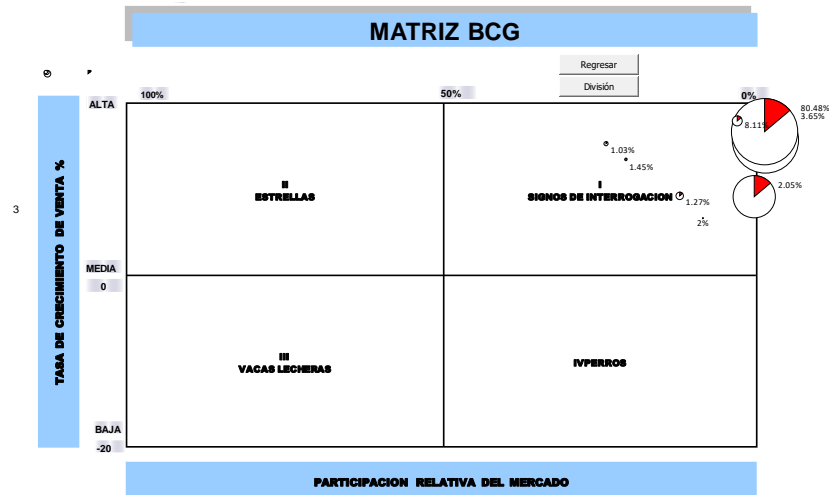


Figura IV.52. Matriz BCG
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

La Matriz BCG se encuentra en el cuadrante I (Signo de Interrogación), por lo que se puede concluir que la empresa presenta una baja participación relativa del mercado aunque compite en una industria de alto crecimiento, se recomienda estrategias intensivas.

En este caso la empresa podría optar por mejorar internamente para satisfacer a los externos, a medida que se implementen planes de mejora de la productividad para que los clientes entreguen sus pedidos en los tiempos estimados y que estos puedan cubrir sus expectativas.

Matriz de la Gran Estrategia

La matriz de la gran estrategia presenta dos gráficos, estas se basan en dos dimensiones evaluativas:

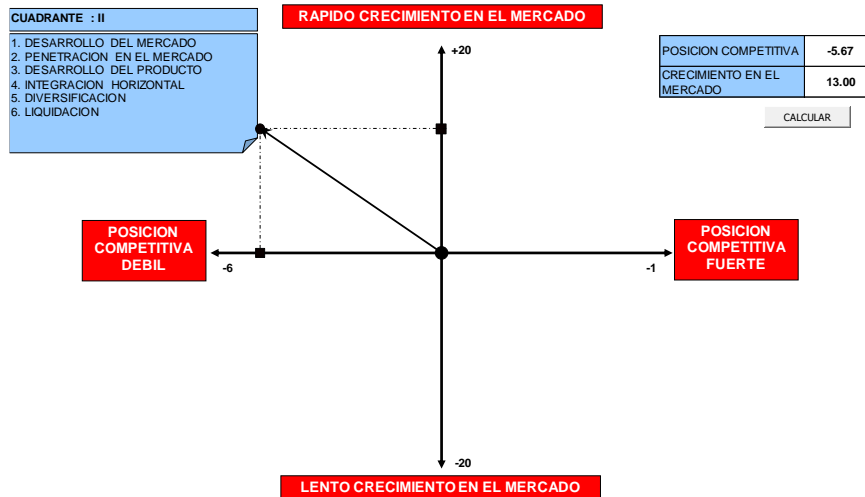


Figura IV.53. Matriz de la Gran Estrategia – PEYEA
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

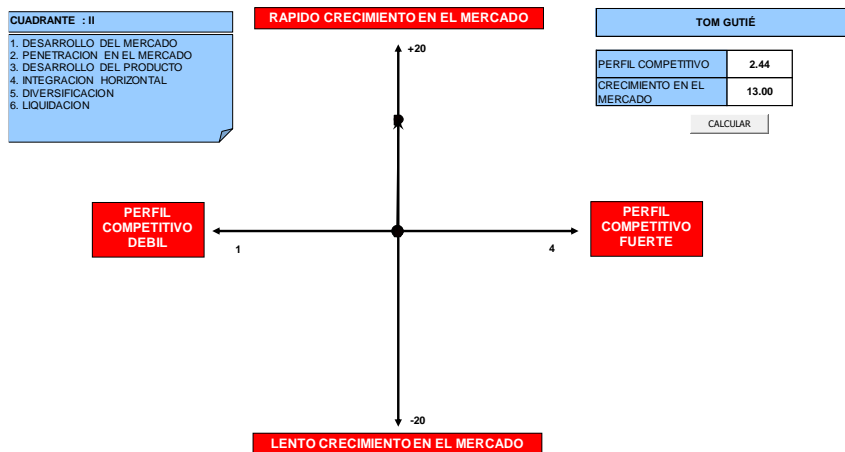


Figura IV.54. Matriz de la Gran Estrategia – MPC
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

Ambas matrices se encuentran en el cuadrante II, por lo que es recomendable utilizar estrategias como la penetración de mercado y el desarrollo del producto, considerando que la empresa tiene una posición competitiva débil y un rápido crecimiento del mercado.

Para visualizar el detalle de la evaluación de las matrices de combinación, ver Apéndice HH.

4.1.2.1.3. Determinación de objetivos estratégicos.

Se procedió a la elaboración de los objetivos estratégicos, los cuales fueron alineados y analizados juntamente con la misión, visión, factores internos y externos y objetivos del árbol de objetivos, y estos serán utilizados para mejorar la posición actual de la empresa en estudio.

OBJETIVO ESTRATEGICO
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Reducir los costos
Aumentar las ventas de los productos
Mejorar la satisfacción del cliente
Cumplir con los tiempos de entrega
Asegurar el control de calidad de los productos
Aumentar la disponibilidad de maquinaria
Aumentar la productividad de la organización
Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores
Mejorar la efectividad operativa
Garantizar el suministro oportuno de la empresa
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores
Alinear la organización con la estrategia
Aumentar la satisfacción laboral
Mejorar las competencias laborales
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización
Fortalecer la toma de decisiones

Figura IV.55. Definición de objetivos estratégicos.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Se muestran los objetivos estratégicos definidos de la organización, los cuales se aplicaron para el análisis del cuadro de mando integral.

Para visualizar el detalle de los criterios para determinar los objetivos estratégicos de la empresa en estudio, visualizar Apéndice II.

4.1.2.1.4. Balanced scorecard.

Cuadro de mando integral

Luego de reformular el direccionamiento estratégico y redactar los objetivos estratégicos se procedió a realizar el BSC, donde se define primero las perspectivas para realizar el estudio: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y conocimiento. Después se procede a elaborar el mapa estratégico en el que se visualizarán las relaciones causa – efecto, que permiten visualizar la estrategia determinada. Para visualizar a detalle el mapa estratégico, ver Apéndice JJ.

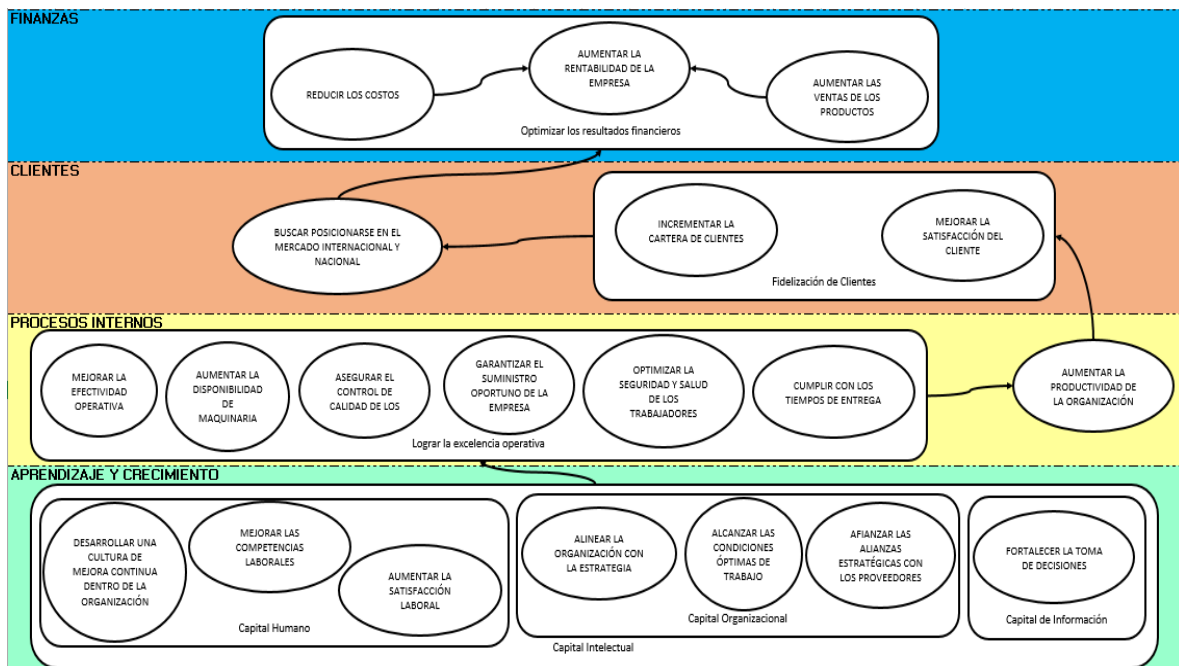


Figura IV.56. Mapa estratégico de la empresa.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

Matriz tablero comando

Después de la elaboración del mapa estratégico, se procedió a elaborar la matriz de tablero de comando, donde se visualiza la ejecución y desarrollo de cada objetivo estratégico.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Finanzas	Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Implementar un programa de ROI	Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa
Finanzas	Reducir los costos	Índice de reducción de costos	Optimizar los recursos y métodos utilizados de la empresa en relación a la cantidad de productos.	Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos.
Finanzas	Aumentar las ventas de los productos	Índice de ventas	Mejorar los esfuerzos publicitarios de la empresa	Plan de marketing
Clientes	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	Índice de perfil competitivo	Implementar estrategias de mercado	Plan para mejorar la competitividad de la empresa
Clientes	Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Mejorar la calidad del servicio del cliente	Plan de promociones y seguimiento para los clientes.
		% Diseños aceptados por el cliente	Implementar un sistema de investigación de tendencias de moda actuales	Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir
Clientes	Incrementar la cartera de clientes	Índice de crecimiento de clientes	Seguir cumpliendo con los requerimientos de los clientes	Plan de captación de clientes
Procesos	Cumplir con los tiempos de entrega	% Pedidos entregados a tiempo	Implementar un método de seguimiento de los productos en proceso	Plan de seguimiento del estado del producto
		% Eficiencia total	Mejorar el sistema de planificación de la producción actual	Plan de mejora de la planificación y control de la producción
Procesos	Asegurar el control de calidad de los productos	Índice de cumplimiento ISO 9001	Implementar políticas de calidad	Plan de gestión de calidad
Procesos	Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Disminuir las pérdidas asociadas a fallos operativos	Programa de mantenimiento preventivo
Procesos	Aumentar la productividad de la organización	Índice de productividad	Reducir las mermas	Plan de mejoramiento de la productividad
Procesos	Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores	Índice de cumplimiento SST	Reducir los riesgos de la empresa	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
Procesos	Mejorar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Implementar un plan de mejora de eficiencia operativa	Plan de mejora de la eficiencia operativa

Figura IV.57. Matriz tablero comando (1 de 2).

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

Procesos	Garantizar el suministro oportuno de la empresa	% Cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Implementar y asegurar el cumplimiento de los proveedores	Plan de alianza estratégica con los proveedores
Aprendizaje y Crecimiento	Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de Orden y Limpieza	Promover una cultura de orden y limpieza en la empresa	Plan de implementación de la metodología de las 5S
Aprendizaje y Crecimiento	Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con sus proveedores	Práctica de una cultura basada en la responsabilidad con los proveedores	Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Implementar la gestión estratégica de indicadores	Plan de mejora de la gestión estratégica
Aprendizaje y Crecimiento	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Mejorar las prácticas de cultura basada en el clima laboral	Plan de mejora del clima laboral
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias laborales	Índice de GTH	Aumentar la competitividad de los trabajadores	Plan de mejora de las competencias laborales
Aprendizaje y Crecimiento	Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	Índice de Capital intelectual	Promover prácticas de mejora continua	Plan para las prácticas de mejora continua
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Formular indicadores condiciables	Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones


Figura IV.58. Matriz tablero comando (1 de 2).

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

4.1.2.1.5. Priorización de iniciativas.

A continuación, se detalla el resultado de la priorización de los objetivos del árbol con los planes de mejora y la priorización de iniciativas con respecto a los objetivos estratégicos:

Debil	3
Moderada	5
Fuerte	9

 Actualizar

		Borrar Prioridades		Priorizar																						
OBJETIVOS	INICIATIVAS	IMPORTANCIA DE OBJETIVO																								
		%	OBJETIVOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Aumentar la rentabilidad de la empresa	1000	5.24%	9	5	9	9	9	5	5	5	5	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5	
2	Reducir los costos	1000	5.24%	5	9	5	9	9	9	5	5	5	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5	
3	Aumentar las ventas de los productos	1000	5.24%	5	5	9	5	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5	5	9	9	9	5	5	
4	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	9.00	4.71%	5	9	9	9	3	3	9	9	9	9	5	9	9	3	5	5	5	9	5	9	5	5	
5	Mejorar la satisfacción del cliente	1000	5.24%	9	9	9	5	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	5	5	5	9	5	9	5	5	
6	Incrementar la cartera de clientes	9.00	4.71%	9	3	9	9	3	9	3	3	9	9	9	9	9	9	5	5	9	9	9	9	5	5	
7	Cumplir con los tiempos de entrega	9.00	4.71%	3	3	9	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	5	5	
8	Asegurar el control de calidad de los productos	1000	5.24%	3	3	5	5	5	5	9	3	3	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5	
9	Aumentar la disponibilidad de maquinaria	1000	5.24%	9	9	9	9	9	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5
10	Aumentar la productividad de la organización	9.00	4.71%	9	3	9	5	5	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5
11	Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores	1000	5.24%	9	3	9	5	5	9	9	3	3	9	9	9	9	9	5	5	9	5	9	9	9	5	5
12	Mejorar la eficiencia operativa	1000	5.24%	9	9	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9	5	5	
13	Garantizar el suministro oportuno de la empresa	1000	5.24%	5	5	5	5	5	9	9	9	5	9	5	9	9	9	3	9	5	9	9	9	5	5	
14	Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	1000	5.24%	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	5	5	
15	Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	1000	5.24%	3	9	3	5	3	9	3	3	5	9	9	9	9	9	3	9	5	9	9	9	9	5	5
16	Alinear la organización con la estrategia	9.00	4.71%	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5	
17	Aumentar la satisfacción laboral	9.00	4.71%	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	9	9	5	5	9	5	9	9	5	5	
18	Mejorar las competencias laborales	9.00	4.71%	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	9	5	5	9	5	9	9	9	5	5
19	Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	9.00	4.71%	9	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	5	5	9	5	5	9	9	5	5
20	Fortalecer la toma de decisiones	9.00	4.71%	9	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	5	9	9	5	5	9	5	9	9	9	5	5

Figura IV.59. Matriz de priorización de iniciativas. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

7.27	6.14	7.09	6.59	6.03	6.98	6.92	6.01	6.09	9.00	8.04	9.00	9.00	6.62	5.82	7.97	5.82	8.81	8.60	9.00	5.38	5.9				
4.62%	3.90%	4.51%	4.19%	3.83%	4.44%	4.40%	3.82%	3.87%	5.72%	5.11%	5.72%	5.72%	4.21%	3.70%	5.07%	3.70%	5.60%	5.47%	5.72%	3.42%	3.30%				
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	12	13	20	18	19	11	16	1	3	6	7	14	4	2	9	5	8	15	17	21	22				
Plan de gestión de calidad	Plan de mejoramiento de la productividad	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	Plan de mejora de las competencias laborales	Plan de mejora de la gestión estratégica	Plan de mejora del clima laboral	Programa de mantenimiento preventivo	Plan de implementación de la metodología de las 5'S	Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa	Plan de marketing	Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir	Plan de captación de clientes	Plan de mejora de la eficiencia operativa	Plan para mejorar la competitividad de la empresa	Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos	Plan de mejora de la planificación y control de la producción	Plan de promociones y seguimiento para los clientes	Plan de seguimiento del estado del producto	Plan de alianza estratégica con los proveedores	Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa	Plan para las prácticas de mejora continua	Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones				

Figura IV.60. Priorización de iniciativas. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

De la imagen previa se aprecia que los planes de acción más relevantes para la implementación en la empresa son: Plan de gestión de Calidad, plan de gestión por Procesos, plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, plan de mejora de las competencias laborales, plan de mejora de clima laboral, programa de mantenimiento preventivo y plan de implementación de la metodología de las 5'S.

Para visualizar a detalle la evaluación de la matriz de priorización de iniciativas ver el Apéndice KK.

4.1.2.2. Mejora de la gestión por procesos.

El diagnóstico de la gestión por procesos se llevó a cabo para identificar y analizar el nivel de integración de los procesos con el fin de darle solución a la inadecuada gestión por procesos, es por ello que para esta evaluación se ejecutó una auditoría interna de los procesos, seguido de un bosquejo del mapa de procesos debido a que la empresa no presenta una y la medición de los indicadores actuales que existen en los procesos y su posterior creación de valor.

4.1.2.2.1. Mapa de procesos propuesto.

Se procedió a elaborar un mapa de procesos mejorado, donde se contemplan a detalle los procesos que conforman la organización. En el mapa de procesos mostrado se añadieron procesos estratégicos, debido al nuevo enfoque estratégico que está asumiendo la gerencia y porque anteriormente no contaba con ellas, además se aumentan más procesos de soporte para mejorar el desempeño de la empresa. Para más detalle ver Apéndice LL.

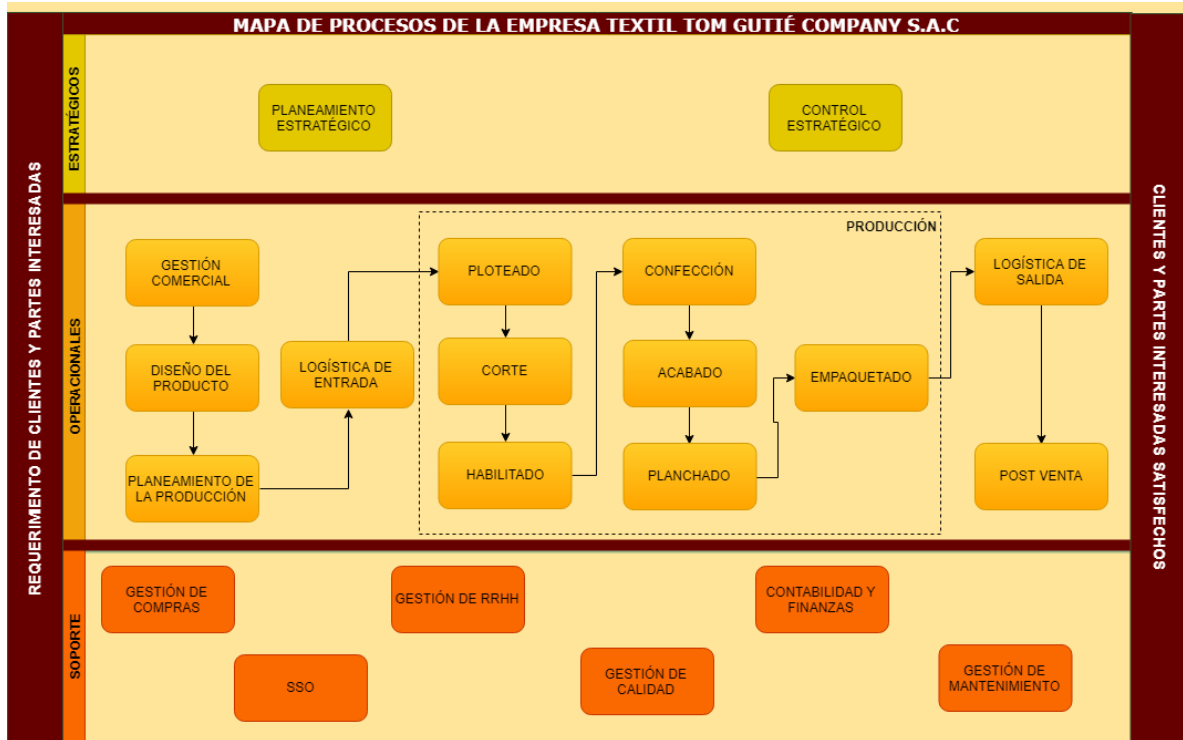


Figura IV.61. Mapa de procesos propuesto.
Elaborado por los autores.

4.1.2.2.2. Caracterización de procesos.

Para la mejora de la gestión de procesos, se realizó la matriz de caracterización de procesos donde se han identificado detalladamente las características y componentes de cada proceso precisando las actividades, entradas, salidas, clientes, recursos, proveedores, responsable, objetivo, alcance, documentaciones, los controles e indicadores que conforman el proceso. La importancia de la caracterización se debe a que en la evaluación de la cadena de valor, se encuentra que la confiabilidad era baja y que el aporte de valor también, lo que refleja que no están establecidos indicadores orientados no solo a evaluar los procesos, sino que permitan cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa. A partir de la caracterización se podrá efectuar un nuevo análisis de la cadena de valor.

A continuación, se muestra la caracterización de un proceso operacional de la empresa. Para visualizar el desarrollo completo de la caracterización de los procesos ver el Apéndice MM.

Nombre del proceso		PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL					
Objetivo del proceso		Posicionar a la empresa en el mercado fidelizando a los clientes actuales y captando a los potenciales clientes.					
Alcance		Inicia desde la creación de un plan de mercadeo para la captación de clientes hasta la aceptación del pedido para la planificación de producción					
Responsable		Jefe de Gestión Comercial					
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
*Clientes Externos Proceso interno: *Planeamiento estratégico *Post venta *Contabilidad y finanzas.	*Listado de empresas (potenciales clientes) *Objetivos de ventas anuales *Base de datos del cliente *Lista de Necesidades del cliente *Solicitud de cotización del requerimiento del cliente *Solicitud orden de Compra *Solicitud de quejas, reclamos y/o sugerencias validada. *Plantilla del costo unitario por modelo de prenda	P	Planificar la captación de los clientes. Planificar el correcto proceso de venta.		*Informe de mercadeo *Plan de marketing *Base de datos de clientes actualizado *Lista de requerimientos de las necesidades del cliente *Cotización del pedido (pedido total o muestra) *Orden de compra del cliente *Factura O/V emitida por la empresa tom gutié *Acuerdo de plazo de entrega confirmado *Solicitud del diseño del producto	*Clientes Externo Proceso interno: *Planeamiento estratégico *Diseño del producto *Planificación de producción *Contabilidad y Finanzas	
		H	Realizar el proceso de venta. Validar la solicitud de quejas, negociando nuevamente con el cliente.				
		V	Verificar la conformidad del pedido y/o reclamo.				
		A	Rectificar la orden del pedido y/o reclamo				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Impresoras *Útiles *Sala de ventas	Interna	*Procedimiento de ventas *Políticas comerciales	Maquinaria	*Falla en las computadoras e impresoras	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras.	*Porcentaje de negociaciones concretados (mensual) * Porcentaje de captación de clientes nuevos (mensual) *Porcentaje de cumplimiento de objetivos de ventas anual
Mano de Obra	*Jefe de gestión comercial *Colaboradores del área comercial *Encargado de Marketing	Externa	*Ley de código de protección y defensa al consumidor	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Indebida campaña de marketing perjudicando la reputación de la empresa. * Inadecuado registro del pedido del cliente	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
Proveedores	*Recursos Humanos *Logística de entrada *Proveedor de línea telefónica	Registros	*Formato de plan de ventas *Formato de cotización de pedidos *Formato de orden de compra *Formato de reporte de ventas *Registro de los datos del cliente en la base de datos *Formato de contrato de clientes	Materiales Medio ambiente Medición	Ninguno Ninguno Ninguno	Ninguno Ninguno Ninguno	

Figura IV.62. Caracterización del proceso de gestión comercial. Elaborado por los autores.

4.1.2.2.3. Cadena de valor propuesta.

Se identificaron todas las actividades primarias y las de apoyo para luego dar un valor porcentual con respecto a la importancia que tenga cada actividad y finalmente a los indicadores para así poder calificarlas.

Teniendo en cuenta el giro del negocio, las actividades de apoyo representan el 40% y las primarias un 60%, de igual forma se detallan los porcentajes que representan en cada una de las actividades que los componen.

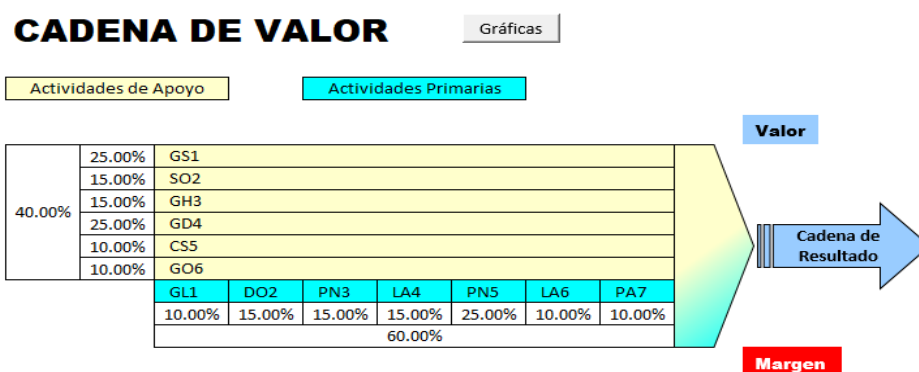


Figura IV.63. Porcentajes cadena de valor propuesta.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores

Para visualizar el detalle de cadena de valor propuesta, ver Apéndice NN.

4.1.2.2.4. Confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta.

Se elaboró la cadena de valor a fin de identificar y dar un seguimiento a los procesos y operaciones en los cuales se debe ser sobresaliente para lograr una ventaja competitiva sostenible. Para este proyecto de mejora de la productividad es imprescindible determinar el Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor, puesto que así se puede asegurar la confiabilidad de los indicadores calculados.

Para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procedió a la evaluación de la confiabilidad de los indicadores, bajo los criterios de pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía. Se muestra el índice de confiabilidad de la actividad de gestión comercial, para visualizar el detalle de la evaluación del presente indicador ver Apéndice OO.

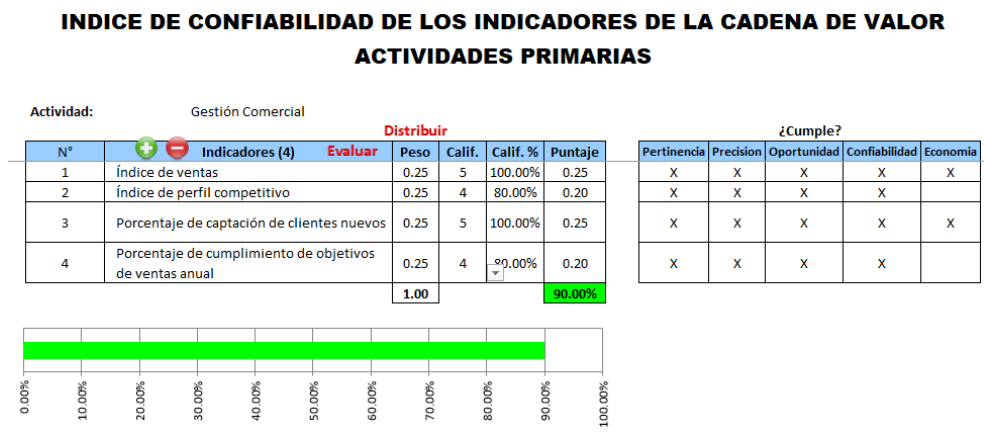


Figura IV.64. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión comercial. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de gestión comercial se aprecia un porcentaje final de 90%, el cual es muy bueno. Estos indicadores complementan a los actuales, debido a que analizan a los colaboradores del área de gestión comercial en función al rendimiento y cumplimiento de metas.

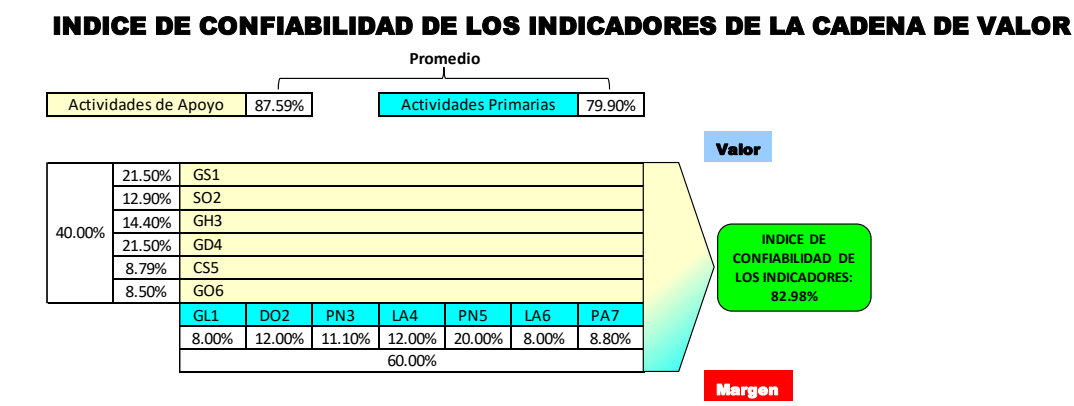


Figura IV.65. Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores

Tom Gutiérrez Company S.A.C. emplea un Índice de Confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor de 82.98%, lo cual quiere decir que los indicadores son útiles y confiables para monitorear las actividades de la empresa en estudio, teniendo como mayor porcentaje las actividades de apoyo.

4.1.2.2.5. Plan de mejora de gestión por procesos.

Con este plan de implementación se busca adecuar la Gestión por Procesos en la empresa para poder integrar y documentar los procesos que posee a través de procedimientos. Este plan cuenta de dos etapas, la etapa preliminar inicia con el análisis de la situación de la empresa, luego se describen los procesos actuales y elabora el Mapa de procesos actual de la empresa.

En la etapa de implementación, se elabora el Mapa de procesos propuesto después de identificar mejoras en los procesos actuales, luego se elabora la caracterización de cada proceso, se elaboran los indicadores a utilizar en cada proceso, con ello se elaboran los registros de los indicadores para poder luego elaborar el MAPRO, se realiza el procedimiento de Gestión de documentos y por último se capacita al personal de la empresa acerca de la Gestión por Procesos.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN POR PROCESOS							
Motivo:		Adecuar la Gestión por Procesos en la empresa.							
Descripción:		Implementar la Gestión por Procesos en la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.							
Beneficio		Integrar y documentar los procesos de la empresa a través de procedimientos.							
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.							
Inicio - Fin		8/10/2018 - 8/04/2019							
Preliminar		Planeación y organización del proyecto							
		La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
		ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
		Analizar la situación de la empresa.	Evaluar el estado actual de la empresa.	Identificar cómo se encuentra la empresa con respecto a la Gestión por Procesos.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	12/10/2018	Reunión con alta gerencia.	\$/35.77
		Describir los procesos actuales.	Determinar los procesos de la empresa.	Listar los procesos con los que consta la empresa.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	12/10/2018	Reunión con alta gerencia y los encargados de cada área.	\$/35.77
Elaborar Mapa de Procesos actual.	Identificar mejoras en cuanto a los procesos de la empresa.	Diseñar Mapa con los procesos actuales.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	12/10/2018	Validar Mapa de procesos actual con alta gerencia.	\$/35.77		
Implementación		Implementación del Plan							
		ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
		Elaborar Mapa de Procesos propuesto.	Mejorar la Gestión por Procesos de la empresa.	Identificar procesos que ayuden a la gestión de la empresa.	Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Validar Mapa de procesos propuesto con alta gerencia.	\$/35.77
		Elaborar caracterización de cada proceso de la empresa.	Documentar los proveedores, entradas, salidas y clientes de cada proceso.	Describir los proveedores, entradas, salidas y clientes de cada proceso.	Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Validar caracterización con el responsable de cada proceso.	\$/35.77
		Elaborar los indicadores a utilizar en cada proceso.	Evaluar los procesos de la empresa.	Describir los indicadores a utilizar por cada proceso.	Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Definir los indicadores utilizados por cada procesos documentado en el Mapa de Procesos.	\$/35.77
		Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso.	Mantener un adecuado control de los indicadores de la organización.	Documentar los indicadores por proceso.	Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Material informativo.	\$/35.77
		Elaborar el MAPRO.	Consolidar la estructura de Gestión por Procesos en la organización.	Documentar la descripción de cada proceso y qué es lo que involucra a cada uno.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/04/2019	Material informativo.	\$/143.08
Elaborar un Procedimiento de Gestión de documentos.	Consolidar la estructura de Gestión de documentos en la organización.	Documentar la manera de generar documentos para la empresa.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/04/2019	Material informativo.	\$/95.38		

Figura IV.66. Plan de implementación de gestión por procesos. Elaborado por los autores.

4.1.2.3. Mejora de la gestión de calidad.

Se detallan los planes propuestos como parte de la mejora de la gestión de calidad en la empresa, con el fin de atacar la baja productividad de la organización.

4.1.2.3.1. Plan de mejora para la gestión de calidad.

Con este plan se desea establecer un control estadístico a los procesos críticos del producto patrón de la empresa, disminuyendo de esta forma los costos de materia prima, mano de obra, tiempos, entre otros. Este plan consta de dos etapas, la etapa preliminar trata de establecer los procesos críticos del producto patrón mediante las casas de calidad. En la etapa de implementación se elaboran registros de control estadístico en los procesos críticos, se implementa el control estadístico, se realiza un procedimiento por proceso crítico del producto patrón y por último se capacita al personal de la empresa sobre la implementación de Gestión de Calidad.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE CALIDAD						
Motivo:		Aumentar la productividad del área de producción.						
Descripción:		Implementar un control estadístico a los procesos críticos del producto patrón de la empresa TOM GUTIE COMPANYY S.A.C.						
Beneficio		Disminución de costo de materia prima, mano de obra, tiempo, entre otros.						
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.						
Inicio - Fin		12/10/2019 - 8/05/2019						
Preliminar	Planeación y organización del proyecto							
	La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	COMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
Establecer procesos críticos del producto patrón.	Para aumentar la eficiencia del área de producción.	Analizar el proceso productivo del sacón.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Área de producción.	12/10/2018	Casas de calidad.	\$/23.85	
Implementación	Implementación del Plan							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	COMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Elaborar registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.	Mantener un adecuado control de las gráficas de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.	Documentar cartas de control realizadas a los procesos críticos del producto patrón.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Área de producción.	29/03/2019	Material informativo.	\$/35.77
	Implementar el control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.	Asegurar que los procesos se encuentren bajo control estadístico.	Realizar cartas de control a los procesos críticos del producto patrón.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Área de producción.	5/04/2019	Muestreo de los procesos con hojas milimetradas tamaño A3 (cada 30 min).	\$/105.55
	Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón.	Evitar pérdidas de materia prima, tiempo, entre otros.	Detallar las tareas a realizar para asegurar que los procesos se encuentren bajo control estadístico.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Área de producción.	8/05/2019	Material informativo.	\$/238.46
Capacitación a los trabajadores.	Efectuar una charla informativa sobre la implementación de Gestión de Calidad.	Explicar sobre la implementación de cartas de control en los procesos críticos y los procedimientos a seguir.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Área de producción.	5/04/2019	Ser claro y mostrar videos informativos	\$/23.85	

Figura IV.67. Plan de implementación de gestión de calidad. Elaborado por los autores.

4.1.2.3.2. Programa de mantenimiento de maquinarias.

Se realizó el Programa de mantenimiento de maquinarias con el que se desea reducir las horas máquina utilizadas en el área de producción. El plan consta de una etapa de implementación, el cual empieza realizando inventario de maquinarias luego se efectúa el diagnóstico de la situación actual de las máquinas, se establece un programa de mantenimiento preventivo donde posteriormente se implementan registros para el cumplimiento del programa y por último se capacita al personal sobre la Gestión del mantenimiento.

TOM GUTIE		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS						
Motivo:	Efectuar un constante mantenimiento de las maquinarias de la empresa.							
Descripción:	Implementar un Programa de Mantenimiento de maquinarias en la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.							
Beneficio	Reducción de horas - máquina utilizadas en el proceso de producción.							
Responsable	Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.							
Inicio - Fin	4/03/2019 - 29/03/2019							
Implementación	Implementación del Plan							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Inventario de maquinarias.	Analizar la criticidad de las maquinarias.	Registrar las máquinas y darles una numeración.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Mediante codificación de maquinarias.	S/35.77
	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias.	Conocer la situación actual de la empresa con respecto a la gestión de mantenimiento.	Evaluar el estado actual de las maquinarias de la empresa.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Mediante cálculos.	S/35.77
	Establecer un programa de mantenimiento preventivo.	Se desea contar con un programa para el desarrollo de mantenimiento de maquinarias.	Realizar un cronograma, frecuencia y el tiempo por cada mantenimiento realizado.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	22/03/2019	Material informativo.	S/71.54
	Implementación de registros.	Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo.	Realizar un registro del mantenimiento realizado.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	22/03/2019	Material informativo.	S/35.77
	Capacitación a los trabajadores.	Efectuar una charla informativa sobre la implementación de Gestión de Mantenimiento.	Explicar sobre el programa de mantenimiento preventivo de maquinarias.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	29/03/2019	Ser claro y mostrar videos informativos	S/23.85

Figura IV.68. Programa de mantenimiento de maquinarias.
Elaborado por los autores.

4.1.2.4. Mejora de las condiciones laborales.

Se detallan los planes propuestos como parte de la mejora de las condiciones laborales en la empresa, con el fin de atacar la baja productividad de la organización.

4.1.2.4.1. GTH propuesto

Al realizar la evaluación de las competencias priorizadas que cumplan con el correcto cumplimiento del direccionamiento y objetivos estratégicos, se definieron los puestos de trabajo, donde se analizaron las competencias, grados y metas que requiere cada uno de los puestos de trabajo. Después de definir los puestos de trabajo, se definieron los trabajadores para realizar la evaluación. Dando como resultado los planes de capacitación para cada uno de los trabajadores. (Ver Apéndice PP).



Anterior		Inicio	
 			
Planes de Capacitación			
	Trabajador	Capacitación en:	
1	Tomás Sota Gutierrez	Liderazgo	
2	Neli Calderon	Resolución de problemas comerciales	
3	John Montoro	Capacidad de planificación y organización	
4	Roys Solin	Trabajo en equipo	
5	Gustavo Sota	Trabajo en equipo	

Figura IV.69. Resultado de capacitación por competencias propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

4.1.2.4.2. Planificación para la mejora del desempeño laboral.

En la planificación para la mejora del desempeño laboral se consideraron dos planes, el primero es el programa de Clima Laboral en el cual se implementa celebración de cumpleaños en la oficina con el fin de promover las interacciones del personal, se generan reuniones de confraternidad (actividades extracurriculares), se

realiza la creación de un mural informativo donde se detallan las actividades semanales, tareas en el área de producción, empleado del mes, entre otros; también se propone realizar sesiones de coaching dadas por el Jefe de producción y se realizan capacitaciones a los trabajadores sobre la comunicación en la empresa y a los jefes sobre el liderazgo en la organización.

TOM GUTIE		PROGRAMA DE MEJORA DEL CLIMA LABORAL						
Motivo:		Aumentar la motivación de los trabajadores a través del clima laboral.						
Descripción:		Implementar la mejora del Clima Laboral en la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.						
Beneficio		Aumento en la eficiencia del personal.						
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.						
Inicio - Fin		11/03/19 - 10/04/19						
Implementación	Planeación y organización del proyecto							
	La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Implementar celebración de cumpleaños en la oficina.	Publicar mensualmente los cumpleaños del mes, obsequiar regalo significativo de parte de la empresa.	Promover las interacciones del personal creando mejor clima laboral	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	15/03/2019	Asegurar que el trabajador se sienta cómodo	\$/35.77
	Generar reuniones de confraternidad.	Efectuar fechas para practicar deporte y celebrar fechas célebres.	Promover la interrelación entre los trabajadores.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	15/03/2019	Evitar interferir con las jornadas laborales	\$/35.77
	Crear un mural informativo.	Publicación de metas coherentes mensual, historia de la empresa, afiches de la empresa, entre otros.	Asegurar el acceso de información de la empresa y el progreso que ha tenido.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	25/03/2019	Asegurar de hacerlo en un lugar de alto impacto visual	\$/35.77
	Realizar sesiones de coaching.	Incentivar y motivar al personal para un adecuado desempeño laboral.	Implementar sesiones mensuales de coaching.	Jefe responsable.	Tom Gutie Company S.A.C.	5/04/2019	Mediante previa reunión y autorización del gerente general.	\$/14.57
	Capacitar a los trabajadores sobre la comunicación dentro de la organización.	Generar una adecuada comunicación en la empresa, entre los trabajadores y trabajadores con jefaturas.	Efectuar una charla informativa sobre la comunicación dentro de la organización.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	10/04/2019	Material informativo.	\$/23.85

Figura IV.70. Programa de mejora del clima laboral.
Elaborado por los autores.

4.1.2.4.3. Programa de definición de competencias por puestos.

El programa de definición de competencias por puestos busca aumentar la motivación de los trabajadores a través de sus competencias para de esta forma mejorar el desempeño laboral en la empresa. Con ello, el programa empieza desarrollando el organigrama de la empresa y validando este con los responsables de cada área, luego se identifican las competencias, habilidades, estudios, entre otros por cada puesto establecido y con ello se realiza el Manual de Perfil de Puestos, por último se realiza capacitación al personal sobre las competencias por puestos en la empresa.

TOM GUTIE		PROGRAMA DE DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS POR PUESTOS						
Motivo:		Aumentar la motivación de los trabajadores a través de la competencia por puestos.						
Descripción:		Definir las competencias por puestos del personal de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.						
Beneficio:		Mejora en el desempeño laboral.						
Responsable:		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.						
Inicio - Fin:		8/10/18 - 8/04/19						
Preliminar	Planeación y organización del proyecto							
	La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Desarrollar el organigrama de la empresa.	Se requiere identificar los puestos existentes en la organización.	Diferenciar las competencias de los trabajadores a través de los puestos establecidos en el organigrama.	Ronald Cadenas y Sandra Scotto.	Tom Gutie Company S.A.C.	12/10/2018	Realizar una reunión con el gerente general o los diferentes encargados de área.	\$/11.92
Validar organigrama propuesto con los responsables de cada área.	Obtener los puestos diferenciados de las áreas de la empresa.	Presentar organigrama a cada responsable de área para validar la certeza de la información.	Ronald Cadenas y Sandra Scotto.	Tom Gutie Company S.A.C.	12/10/2018	Realizar una reunión con el gerente general o los diferentes encargados de área.	\$/11.92	
Implementación	Planeación y organización del proyecto							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecidos.	Diferenciar las habilidades de los trabajadores de acuerdo al puesto que desempeñan.	Clasificar las competencias de los trabajadores de acuerdo a estudios, experiencia, habilidades, entre otros.	Ronald Cadenas y Sandra Scotto.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/03/2019	Material informativo.	\$/35.77
	Realizar el manual de Operaciones y Funciones (MOF).	Para conocer los puestos que existen en la empresa y las diferentes competencias que tiene cada uno.	Mejorar el desempeño laboral del trabajador mediante la identificación de las competencias por puesto.	Ronald Cadenas y Sandra Scotto.	Tom Gutie Company S.A.C.	22/03/2019	Material informativo.	\$/119.23
	Capacitar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.	Concientizar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.	Efectuar una charla informativa sobre las competencias por puestos en la empresa.	Ronald Cadenas y Sandra Scotto.	Tom Gutie Company S.A.C.	8/04/2019	Ser claro y mostrar presentación didáctica.	\$/23.85
Capacitar a las jefaturas sobre liderazgo en la empresa.	Generar un correcto trato entre Jefes y colaboradores que incentiven a la mejora del clima laboral en la organización..	Efectuar una charla informativa sobre liderazgo y la importancia de este dentro de la organización.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas.	Tom Gutie Company S.A.C.	29/03/2019	Material informativo.	\$/23.85	

Figura IV.71. Programa de definición de competencias por puestos. Elaborado por los autores.

4.1.2.4.4. Planificación de implementación de las 5'S.

El Plan de implementación de las 5S's busca mejorar el entorno de trabajo siendo más organizado en el área de producción; para ello se requiere la colaboración del jefe de producción y los operarios para poder desarrollar las 5 disciplinas.

Este plan tiene una duración alrededor de un mes en donde las actividades realizadas en la etapa inicial comienzan haciendo un reconocimiento de la zona y todo lo que se requiere para su desarrollo. Con el mismo tiempo, posteriormente se realiza la clasificación, en donde se busca diferenciar entre lo necesario con lo prescindible para poder identificar descartarlas. Después se procede a organizar y ordenar en donde se busca que los recursos puedan ser localizados y usados de la manera más eficaz y rápida, posteriormente se procede a limpiar y que se mantengas las herramientas y equipos en un óptimo estado para facilitar los procesos y evitar accidentes. Luego se desea desarrollar el bienestar personal y estandarización en donde se busca que la pulcritud y el aseo sea un hábito. Y por último, se espera poder desarrollar la disciplina, buscando que el personal comprenda y utilice los estándares y procedimientos que se establecieron.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S'S						
Motivo:	Obtener mayor comodidad en las áreas de trabajo.							
Descripción:	Implementar la Metodología 5 S'S en el area de producción de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.							
Beneficio	Aumento en la eficiencia de materia prima y mano de obra.							
Responsable	Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.							
Inicio - Fin	4/03/2019 - 29/04/2019.							
Etapa Inicial	Planeación y organización del proyecto							
	La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Realizar un Check List de 5'S a la planta	Evaluar el estado inicial de las áreas de la empresa.	Evaluación de cada área, para determinar si cumple las especificaciones de las 5'S	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Área de producción	8/03/2019	Entrevistar a cada trabajador en el área	\$/23.85
Exposición de resultados y presentar el calendario de actividades.	Presentar el estado actual al gerente general y el cronograma de implementación	Se convocará a una reunión con el gerente general para presentarle el estado en el que se encuentra la planta y las actividades que se realizarán	Sandra Scotto	Área de producción	8/03/2019	Utilizar material explícito y conciso	\$/11.92	
Clasificar	Implementación de 1ra S: Seiri (Clasificar)							
	El propósito es retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para el trabajo cotidiano mientras que los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Crear tarjetas de color	Acondicionar las hojas de color.	Creación del material que se utilizará en la clasificación	Sandra Scotto	Área de producción	15/03/2019	Utilizar material explícito y conciso	\$/21.92
Listar los elementos necesarios.	Clasificar los materiales de trabajo en las áreas de producción.	Marcar o "denunciar" los materiales innecesarios en el área de trabajo que deben tomar una acción correctiva	Sandra Scotto	Área de producción	15/03/2019	Utilizar las tarjetas de color	\$/5.96	
Retirar los elementos innecesarios.	Mantener los elementos necesarios para el puesto de trabajo.	Reconocer con tarjeta roja todo elemento innecesario y retirarlo.	Sandra, Ronald Cadenas y dos operarios	Área de producción	15/03/2019	Retirar los elementos con tarjeta de color roja	\$/206.84	

Figura IV.72. Plan de implementación de las 5'S (1 de 3).
Elaborado por los autores.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S'S							
Motivo:		Obtener mayor comodidad en las áreas de trabajo.							
Descripción:		Implementar la Metodología 5 S'S en el área de producción de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.							
Beneficio		Aumento en la eficiencia de materia prima y mano de obra.							
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.							
Inicio - Fin		4/03/2019 - 29/04/2019.							
Organizar y ordenar		Implementación de la 2da S: Seiton (Organizar y ordenar)							
		El propósito es mantener los elementos de trabajo necesarios en forma ordenada, identificada y en sitios de fácil acceso para su uso.							
		ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
		Mapa de 5 S	Mostrar la ubicación de los elementos que pretendemos ordenar en un área del edificio.	Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Área de producción	22/03/2019	Realizar material didáctico	S/23.85
Marcar la separación de las localizaciones de trabajo	Identificar las localizaciones de forma que cada uno sepa donde están las cosas	Separar con marcas la ubicación de las áreas de trabajo	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Área de producción	22/03/2019	Cinta adhesiva de separación, materiales varios.	S/70.77		
Limpia		Implementación de la 3ra S: Seiso (Limpia)							
		Se debe limpiar el entorno de trabajo, incluidos el mobiliario, equipo, máquinas y herramientas, paredes, pisos y otras áreas del lugar de trabajo, y que todo el personal se haga responsable de las cosas que usa y se asegure de que							
		ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
		Planificar el mantenimiento	Lograr un cronograma periódico de limpieza	Se diseñará un calendario de limpieza diseñado para todas las áreas.	Sandra Scotto y un operario	Área de producción	25/03/2019	Material informativo	S/35.77
Implantar la limpieza.	Mantener el área de trabajo limpia	Efectuar la limpieza en cada área	Sandra Scotto, Ronald Cadenas, un jefe de planta y 6 operarios.	Área de producción	27/03/2019	3 kilos de trazo industrial, 3 escobas, 3 recojedores, implementos.	S/427.98		

Figura IV.73. Plan de implementación de las 5'S (2 de 3).
Elaborado por los autores.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S'S						
Motivo:		Obtener mayor comodidad en las áreas de trabajo.						
Descripción:		Implementar la Metodología 5 S'S en el área de producción de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.						
Beneficio		Aumento en la eficiencia de materia prima y mano de obra.						
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.						
Inicio - Fin		4/03/2019 - 29/04/2019.						
		Implementación de la 4ta S: Seiketsu (Bienestar personal, estandarización)						
		Esta etapa consiste en mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, elementos de protección personal, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Para ello se continúa trabajando con el personal, y se verifica que la limpieza y orden continúen hasta que sea parte de la rutina de los operarios. Se colocará un panel de información sobre el avance semanal de las 5S.						
Estandarizar	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Asignación trabajos y responsabilidades.	Que cada operario sepa que función en cuanto a limpieza debe cumplir	Determinar y asignar de manera precisa las responsabilidades de lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Esto puede ser a través de una matriz de distribución del trabajo.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Área de producción	29/03/2019	Material informativo	\$/23.85
	Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina.	Hacer un hábito la limpieza de las áreas de trabajo	Se establece un cronograma semanal de limpieza con sus respectivos horarios	Ronald Cadenas y un operario	Área de producción	29/03/2019	Material informativo	\$/28.82
	Realizar un procedimiento sobre las 5S's.	Lograr un adecuado espacio de trabajo en la empresa.	Describir las actividades de organización, orden, limpieza en la empresa.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Área de producción	29/04/2019	Material informativo	\$/95.38
	Capacitar al personal sobre la 5S's.	Instruir a los trabajadores en el desarrollo de la 5'S	Se efectuará una charla sobre la 5S's	Ronald Cadenas.	Área de producción	8/04/2019	Realizar material didáctico	\$/23.85
			Implementación de la 5ta S: Shitsuke (Disciplina)					
		Consiste en mantener lo aprendido sobre las 5S's a lo largo del tiempo, evaluando que se cumplan los puntos establecidos anteriormente.						
Disciplina	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Realizar seguimiento a las acciones propuestas sobre orden y limpieza en la empresa.	Concientizar al personal la práctica de clasificación, orden y limpieza en el área de producción.	Verificar que se cumpla con lo establecido en el procedimiento sobre las 5S's.	Jefe de producción.	Área de producción	22/04/2019	Inspección al área de producción.	\$/36.44

Figura IV.74. Plan de implementación de las 5'S (3 de 3).
Elaborado por los autores.

4.1.2.4.5. Planificación de la implementación de seguridad y salud en el trabajo.

El plan de implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) cuyo objetivo es prevenir los riesgos existentes en la organización y consta de dos etapas, en la etapa preliminar se desarrolla el Check list de SST junto al Jefe de producción, se forma un comité de implantación de las normas de SST y se capacita al comité sobre SST. En la etapa de implementación se analizan y evalúan los riesgos, se elabora el Reglamento Interno de SST y por último se capacita al personal sobre las normas de SST.

TOM GUTIE		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)						
Motivo:		Prevenir futuros riesgos.						
Descripción:		Implementar la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en el área de producción de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.						
Beneficio		Disminución de riesgos en la empresa.						
Responsable		Scotto Terán, Sandra / Cadenas Ramos, Ronald.						
Inicio - Fin		12/10/18 - 23/04/19						
Planeación y organización del proyecto								
Preliminar	La etapa inicial consiste en determinar las áreas a implementar, las etapas y actividades a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios.							
	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Desarrollo del Check List de SST junto al jefe de producción.	Evaluar el estado actual de la empresa	Obtener el diagnóstico situacional	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	La empresa.	12/10/2018	Entrevistar al jefe de producción para obtener su punto de vista.	\$/26.50
Implementación del Plan								
Implementar	ACTIVIDAD	PORQUÉ SE VA A HACER	QUÉ SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	DONDE SE VA A HACER	CUANDO SE VA HACER	CÓMO SE VA A HACER	CUANTO VA A COSTAR
	Elaboración de la Política de SST.	Asegurar un correcto desarrollo del sistema de gestión	Elaborar una política que indique el alcance, detalles de la Seguridad y Salud dentro de la empresa.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	18/03/2019	Mediante reuniones con el gerente general o Jefe responsable a cargo de SST en la empresa.	\$/59.62
	Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC)	Identificar los posibles riesgos en la empresa y evaluarlos de acuerdo a su severidad y frecuencia	Identificar y describir los riesgos en el área de producción	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	18/03/2019	Entrevistar a los trabajadores (comité de SST) para que brinden su punto de vista	\$/119.23
	Elaborar el Reglamento Interno de SST.	Asegurar un correcto desarrollo del sistema de gestión de SST.	Elaborar un reglamento que promueva la instauración de una cultura de prevención de riesgos laborales.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	23/04/2019	Mediante reuniones con el comité de SST de la empresa.	\$/143.08
	Formar un comité de implantación de las normas de SST	Seleccionar a los responsables en la gestión de las normas de SST	Mejor integración del funcionamiento del sistema de gestión en todas las áreas.	Sandra Scotto, jefe de planta y todos los	Tom Gutie Company S.A.C.	22/03/2019	Seleccionar a personas responsables y con conocimiento del tema.	\$/23.85
	Capacitar al comité de Seguridad y Salud en el trabajo	Se utilizarán videos didácticos que aseguren la captación rápida y efectiva de la información.	Brindar una preparación al personal para actuar de forma segura durante el desarrollo de sus actividades y evitar accidentes.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	23/03/2019	Asegurar que el tema sea el adecuado, y que siga una coherencia sesión a sesión de forma complementaria y haciendo uso de videos de alta sensibilidad	\$/23.85
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.	Efectuar charlas en la que se instruya a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.	Concientizar a los trabajadores sobre el peligro al que están expuestos y las medidas de prevención.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	23/03/2019	Ser claro y de ser posible mostrar videos informativos	\$/23.85
	Capacitar a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa acerca de SST.	Efectuar charlas en la que se instruya a los Jefes sobre las acciones a tomar acerca de SST.	Concientizar a los Jefes sobre el peligro al que están expuestos, las medidas de prevención y las acciones que se deben realizar al respecto.	Sandra Scotto y Ronald Cadenas	Tom Gutie Company S.A.C.	23/03/2019	Ser claro y de ser posible mostrar videos informativos	\$/23.85

Figura IV.75. Plan de implementación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Elaborado por los autores

4.1.3. Alineamiento de las Mejoras.

Se procedió a realizar el alineamiento de los objetivos del proyecto junto a los objetivos estratégicos, mapa de procesos, política de calidad y objetivos de calidad, con el fin de asegurar que exista una relación entre los mismos.

El alineamiento de los objetivos del proyecto y los objetivos estratégicos se realizó con el fin de verificar la relación que tienen entre ellos, además de mostrar el grado de importancia de los objetivos estratégicos que generan para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

QUÉ / CÓMO		OBJETIVOS DEL ÁRBOL																OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Importancia de los Objetivos Estratégicos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MAXIMO VALOR	
1	Mejorar la gestión estratégica	9	9	5	5	5	9	9	9	5	9	5	9	5	5	9	5	5	9
2	Mejorar la gestión operaciones	9	9	5	5	5	9	9	9	5	9	5	9	5	5	9	5	5	9
3	Mejorar el desempeño laboral	9	9	5	5	5	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	5	9
4	Implementar gestión de la calidad	9	9	5	5	5	9	9	9	5	9	5	9	5	5	9	5	5	9
5	Implementar gestión de procesos	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9
Importancia de los indicadores por objetivos		9																115.2	
Relación de los indicadores por objeivos		7.81%																5.8	
Orden de prioridad		1																4	
PRIORIDAD DE LOS INDICADORES		Aumentar la rentabilidad de la empresa																5.8	
		Aumentar la satisfacción del cliente respecto a la calidad del producto																5.8	
		Cumplir con los tiempos de entrega																5.8	
		Mejorar el desempeño de los procesos productivos																5.8	
		Aumentar la satisfacción del cliente respecto a la calidad del producto																5.8	
		Alinear la organización con la estrategia																5.8	
		Desarrollar una cultura de mantenimiento																5.8	
		Mejorar la competencia de los colaboradores																5.8	
		Contar con personal altamente capacitado, eficiente y comprometido																5.8	
		Incrementar el compromiso del personal con la empresa																5.8	
		Implementar un modelo de mejora continua																5.8	
		Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo																5.8	
		Mejorar el sistema de información empresarial																5.8	
		Incrementar los ingresos																5.8	
		Reducir los costos																5.8	
		Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional																5.8	

Figura IV.76. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa estratégico. Adaptado al software de Alineamiento de V&B Consultores

Otro de los alineamientos que se realizó fue el alineamiento de los objetivos del proyecto y los indicadores del mapeo de procesos con la finalidad de mostrar el grado de importancia de los indicadores del mapeo de procesos que generan para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Se inicia con el alineamiento de los objetivos del proyecto versus las áreas del mapeo de procesos introduciendo los puntajes respectivos. En la matriz podemos apreciar la contribución o influencia que tiene cada uno de los indicadores para el logro o desarrollo de los objetivos del proyecto, a continuación se muestra la gráfica del Alineamiento de los objetivos del proyecto versus las áreas del mapeo de procesos:

QUÉ / CÓMO	OBJETIVOS DEL ÁRBOL	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Importancia de los Objetivos Es	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4	Objetivo 5	Objetivo 6	Objetivo 7	Objetivo 8	Objetivo 9	Objetivo 10	Objetivo 11	Objetivo 12	Objetivo 13	MÁXIMO VALOR	
				Gestión Comercial	Diseño del producto	Planeamiento de la producción	Logística de entrada	Producción	Logística de salida	Post-Venta	Gestión de Compras	Gestión de mantenimiento	Gestión de RRHH	Seguridad y Salud Ocupacional	Contabilidad y Finanzasa	Gestión de calidad		
1	Mejorar la gestión estratégica		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
2	Mejorar la gestión operaciones		9	3	5	9	9	9	9	9	5	9	5	5	5	9	9	
3	Mejorar el desempeño laboral		9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	5	3	3	9	
4	Implementar gestión de la calidad		9	3	5	5	5	9	5	5	9	9	5	9	3	9	9	
5	Implementar gestión de procesos		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Importancia de los indicadores por objetivos				5.4	6.2	7	7	7.8	7	7	7	7.8	7.4	7.4	7.4	5.8	7.8	90.6
Relación de los indicadores por objeivos				4.69%	5.38%	6.08%	6.08%	6.77%	6.08%	6.08%	6.08%	6.77%	6.42%	6.42%	5.03%	6.77%		
Orden de prioridad				5	9	13	10	11	3	4	6	7	8	2	12	1		
PRIORIDAD DE LOS INDICADORES				Producción	Gestión de mantenimiento	Gestión de calidad	Gestión de RRHH	Seguridad y Salud Ocupacional	Planeamiento de la producción	Logística de entrada	Logística de salida	Post Venta	Gestión de Compras	Diseño del producto	Contabilidad y Finanzasa	Gestión Comercial		

Figura IV.77. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa de procesos. Adaptado al software de Alineamiento de V&B Consultores

Respecto al análisis realizado podemos concluir que aquellas 5 áreas del mapeo de procesos tienen mayor prioridad frente a los demás y por ende demandan mayor importancia en su realización, estas son producción, gestión de mantenimiento, gestión de calidad, gestión de RRHH, SSO respectivamente; por ende, el impacto del proyecto en las áreas del mapa de procesos es directamente proporcional a los indicadores de procesos; por ende el proyecto deberá tener un impacto positivo en los indicadores de producción.

Siguiendo con el orden de los alineamientos se procedió a realizar el alineamiento de los objetivos del proyecto y las políticas de calidad donde muestran el grado de importancia de estas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Y finalmente se realizó el último alineamiento entre los objetivos del proyecto y objetivos de calidad con la finalidad de mostrar el grado de importancia que tienen los objetivos de calidad para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Para visualizar a detalle el alineamiento ver el Apéndice QQ.

4.1.4. Cronograma y presupuesto para la implementación.

Al tener los planes de mejora definidos y la priorización de cada uno de ellos, al haber escogido los ocho planes se realiza el cronograma de implementación de cada plan, que empieza desde el 08 de octubre del 2018 hasta el 5 de abril del 2019. Para ello, se divide cada plan con actividades a realizar por fechas definidas, con personal establecido y horas pactadas. A continuación se especifica el cronograma de cada plan y el presupuesto establecido para cada uno de ellos:

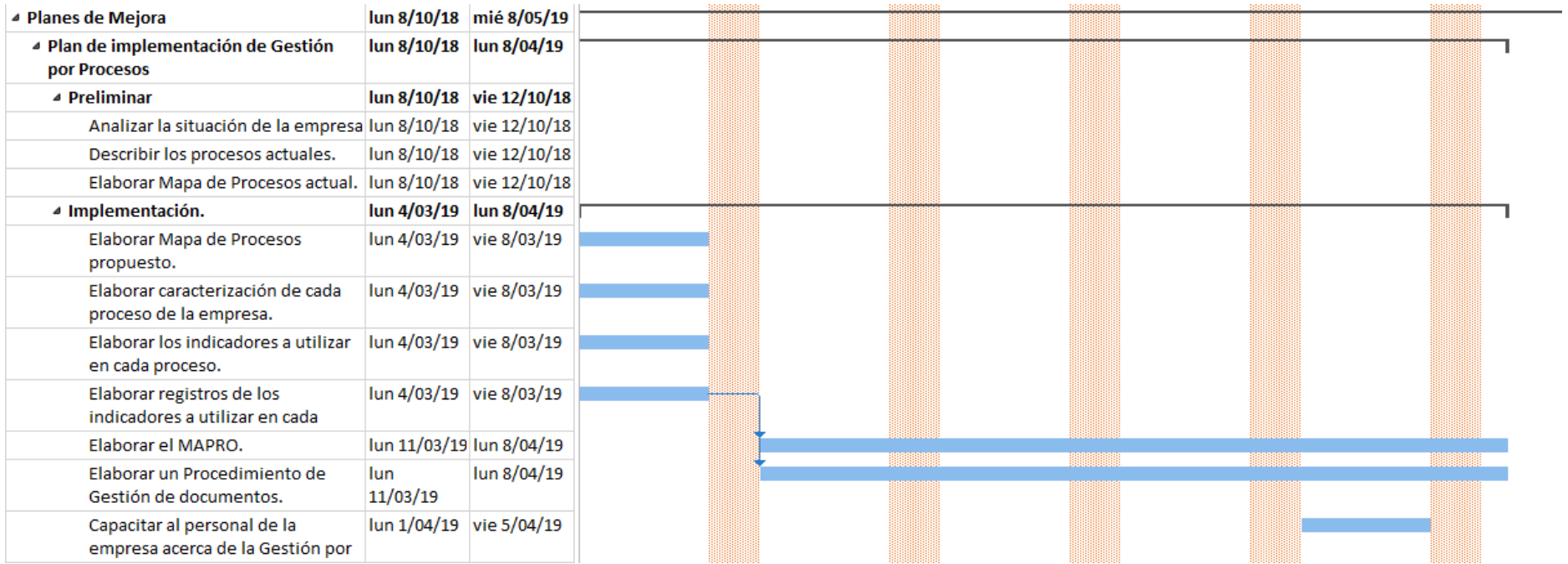


Figura IV.78. Cronograma del plan de implementación de gestión por procesos. Elaborado por los autores.

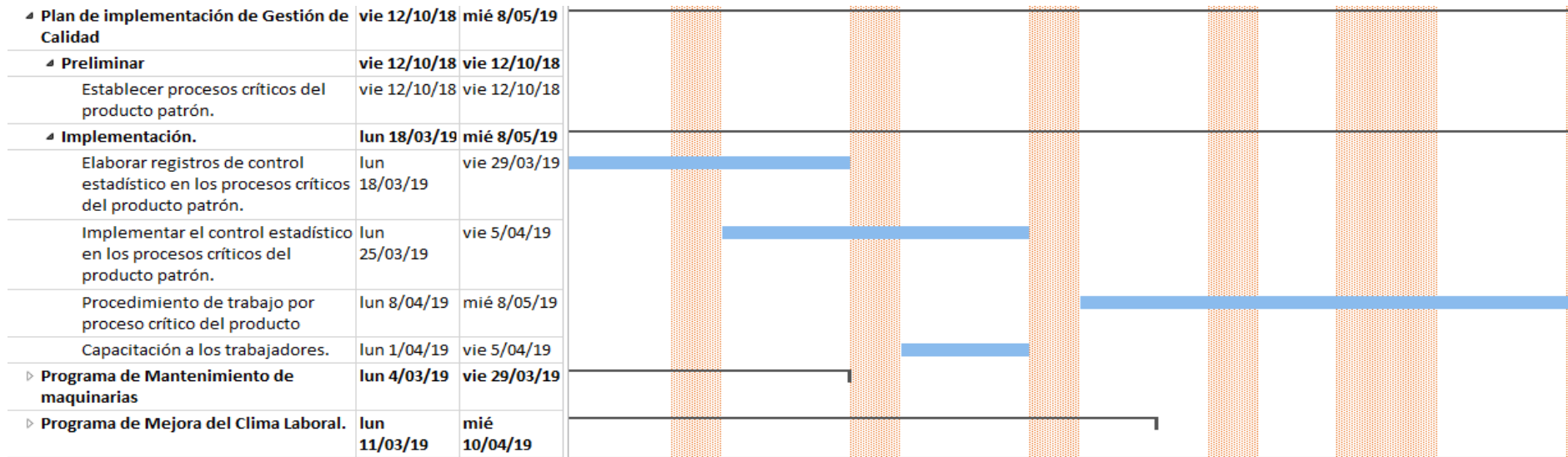


Figura IV.79. Cronograma del plan de implementación de gestión de calidad. Elaborado por los autores.

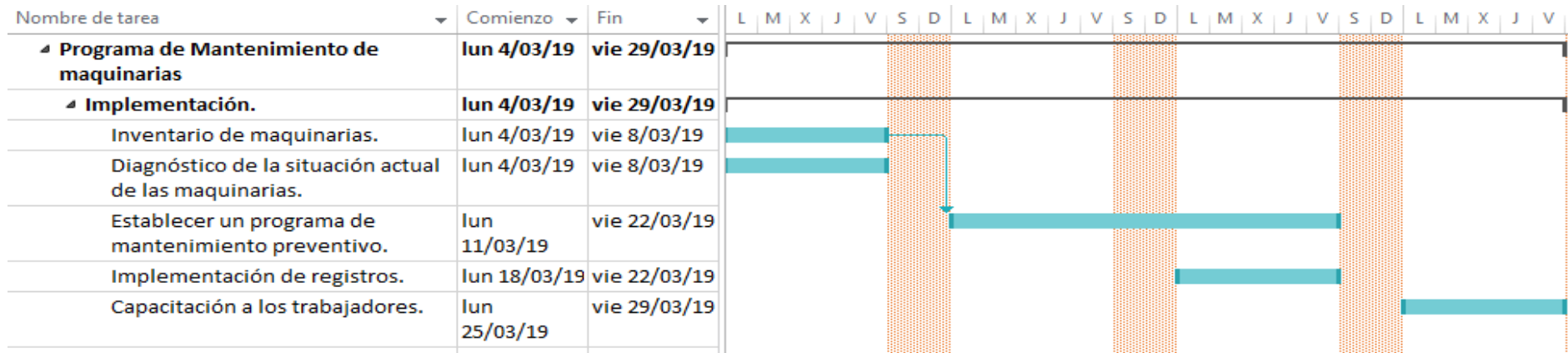


Figura IV.80. Cronograma del programa de mantenimiento de maquinarias.

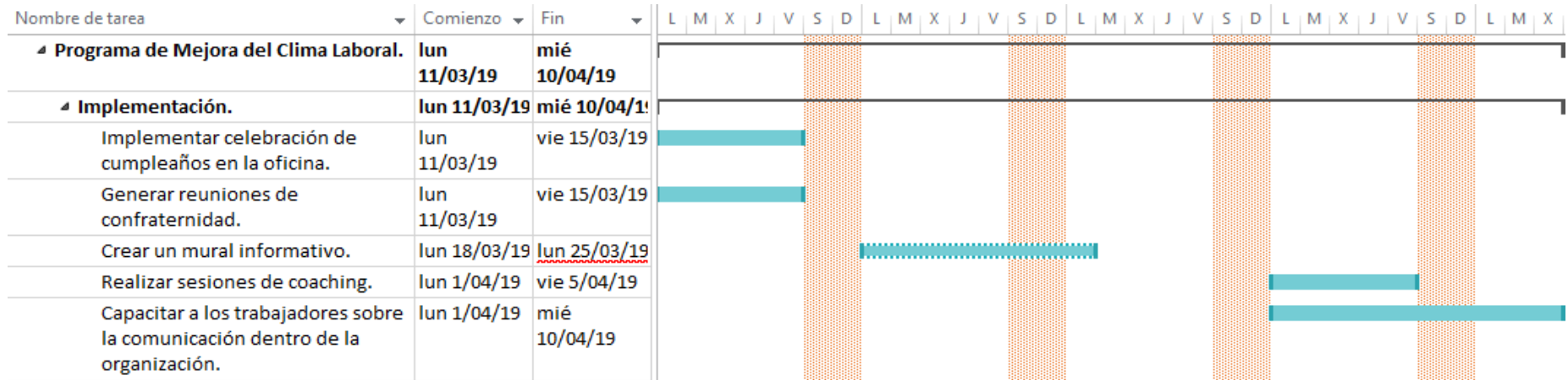


Figura IV.81. Cronograma del programa de mejora del clima laboral. Elaborado por los autores.

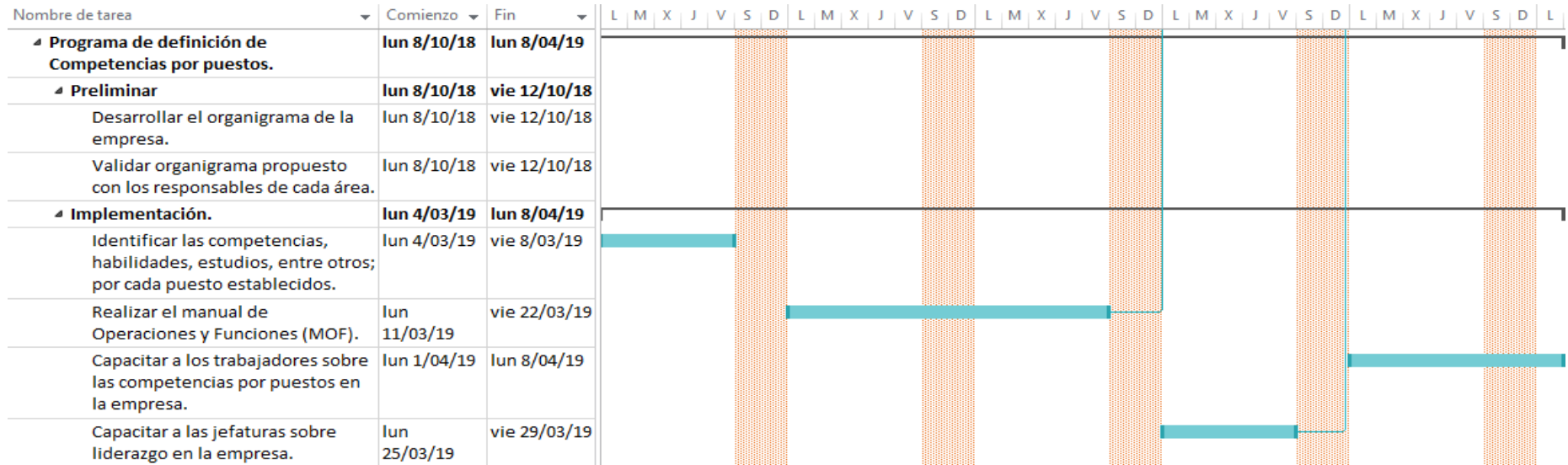


Figura IV.82. Cronograma del programa de definición de competencias por puestos. Elaborado por los autores.

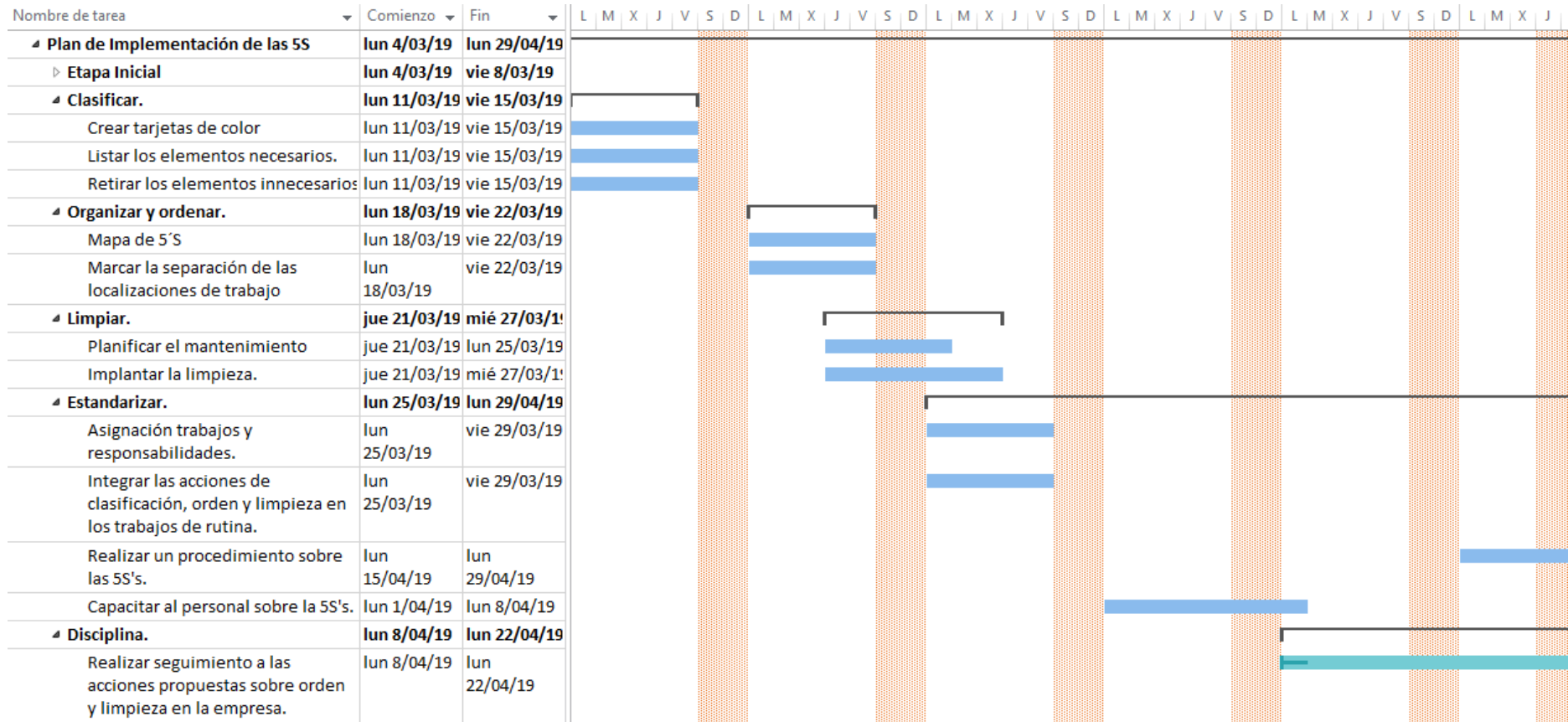


Figura IV.83. Cronograma del plan de implementación de las 5'S. Elaborado por los autores.

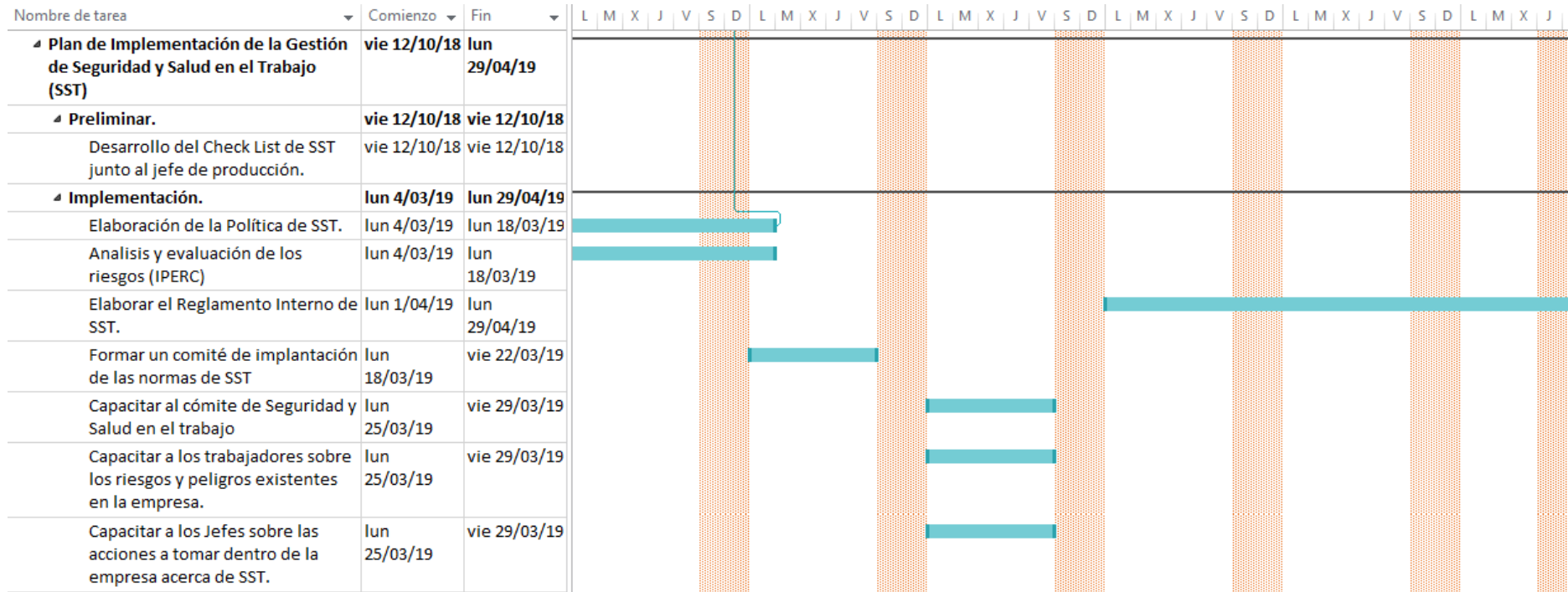


Figura IV.84. Cronograma del plan de implementación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Elaborado por los autores

4.1.5. Evaluación económica del proyecto

Con la finalidad de mostrarle a la empresa los beneficios que traería la ejecución del proyecto, se realiza la evaluación previa a la implementación del proyecto. Para su evaluación se considera la inversión requerida, los costos del proyecto y la rentabilidad, por lo que se calculó los indicadores financieros más relevantes: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Beneficio – Costo (B/C).

Análisis de inversión total del proyecto

Para realizar el análisis de la inversión del proyecto, clasificamos la inversión según el tipo, es decir, tangibles e intangibles que componen la inversión total del proyecto como se muestra en el cuadro resumen, a continuación:

Tabla 19

Resumen de inversión total del proyecto.

Resumen inversión total del proyecto	
Subtotal de Activos Tangibles	S/.870.00
Subtotal de Activos Intangibles	S/.27,750.00
Subtotal gastos por capacitación externa	S/.0.00
Inversión total	S/.28,620.00

Nota: Elaborado por los autores.

Como se puede observar la mayor de inversión se dará en activos intangibles, esto se refiere al tiempo invertido de los colaboradores y tesistas para el proyecto, como son las capacitaciones al personal, evaluación de indicadores, toma de datos, entre otros. Los gastos en activos tangibles son considerados por la compra de equipos de protección personal como parte del plan de implementación de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Análisis del pronóstico de la demanda

Para poder realizar la evaluación de los futuros cálculos relacionados a los indicadores financieros es importante analizar el comportamiento de la demanda, para esto se hizo uso de la información histórica desde julio 2017 hasta junio 2018. Se debe tomar en cuenta que la demanda se ve afectada por un factor estacional, ya que el incremento de las ventas del sacón se ve a mitad de año debido a la temporada de invierno.

Tabla 20

Análisis de la inversión del capital de trabajo sin proyecto.

Capital de Trabajo Sin Proyecto					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Inversión en CT (soles/bimestre)	-257,257.49	-263,673.78	-269,462.20	-275,929.50	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/bimestre)	-170,953.22	-175,289.06	-179,196.89	-183,565.21	
Inversión CT - Inventario (soles/bimestre)	-30,018.87	-30,742.51	-31,396.63	-32,126.71	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/bimestre)	-56,285.39	-57,642.21	-58,868.68	-60,237.58	
Incremental en CT (soles/bimestre)	-257,257.49	-6,416.30	-5,788.42	-6,467.30	
Recuperación de CT (soles/bimestre)					275,929.50

Nota: Elaborado por los autores.

Tabla 21

Análisis de la inversión del capital de trabajo con proyecto.

Capital de Trabajo Con Proyecto					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Inversión en CT (soles/bimestre)	-254,606.86	-214,424.76	-219,187.78	-224,510.57	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/bimestre)	-170,953.22	-175,289.06	-179,196.89	-183,565.21	
Inversión CT - Inventario (soles/bimestre)	-29,096.92	-29,817.67	-30,469.25	-31,196.47	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/bimestre)	-54,556.72	-9,318.02	-9,521.64	-9,748.90	
Incremental en CT (soles/bimestre)	-254,606.86	40,182.10	-4,763.03	-5,322.79	
Recuperación de CT (soles/bimestre)					224,510.57

Nota: Elaborado por los autores.

Determinación del flujo de caja económico

Se realizó el flujo de caja económico sin proyecto y con proyecto para los próximos siete meses, gastos administrativos y de ventas fueron proporcionados por la empresa.

Tabla 22

Flujo de caja económico sin proyecto.

Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4
2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	
Ingresos	256,430	262,934	268,795	275,348	
Costos de Fab. (Sin Depr)	-191,238	-195,854	-200,030	-204,689	
Utilidad Bruta	65,192	67,079	68,766	70,659	
G. Administración	-19,758	-20,259	-20,711	-21,216	
G. Ventas	-12,196	-12,505	-12,784	-13,096	
Depreciación	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	
Amortizaci.	0	0	0	0	
Utilidad Operativa (EBIT)	32,238	33,315	34,271	35,347	
Impuesto Renta (29.5%)	-6,609	-9,828	-10,110	-10,428	
Utilidad Meta	25,629	23,487	24,161	24,920	
Depreciación	1,000	1,000	1,000	1,000	
Amortizaci.	0	0	0	0	
F.C. Operativo	26,629	24,487	25,161	25,920	
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-257,257	-6,416	-5,788	-6,467	0
Recuperación de CT					275,930
V.R.					
F.C. de Inversiones	-257,257	-6,416	-5,788	-6,467	275,930
F.C. Económico Sin Proy.	-257,257	20,213	18,698	18,693	301,849
F.C. Eco. Incremental	-25,969	55,383	4,541	4,673	47,875

Nota: Elaborado por los autores.

Determinación del método del COK

Para el presente proyecto se evaluó tres métodos de COK los cuales son Método CAPM, Margen operativo y tasa de deuda.

Método CAPM

Se evaluó este método para determinar el costo de oportunidad del capital ya que era necesario vincular, linealmente, la rentabilidad de la empresa con el riesgo de mercado ante la empresa. Este método involucra la tasa libre de riesgo, la beta apalancado, la prima de riesgo y el riesgo del país. Para hallar el cok se usará la siguiente formula.

$$\text{Cok} = r_f + \beta_{ap} (r_m - r_f) + \text{Spread riesgo país} (R_p)$$

Rf: El retorno libre de riesgo será usado de los bonos del tesoro de estados unidos, ya que este país es la potencia mundial. Esta tasa es de 2.36%.

El b apalancado (bap) se obtuvo a través de una formula en el cual intervienen el pasivo y el patrimonio de la empresa. A continuación, se muestra tal formula:

$$B \times (1 + (1-t) \times \text{Pasivo/patrimonio})$$

En este caso se tomó el b des apalancado del rubro de vestir ya que la empresa hace prendas exteriores de alpaca. La beta para el rubro resulto 1.06, el pasivo y patrimonio, información que brindó la empresa. Por lo tanto, usando la formula se obtiene una beta apalancado de 1.43.

La prima de riesgo (rm – rf) comprende la diferencia del rendimiento de mercado con el retorno de libre riesgo. La tasa de interés al año 2018 es de 6.26%.

El riesgo país del Perú que elabora el banco de inversión J.P. Morgan bajo a 142 puntos al 29 de marzo 2017, es decir 1.42%.

Finalmente se usó la fórmula del método CAPM descrita al inicio y arrojó un Cok anual de 26.02%.

Método de margen operativo

El Cok en este método, se halla dividiendo el beneficio operativo entre las ventas en soles de un periodo dado. A continuación, se muestra los datos de la situación sin proyecto de todo un año para el cálculo del Cok Anual.

Tabla 23

Cálculo del COK – método margen operativo

Método de margen operativo	
Datos para COK	Valores
Ventas	1945.709
Costo de fabricación	-1301.061
Utilidad Bruta	644.648
G.A	-149.919
G.Ventas	-92.538
Beneficio Operativo	402.191
COK margen operativo	20.67%

Nota: Elaborado por los autores.

Método de tasa de deuda

Tom Gutiérrez Company S.A.C. trabaja de la mano con el Banco Continental que tiene una tasa efectiva anual de 19.75%, obteniendo finalmente un cok de 19.75% anual.

Tabla 24

Cálculo del COK – Método tasa de deuda

Método de tasa de deuda	
TEA banco continental	19.75%
COK	19.75%

Nota: Elaborado por los autores.

Luego de elaborar los tres tipos de métodos para el cálculo del COK anual, se procede a compararlos para finalmente elegir el mayor.

Tabla 25

Comparación COK anual

Comparación COK anual			
Método	CAPM	Margen Operativo	Tasa de deuda
COK anual	12.72%	20.67%	19.75%

Nota: Elaborado por los autores.

Luego de compararlos se eligió el COK Anual del Margen Operativo que resultó 20.67%, donde convirtiéndolo a mensual nos da un COK bimestral de 3.18%.

Tabla 26

Flujo de caja económico con proyecto

Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Ingresos		256,430	262,934	268,795	275,348
Costos de Fab. (Sin Depr)		-186,273	-190,868	-195,024	-199,662
Utilidad Bruta		70,157	72,065	73,771	75,686
G. Administración		-19,758	-20,259	-20,711	-21,216
G. Ventas		-12,196	-12,505	-12,784	-13,096
Depreciación		-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
Amortizaci.		-27,750	0	0	0
Utilidad Operativa (EBIT)		9,453	38,301	39,276	40,374
Impuesto Renta (29.5%)		-2,789	-11,299	-11,586	-11,910
Utilidad Neta		6,664	27,002	27,690	28,464
Depreciación		1,000	1,000	1,000	1,000
Amortizaci.		27,750	0	0	0
F.C. Operativo		35,414	28,002	28,690	29,464
Inv. Tangibles	-870				
Inv. Intangibles	-27,750				
Inv. Capital de Trabajo	-254,607	40,182	-4,763	-5,323	0
Recuperación de CT					224,511
V.R.	0				
F.C. de Inversiones	-283,227	40,182	-4,763	-5,323	224,511
F.C. Económico Con Proy.	-283,227	75,596	23,239	23,367	253,974

Nota: Elaborado por los autores.

Análisis de escenarios

Con la finalidad de evaluar la viabilidad del proyecto, se plantearon 3 escenarios: pesimista, normal, optimista, para los cuales se calcularon los principales indicadores financieros.

La tasa de descuento toma en cuenta el riesgo involucrado en realizar una inversión, por lo que se considera que tiene que ser mayor a la tasa de interés, para asegurar así que el valor obtenido en el futuro será mayor al valor de la inversión.

Resumen del escenario	Valores actuales	pesimista	Normal	optimista
Celdas cambiantes:				
Precio de venta	663	663	663	665
Tipo de cambio	3.4	3.45	3.4	3.35
Inflación de la tela	0.20%	25.00%	0.20%	15.00%
Inflación accesorios	0.15%	21.00%	0.15%	8.00%
Inflación General	2.29%	249.00%	2.29%	20.00%
Inflación Agua	1.70%	210.00%	1.70%	1.30%
Inflación sueldos	1.20%	160.00%	1.20%	80.00%
Cantidad de operarios /turno	20	21	20	18
Horas/turno	9	9.5	9	8.5
Turnos/día	3100	3600	3100	2600
Días/bimestre	70%	9000%	70%	50%
Consumo KWh/bimestre promedio	0.7528	1.3056	0.7528	0.5764
% Consumo KWh fabricación prendas sobre	1	2	1	1
Precio (soles/kwh)	2.18	2.58	2.18	1.98
Personal de mantenimiento requerido	35.94	37.12	35.94	33.54
MTTR Llenadora (Horas / Fallo)	300,000.00	330,000.00	300,000.00	270,000.00
MTBF Llenadora (Fallos / año)	2.2000	2.2500	2.2000	2.1000
Req. Prom. Mensual de repuestos (S/.)	1.7000	1.9000	1.7000	1.5000
Cantidad utilizada TELA BABY ALPACA	0.8000	0.9000	0.8000	0.7000
Cantidad utilizada FORRO RASO CHAMOU	4.0000	5.0000	4.0000	3.0000
Cantidad utilizada ADHESIYO REFLEX	4.0000	5.0000	4.0000	3.0000
Cantidad utilizada SESGO INTERNO	0.1000	0.2000	0.1000	0.0500
Cantidad utilizada COLA DE RATA	0.0030	0.0040	0.0030	0.0020
Cantidad utilizada HILO MERCERIZADO	0.0010	0.0015	0.0010	0.0001
Cantidad utilizada ETIQUETAS TEJIDAS	1.0000	1.5000	1.0000	0.5000
Cantidad utilizada HANG TAGS	0.08	0.09	0.08	0.07
Cantidad utilizada HOMBRERAS	0.90	1.00	0.90	0.80
Cantidad utilizada COLGADOR	0.05	0.06	0.05	0.04
Cantidad utilizada BOLSAS CELOFAN	0.04	0.04	0.04	0.03
Cantidad utilizada CAJA DE EMBALAJE	28	29	28	27
Cantidad utilizada CINTA DE EMBALAJE	52	52	52	52
Días promedio cuentas por cobrar	1	1	1	1
Celdas de resultado:				
YANE	9,267.38	1,621.19	9,267.38	15,770.91
TIRE	12.00%	6%	12%	36%
B/C E	0.71	0.60	0.71	0.73
Payback Económico	0.38	0.48	0.38	0.33
YANF	13,043.13	6,057.24	13,043.13	18,656.68
TIRF	7.41%	5.02%	7.41%	5.05%
B/C F	5.24	2.97	5.24	7.12
Payback Financiero	0.12	1.26	0.12	0.05

Figura IV.85. Análisis de posibles escenarios.
Elaborado por los autores.

- Escenario optimista

El VAN de S/.1,621.19 >0, se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera la inversión realizada en el primer periodo y además se generan ingresos para la empresa.

La TIR es de 6% siendo mayor 3.18% de COK, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable. Y se obtiene un beneficio/costo de 2.97.

- Escenario optimista

El VAN de S/.15,770.91 >0 , se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera la inversión realizada en el primer periodo y además se generan ingresos para la empresa.

La TIR es de 36% siendo mayor 3.18% de COK, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable. Y se obtiene un beneficio/costo de 7.12.

- Escenario normal

El VAN de S/.9,267.38 >0 , se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera la inversión realizada en el primer periodo y además se generan ingresos para la empresa.

La TIR es de 12% siendo mayor 3.18% de COK, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable. Y se obtiene un beneficio/costo de 5.24.

Para visualizar a detalle la evaluación económica del proyecto ver el Apéndice RR.

4.2. Etapa Hacer

La etapa hacer corresponde a la segunda etapa del modelo de mejora continua PHVA, en la cual, después de dictaminar la posición inicial de la empresa en estudio y definir los planes de mejora a implementar dentro de ella, se procedió a la ejecución de los mismos especificando todas las acciones esenciales para la mejora de la productividad.

4.2.1. Plan de Implementación de Gestión por Procesos

Para la implementación del plan de Gestión por Procesos, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACIÓN DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Plan de implementación de Gestión por Procesos	Fecha Planeada inicio	8/10/2018
Sensibilidad (t/S)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	27/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Scotto Terán, Sandra.	Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	<ul style="list-style-type: none"> . Implementación de la Gestión por Procesos y elaboración del Manual de Procesos de Tom Gutie Company S.A.C. . Creación de un Procedimiento de Gestión de documentos. . Elaboración de Registros de indicadores a utilizar en la empresa. . Capacitación al personal sobre la Gestión por Procesos. 		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuales se inició el proyecto).	<ul style="list-style-type: none"> . Se realiza con el fin de adecuar la Gestión por Procesos en la organización. . Integrar y consolidar los procesos de la empresa a través de documentos. . Concientizar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios de la Gestión por Procesos en la empresa. 		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega).	<ul style="list-style-type: none"> . Manual de Procesos (MAPRO). . Procedimiento de Gestión de documentos. 		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. . Que se establezcan los registros requeridos de manera satisfactoria. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. 	

Figura IV.86. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión por procesos. Elaborado por los autores.

Se realizó la secuencia del flujo de trabajo en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C, donde se diagnosticaron los procesos actuales y las descripciones que comprende cada proceso. Además de medir la confiabilidad de los indicadores actuales, posteriormente se propusieron las mejoras en términos de indicadores (confiabilidad de los indicadores actuales) ya que se detectó que los indicadores actuales no son suficientes para medir las el rendimiento de las áreas. Luego de la identificación se realizó el análisis de las mejoras donde se propusieron nuevas áreas para el proceso de confección de prendas exteriores de alpaca, con el fin de que se complementen y que los encargados sepan delegar sus áreas. Con ello, se realizó la matriz de caracterización de procesos para que los colaboradores puedan tener conocimiento de las actividades que comprende cada área, además de reevaluar el indicador de la confiabilidad de los indicadores. A su vez, se realizó el manual de procesos (MAPRO) el cual es revisado y aprobado por el gerente general y el cual es difundido mediante una capacitación, todas las mejoras del plan.

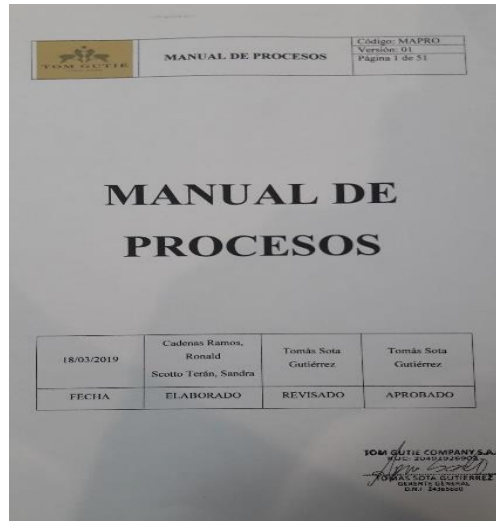


Figura IV.87. Manual de procesos de la empresa. Elaborado por los autores.

ORGANIZACIÓN		SECTOR	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
TOM SOTA COMPANY S.A.C.		SECTOR				
OBJETIVO: El Plan de Asistencia a Capacitación en Gestión de Procesos...		SECTOR				
ALCANCE: Lugar necesario de recursos asignados...		SECTOR				
RESP. DEL PROCESO: Tomás Sota Gutiérrez		SECTOR				
EQUIPO: Cadenas Ramos, Ronald; Tomás Sota Gutiérrez		SECTOR				
FECHA: 18/03/2019		SECTOR				
LUGAR: Sala de reuniones de la empresa TOM SOTA COMPANY S.A.C.		SECTOR				
MOTIVO: Subir de capacidad de la empresa TOM SOTA COMPANY S.A.C.		SECTOR				
TÉRMINOS DE REFERENCIA: 1. Identificar el proceso...		SECTOR				
TÉRMINOS DE REFERENCIA: 2. Definición de roles para cada uno de los procesos...		SECTOR				
TÉRMINOS DE REFERENCIA: 3. Definición de niveles de asistencia...		SECTOR				
Nº	Apellido y Nombre	DNI	Cargo/Area	Asistencia	Asistencia	Asistencia
1	RODRIGO ORTIZ JUAN	0676176	Producción			
2	VERÓNICA MAURICIO TEJADA	09322918	COSTURA			
3	MARILYN RIVERA	44290337	COSTURA			
4	GABRIELA BARBA	306063337	ACERDOS			
5	Gustavo Cota	74298398	COSTURA			
6	Gustavo Cota	72228819	COSTURA			
7	ROGER PAUCAR	0505000	COSTURA			
8	EUGENIO MONTAÑO	044047	COSTURA			
9	JACKSON Almaraz	40766810	planchado			
10	Andrés MORALES	13022613	COSTURA			
11	ANDRÉS MORALES	40766810	COSTURA			
12	NEL Caldera	01282654	C. Comercio			
13	Juan De Dios	10662089	comercio			
14	Bregorio Velasco	040643705				

Figura IV.88. Lista de asistencia a capacitación de gestión por procesos. Elaborado por los autores.

Los colaboradores tenían la necesidad de conocer las entradas y salidas de cada proceso para poder evitar errores de entrega por áreas y evitar retrasos y reprocesos a colaboradores que se le encarga una función en específica pero por no incumplir, reciben otras tareas que no corresponden a su área.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos de

cada plan. En el plan de implementación de Gestión de Procesos se realizó el cálculo por seis semanas de ejecución, obteniendo un índice de desempeño de costo (CPI) de uno, que indica que los costos están de acuerdo a lo planificado, al igual que el índice de desempeño del cronograma (SPI), que también indica que el progreso en el cronograma está de acuerdo a lo planificado.

Resumen:

	Semana						
	0	1	2	3	4	5	6
Presupuesto	S/0.00	S/143.08	S/190.77	S/238.46	S/286.16	S/333.85	S/381.54
Valor ganado	S/10.73	S/135.93	S/143.08	S/195.54	S/276.62	S/329.08	S/381.54
Costo real	S/10.73	S/145.46	S/155.00	S/206.27	S/283.76	S/332.65	S/381.53

Figura IV.89. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de Gestión de Procesos.
Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del plan de implementación de Gestión por Procesos, ver Apéndice SS.

4.2.2. Plan de Implementación de Gestión de Calidad

Para la implementación del plan de Gestión de Calidad, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACIÓN DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Plan de implementación de Gestión de Calidad.	Fecha Planeada inicio	12/10/2018
Sensibilidad (t/S)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	5/04/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Terán, Sandra.	Scotto Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	Implementación del control estadístico a los procesos críticos del producto patrón. Elaboración de registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón (Cartas de control). Procedimiento de trabajo por proceso críticos definido. Capacitación al personal de producción sobre el Control estadístico de Procesos.		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuales se inició el proyecto).	Se realiza con el fin de evitar defectos o reprocesos en el proceso de elaboración del producto patrón. Disminución de costos de materia prima, mano de obra, entre otros. Asegurar que los procesos críticos se encuentren bajo control estadístico. Conciliar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios del Control estadístico de Procesos.		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega).	Procedimiento del proceso de Corte. Procedimiento del proceso de Unión de Costuras.		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. . Contar con la producción de sacones suficientes. . Que se establezcan los registros requeridos de manera satisfactoria. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. 	

Figura IV.90. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión de calidad. Elaborado por los autores.

Para el desarrollo de este plan se propuso la elaboración una política y objetivos que permitan reflejar lo que la gerencia busca para lograr un adecuado control dentro del área de producción asegurando la correcta elaboración del producto.

Por ello, se tuvo como objetivo controlar los procesos críticos de la empresa con el fin de evitar pérdidas de materia prima, tiempos muertos, horas – máquina, entre otros. De acuerdo a lo anterior, se redactó la Política de Calidad tomando en consideración el control requerido para la reducción de costos de materia prima, mano de obra y horas – máquina, trazabilidad de los indicadores, los requisitos aplicables, la satisfacción de los clientes, entre otros puntos que se consideraron importantes en la gestión de la calidad.



Figura IV.91. Elaboración de Política de calidad.
Elaborado por los autores.



Figura IV.92. Elaboración de objetivos de calidad.
Elaborado por los autores.

Al haber realizado la Política y objetivos y teniendo clara la orientación de la empresa con respecto a Gestión de Calidad, se procedió a evaluar los procesos críticos de la empresa. Para ello, con el Mapeo de Procesos establecido se evaluaron los procesos de Producción mediante el método de ponderaciones para saber que subprocessos son los más críticos y deben tener mayor control en la producción del

sacón. En este caso, de acuerdo a los criterios evaluados (Costo de MP, riesgo de fallas de operación, cantidad de defectos, tiempo de entrega, riesgo de fallas de maquinaria, dificultad de elaboración y grado de dependencia) se obtuvieron como subprocesos críticos a corte y unión de costuras. Después, se desglosó cada subproceso para obtener las actividades críticas que deben ser controladas y a las cuales se les aplicó control estadístico (cartas de control), para corte la actividad a controlar fue “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado” y para unión de costuras “Unir costuras con la máquina de costura recta”.

FORMATO DE REGISTRO DE DEFECTOS				VERSION
Nombres y Apellidos:		ULTIMA ACTUALIZACION:	CÓDIGO: FOR-DOC-003	V.01
Puesto de trabajo:				
Proceso:		Corte.		
Actividad:		Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.		
El registro se realiza por cada 50 piezas cortadas, se debe verificar el número de defectos de cada lote y graficar la gráfica de control. Si hubieran puntos fuera de control se debe informar al Jefe de Producción para el control e inspección del mismo.				
Muestra	Tamaño de	Defectos	Fecha	
1	50			
2	50			
3	50			
4	50			
5	50			
6	50			
7	50			
8	50			
9	50			
10	50			
11	50			
12	50			
13	50			
14	50			
15	50			
16	50			
17	50			
18	50			
19	50			
20	50			
21	50			
22	50			
23	50			
24	50			
25	50			
26	50			
27	50			
28	50			
29	50			
30	50			

Figura IV.93. Formato de Registro de defectos – Actividad “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados”.
Elaborado por los autores.

FORMATO DE REGISTRO DE DEFECTOS				VERSION
			ULTIMA ACTUALIZACION:	CODIGO: FDR-DOC-003
Nombres y Apellidos:				
Puesto de trabajo:				
Proceso: Unión de costuras.				
Actividad: Unir costuras con la máquina de costura recta.				
El registro se realiza por cada 50 piezas unidas, se debe verificar el número de defectos de cada lote y graficar la gráfica de control. Si hubieran puntos fuera de control se debe informar al Jefe de Producción para el control e inspección del mismo.				
Muestra	Tamaño de	Defectos	Fecha	
1	50			
2	50			
3	50			
4	50			
5	50			
6	50			
7	50			
8	50			
9	50			
10	50			
11	50			
12	50			
13	50			
14	50			
15	50			
16	50			
17	50			
18	50			
19	50			
20	50			
21	50			
22	50			
23	50			
24	50			
25	50			
26	50			
27	50			
28	50			
29	50			
30	50			

Figura IV.94. Formato de Registro de defectos – Actividad “Unir costuras con la máquina de costura recta”.

Elaborado por los autores.

Al haber implementado registros de defectos mediante control estadístico en las actividades críticas del proceso productivo, se procedió a realizar los procedimientos de los procesos de corte y unión de posturas, detallando la frecuencia de medición, tamaño de muestras, defectos máximos, entre otros valores.

A su vez, se capacitó al personal acerca de la importancia de realizar control estadístico en los procesos y el detalle de la implementación de registros en las actividades críticas.



Figura IV.95. Capacitación sobre control estadístico de procesos.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE CONTROL ESTADÍSTICO.		Versión	01
		Fecha	02/04/2019
		Página	1-1
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.		RUC
Domicilio	Calle San Agustín Aurelio Mza. T1 Lote 02		Nº Trab
Tipo Act. Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tela de Alpaca		Reunión
Objetivo	Explicar sobre la implementación de cartas de control en los procesos críticos y los procedimientos a seguir.		Curso
Resp. De registro	Roy Solin	Vº Bº DE RESPONSABLE	Taller
Cargo	Jefe de Producción		Inducción
Expositor	Cadenas Ramos, Ronald Scribo Terán, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR	Difusión
Fecha	02/04/2019		Capacitación
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.		Simulacro
Hora de inicio		Hora fin	
		Total hrs.	Charla 5 min
Temas tratados	Importancia del control estadístico en los procesos críticos en la empresa.		Entrenamiento
			Otro

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargos Área	Firma
1	DANOS RAYMUNDI DANIEL MARRIEL	73222613	COSTURA	[Firma]
2	CRISTINA VELAZQUEZ DANIELA	70883344	COSTURA	[Firma]
3	JACKSON ALMAYZA CACERES	4017680	plancheo	[Firma]
4	JHON MONTANO ORTIZ	0701706	CORTE	[Firma]
5	ALVARADO HUANACRU RUIZ	00925555	coleccion	[Firma]
6	ROGER PALACIO ALVARADO	0505581	COSTURA	[Firma]
7	Tom Luis Uchela	06671139	almacen	[Firma]
8	VERONICA MAIACHE TETADA	09722918	COSTURA	[Firma]
9	Gustavo Jota	72720841	costura	[Firma]
10	Gustavo Jota	74298345	costura	[Firma]
11	GABRIELA BARRA	30005228	ACABADOS	[Firma]
12	EUGENIO CARRASCO	70044047	COSTURA	[Firma]
13	Nube Cordero Quipe	05300054	Comercial	[Firma]
14	MARINA RIVERA	44240323	COSTURA	[Firma]
15				

Figura IV.96. Lista de asistencia a la capacitación de Control estadístico de Procesos. Elaborado por los autores.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. Para el Plan de implementación de Gestión de Calidad se realizó el cálculo por ocho semanas de ejecución, obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 0.93, que indica que los costos están por encima del presupuesto en este caso en S/. 28.60, esto se debe principalmente a que para la realización de los procedimientos de los procesos críticos productivos se utilizaron más horas de las pronosticadas debido a revisiones con el jefe de producción y modificaciones del documento y con respecto al índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtiene como resultado uno, que indica que el progreso del cronograma está de acuerdo a lo planificado por lo que significa que el programa ha sido culminado en la fecha prevista.

Resumen:

	Semana								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Presupuesto	S/0.00	S/17.89	S/88.55	S/165.17	S/212.86	S/260.55	S/308.25	S/355.94	S/403.63
Valor ganado	S/0.00	S/10.73	S/88.55	S/165.17	S/189.02	S/248.63			
Costo real	S/0.00	S/10.73	S/98.04	S/172.23	S/196.08	S/255.69			

Figura IV.97. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de Gestión de Calidad.

Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del plan de implementación de Gestión de Calidad, ver Apéndice TT.

4.2.3. Programa de Mantenimiento de Maquinarias

Para la implementación del programa de mantenimiento de maquinarias, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACIÓN DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Programa de Mantenimiento de maquinarias.	Fecha Planeada inicio	8/10/2018
Sensibilidad (t/\$)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	27/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Scotto Terán, Sandra.	Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	<ul style="list-style-type: none"> . Implementación de un Programa de mantenimiento de maquinarias en Tom Gutie Company S.A.C. . Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo de maquinarias. . Elaboración de registros de mantenimiento de maquinarias. . Capacitación al personal sobre la implementación de Gestión de mantenimiento. 		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuales se inició el proyecto).	<ul style="list-style-type: none"> . Se realiza con el fin de efectuar un constante mantenimiento en las maquinarias de la empresa. . Reducir horas - máquinas utilizadas en el proceso de producción. . Evitar demoras en el proceso por fallas en las máquinas. . Concientizar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios de la Gestión de mantenimiento. 		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega. No confundir con documentos intermedios).	<ul style="list-style-type: none"> . Cronograma de mantenimiento preventivo de maquinarias. 		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. . Que se establezcan los registros requeridos de manera satisfactoria. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. 	

Figura IV.98. Creación del Project charter – programa de mantenimiento de maquinarias. Elaborado por los autores.

El programa de mantenimiento de maquinarias se inició realizando el inventario de las maquinarias de la empresa con el fin de analizar la criticidad y tener un adecuado control de las mismas, se registraron las máquinas y enumeraron mediante codificación de cada una de ellas.

N°	EQUIPO O MAQUINARIA	MODELO	MARCA	SERIE	CÓDIGO	ESTADO	CODIFICACIÓN
1	Remalladora Yamato	CL1243	YAMATO	B1112488	RM-010-2	OPERATIVA	CON-RE-001
2	Remalladora Juki	MO-67165	JUKI	8MODA11616	RM-010-1	OPERATIVA	CON-RE-002
3	Remalladora Juki	MO-67165	JUKI	8MOCB21226	RM-010-3	OPERATIVA	CON-RE-003
4	Remalladora Kansai	J311665-DIM-3X	KANSAI ESPECIAL	JJSERIE	JJ311665-01M-3X4	OPERATIVA	CON-RE-004
5	Hilvanadora Chandler Barner	2DL1-6	HANDLER DARNE	204	2DL1-6	OPERATIVA	CON-HI-001
6	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4103985	HL-600-1	OPERATIVA	CON-RA-001
7	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	8011281	HL-600-2	OPERATIVA	CON-RA-002
8	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4121742	HL-600-3	OPERATIVA	CON-RA-003
9	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4121745	HL-600-4	OPERATIVA	CON-RA-004
10	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	5070554	HL-600-5	OPERATIVA	CON-RA-005
11	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	5070551	HL-600-6	OPERATIVA	CON-RA-006
12	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	8061401	HL-600-7	OPERATIVA	CON-RA-007
13	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4103978	HL-600-8	OPERATIVA	CON-RA-008
14	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	1121742	HL-600-9	OPERATIVA	CON-RA-009
15	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09632	JK-8701	OPERATIVA	CON-RA-010
16	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09586	JK-8702	OPERATIVA	CON-RA-011
17	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09616	JK-8703	OPERATIVA	CON-RA-012
18	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09552	JK-8704	OPERATIVA	CON-RA-013
19	Máquina recta Japew	J-200-25	JAPSEW	131020	J-200-25	NOOPERATIVA	CON-MR-001
20	Máquina recta Singer	TC-014-1	SINGER	U905006010	457UX143	NOOPERATIVA	CON-MR-002
21	Máquina plana Singer	412U141AA-FT	SINGER	999737034	412U141AA-FT	NOOPERATIVA	CON-MR-003
22	Máquina plana Juki	SC-120-A	JUKI	T01099	LH-1162-6	NOOPERATIVA	CON-MR-004
23	Máquina ojaladora	OJ-011-2	JUKI	LBHUD08795	LBH-793-1	NOOPERATIVA	ACB-OJ-001
24	Máquina atracadora de bolsillos	LK-1900B-HS	JUKI	2LIHJ02107	05-011-2	OPERATIVA	CON-MD-001
25	Pegadora de botones	LIC-1903BN	JUKI	2LILG00584	LK-1900B-H5	OPERATIVA	ACB-BO-001
26	Máquina recta Shangai	VPOPCB06001	SHANGAI	4121742	LK-1903BN	NOOPERATIVA	CON-MR-005
27	Máquina cerradora	GC0518A-D3	JUKI	17870	MC-198	OPERATIVA	CON-MD-002
28	Máquina bolsillera	LH-895	JUKI	2A4HE	MS-191	OPERATIVA	CON-MD-003
29	Planchadora vapor/eléctrica	JF-55	NAOMOTO	94087348	PLC-001-1	OPERATIVA	PLA-PV-001
30	Planchadora vapor/eléctrica	JF-55	NAOMOTO	94087334	PLC-001-2	OPERATIVA	PLA-PV-002
31	Planchadores a vapor	PL-004-1	OSHIMA	8058	LH-895	OPERATIVA	PLA-PV-003
32	Planchadora vapor/eléctrica	3834-15131	NAOMOTO	94087348	OP-120J	NOOPERATIVA	PLA-PV-004
33	Pegadora de mangas	CSM-9820A-01	PKAFF	2814479	PL-004-1	OPERATIVA	CON-MD-004
34	Ojaladora automática	APDS-020	SUPREME	1326B11122	3834-15131	OPERATIVA	ACB-OJ-001
35	Fusionadora	JC-22C	JIANGCHUAN	C-XJY-20180807-02	8443399000	OPERATIVA	HAB-FU-001
36	Fusionadora	CT-450D	DIGITAL CONTROLE	81020007	CSM-9820A-01	OPERATIVA	HAB-FU-002
37	Planchadora		TSOTA	7005	AP05-20	OPERATIVA	PLA-PV-005
38	Máquina forrado de botón	3F210-08	VEII	GCO 518-A-D	CP-45-0A	OPERATIVA	ACB-BO-002
39	Máquina botonera	BT-008-1	AIRTAC	GO52310	U99061001	OPERATIVA	ACB-BO-003
40	Máquina recta	DLN5410N-6	JUKI	FG2458	3F210-08	NOOPERATIVA	CON-MR-006
41	Máquina recta	DDL-9000C	JUKI	980R5969	BT-008-1	OPERATIVA	CON-MR-007
42	Máquina bastera	CB-005-1	STROBEL	DLNTK01912	DLN55-10N-6	OPERATIVA	CON-MD-005
43	Máquina cortadora vertical 10"	BR-620	STMAN BLUE STREA	2-KK920.5	CV-001	OPERATIVA	COR-CV-001
44	Máquina cortadora vertical 10"	YK-770	YAKUMO	180425460	CV-002	OPERATIVA	COR-CV-002
45	Máquina cortadora vertical 10"	T2M200	HICHLTA	4111898	CV-003	OPERATIVA	COR-CV-003
46	Ploter	DC48V	IOLINE	E9225X488	PT-001	OPERATIVA	PL0-PL-001
46	Caldero Industrial	IMB-805-2	IHSIANG	805165	GV-001	OPERATIVA	PLA-CI-0046
47	Máquina troqueladora	SE-25	ATOM	10020171	TR-001	OPERATIVA	COR-TR-001

Figura IV.99. Inventario de maquinarias de la empresa.
Elaborado por los autores.

Al contar con el inventario de máquinas de la empresa, se diagnosticó y evaluó su estado actual estableciendo realizar un programa o cronograma de actividades de mantenimiento preventivo, al identificar que la empresa solo realizaba mantenimientos correctivos. Además, el gerente general consideró importante este hecho por los últimos antecedentes de decrecimiento de su disponibilidad de maquinarias.



Figura IV.100. Cronograma de actividades de mantenimiento preventivo.
Elaborado por los autores.

Se establecieron registros para el cumplimiento preventivo de las máquinas y se capacitó al personal de mantenimiento y se detallaron las series de actividades a realizar por periodos de tiempo, ya sea diario, semanal, mensual, entre otros. Además en función a la SST se puso en marcha la marcación del estado de maquinaria, para evitar que los colaboradores utilicen una maquinaria en estado de reparación y como consecuencia malogre completamente la maquinaria o se produzcan accidentes e incidentes de trabajo.

		REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				Versión	
						1	
						Fecha	
Página		1 de 1					
1. MÁQUINA:		2. FABRICANTE	3. MODELO		4. SERIE		4. CÓDIGO AVM:
6. ORDEN DE TRABAJO	7. FECHA DE INICIA (D/M/A)	8. TIEMPO EMPLEADO	9. DESCRIPCIÓN DE LA FALLA	10. TIPO DE MANTENIMIENTO REALIZADO	11. MATERIAL UTILIZADO	12. REFERENCIA	13. EJECUTÓ

Figura IV.101. Registro de mantenimiento de maquinarias y equipos.
Elaborado por los autores.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. En el Programa de mantenimiento de maquinarias se realizó el cálculo por cuatro semanas de ejecución, obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 1.09, que indica que los costos resultaron por debajo de lo planificado generando un ahorro de S/. 16.70 y en el cálculo del índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtuvo un resultado de 0.96, que indica que el progreso del cronograma se encuentra por debajo de lo planificado por lo que significa que el programa se culmina fuera de fecha que en costos representa S/. 7.15.

Resumen:

	Semana				
	0	1	2	3	4
Presupuesto	S/0.00	S/71.54	S/107.31	S/178.85	S/202.70
Valor ganado	S/0.00	S/71.54	S/78.69	S/153.81	S/195.54
Costo real	S/0.00	S/71.54	S/78.69	S/150.23	S/178.85

Figura IV.102. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de mantenimiento de maquinarias.
Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del programa de mantenimiento de maquinarias, ver Apéndice UU.

4.2.4. Programa de Mejora del Clima Laboral.

Para la implementación del programa de mantenimiento de mejora del clima laboral, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACION DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Programa de mejora de Clima Laboral.	Fecha Planeada inicio	18/03/2019
Sensibilidad (t/S)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	27/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Scotto Terán, Sandra.	Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	Implementación de un Programa de mejora de Clima Laboral en Tom Gutie Company S.A.C. . Implementar celebración de cumpleaños en la oficina. . Generar reuniones de confraternidad. . Crear un mural informativo en las instalaciones de la empresa. . Realizar sesiones de coaching dirigidas por un Jefe responsable. . Capacitación al personal sobre la comunicación en la empresa.		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuáles se inició el proyecto).	Se realiza con el fin de aumentar la motivación de los trabajadores a través del Clima Laboral. . Promover las interacciones entre los trabajadores. . Concientizar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios de una correcta comunicación en la empresa.		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega. No confundir con documentos intermedios).	. Procedimiento de reconocimiento de cumpleaños. . Procedimiento de incentivos a colaboradores. . Procedimiento para festividades. . Periódico mural.		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
. Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia.		. Tiempo disponible del personal.	
. Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación.		. Presupuesto para incentivos.	

Figura IV.103. Creación del Project charter – programa de mejora de clima laboral. Elaborado por los autores.

Para la ejecución del programa de Clima laboral se organizó una reunión con el Gerente general, para poder evaluar las propuestas planteadas para la empresa Tom Gutié Company S.A.C. Se planteó desarrollar celebración de cumpleaños en la oficina y reuniones de confraternidad promoviendo de esta manera la interrelación entre los trabajadores. Con ello, se realizó una actividad deportiva (vóley) donde participó el personal del área administrativa y operativa, esta actividad se estableció de manera semanal al finalizar el horario laboral en las instalaciones de la empresa.



Figura IV.104. Actividad deportiva realizada en la empresa.

A su vez, se elaboró una Política de celebración de cumpleaños en la que se especificó que cada mes se celebrará el onomástico de los trabajadores realizando un pequeño compartir en la empresa para así poder crear un adecuado ambiente laboral en el cual el trabajador se sienta valorado mediante una actividad de reconocimiento de onomástico.



Figura IV.105. Reconocimiento de cumpleaños de trabajadores. Elaborado por los autores.

Se realizó un documento “Procedimiento para Festividades” en el cual se especifica la empresa se compromete a realizar actividades festivas que crea conveniente, las cuales pueden ser deportivas, almuerzos, compartir, entre otros; y también un documento “Procedimiento de incentivos a colaboradores” en el que se establece brindar un reconocimiento no monetario al colaborador del mes.



Figura IV.106. Procedimiento para las festividades.
Elaborado por los autores.

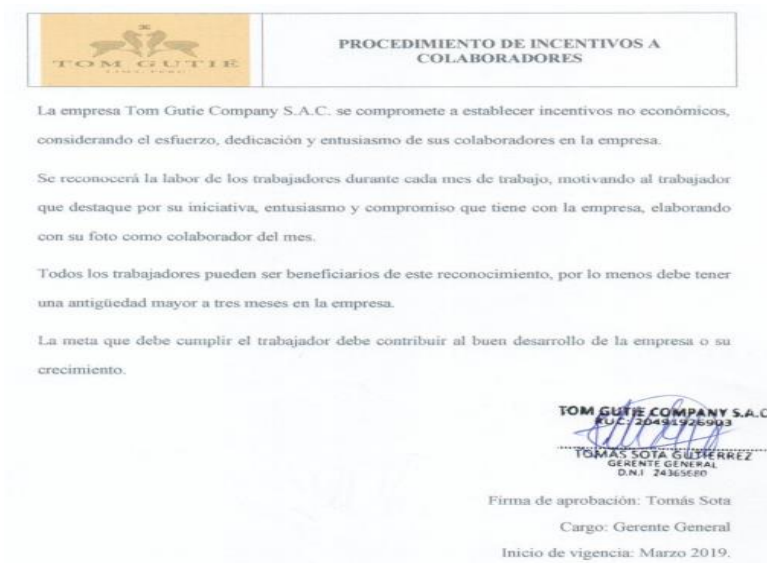


Figura IV.107. Procedimiento de incentivo a colaboradores.
Elaborado por los autores.

Se colocó un periódico mural con la fecha de los cumpleaños de todos los trabajadores de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. En el periódico mural a su vez se pueden observar las políticas de calidad de la empresa, el empleado del mes, entre otros avisos o documentos de la empresa. Se implementó con el fin de que todos los empleados estén informados con las actividades de la empresa para que así sientan comprometidos con la misma.

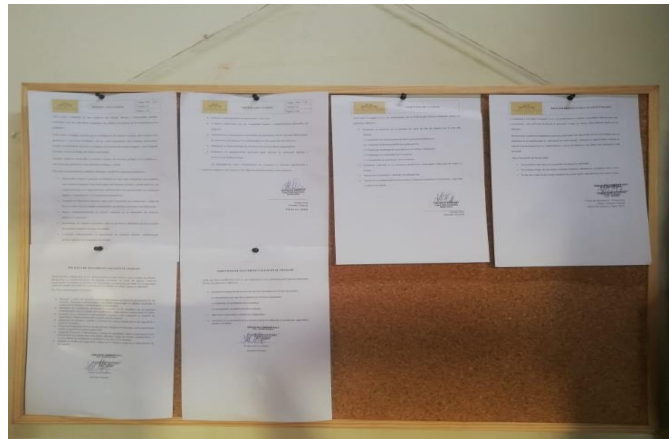


Figura IV.108. Periódico mural de la empresa.
Elaborado por los autores.

De la misma forma, se realizaron sesiones de coaching con el fin de incentivar y motivar al equipo de trabajo para un adecuado desempeño laboral y se capacitó al personal sobre la importancia de una eficaz comunicación dentro de la organización generando de esta manera una correcta comunicación entre los trabajadores en general y trabajadores con jefaturas.



Figura IV.109. Capacitación sobre la comunicación en la empresa.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. Para el Programa de mejora del Clima laboral se realizó el cálculo por cinco semanas de ejecución, obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 1.11, que indica que los costos resultaron por debajo de lo planificado generando un ahorro de S/. 16.56 y con respecto al cálculo de índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtiene un resultado de 1.10, que indica que la culminación del cronograma se da antes de la fecha prevista.

Resumen:

	Semana					
	0	1	2	3	4	5
Presupuesto	S/0.00	S/72.54	S/92.42	S/113.31	S/143.80	S/160.73
Valor ganado	S/0.00	S/36.77	S/92.42	S/113.31	S/131.88	S/160.73
Costo real	S/0.00	S/36.77	S/80.50	S/101.39	S/127.25	S/144.17

Figura IV.110. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de mejora del Clima laboral.

Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del programa de mejora del clima laboral, ver Apéndice VV.

4.2.5. Programa de Definición de Competencias por Puestos.

Para la implementación del programa de definición de competencias por puestos, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACION DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Programa de definición de competencias por puestos.	Fecha Planeada inicio	8/10/2018
Sensibilidad (t/\$)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	27/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Scotto Terán, Sandra.	Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	<ul style="list-style-type: none"> . Implementación de un Programa de definición de competencias por puestos en Tom Gutie Company S.A.C. . Realizar el Manual de Organización y Funciones (MOF). . Capacitación al personal sobre las competencias por puestos en la empresa. . Capacitación al Gerente General sobre Liderazgo. 		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuáles se inició el proyecto).	<ul style="list-style-type: none"> . Se realiza con el fin de aumentar la motivación de los trabajadores a través de las competencias por puestos. . Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecido. . Concientizar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios de las competencias por puestos en la empresa. 		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega. No confundir con documentos intermedios).	<ul style="list-style-type: none"> . Manual de Organización y Funciones (MOF). 		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. 	

Figura IV.111. Creación del Project charter – programa de definición de competencias por puestos. Elaborado por los autores.

Para la implementación del programa, se realizó una reunión con el Gerente General en la cual se analizó el desempeño general del personal y las diferentes cadencias que pueden existir en la empresa. A su vez, se presentó el programa de definición de competencias por puestos para la aprobación de las capacitaciones y se comunicó al personal para su posterior ejecución.

Se realizaron dos tipos de capacitaciones, la primera, realizada a todo el personal de la empresa y trata sobre las competencias dentro de la organización y la importancia de la definición de estas en cada perfil, también se hizo mención al

Manual de Organización y Funciones (MOF) para que el personal tenga conocimiento y la aplicación e importancia de este en la empresa.



Figura IV.112. Capacitación de competencias por puestos.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE COMPETENCIAS POR PUESTOS.		Versión	01	
		Fecha	02/04/2019	
		Página	1-1	
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.		RUC	20491926903
Domicilio	Calle San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote 02		Nº Trab	
Tipo Act. Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tela de Alpaca.		Reunión	
Objetivo	Concientizar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.		Curso	
Resp. De registro	Roy Solin	Vº Bº DE RESPONSABLE	Taller	
Cargo	Jefe de Producción		Inducción	
Expositor	Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR	Difusión	
Fecha	02/04/2019		Capacitación	X
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.		Simulacro	
Hora de inicio		Hora fin	Total hrs.	Charla 5 min
Temas tratados	Importancia de la competencias por puestos en la organización, Manual de Organización y Funciones (MOF).		Entrenamiento	
			Otro	

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo/ Área	Firma
1	RODRIGUEZ RAYMUNDO ANDRÉS MARIBEL	73122613	COSTURA	[Firma]
2	Gregorio Velasco Caspe	40672946	Costura	[Firma]
3	JACKSON ALMAYZA CACERO	4017400	Costura	[Firma]
4	JOHN MAURICIO ORTIZ	00761760	Costura	[Firma]
5	Alvarado Juanacachi Roy S	4772558	Costura	[Firma]
6	ROGER PAUCAR ALVARADO	05051581	COSTURA	[Firma]
7	Jose Luis Villeda	06611439	almacen	[Firma]
8	VERONICA MAJACHE TEGADA	09321913	COSTURA	[Firma]
9	Giordano Jota	7072841	costura	[Firma]
10	Giordano Jota	7072841	costura	[Firma]
11	GABRIELA BARCIA	306652246	ACABADOS	[Firma]
12	EUGENIO JUANCIPAZ	70814047	COSTURA	[Firma]
13	Neli Calderon Quispe	25306654	G. Comercial	[Firma]
14	MARIANA RIVERA	44210133	COSTURA	[Firma]
15				

Figura IV.113. Lista de capacitación de competencias por puestos. Elaborado por los autores.

La segunda capacitación fue realizada al Gerente General y es basada en el Liderazgo en la organización con el fin de lograr mayor autoridad de forma asertiva entre los colaboradores.



Figura IV.114. Capacitación de liderazgo.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. En el Programa de competencias por puestos se realizó el cálculo por seis semanas de ejecución, obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 1, que indica que los costos resultaron de acuerdo a lo planificado y con respecto al cálculo de índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtuvo un resultado de 1, que indica que el progreso del cronograma está de acuerdo al cronograma por lo que significa que el programa ha sido culminado en la fecha prevista.

Resumen:

	Semana						
	0	1	2	3	4	5	6
Presupuesto	S/0.00	S/35.77	S/95.38	S/155.00	S/178.85	S/190.77	S/202.69
Valor ganado	S/0.00	S/35.77	S/83.46	S/155.00	S/178.85	S/178.85	S/202.69
Costo real	S/0.00	S/35.77	S/93.00	S/178.85	S/190.77	S/190.77	S/202.69

Figura IV.115. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Programa de competencias por puestos.

Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del programa de competencias por puestos, ver Apéndice WW.

4.2.6. Plan de Implementación de las 5'S

Para la implementación del programa de definición de competencias por puestos, se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACION DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Plan de implementación de 5S.	Fecha Planeada inicio	8/10/2018
Sensibilidad (t/\$)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	27/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Terán, Sandra.	Scotto	Nivel de Autoridad concedido Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	<ul style="list-style-type: none"> . Implementación del Plan de 5S en Tom Gutie Company S.A.C. . Clasificar, ordenar, limpiar los elementos, herramientas, utencilios con los que cuenta el área de producción. . Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina. . Realizar un cronograma de limpieza. . Realizar un procedimiento de 5S. . Capacitación al personal sobre las 5S. 		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuáles se inició el proyecto).	<ul style="list-style-type: none"> . Se realizar con el fin de mantener y concientizar al personal sobre el orden y limpieza en el área de producción. . Obtener mayor comodidad en las áreas de trabajo. . Aumentar la eficiencia de materia prima y mano de obra. . Evitar tiempos muertos en búsqueda de materiales y/o herramientas. 		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega. No confundir con documentos intermedios).	<ul style="list-style-type: none"> . Procedimiento de 5S. 		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. . Presupuesto para la implementación (compra de materiales a utilizar). 	

Figura IV.116. Creación del Project charter – plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

Para iniciar la ejecución del plan de acción, se procedió a evaluar el ambiente de trabajo con el fin de identificar las condiciones en las que se encuentra cada área. Para ello, se realizaron visitas previas a la empresa donde se efectuaron inspecciones a las instalaciones para posteriormente poder mostrar los problemas encontrados y así programar las actividades a implementar, en busca de la mejora en las instalaciones.



Figura IV.117. Condiciones iniciales de la empresa.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

Como primera medida, se procedió a formar un comité encargado de la participación de los colaboradores en el transcurso de la implementación. Posterior a ello, se realizó un cronograma de capacitación sobre la metodología de 5S, proponiendo actividades que mejoren el ambiente laboral en el área de producción de Tom Gutiérrez Company S.A.C.

Al realizar la inspección previa a las instalaciones de la empresa, se observó que los estantes donde se almacenan materiales y/o herramientas no se encontraban ordenados ni clasificados, a su vez no había identificación de las cajas de almacenamiento por lo que dificultaba la búsqueda de algún material y/o herramienta. También se observó que no contaban con un espacio definido para almacenar las telas de forro, telas para muestras, retazos, telas adhesivas, entre otros, por lo que se procedió a ordenar y clasificar los tipos de telas por texturas y colores para un rápido uso. Con respecto a la planta en general, se observó que los espacios de trabajo no se encontraban señalizados, no existían separaciones por áreas de trabajo, no contaban con letreros señalizados, extintores, entre otros.

En la implementación de la primera etapa *Seiri* (clasificar), se formaron grupos de trabajo los cuales son conformados por el personal del área de producción y que estarán a cargo de clasificar los objetos que son y no son necesarios. Para ello, se

trabajó mediante el modelo de tarjeta roja que a su vez fue expuesta en la capacitación de 5S.



Figura IV.118. Etapa seiri.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

Al terminar la implementación de la etapa *Seiri* (Clasificar) y ya conociendo los materiales y/o herramientas que deben ser conservados en el área de trabajo, se dió inicio a la etapa *Seiton* (Organizar y Ordenar) la cual consiste en ordenar y separar las ubicaciones de las áreas de trabajo con el fin de que exista un adecuado control de los materiales y/o herramientas a utilizar generando una búsqueda eficiente y mayor rapidez en la elaboración del producto.



Figura IV.119. Etapa Seiton.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

En la tercera etapa de implementación de la metodología 5S se buscó mantener las estaciones de trabajo limpias, para ello se solicitó el compromiso del

personal de la empresa para un constante orden y limpieza de sus áreas de trabajo así como de las instalaciones en general de Tom Gutiérrez Company. En la implementación se propuso colocar tachos en cada estación de trabajo con el fin de evitar mermas o residuos de telas en el piso obstruyendo el paso, colocar escobas y productos de limpieza, comprometer a los trabajadores en tener sus herramientas y máquinas de trabajo ordenadas y limpias y darles el cuidado básico para su correcto mantenimiento.



Figura IV.120. Etapa seiso.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

Para un efectivo desarrollo de la cuarta etapa de la metodología de 5S, nos tuvimos que apoyar en las políticas internas establecidas en la empresa, entre ellas pueden ser políticas de limpieza, seguridad, manuales o cronogramas de limpieza, entre otros. La finalidad es que las actividades de mejora ya realizadas se desarrollen constantemente generando un cambio continuo y significativo en la empresa, es decir que perdure con el tiempo. Los manuales mencionados serán realizados con el grupo de trabajo con el fin de obtener con claridad la manera de ejecutar las actividades realizadas durante la implementación de la metodología, a su vez, dichos manuales deben ser conocidos, comprendidos y entendidos por todos los colaboradores de la empresa incentivando al uso adecuado y constante generando el hábito de orden y limpieza en la empresa especialmente en el área de producción. A su vez, se procedió a implementar el uso de EPP al personal de la empresa, puesto que es necesario que los trabajadores se encuentren protegidos ante cualquier eventualidad.



Figura IV.121. Etapa seiketsu.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

Se realizaron capacitaciones sobre la metodología a los colaboradores de la empresa, con la finalidad de transmitir los alcances, conceptos, etapas y pasos a seguir de la metodología de 5S. El fin de esta capacitación es concientizar al personal sobre la importancia de mantener un adecuado ambiente de trabajo así como comprometerlos con una participación continua, promoviendo cambios de actitud y eliminando los posibles mal hábitos en la empresa.



Figura IV.122. Capacitación sobre la metodología 5S.
Tomado en las instalaciones de la empresa.

En la última etapa de implementación de la metodología de 5S se enfocó en que los diferentes cambios realizados en el área de producción de Tom Gutiérrez Company perduren en el tiempo, mediante la disciplina en la aplicación constante de las cuatro etapas anteriores (Clasificar, ordenar, limpiar y estandarizar). Por ello, para mantener el hábito de realizar las actividades implementadas de manera cotidiana en

el día a día de los trabajadores, se solicitó la colaboración y participación activa de cada uno de ellos para una adecuada área de trabajo así como maquinarias, indumentaria, equipos, entre otros. El fin de esta implementación es mantener un ambiente de trabajo agradable, reducir desperdicios, movimientos innecesarios para así incrementar la productividad y motivación de los trabajadores de la empresa.

Al concluir con la implementación de 5S se obtuvo un resultado de 43.90% de implementación desarrollada, lo que se puede concluir después del desarrollo del plan es que existe un cambio de concientización por partes de los trabajadores con respecto al orden, organización y limpieza de los materiales, herramientas, máquinas, equipos del área de producción y la importancia que tiene el mantener un adecuado orden para evitar tiempos muertos en busca de material, pérdidas de herramientas, fallas en los equipos, entre otros, que afectan a la productividad de la empresa.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. Para el Plan de implementación de las 5S se realiza el cálculo por nueve semanas de ejecución, obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 0.89, que indica que los costos resultaron por encima de lo planificado generando un costo adicional de S/. 89.37 esto es causado principalmente por el tiempo de implantación de la limpieza en el área de producción y en el cálculo del índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtiene un resultado de 1, que indica que el plan ha sido culminado de acuerdo a lo planificado, en la fecha prevista.

Resumen.

	Semana									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Presupuesto	S/0.00	S/35.77	S/270.49	S/596.98	S/881.52	S/893.44	S/917.51	S/961.45	S/1,005.39	S/1,037.18
Valor ganado	S/0.00	S/35.77	S/38.75	S/675.84	S/881.52	S/881.52	S/905.36			
Costo real	S/0.00	S/35.77	S/38.75	S/680.21	S/887.81	S/887.81	S/899.73			

Figura IV.123. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación 5'S. Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle de la ejecución del plan de implementación de las 5'S, ver Apéndice XX.

4.2.7. Plan de Implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Para la implementación del plan de implementación de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se realizó la creación del Project charter donde se definió el detalle, objetivos, entregables a realizar, los supuestos y restricciones.

CREACION DEL PROJECT CHARTER			
Proyecto	Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	Fecha Planeada inicio	12/10/2018
Sensibilidad (t/\$)	Sensible al tiempo.	Fecha Planeada fin	29/03/2019
Empresa	Tom Gutie Company S.A.C.	Patrocinador	Tomás Sota Gutierrez.
Gerente del Proyecto	Cadenas Ramos, Ronald. Scotto Terán, Sandra.	Nivel de Autoridad concedido	Poder sobre decisiones de implementación.
Información del Proyecto			
¿Qué es el proyecto? (Describe en detalle lo que se hará)	<ul style="list-style-type: none"> . Implementación del Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Tom Gutie Company S.A.C. . Elaboración de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo. . Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC). . Elaboración del Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. . Capacitación al personal sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa. . Capacitación a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa sobre SST. 		
¿Para qué es el proyecto? (Objetivos y razones por los cuales se inició el proyecto).	<ul style="list-style-type: none"> . Con el fin de asegurar un correcto desarrollo del Sistema de Gestión de SST. . Disminuir riesgos existentes en la empresa. . Prevenir accidentes dentro de la empresa. . Concientizar a los trabajadores sobre la aplicación, importancia y beneficios de la Gestión de SST. 		
¿Cuáles son los entregables? (Elementos tangibles finales que el proyecto entrega. No confundir con documentos intermedios).	<ul style="list-style-type: none"> . Política de Seguridad y Salud en el Trabajo. . IPERC. . Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. 		
Supuestos y Restricciones			
Supuestos		Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> . Que el personal esté dispuesto a participar sin renuncia. . Que se pueda concientizar al personal sobre la importancia de la implementación. . Que se establezcan los registros requeridos de manera satisfactoria. 		<ul style="list-style-type: none"> . Tiempo disponible del personal. 	

Figura IV.124. Creación del Project charter – plan de implementación de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST). Elaborado por los autores.

Para la implementación de la Seguridad y Salud en el trabajo, se implantó el comité de SST para que controlen los riesgos que existen dentro de la empresa y actúen respecto a las acciones hechas.

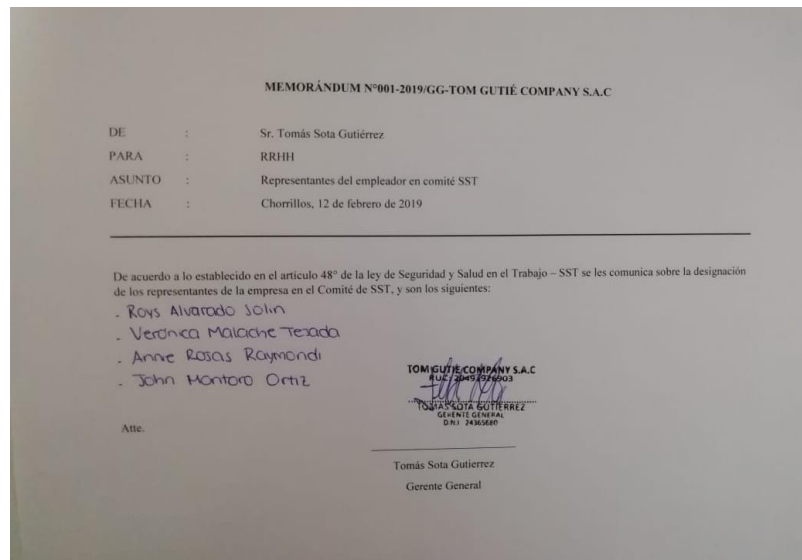


Figura IV.125. Elección comité SST.

Se procedió a capacitar al Comité de SST en función a la prevención y respuestas a que podrían suceder (accidentes e incidentes) en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C y posteriormente se realizó una reunión con el gerente general, la administradora de la empresa y los miembros del Comité de SST, con los cuales se llegó al consenso de comenzar con la implantación de un sistema de gestión de SST, para lo cual se tomaron en cuenta los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001:2017, donde se procedió a implementar la Política y objetivos de SST.

LISTA DE ASISTENCIA CAPACITACION COMITÉ SST		Versión	1
		Fecha	11/07/2018
		Página	1 de 1
Organización	TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C.		REC
Domicilio	Calle Ma. T. Lote 2 Urbanización, San Agustín, Distrito de Chorrillos		30491926903
Tipo rubro Empresa	Diseño, fabricación y comercialización de prendas exteriores de vestir de alpaca		Reunión <input type="checkbox"/>
Objetivo	Capacitar al Comité de SST en función a la prevención y corrección de hechos accidentales y/o sucesos (accidentes e incidentes) en la empresa TOM GUTIÉ COMPANY		Cursos <input type="checkbox"/>
Resp. De Registro	Tomás Sota Gutiérrez		Seminario <input type="checkbox"/>
Cargo	Gerente General		Taller <input type="checkbox"/>
Expositor	*Carmen Ramos, Rosal *Scotty Tordín, Sandra		Inducción <input type="checkbox"/>
Fecha	11/07/2018		Capacitación <input checked="" type="checkbox"/>
Lugar	Sala de reuniones de la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C.		Simulacro <input type="checkbox"/>
Hora Inicio	9:00 am		Charla 5 min <input type="checkbox"/>
Temas tratados	*Reportes *Prevención y corrección de accidentes e incidentes *Manejo de situaciones laborales ante un accidente e incidentes *Controles de SST		Entrenamiento <input type="checkbox"/>
Otro			<input type="checkbox"/>

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo/Área	Asistencia
1	HONORIO DÍAZ	06761106	PROTECCIÓN	Asistió
2	ROSAL RAMOS	3777413	PROTECCIÓN	Asistió
3	SCOTTY TORDÍN	9272555	COMUNICACIÓN	Asistió
4	SCOTTY TORDÍN	9272555	COMUNICACIÓN	Asistió
5	VERÓNICA RAMOS	05822948	COMUNICACIÓN	Asistió
6	VERÓNICA RAMOS	05822948	COMUNICACIÓN	Asistió
7	VERÓNICA RAMOS	05822948	COMUNICACIÓN	Asistió
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Figura IV.126. Lista de asistencia capacitación del comité de SST. Elaborado por los autores.

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, perteneciendo al rubro textil el cual se dedica al diseño, fabricación y comercialización de prendas exteriores de vestir de alpaca. Nuestra organización considera que el pilar más importante es su personal, por ende, se compromete a generar condiciones para la existencia de un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Para ello reconoce que es prioritario:

- Proteger a todos los miembros de la organización mediante la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados al trabajo mediante el control de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Mantener las condiciones de higiene y limpieza en los ambientes de la empresa contribuyendo con el cuidado de la salud de los colaboradores manteniendo el orden.
- Cumplir con la normativa legal aplicable, normas y otros requisitos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional asumidos por la empresa.
- Identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos significativos de seguridad y salud en el trabajo.
- Promover la participación y consulta de todos aquellos involucrados en las decisiones sobre la seguridad y salud ocupacional.
- Capacitar a nuestros colaboradores en temas de seguridad y salud ocupacional con la finalidad de que desarrollen actividades laborales según las normas establecidas y a su vez reducir los accidentes e incidentes ocurridos en la empresa.
- Difundir la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos los colaboradores de la empresa.

TOM GUTIE COMPANY S.A.C
RUC: 20491926903

TOMÁS SOTA GUTIERREZ
GERENTE GENERAL
DNI: 3430880

Tomás Sota Gutiérrez
Gerente General

Figura IV.127. Política de seguridad y salud en el trabajo. Elaborado por los autores.

Luego se ejecutó la implementación del mapa de riesgos, donde se identificaron los peligros, evaluando los riesgos por áreas y el control de los mismos. Además, se implantaron una serie de medidas de mejora continua para que pueda

disminuir los casos de accidentes en la empresa y con el fin de obtener un índice bajo y se capacitó al personal sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.



Figura IV.128. Medidas de mejora sobre SST.



Figura IV.129. Capacitación de seguridad y salud en el trabajo.

Por último, se realizó el cálculo de indicadores de Gestión de Proyectos con el fin de conocer y controlar la ejecución del proyecto a través de su alcance, costo y cronograma y con ello saber qué tan bien se están cumpliendo con los objetivos propuestos. el Plan de implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se realizó el cálculo por nueve semanas de ejecución obteniendo como índice de desempeño de costos (CPI) un resultado de 0.92, que indica que los costos resultaron por encima de lo planificando generando un sobrecosto de S/. 23.85 el cual es causado debido al tiempo utilizado en la realización de la Matriz IPERC y en el

cálculo del índice de desempeño del cronograma (SPI) se obtuvo un resultado de 1, que indica que el plan ha sido culminado en la fecha prevista.

Resumen:

	Semana									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Presupuesto	S/0.00	S/59.62	S/119.23	S/202.69	S/274.23	S/302.85	S/331.46	S/360.08	S/388.69	S/417.31
Valor ganado	S/0.00	S/11.92	S/125.19	S/202.69	S/274.23	S/302.85	S/331.46			
Costo real	S/0.00	S/11.92	S/139.50	S/226.54	S/262.30	S/290.92	S/319.53			

Figura IV.130. Resumen de presupuesto, valor ganado y costo real – Plan de implementación de GSST.

Elaborado por los autores.

Para visualizar el detalle del plan de implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo, ver apéndice YY.

CAPÍTULO V.

RESULTADOS

Luego de haber formulado el problema y determinado sus causas, se realizó el desarrollo de la tesis la cual consistió en implementar los planes de mejora desarrollados en la etapa hacer y que en el presente capítulo se evaluarán y analizarán las mejoras obtenidas por cada indicador desarrollado.

5.1. Verificar

En la tercera etapa de la metodología PHVA, se realizó el seguimiento midiendo nuevamente los indicadores determinados en la etapa planear con el fin de comparar y corroborar si los planes implementados en la etapa hacer permitieron conseguir los objetivos planteados o si se debe reforzar para conseguir los resultados esperados.

Tabla 27

Cuadro de verificar de los indicadores del proyecto (1 de 2)

Objetivos del proyecto	Indicadores del Proyecto	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Mejora de la productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	Productividad Total	Valor	Creciente	0.0052	0.0060	13.33%
	Eficacia Total	Porcentaje	Creciente	55.12%	65.12%	10.00%
	Eficiencia Total	Porcentaje	Creciente	48.09%	52.04%	3.95%
Mejorar la Gestión estratégica	Efectividad Total	Porcentaje	Creciente	26.51%	33.89%	7.38%
	Índice de Eficiencia Estratégica	Porcentaje	Creciente	22.14%	76.29%	54.15%
Mejorar la Gestión por procesos	Índice de confiabilidad de indicadores	Porcentaje	Creciente	49.16%	89.90%	40.74%
	Cumplimiento de producción proyectada	Porcentaje	Creciente	55.01%	66.67%	11.66%
Mejorar la Gestión de Operaciones	Cumplimiento del tiempo proyectado	Porcentaje	Creciente	95.21%	97.30%	2.09%
	Índice de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	2.34%	1.50%	-0.84%
Mejorar la Gestión de Calidad	Costo de Calidad	Porcentaje	Decreciente	7.10%	4.78%	-2.32%

Índice de cumplimiento ISO 9000:2015	Valor	Creciente	3	4	15.00%
Índice de capacidad del Proceso de corte	Porcentaje	Decreciente	7.60%	4.20%	3.4%
Índice de capacidad del Proceso de unión de costura	Porcentaje	Decreciente	6.67%	4.73%	1.94%
Índice de disponibilidad de maquinarias	Porcentaje	Creciente	83.00%	95.00%	12.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 28

Cuadro de verificar de los indicadores del proyecto (2 de 2)

Objetivos del proyecto	Indicadores del Proyecto	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Mejorar el desempeño laboral	Índice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	33.83%	56.35%	22.52%
	Índice de Motivación	Porcentaje	Creciente	39.58%	60.83%	21.25%
	Índice GTH	Porcentaje	Creciente	40.40%	65.34%	24.94%
	Índice de Accidentabilidad	Porcentaje	Decreciente	11.56%	0.00%	-11.56%
	Índice de SST	Porcentaje	Creciente	11.97%	60.17%	48.20%
	Índice de Orden y Limpieza	Valor	Creciente	23	33	30.30%

Nota. Elaborado por los autores.

5.1.1. Análisis de la Mejora de la Productividad

Una vez realizados los planes implementados enfocados a mejorar todos los problemas identificados en el árbol que afectan a la baja productividad, se procedió a medir nuevamente los indicadores de gestión para ver si los planes de acción dieron resultados favorables. Para visualizar el detalle del verificar de los indicadores de Gestión, ver Apéndice ZZ.

Eficacia Total

Se muestra la evolución del indicador de eficacia total que se calculó de acuerdo a los resultados obtenidos en la medición de la eficacia a tiempo, eficacia operativa y eficacia cualitativa.

Tabla 29

Variación de los componentes del indicador de eficacia total

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Eficacia Total	Eficacia cantidad	Porcentaje	Creciente	100.00%	100.00%	0.00%
	Eficacia tiempo	Porcentaje	Creciente	95.40%	97.67%	2.27%
	Eficacia calidad	Porcentaje	Creciente	57.78%	66.67%	8.89%

Nota. Elaborado por los autores.

En la medición de los componentes del indicador de eficacia total se obtuvieron mejoras en los tres puntos analizados, se mantuvo el indicador de eficacia de cantidad puesto que la empresa al trabajar a demanda siempre entrega las cantidades requeridas por el cliente, se mejoró la eficacia tiempo ya que los controles implementados en los procesos productivos y la implementación del plan de metodología de 5'S (orden y limpieza del área de trabajo) ayudaron a disminuir el tiempo de producción del sacón de tela de alpaca, y por último, el indicador de eficacia calidad mejoró puesto que el cliente observó mejoras en la atención y calidad del producto patrón.

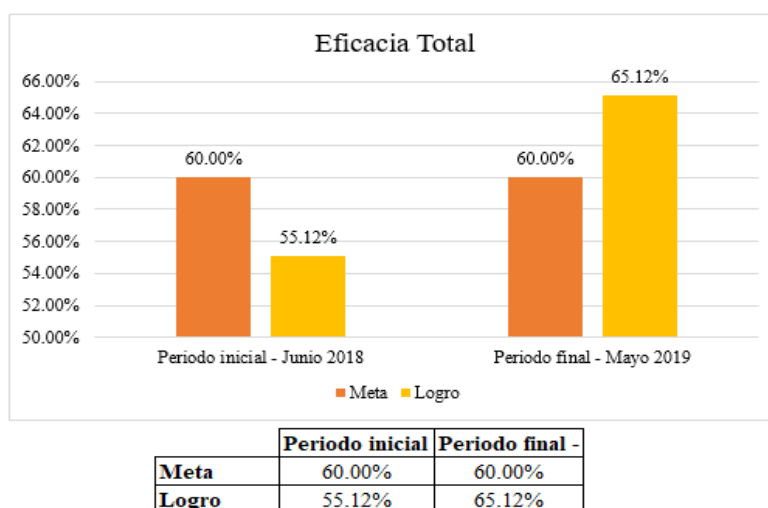


Figura V.1. Evolución de eficacia total.
Elaborado por los autores.

Se obtuvo un resultado de 65.12% observando un aumento en la eficacia de calidad (encuesta de satisfacción del cliente) con lo que se puede concluir que el cliente observó mejoras tanto en el producto final como en los diferentes procesos de la empresa lo cual genera una mejora en su pensamiento que aumenta la efectividad de la organización.

Eficiencia Total

Para el cálculo de eficiencia total, se consideró al igual que en el primer periodo el cálculo de eficiencia de horas-hombre, horas-máquina y materia prima. Se muestra la eficiencia antes y después de la implementación del proyecto y su posterior evolución del indicador a través de los meses.

Tabla 30

Variación de los componentes del indicador de eficiencia total

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Eficiencia Total	Eficiencia de materia prima	Porcentaje	Creciente	94.64%	97.34%	2.70%
	Eficiencia de mano de obra	Porcentaje	Creciente	67.00%	68.18%	1.18%
	Eficiencia de horas máquina	Porcentaje	Creciente	75.85%	78.41%	2.56%

Nota. Elaborado por los autores.

En la medición de los componentes del indicador de eficiencia total se obtuvieron mejoras en los tres puntos analizados, se mejoró el indicador de eficiencia de materia prima puesto que se redujeron las fallas en procesos críticos con la implementación de controles al finalizar dichos procesos , se mejoró la eficiencia de mano de obra ya que se redujo el tiempo de producción optimizando el alcance de los materiales y disminuyendo defectos al finalizar los procesos productivos, el indicador de eficiencia de horas máquina mejoró puesto que se implementó mantenimiento preventivo disminuyendo los fallos en maquinarias.

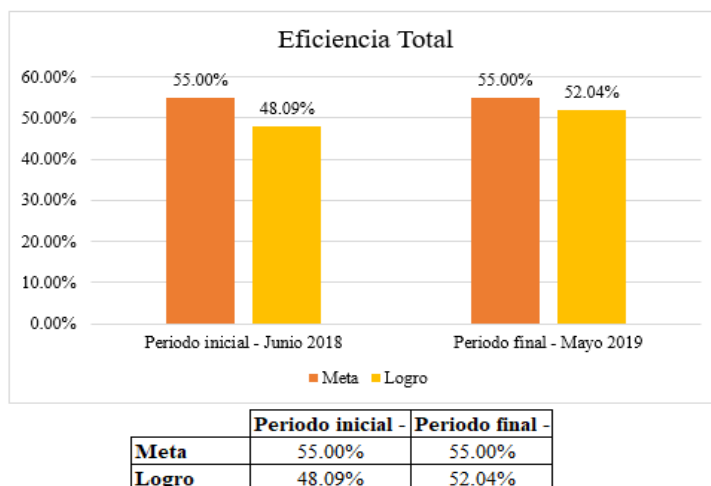


Figura V.2. Evolución de eficiencia total.
Elaborado por los autores.

A pesar de haber mejorado en los tres componentes principales del indicador de eficiencia total, este no llegó a la meta establecida, lo cual se debe a que las mejoras principalmente de eficiencia de mano de obra y horas máquina no fueron las esperadas. Por lo cual, se recomendó a la empresa seguir implementando y mejorando los planes propuestos para poder cumplir con el objetivo del indicador.

Efectividad Total

Se muestra la evolución del índice de efectividad que resultó de la multiplicación de la eficacia total y eficiencia total en el uso de recursos utilizados para la producción.

Tabla 31

Variación de los componentes del indicador de efectividad total

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Efectividad	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	55.12%	65.12%	10.00%
Total	Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	48.09%	52.04%	3.95%

Nota. Elaborado por los autores.

En la medición de los componentes del indicador de efectividad total se obtuvieron mejoras en los dos puntos analizados, la eficacia total aumentó debido a

que se redujeron productos defectuosos aumentando los tiempos de entrega y se mejoró la satisfacción del cliente, a su vez, la eficiencia total aumentó debido a la optimización de materia prima, disminución del tiempo de producción y disminución de fallas en maquinarias.

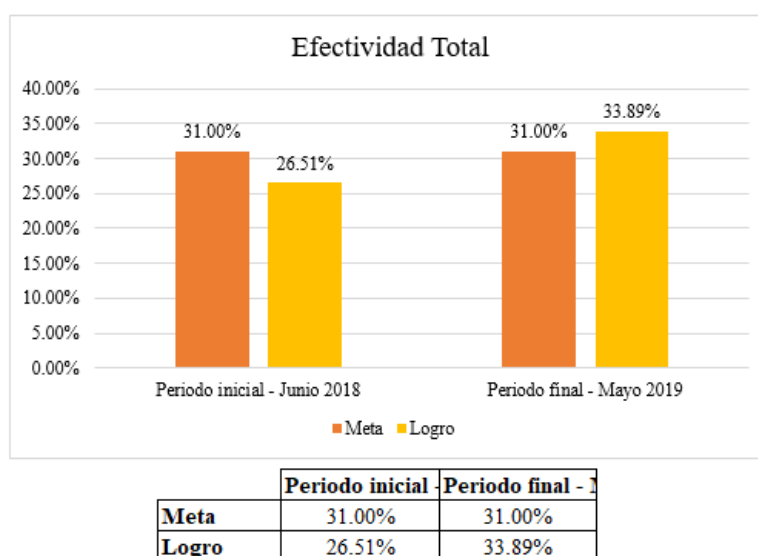


Figura V.3. Evolución de efectividad total.
Elaborado por los autores.

Se observa que la efectividad de Tom Gutiérrez Company S.A.C. ha aumentado un 7.38% con respecto a la situación principal, esto se debe a los diferentes planes de mejora implantados en la organización lo cual busca aumentar la productividad de la empresa y por tanto generar mayores ingresos a la organización.

Productividad Total

Se muestra la evolución del índice de productividad total que viene a ser el indicador más importante a mejorar con la implementación de los planes de acción propuestos en la primera etapa del proyecto.

Tabla 32

Variación de los componentes del indicador de productividad total

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Productividad Total	Productividad horas hombre	Valor	Creciente	0.767	1.155	33.59%
	Productividad horas máquina	Valor	Creciente	0.994	1.521	34.65%
	Productividad materia prima	Valor	Creciente	1.046	1.698	38.40%

Nota. Elaborado por los autores.

En la medición de los componentes del indicador de productividad total se obtuvieron mejoras en los tres puntos analizados:

Mejóro la productividad de horas hombre debido a la implementación del plan de gestión de calidad disminuyendo defectos en procesos productivos (reprocesos) y defectos en el producto final, con el programa de clima laboral y competencias por puestos se concientizó e incentivó al personal en mantenerse positivo y cómodo en su puesto de trabajo y gracias al plan de metodología 5'S se disminuyeron tiempos en búsqueda de herramientas y/o material de trabajo.

Mejóro la productividad de horas máquina debido principalmente al programa de mantenimiento de maquinarias, se implementó mantenimiento preventivo disminuyendo los fallos y/o paradas en las máquinas productivas.

Por último, mejoró la productividad de materia prima debido a la implementación del plan de gestión de calidad disminuyendo defectos en procesos productivos (reprocesos, mermas) y al plan de metodología 5'S disminuyendo el tiempo en recojo de materia prima.

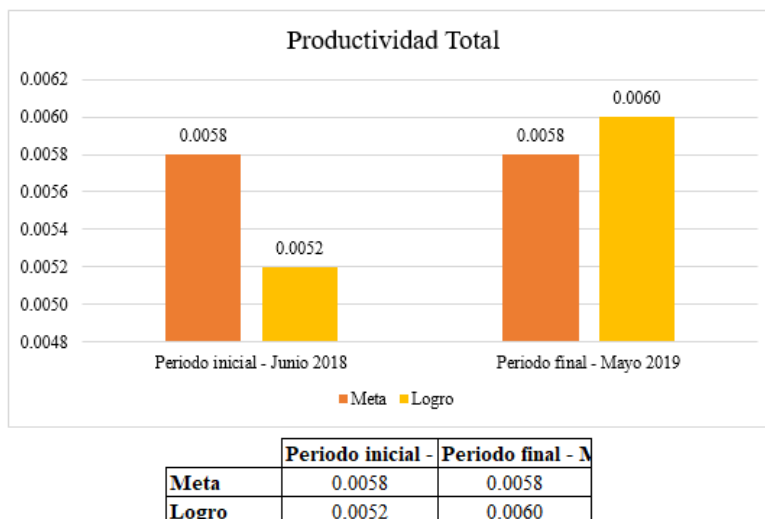


Figura V.4. Evolución de productividad total.
Elaborado por los autores.

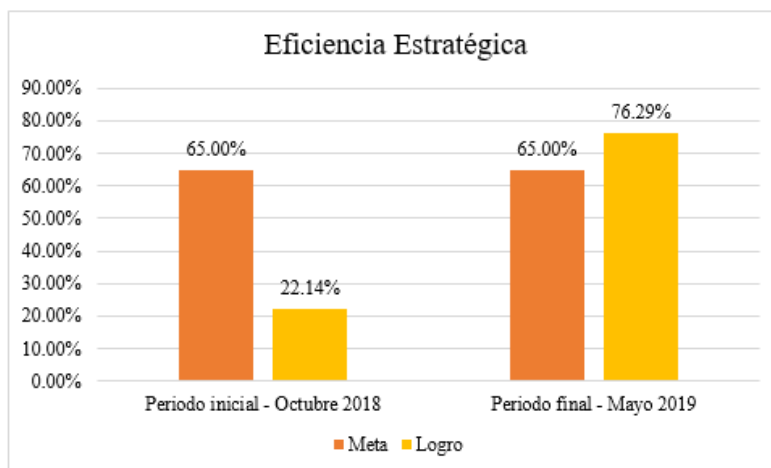
Se observó el incremento del indicador después de la implementación de los planes de mejora que impactan directa e indirectamente sobre la productividad de la organización. A su vez, este incremento se debe principalmente a la mejora en la eficiencia de horas – hombre y horas – máquina debido a las diferentes mejoras aplicadas (planes de acción) pero que aún debe seguir mejorando para aumentar en mayor porcentaje la productividad de la empresa.

5.1.2. Análisis de la Mejora de la Gestión Estratégica

Después de desarrollar el planeamiento estratégico y cuadro de mando integral en la organización, se determinó la estrategia a seguir junto con sus objetivos estratégicos, los cuales deben alcanzarlos por medio de la medición periódica de sus indicadores. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

Índice de Eficiencia Estratégica

Después de implementar las mejoras propuestas, se procedió a volver a medir el indicador de la eficiencia estratégica con la finalidad de ver el estado actual de la organización en relación a la gestión estratégica, para más detalle ver Apéndice AAA.



	Periodo inicial	Periodo final
Meta	65.00%	65.00%
Logro	22.14%	76.29%

Figura V.5. Evolución de eficiencia estratégica.
Elaborado por los autores.

Se puede observar que el grado de alineamiento de la organización a su estrategia mejora. En ese sentido la empresa es más eficiencia al aumentar este indicador de 22.14% a 76.29% Esto se debe al desarrollo del planeamiento estratégico que permitió direccionar a la organización hacia el logro de sus objetivos mediante la estrategia definida a través del liderazgo, gestión, organización y motivación. El aumento significado de este indicador ha sido reflejado por la implementación de los planes dentro de la empresa. Sin embargo, se espera mejorar este indicador a medida que los objetivos estratégicos se cumplan eficientemente.

Tabla 33

Evolución radar de posición estratégica.

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Radar de Posición Estratégica	Movilizar	Valor	Decreciente	3.03	0.87	71.29%
	Traducir	Valor	Decreciente	4.63	0.77	83.37%
	Alinear	Valor	Decreciente	4.75	1.75	63.16%
	Motivar	Valor	Decreciente	3.67	1.87	49.05%
	Gestionar	Valor	Decreciente	3.67	0.87	76.29%

Nota. Elaborado por los autores.

Los puntos que incrementaron el indicador de eficiencia estratégica son principalmente los de movilizar, donde se definieron claramente la misión, visión y estrategia donde los responsables lideran el cambio estratégico; el de traducir, donde se explicita la estrategia a través de un mapa estratégico como parte del proceso de planeamiento y donde los indicadores son utilizados para comunicar la estrategia, adicionalmente se define para cada indicador una iniciativa estratégica; y el de gestionar y/o adaptarse donde se establece un método de seguimiento a través del cuadro de comando integral realizando un seguimiento sistemático de la gestión estratégica. Sin embargo, también existieron dos pilares los cuales se tienen que seguir mejorando como alinear y motivar, donde la empresa no tiene definido mapas estratégicos de niveles inferiores y poco a poco se fue resaltando la importancia de las reuniones periódicas para que exista un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencia y/o jefaturas, como consecuencia no se presenta frecuentemente la programación de reuniones para evaluar la información necesaria para las unidades de soporte y la minoría de los miembros del equipo de cada área no participan en la revisión de información. Finalmente no se planteó una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias por parte de los colaboradores teniendo como consecuencia la falta de un mecanismo para premiar iniciativas, pero sí se implementaron murales y comunicaciones formales por mail, website, entre otros.

5.1.3. Análisis de la Mejora de Gestión por Procesos

La empresa contaba con una ineficiente gestión por procesos, luego de la implementación de los planes respectivos de mejora para dicha gestión se procedió a medir nuevamente los indicadores relacionados y de esta manera saber el logro de mejora del problema en mención.

Índice de confiabilidad de la cadena de valor

Se realizó la evaluación de aporte de valor de los indicadores de procesos establecidos durante la etapa hacer, donde se analiza la confiabilidad con un resultado de 89.90%.

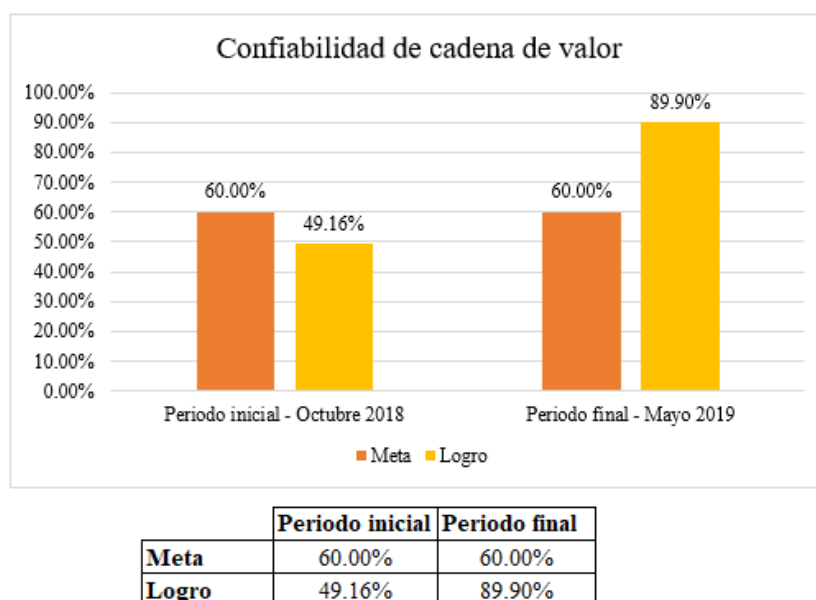


Figura V.6. Evolución de confiabilidad de la cadena de valor.
Elaborado por los autores.

En comparación con la primera evaluación del porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor obtenido de 49.16%, se aprecia un incremento de 40.74% llegando al valor de 89.90%. Esto indica que actualmente genera mayor valor con los nuevos indicadores, se concluye que estos nuevos indicadores miden aspectos más relevantes de los procesos tanto de soporte como operacionales, y que estos son evaluados en periodos que permiten obtener una percepción más adecuada de la situación real.

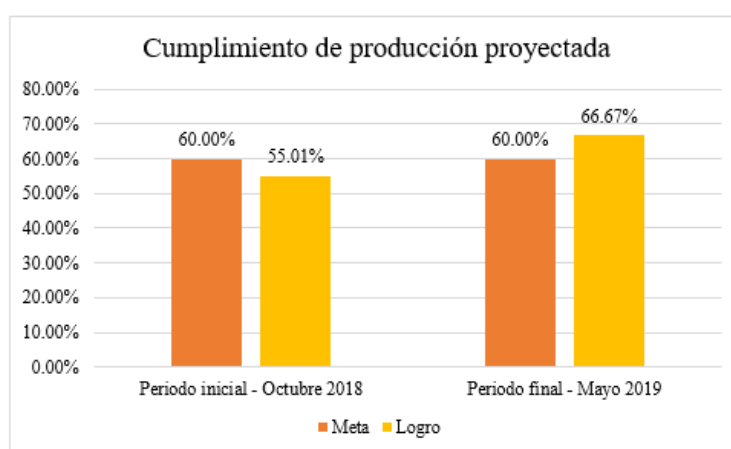
5.1.4. Análisis de la Mejora de Gestión de Operaciones

La empresa contaba con una ineficiente gestión de operaciones, luego de la implementación de los diferentes planes de mejora se procedió a medir nuevamente

los indicadores relacionados y de esta manera saber el logro de mejora del problema en mención.

Cumplimiento de producción proyectada

En esta sección se verificó el cumplimiento de la producción programada desde el primer periodo antes de la implementación del proyecto hasta el último periodo luego de la implementación del proyecto de mejora de la productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.



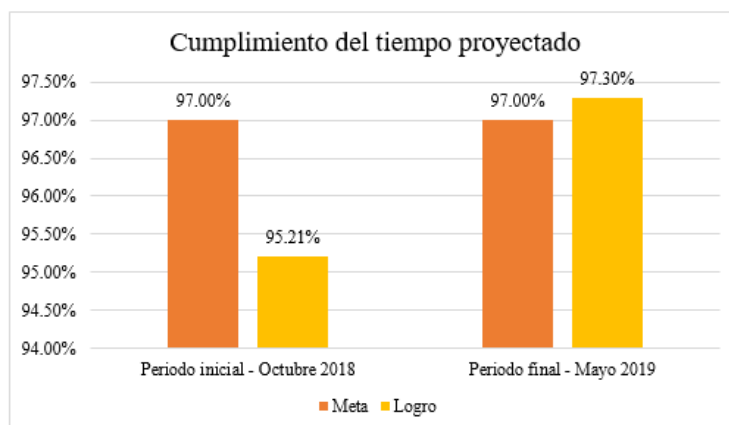
	Periodo inicial	Periodo final
Meta	60.00%	60.00%
Logro	55.01%	66.67%

Figura V.7. Evolución de cumplimiento de producción proyectada. Elaborado por los autores.

El cumplimiento de producción proyectada aumentó a 66.67%, esto debido principalmente a la implementación del plan de gestión de calidad y al control estadístico realizado en los procesos críticos para la producción del sacón con tela de alpaca.

Cumplimiento del tiempo proyectado

En esta sección se verificó el cumplimiento del tiempo programada desde el primer periodo antes de la implementación del proyecto hasta el último periodo luego de la implementación del proyecto de mejora de la productividad en la empresa.



	Periodo inicial	Periodo final
Meta	97.00%	97.00%
Logro	95.21%	97.30%

Figura V.8. Evolución del cumplimiento del tiempo proyectado.
Elaborado por los autores.

El cumplimiento de tiempo proyectado aumentó a 97.30%, esto debido principalmente a la implementación del plan de gestión de calidad y al control estadístico realizado en los procesos críticos para la producción del sacón con tela de alpaca.

5.1.5. Análisis de la Mejora de Gestión de Calidad

Otro de los problemas que tenía la empresa era la ineficiente gestión de la calidad, por lo que se procedió a volver a medir nuevamente los indicadores después de la implementación de los planes de mejora, y saber si se logró la mejora del problema de dicha gestión.

Índice de Unidades Defectuosas

Se verificó el índice de unidades defectuosas después de haber implementado los planes de mejora propuestos para Tom Gutiérrez Company S.A.C.

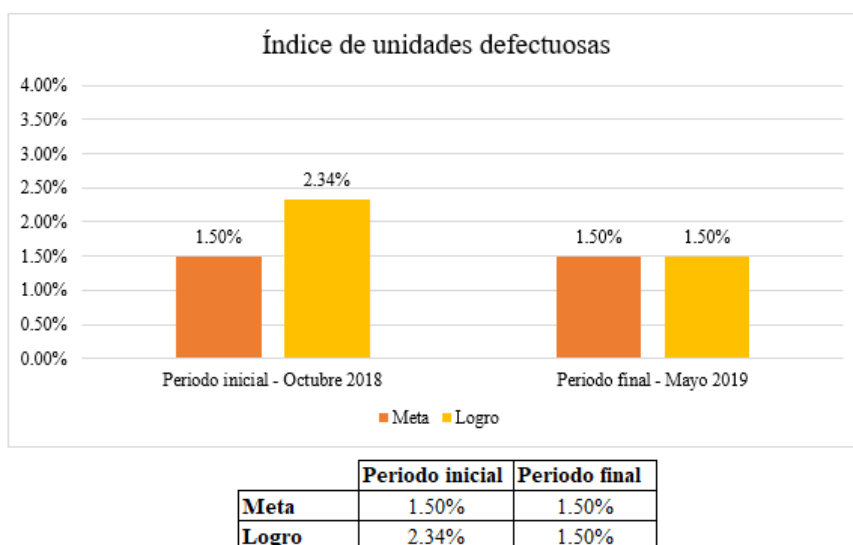


Figura V.9. Evolución del índice de unidades defectuosas.
Elaborado por los autores.

Se observó una mejora de 0.84% en el indicador, lo cual significa que se encontraron menos productos defectuosos al finalizar el proceso productivo del sacón de tela de alpaca y que se debe principalmente a la implementación del plan de gestión de calidad puesto que al realizar controles en los procesos críticos de producción se disminuyen los defectos en la confección del producto patrón. Finalmente, se deben seguir realizando los controles estadísticos en ambos procesos con el fin de seguir determinando las causas principales de los defectos del producto y evitando su ocurrencia y defectos en el producto final, para más detalle ver Apéndice BBB.

Costos de Calidad

Luego de aplicar los diferentes planes de mejora en la empresa, se procedió a evaluar el costo de la calidad teniendo en consideración que la situación inicial fue evaluada en Setiembre 2018 y la verificación en Abril 2019. Para mayor detalle ver Apéndice CCC.

Tabla 34

Variación de los componentes del indicador de costos de calidad

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Costos de Calidad	En relación al producto	Valor	Decreciente	31	25.67	-17.19%
	En relación a las políticas	Valor	Decreciente	30.33	26.33	-13.19%
	En relación a los procedimientos	Valor	Decreciente	35.33	30	-15.09%
	En relación a los costos	Valor	Decreciente	27.67	24	-13.26%

Nota. Elaborado por los autores.

En el componente de relación al producto se obtuvieron mejoras debido a que se disminuyeron los defectos en productos terminados, lo cual, provocó la disminución de reclamos y/o quejas por parte del cliente. En el componente de relación a las políticas se obtuvieron mejoras debido a que se implementaron políticas y objetivos de calidad, así como también se concientizó al personal sobre su cumplimiento e importancia.

Se observaron mejoras en el componente de relación a los procedimientos debido que se implementaron registros y procedimientos de los diferentes procesos de la empresa, se concientizó al personal sobre su uso e importancia y se implementó control estadístico en procesos productivos. Por último, en el componente de relación a costos se obtuvieron mejoras debido a la disminución de defectos, reprocesos en procesos críticos y en maquinarias.

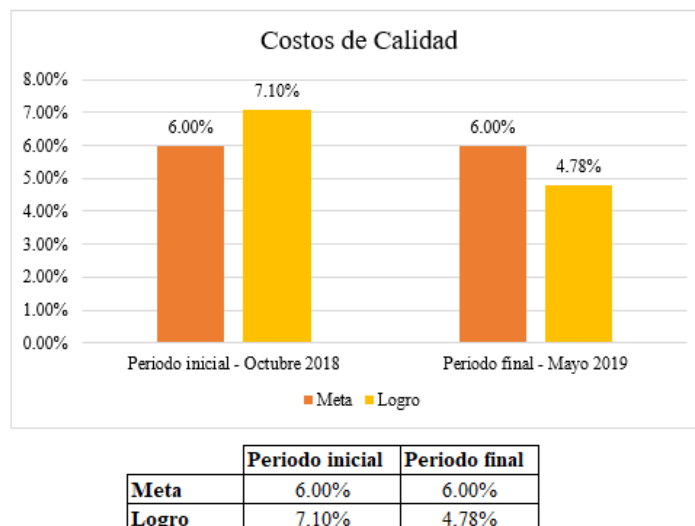


Figura V.10. Evolución de costos de calidad.
Elaborado por los autores.

Como se puede observar, los costos de calidad tuvieron una reducción de 2.32%, esta diferencia porcentual se obtuvo luego de la elaboración de las políticas de calidad y objetivos de calidad en la empresa para su posterior difusión y comunicación en el periódico mural de la empresa. Además, se elaboraron procedimientos de no conformidad y de procesos críticos, para disminuir riesgos de equivocaciones y obtener óptimos resultados, facilitando realizar la labor de los colaboradores e ir mejorando cada vez que se requiera. Finalmente, para las áreas que generan mayores problemas o situaciones con alto riesgo de equivocación por falla de producción o procedimiento, se tiene el procedimiento de auditoría interna para que se pueda buscar una posible solución y busque la mejora continua.

Índice de cumplimiento de la Norma ISO 9000:2015

Luego de la implementación del plan de gestión de calidad donde se implementaron las políticas, objetivos de calidad, registros de control y de enfocar la organización a la gestión por procesos, se realizó una nueva medición del cumplimiento de la norma ISO 9000:2015, para más detalle ver Apéndice DDD.

Tabla 35

Variación de los componentes del indicador de cumplimiento de la norma ISO 9000:2015

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Índice de cumplimiento ISO 9000:2015	Enfoque a los clientes	Valor	Creciente	4	5	20.00%
	Liderazgo	Valor	Creciente	2	3	33.33%
	Involucramiento de la gente	Valor	Creciente	3	4	25.00%
	Enfoque de procesos	Valor	Creciente	1	3	66.67%
	Mejoramiento	Valor	Creciente	4	4	0.00%
	Enfoque en la toma de decisiones basada en la evidencia	Valor	Creciente	4	4	0.00%
	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	Valor	Creciente	2	4	50.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Se mejoró el componente de enfoque a los clientes debido a que la empresa reestructuró su direccionamiento estratégico y planteó una estrategia acorde a las necesidades del cliente. En el componente de liderazgo se observaron mejoras debido a que la gerencia estableció y comunicó políticas y objetivos de la organización al equipo de trabajo, a su vez, se mejoró el ambiente laboral necesario para que el personal se involucre con los objetivos de la empresa.

Se obtuvieron mejoras en el componente de involucramiento de la gente debido que se fomentó el involucramiento y reconocimiento del equipo de trabajo. En el componente de enfoque de procesos se implementaron registros, controles, procedimientos en los principales procesos de la organización, a su vez, en el componente de mejoramiento se obtuvieron avances debido que se implementaron mediciones y monitoreos para evaluar el desempeño del equipo de trabajo y gerencia fomentó la mejora del equipo de trabajo para lograr los objetivos de la empresa.

En el componente de enfoque en la toma de decisiones basada en la evidencia se mejoró debido a que gerencia aseguró y proporcionó la información, datos y documentación de la empresa permitiendo análisis efectivos, y por último, se mejoró

el componente de gestión de las relaciones con las partes interesadas se mejoró la comunicación con proveedores.

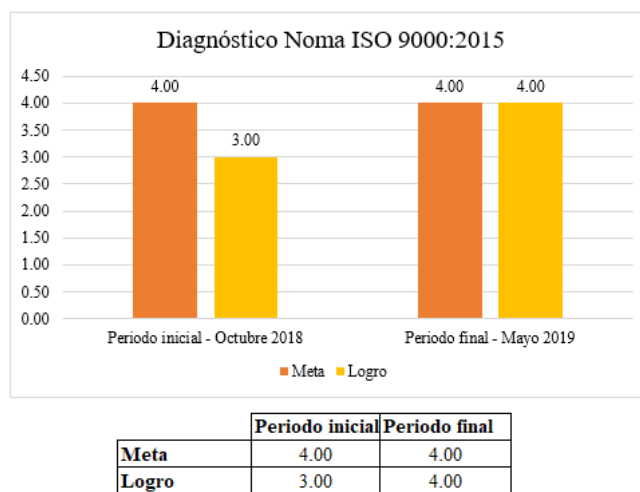


Figura V.11. Evolución diagnóstico Norma ISO 9000:2015.
Elaborado por los autores.

La organización tiene un Sistema de Gestión de Calidad que en general satisface los requisitos de los clientes. La mejora puede orientarse hacia mejorar la focalización de los procesos hacia el cliente e implementar procesos de mejora continua. Como se observa ha subido el nivel de aplicación de la Norma referente a la situación inicial, eso se debe a que los planes que se han realizado contribuyen con los requisitos de la Norma, además se establecieron políticas y objetivos de calidad; así mismo los procesos de calidad, los cuales tienen como finalidad brindar los productos adecuados y óptimos al cliente.

Índice de Capacidad del proceso de Corte y Unión de Costuras

Se procedió a efectuar un nuevo análisis de capacidad Poisson de los procesos de corte y unión de costura luego de la implementación de los planes de mejora, por lo que se tomaron las muestras correspondientes y se obtienen los indicadores de la capacidad del proceso, para más detalle ver Apéndice EEE.

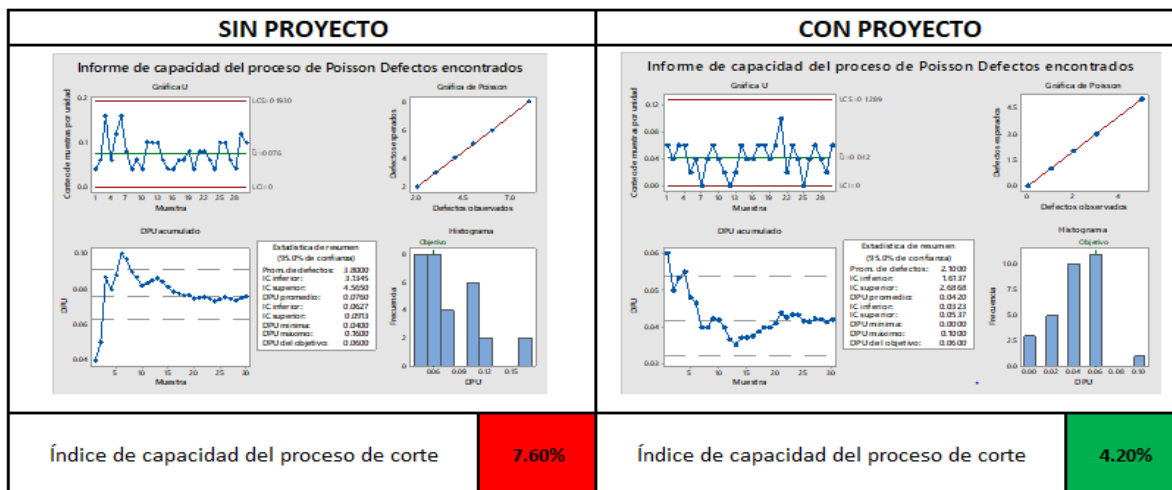


Figura V.12. Evolución de capacidad del proceso de corte. Elaborado por los autores.

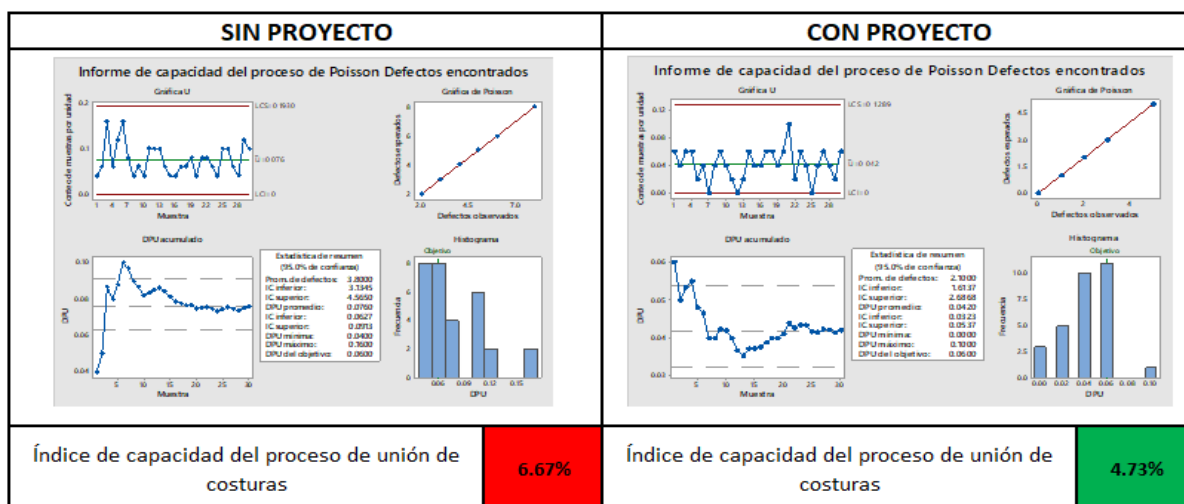


Figura V.13. Evolución de capacidad del proceso de unión de costuras. Elaborado por los autores.

Luego de aplicar los planes de acción se puede apreciar que produjeron efectos significativos en cuanto a calidad. En la gráfica C no hay subgrupos fuera de control en la gráfica, por lo que se puede concluir que los procesos de corte y unión de costura se encuentran bajo control estadístico. En la gráfica 'Poisson los puntos de los datos se encuentran a lo largo de la línea por lo tanto los datos siguen una distribución Poisson.

El porcentaje de sacones con defectos en el proceso de corte se redujo de 7.60% a 4.20%, equivalente a tres puntos porcentuales, estando por debajo del

objetivo de 5.00% por lo que se puede afirmar que se establecieron los controles adecuados en la actividad crítica de “Cortar los elementos siguiendo las líneas de patrones ploteados” para de esta manera poder percibir la disminución del porcentaje de defectos en el proceso.

El porcentaje de sacones con defectos en el proceso de unión de costuras se redujo de 6.67% a 4.73%, equivalente a tres puntos porcentuales, estando por debajo del objetivo de 5.00% por lo que se puede afirmar que se establecieron los controles adecuados en la actividad crítica de “Unión de costuras con máquina de costura recta” para de esta manera poder percibir la disminución del porcentaje de defectos en el proceso.

Con ello, se puede afirmar que tanto el proceso de corte como el proceso de unión de costuras alcanzaron la meta propuesta y por ende son procesos capaces.

Índice de disponibilidad de maquinarias

Luego de implementar los planes de mejora en la empresa, se procede a evaluar el nuevo índice de disponibilidad de maquinarias, teniendo en consideración que la situación inicial es evaluada en Setiembre 2018 y la verificación en Abril 2019, para más detalle ver Apéndice FFF.

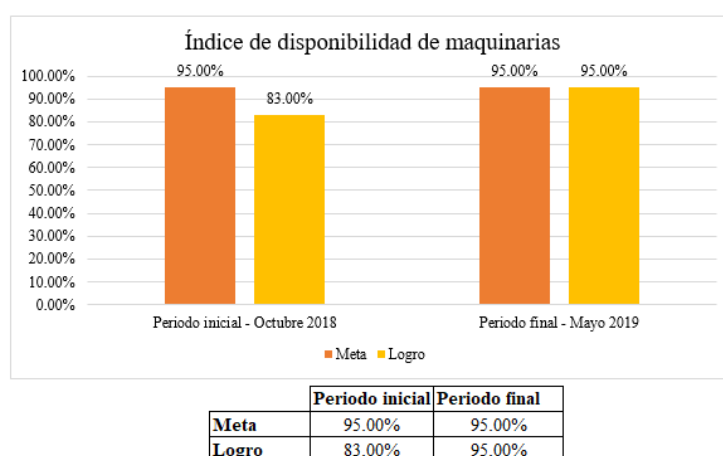


Figura V.14. Evolución de índice de disponibilidad de maquinarias. Elaborado por los autores.

Se puede concluir que los planes tienen un impacto positivo es por ello que se tiene un aumento significativo de 83% a 95%. Esto se debe a que el programa de mantenimiento preventivo se cumple adecuadamente y que el enfoque en las maquinarias críticas que puedan detener el flujo del producto se controla, presentando un impacto positivo en la productividad de la empresa.

5.1.6. Análisis de la Mejora de las Condiciones Laborales

Después de la implementación de los planes propuestos para mejorar las condiciones laborales, se realizó una nueva medición de los indicadores a fin de conocer el logro obtenido y la brecha con la meta planteada.

Índice de Clima Laboral

Luego de la implementación del plan de acción para la mejora del clima laboral dentro de la empresa se realizó una nueva medición de los aspectos que influyen directamente en el clima laboral de la empresa, de lo cual se obtiene el porcentaje de mejoramiento en el cumplimiento, para más detalle ver Apéndice HHH.

Tabla 36

Variación de los componentes del indicador de clima laboral

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Índice de Clima Laboral	Desarrollo Educativo	Valor	Creciente	28.19%	56.90%	28.71%
	Desarrollo Social	Valor	Creciente	38.41%	58.68%	20.27%
	Buen Gerenciamiento	Valor	Creciente	50.43%	56.95%	6.52%
	Estructura	Valor	Creciente	29.38%	58.21%	28.83%
	Recompensa	Valor	Creciente	22.75%	51.00%	28.25%

Nota. Elaborado por los autores.

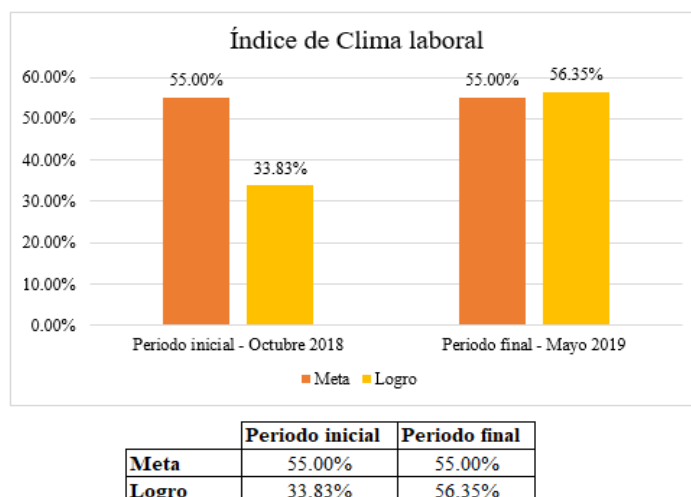


Figura V.15. *Evolución del índice de clima laboral.*
Elaborado por los autores.

Al realizar la evaluación del nuevo índice de Clima Laboral, se observa que existe una mejora del 22.52%, esto se debe principalmente a las actividades donde se reconoce el desempeño de los colaboradores como la elección del trabajador del mes y las actividades de integración (deporte semanal), en las cuales se genera la integración y comunicación entre Jefe y operarios fomentando un adecuado clima laboral. A su vez, las diversas capacitaciones brindadas a todo el personal de la empresa generan una mejora significativa entre los trabajadores causando a su vez que estos se sientan más identificados con la empresa así como también saber que la empresa los considera en la toma de decisiones.

Además, mediante el Plan de implementación de 5S se realiza la mejora de las condiciones de trabajo causando un impacto positivo en el operario que lo incentiva a desarrollar su labor activamente y que se sienta con mayor ánimo y motivación.

Índice de Motivación

Al aplicar el Programa de Clima laboral en la empresa, también se abarca el tema de la motivación de los colaboradores siendo este factor imprescindible en la organización ya que si el personal se encuentra desmotivado su rendimiento en el

trabajo disminuye, disminuyendo a su vez su productividad. Por esta razón, se calculó el nuevo índice de Motivación con el objetivo de conocer si el programa aplicado ha tenido un impacto positivo en la motivación de los trabajadores, teniendo en consideración que la situación inicial es evaluada en Setiembre 2018 y la verificación en Abril 2019, para más detalle ver Apéndice III.

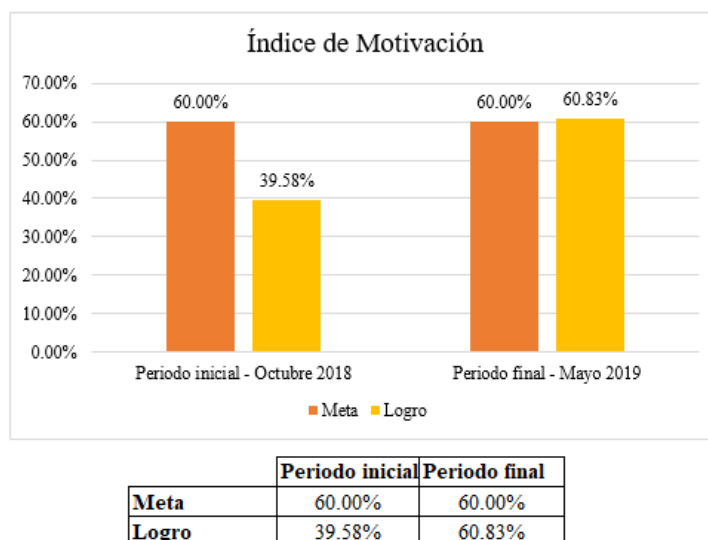


Figura V.16. Evolución del índice de motivación.
Elaborado por los autores.

Después de realizar nuevamente la encuesta de motivación al personal de Tom Gutiérrez Company se observa un aumento significativo del 21.25%, que se ve reflejado en una adecuada comunicación entre los trabajadores (operario-operario y operario-jefe), mayor integración e identificación con el grupo de trabajo, mayor participación de los trabajadores en el aporte de ideas, tomas de decisiones y reconocimiento del trabajo realizado por parte del Jefe hacia los trabajadores.

Todo ello se da gracias a los diferentes programas implementados en la empresa, principalmente el programa de Clima laboral en el que se realiza capacitación sobre la comunicación dentro de la organización (aplicación e importancia), actividades de integración y el programa de Competencias por puestos

en el que se capacita al Jefe sobre el liderazgo en la organización recalcando la importancia de la participación activa de los trabajadores, el involucramiento de estos en las tomas de decisiones, entre otros.

Índice de GTH

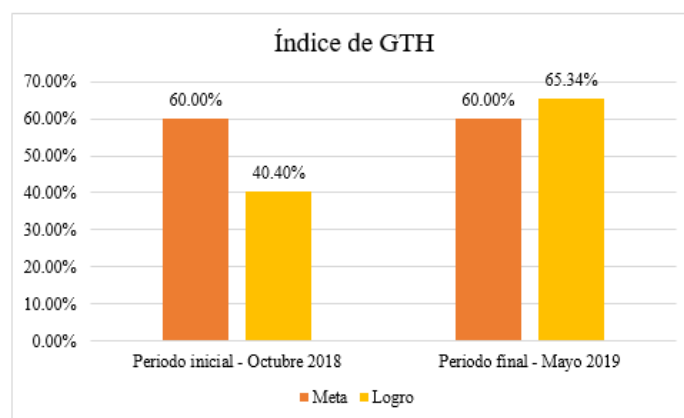
Luego de la implementación del plan de competencias por puestos, se volvió a evaluar las competencias por cada puesto de trabajo, con la finalidad de mejorar el desempeño laboral dentro de la organización, para más detalle ver Apéndice JJJ.

Tabla 37

Variación de los componentes del indicador de GTH

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Índice de GTH	Orientación a los resultados	Valor	Creciente	39.00%	60.00%	21.00%
	Adaptabilidad al cambio	Valor	Creciente	52.00%	72.00%	20.00%
	Comunicación	Valor	Creciente	46.00%	66.67%	20.67%
	Trabajo en equipo	Valor	Creciente	40.00%	66.67%	26.67%
	Capacidad de planificación y organización	Valor	Creciente	36.00%	50.00%	14.00%
	Calidad del trabajo	Valor	Creciente	40.00%	66.67%	26.67%
	Negociación	Valor	Creciente	36.00%	63.00%	27.00%
	Liderazgo	Valor	Creciente	50.00%	70.00%	20.00%
	Tolerancia a la presión	Valor	Creciente	36.00%	66.67%	30.67%
	Apoyo a los compañeros	Valor	Creciente	29.00%	66.67%	37.67%

Nota. Elaborado por los autores.



	Periodo inicial	Periodo final
Meta	60.00%	60.00%
Logro	40.40%	65.34%

Figura V.17. Evolución del índice de GTH.
Elaborado por los autores.

Se puede concluir que los planes tienen un impacto positivo es por ello que se tiene un aumento significativo de 40.40% a 65.34%. Esto nos indica que las capacitaciones realizadas para cada puesto de trabajo tuvieron un impacto beneficioso para ellos en cuanto a la vida profesional y la vida cotidiana. El énfasis en el liderazgo para el gerente y para los jefes brindando charlas sobre la optimización de los tiempos y resaltando que se puede conseguir gracias al apoyo del compañero y con ello el trabajo en equipo, mejora la calidad de trabajo y de vida para los trabajadores, volviendo el trabajo bajo presión en una meta personal para cada colaborador. Para incrementar aún más este indicador, se propone que se incremente la utilidad y calidad de las capacitaciones con el objetivo de que los colaboradores reciban una mejor capacitación.

Índice de Accidentabilidad

Luego de la implementación del plan de SST, se procedió a evaluar nuevamente el índice de accidentabilidad para poder verificar el cumplimiento de la meta que se propuso

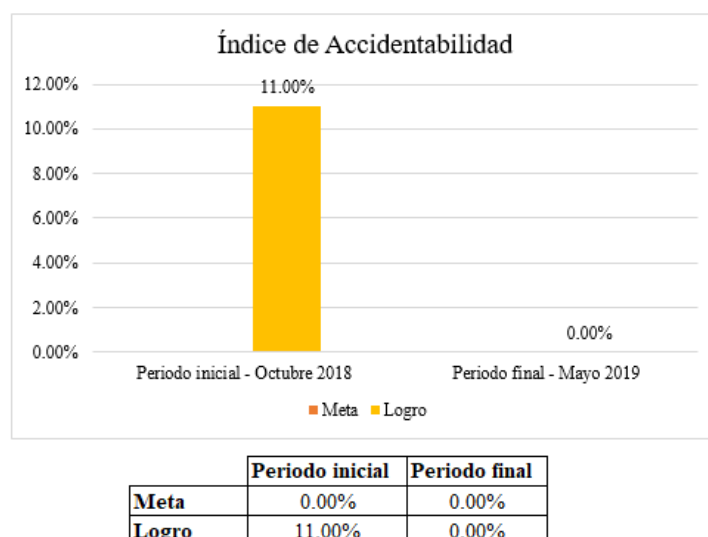


Figura V.18. Evolución del índice de accidentabilidad.
Elaborado por los autores.

Se puede concluir que el plan de SST tienen un impacto positivo es por ello que se tiene una disminución significativa de 11.56% a 0%. Esto se debe a que las constantes capacitaciones sobre el uso de las EPP's y resaltar la importancia de ello, generan que los colaboradores tomen consciencia respecto a su salud y a su familia. Además que, el comité de SST, ayuda a seguir cumpliendo los controles propuestos en el Plan de SST para evitar cualquier lesión incapacitante y que genere un impacto negativo en la empresa, para más detalle ver Apéndice KKK.

Índice de SST

Se volvió a realizar el check list luego de la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional verificando nuevamente el grado de cumplimiento en base a la RM 0502013-TR, el cual aborda de manera integral la gestión de prevención de riesgos laborales.

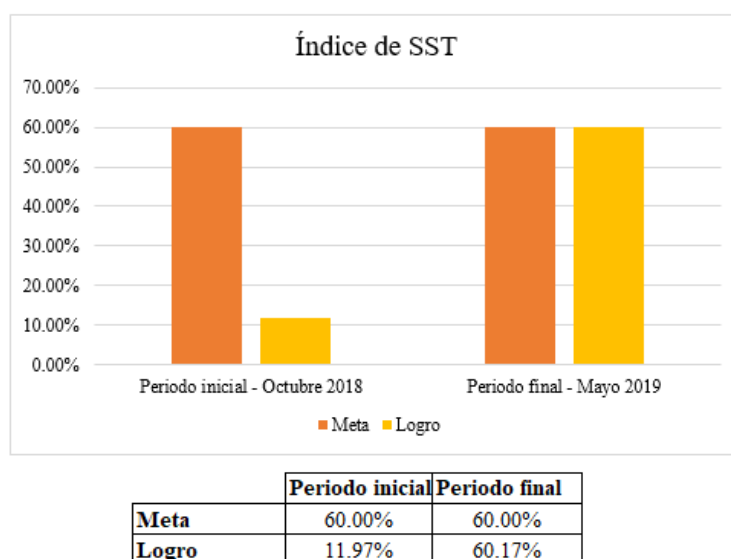


Figura V.19. Evolución del índice de SST.
Elaborado por los autores.

El nivel de cumplimiento de la ley 29783 de seguridad y salud en el trabajo se ve mejorado luego de haber establecido las políticas de seguridad y salud en el trabajo, los objetivos de seguridad y salud en el trabajo, así como la implantación del

Comité de SST. Además, se elabora el mapa de riesgos donde se identifica los peligros, se evalúan los riesgos y se realizan los respectivos controles y medidas de prevención, se difunden los EPP's a los procesos críticos y otras áreas de producción y la señalización de zonas claves. Finalmente se realiza las capacitaciones respectivas al Comité de SST realizando la primera junta mensual y a todos los trabajadores de la empresa en función a la SST, para más detalle ver Apéndice LLL.

Índice de Orden y Limpieza

Luego de la implementación de la metodología 5S, se procedió a realizar el presente check list para poder apreciar la evolución con respecto a la situación actual y los cambios producidos con la finalidad de observar los puntos de mejora cambiantes y los que deben seguir mejorando, teniendo en consideración que la situación inicial es evaluada en Agosto 2018 y la verificación en Abril 2019. Para mayor detalle ver Apéndice MMM.

Tabla 38

Variación de los componentes del indicador de orden y limpieza

Indicador	Componentes	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Índice de Orden y Limpieza	Seiri	Valor	Creciente	5	7	28.57%
	Seiton	Valor	Creciente	3	6	50.00%
	Seiso	Valor	Creciente	7	7	0.00%
	Seiketsu	Valor	Creciente	5	7	28.57%
	Shitsuke	Valor	Creciente	3	6	50.00%

Nota. Elaborado por los autores.

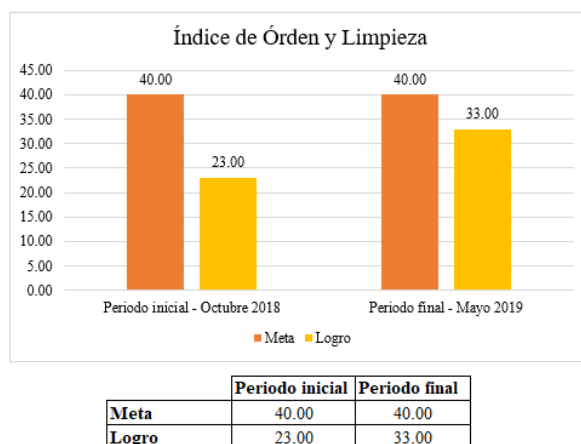


Figura V.20. Evolución del índice de orden y limpieza.
Elaborado por los autores.

Al haber realizado nuevamente el check list de 5S al Jefe de la empresa, se visualiza un incremento de 10 puntos con respecto a la evaluación inicial, obteniendo como conclusión que el sistema necesita mejoramiento. Analizando cada etapa evaluada, se observan mejoras significativas en los principios Seiri, Seiton, Seiketsu y Shitsuke por lo que se puede afirmar que las propuestas de mejora expuestas en la organización (Respecto a estos principios) fueron aceptadas, desarrolladas y aplicadas correctamente, mientras que el principio Seiso se observa que la puntuación sigue permanente en comparación a la situación inicial.

Se concluye que la empresa obtuvo mejoras con respecto a la clasificación y orden de las herramientas y/o materiales utilizados en el área de producción, la limpieza del lugar trabajo y de las maquinarias, la concientización del personal con respecto al orden y limpieza de su lugar de trabajo, los materiales, maquinarias, en el área de producción en general. A su vez, se debe seguir capacitando al personal para mantener los aspectos mejorados y seguir concientizando sobre la importancia de un ambiente de trabajo limpio y ordenado así como herramientas y/o materiales adecuadamente clasificados con el fin de aumentar la productividad de la empresa.

5.1.7. Evolución de los Indicadores del BSC

Se realizó la medición nuevamente de los indicadores definidos en la matriz tablero de comando, a fin de conocer la evolución del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados del periodo final, debido que son los resultados de las mediciones después de los dos meses de implementación del proyecto, los indicadores con frecuencia de medición semestral no tienen resultados en periodo 2 (final) y tendrán que ser medidos pasados los seis meses.

Tabla 39

Evolución de indicadores del BSC (1 de 2)

Objetivo Estratégico	Indicadores estratégicos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Porcentaje	Creciente	10.00%	17.40%	7.40%
Reducir los costos de la empresa	Índice de reducción de costos	Porcentaje	Creciente	10.00%	19.33%	9.33%
Aumentar las ventas de los productos	Índice de ventas	Porcentaje	Creciente	0.00%	9.00%	9.00%
Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	Índice de perfil competitivo	Valor	Creciente	2.437	2.59	5.91%
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	57.78%	66.67%	8.89%
	Porcentaje de diseños aceptados por el cliente	Porcentaje	Creciente	92.00%	92.00%	0.00%
Incrementar la cartera de clientes	Índice de crecimiento de clientes	Porcentaje	Creciente	2.00%	2.00%	0.00%

Tabla 40

Evolución de indicadores del BSC (2 de 2)

Objetivo Estratégico	Indicadores estratégicos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Cumplir con los tiempos de entrega	Cumplimiento del tiempo proyectado	Porcentaje	Creciente	95.40%	97.30%	1.90%
	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	55.12%	65.12%	10.00%

Asegurar el control de calidad de los productos	Porcentaje de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	2.34%	1.50%	-0.84%
Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Porcentaje	Creciente	83.00%	95.00%	12.00%
Aumentar la productividad de la organización	Índice de productividad	Valor	Creciente	0.0052	0.0060	15.38%
Optimizar la seguridad y salud de los trabajadores	Índice de cumplimiento SST	Porcentaje	Creciente	11.97%	60.17%	48.20%
Mejorar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Porcentaje	Creciente	51.55%	69.79%	18.24%
Garantizar el suministro oportuno de la empresa	Porcentaje de cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Porcentaje	Creciente	80%	99%	19.00%
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de orden y limpieza	Valor	Creciente	23	33	43.48%
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con los proveedores	Porcentaje	Creciente	33.33%	60.00%	26.67%
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	22.14%	76.29%	54.15%
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	33.83%	56.35%	22.52%
Mejorar las competencias laborales	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	40.40%	65.34%	24.94%
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	Índice de capital intelectual	Porcentaje	Creciente	19.68%	55.00%	35.32%
Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Porcentaje	Creciente	49.16%	89.90%	40.74%

Nota. Adaptado del Software V&B consultores.

Como se puede apreciar los resultados de la implementación de los planes propuestos tuvieron un impacto positivo para la empresa, ya que se observa que se obtuvo una mejora en los indicadores. Se debe seguir trabajando en el logro del cumplimiento de los objetivos proponiendo nuevos métodos y actividades de mejora para estos.

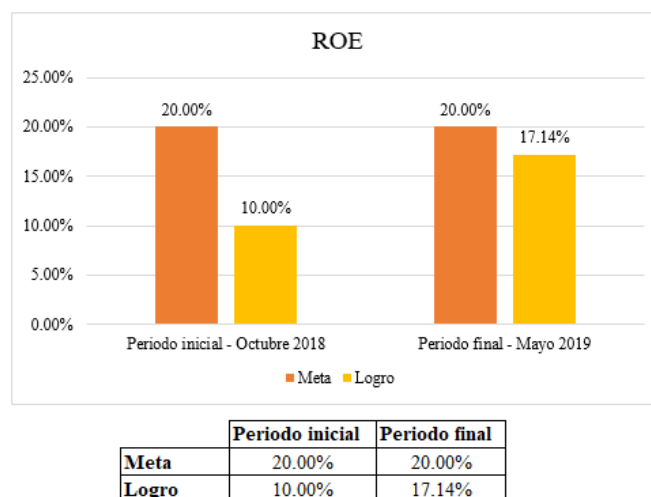


Figura V.21. Evolución del indicador ROE.
Elaborado por los autores.

Desde el punto de vista del alineamiento de los objetivos estratégicos comparados con los objetivos del proyecto, es importante mencionar que el ROE ha variado en un 7.40% , este impacto positivo se explica en el aumento de los siguientes puntos como el aumento en la eficiencia horas hombre, horas máquina y materia prima ayudando a optimizar el uso de los activos para elevar las ventas, reduciendo así los gastos operativos; la empresa debido a las mejoras ya no tiene la necesidad de contratar mayor personal como se justifica en la rotación de personal y en la disponibilidad de maquinaria para poder cumplir con los tiempos programados de los pedidos de la empresa, además debido al cambio de cultura organizacional, el enfoque a la integridad, pertenencia y el adecuado clima laboral en la empresa no hay derroche de luz, agua, tiempos ociosos u otros lo que conlleva a aumentar la utilidad, posteriormente el margen neto que influye en el ROA lo que causa el incremento final del ROE.

Por otro lado, a pesar de que no se implementa un plan de ventas, el enfoque al cliente y el aseguramiento de calidad en los procesos críticos (corte y unión de costuras) generan un aumento en la eficacia total por lo que los retrasos en los

pedidos disminuyen; por ello, se estima un leve incremento de las ventas para que posteriormente los inventarios disminuyan y aumente el efectivo de la empresa, quizás no en gran magnitud debido a que debemos disminuir el capital financiado, para reducir los costos financieros por este capital, lo que afecta directamente en la rentabilidad generada por activos. Por otro lado, la empresa también podría optar por incrementar la deuda, ya que se reduce el uso de activos improductivos y en comparación respecto al análisis Du Pont inicial se ve incrementado en la utilidad neta y posteriormente el margen de utilidad, lo que podría conllevar a aumentar el ROE.

5.1.8. Evolución de los Indicadores de Procesos

Se realizó la medición nuevamente de los indicadores definidos en la matriz tablero de comando, a fin de conocer la evolución del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados del periodo final, debido que son los resultados de las mediciones después de los dos meses de implementación del proyecto, los indicadores con frecuencia de medición semestral no tienen resultados en periodo 2 (final) y tendrán que ser medidos pasados los seis meses.

Tabla 41

Evolución de indicadores de objetivos de procesos (1 de 4).

Objetivo de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Incrementar las ventas	Índice de ventas	Porcentaje	Creciente	0%	9%	9.00%
Incrementar el posicionamiento frente a los principales competidores	Índice de perfil competitivo	Valor	Creciente	2.44	2.69	9.29%
Incrementar la cartera de clientes nuevos	Porcentaje de captación de clientes nuevos	Porcentaje	Creciente	2.00%	2.00%	0.00%
Optimizar el presupuesto de ventas anual	Porcentaje de cumplimiento de objetivos de ventas anual	Porcentaje	Creciente	80.00%	87.00%	7.00%

Enfocar la estrategia de ventas a un segmento de productos	Porcentaje de diseños aceptados por el cliente	Porcentaje	Creciente	90.00%	92.00%	2.00%
Proyectar las horas hombre de sobretiempo	Eficiencia horas hombre	Porcentaje	Creciente	67.00%	68.18%	1.73%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 42

Evolución de indicadores de objetivos de procesos (2 de 4).

Objetivo de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Proyectar la eficiencia en el uso de recursos para la fabricación de prendas requeridas	Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	48.09%	52.04%	3.95%
Proyectar el tiempo de entrega de los pedidos del cliente	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	55.12%	65.12%	10.00%
Disminuir la cantidad de reprocesos general	Porcentaje global de reprocesos	Porcentaje	Decreciente	2.34%	1.50%	0.84%
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con los proveedores	Porcentaje	Creciente	33.33%	70.00%	36.67%
Priorizar proveedores alineados a la estrategia de la empresa	Porcentaje de entregas perfectamente recibidas por el proveedor	Porcentaje	Creciente	85.00%	99.00%	14.00%
Aumentar el desempeño de las entregas de los proveedores	Nivel de servicio	Porcentaje	Creciente	80.00%	90.00%	10.00%
Aumentar el cumplimiento de los objetivos previstos en producción	Índice de eficacia por proceso	Porcentaje	Creciente	55.12%	65.12%	10.00%
Optimizar el uso de los recursos para la fabricación de prendas	Índice de eficiencia por proceso	Porcentaje	Creciente	48.09%	52.04%	3.95%
Mejorar la empresa en términos operativos	Índice de productividad	Valor	Creciente	0.0052	0.0060	13.33%
Asegurar las actividades de la producción de prendas	Cumplimiento de la producción programada	Porcentaje	Creciente	55.01%	66.67%	11.66%
Incrementar el cumplimiento de los pedidos de los clientes	Porcentaje de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje	Creciente	95.40%	97.68%	2.28%
Incrementar las conformidades de los clientes por pedido realizado	Porcentaje de pedidos aceptados	Porcentaje	Creciente	97.66%	98.50%	0.84%
Aumentar el grado de satisfacción de los clientes	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	57.78%	66.67%	8.89%
Disminuir el porcentaje de reclamos en las solicitudes de servicios	Índice de quejas sobre servicios	Porcentaje	Decreciente	40.00%	10.00%	30.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 43

Evolución de indicadores de objetivos de procesos (3 de 4).

Objetivo de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Facilitar la elección de continuidad de trabajo con los proveedores	Porcentaje de cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Porcentaje	Creciente	80.00%	99.00%	19.00%
Controlar la calidad y el nivel de integración de los proveedores	Porcentaje de certificación de los proveedores	Porcentaje	Creciente	40.00%	70.00%	30.00%
Optimizar el presupuesto de costos en compras	Porcentaje de reducción de costos en compras	Porcentaje	Decreciente	1.20%	1.15%	0.05%
Reducir las condiciones inseguras de trabajo	Índice de cumplimiento de SST	Porcentaje	Creciente	11.97%	60.17%	48.20%
Reducir la repetitividad de accidentes en la empresa	Índice de frecuencia	Valor	Decreciente	35	5	85.71%
Reducir el impacto en los accidentes de los colaboradores	Índice de severidad	Valor	Decreciente	331	0	100%
Reducir las lesiones incapacitantes de los trabajadores	Índice de accidentabilidad	Porcentaje	Decreciente	11.56%	0.00%	11.56%
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de orden y limpieza	Valor	Creciente	23	33	30.30%
Aumentar la motivación de los trabajadores	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	33.83%	56.35%	22.52%
Incrementar las competencias de los colaboradores	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	40.40%	65.34%	24.94%
Disminuir el ausentismo laboral	Índice de ausentismo laboral	Porcentaje	Decreciente	10.36%	1.18%	9.18%
Medir el porcentaje de cumplimiento de los principios el Sistema de Gestión de Calidad ISO	Índice de cumplimiento ISO 9000	Valor	Creciente	3	4	33%
Incrementar el cumplimiento de las acciones planeadas en la empresa	Porcentaje de cumplimiento de las acciones planeadas	Porcentaje	Creciente	30.00%	75.00%	45.00%
Asegurar el control de calidad de los productos	Porcentaje de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	2.34%	1.50%	0.84%
Aumentar el cumplimiento del programa de calidad	Porcentaje del cumplimiento del programa de calidad	Porcentaje	Creciente	0.00%	70.00%	70.00%
Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Porcentaje	Creciente	10.00%	17.40%	7.40%
Reducir los costos de la empresa	Índice de reducción de costos	Porcentaje	Creciente	10.00%	19.33%	9.33%
Establecer la participación de los acreedores sobre los activos de la empresa	Índice de endeudamiento	Porcentaje	Decreciente	84.44%	53.20%	21.24%
Aumentar la capacidad para atender en forma oportuna el pago de las obligaciones contraídas	Índice de liquidez	Valor	Creciente	0.6569	0.8992	37%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 44

Evolución de indicadores de objetivos de procesos (4 de 4).

Objetivo de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Periodo inicial	Periodo final	Variación
Establecer el grado de rentabilidad para los accionistas	Índice de ingresos netos	Valor	Creciente	257.26	289.22	12%
Reducir los gastos operacionales de la empresa	Índice de gastos operacionales	Valor	Decreciente	242.46	195.58	19%
Establecer la rentabilidad enfocada en los gastos operacionales para la fabricación de prendas	Índice de utilidad operacional	Valor	Creciente	402.191	449.068	12%
Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Porcentaje	Creciente	83.00%	95.00%	12.00%
Incrementar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Porcentaje	Creciente	51.55%	69.79%	18.24%
Reducir el número de averías en las maquinarias de la organización	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Valor	Creciente	35.94	73.56	51.14%
Reducir el tiempo de reparación de maquinarias en la organización	Tiempo medio para reparar (MTTR)	Valor	Decreciente	2.18	1.19	45%
Contemplar los tiempos en el que un equipo/maquinaria desempeñe satisfactoriamente sus funciones para las que fue diseñado	Índice de costo de mantenimiento por valor de reposición	Valor	Decreciente	0.43	0.10	74%

Nota. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar los resultados de la implementación de los planes propuestos tuvieron un impacto positivo para la empresa, ya que se observa que se obtuvo una mejora en los indicadores. Se debe seguir trabajando en el logro del cumplimiento de los objetivos proponiendo nuevos métodos y actividades de mejora para estos.

Desde el punto de vista del alineamiento de los objetivos de procesos comparados con los objetivos del proyecto, es importante mencionar que la evaluación de los indicadores de producción como la eficacia, que explica el aumento de la entrega de los pedidos de los clientes, así como la eficiencia donde se logra optimizar los recursos utilizados para la fabricación de las prendas exteriores de

alpaca y disminuir la cantidad de prendas defectuosas impactando positivamente a la productividad de la empresa.

5.1.9. EVAC

En esta etapa ya habiéndose llevado a cabo las capacitaciones, se tuvo que evaluar el nivel de estas. En la gráfica se puede apreciar que dicho puntaje de calidad y utilidad nos brinda una ubicación en dicho espacio, esto significa que las capacitaciones han sido beneficiosas para la formación de los colaboradores.

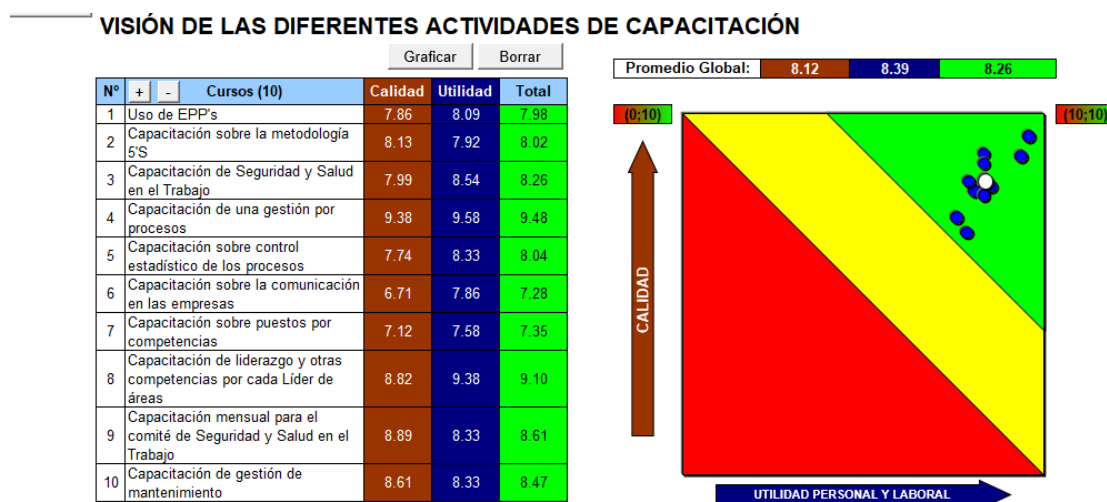


Figura V.22. Visión de las diferentes actividades de capacitación. Adaptado del Software V&B consultores.

Se concluye que las capacitaciones realizadas en la empresa han sido productivas, consiguiendo el objetivo de traspasar el conocimiento sobre temas claves a los colaboradores para que estos comprendan mejor el propósito de proyecto y desarrollen capacidades que les permita realizar su trabajo de la manera más óptima.

CAPÍTULO VI.

DISCUSIÓN Y APLICACIONES

En el presente capítulo se presenta la etapa actuar en la cual se realizó la evaluación económica después de haber implementado los planes de mejora, además de analizar aquellos indicadores que no lograron alcanzar el objetivo propuesto.

6.1. Actuar

En esta última etapa de la metodología PHVA, se analizaron aquellos indicadores que no lograron la meta planteada, con el fin de reforzar los planes de acción y que estos nos permitan cumplir con los objetivos.

6.1.1. Evaluación Expost

Luego de implementar los planes de mejora, es de gran importancia medir el impacto económico para poder tener la visibilidad de los efectos monetarios generados, con la finalidad de hacer un análisis profundo sobre las brechas entre los flujos estimados con respecto a los flujos reales.

Flujo de Caja Económico con Proyecto Estimado					
	0	1	2	3	4
Ingresos		64,107	65,733	67,199	68,837
Costos de Fab. (Sin Depr)		-51,615	-52,853	-53,976	-55,227
Utilidad Bruta		12,493	12,881	13,223	13,610
G. Administración		-2,470	-2,532	-2,589	-2,652
G. Ventas		-1,524	-1,563	-1,598	-1,637
Depreciación		-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
Amortizaci.		0	0	0	0
Utilidad Operativa (EBIT)		7,498	7,785	8,036	8,321
Impuesto Renta (29.5%)		-1,537	-2,297	-2,371	-2,455
Utilidad Neta		5,961	5,489	5,666	5,867
Depreciación		1,000	1,000	1,000	1,000
Amortizaci.		0	0	0	0
F.C. Operativo		6,961	6,489	6,666	6,867
Inv. Tangibles	-870				
Inv. Intangibles	-27,750				
Inv. Capital de Trabajo	-228,781	62,594	-3,686	-4,118	0
Recuperación de CT					173,990
V.R.					
F.C. de Inversiones	-257,401	62,594	-3,686	-4,118	173,990
F.C. Económico Sin Proy.	-257,401	69,555	2,803	2,547	180,857

Figura VI.1. Flujo de caja económico con proyecto estimado.
Elaborado con información de la empresa.

Flujo de Caja Económico con Proyecto Real					
	0	1	2	3	4
Ingresos		76,065	76,550	78,704	80,867
Costos de Fab. (Sin Depr)		-59,929	-60,338	-61,958	-63,586
Utilidad Bruta		16,137	16,212	16,746	17,281
G. Administración		-2,930	-2,949	-3,032	-3,115
G. Ventas		-1,809	-1,820	-1,872	-1,923
Depreciación		-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
Amortizaci.		0	0	0	0
Utilidad Operativa (EBIT)		10,397	10,442	10,843	11,242
Impuesto Renta (29.5%)		-3,067	-3,081	-3,199	-3,316
Utilidad Neta		7,330	7,362	7,644	7,926
Depreciación		1,000	1,000	1,000	1,000
Amortizaci.		0	0	0	0
F.C. Operativo		8,330	8,362	8,644	8,926
Inv. Tangibles	-890				
Inv. Intangibles	-27,995				
Inv. Capital de Trabajo	-229,081	62,894	-3,836	-4,574	0
Recuperación de CT					174,596
V.R.	0				
F.C. de Inversiones	-257,966	62,894	-3,836	-4,574	174,596
F.C. Económico Con Proy.	-257,966	71,224	4,526	4,070	183,522

Figura VI.2. Flujo de caja económico con proyecto real.
Elaborado con información de la empresa.

Del análisis de las diferencias entre los flujos de caja con proyecto real y flujos de caja con el proyecto estimado, se pueden inferir distintos puntos, inicialmente se observó una diferencia negativa en la inversión en el periodo donde se empiezan a

implementar las mejoras, esto se debe a que se invirtió más en capacitaciones ya que por parte del gerente hubo una demanda mayor a la esperada en capacitaciones de 5S, calidad y SST. Estas no se encontraban planeadas, dándonos un incremento del costo de oportunidad. No obstante, los resultados del segundo mes en adelante muestran una brecha positiva incremental esto se debe a que luego de haberse asimilado por completo los planes, el resultado fue más confortador de lo esperado.

Tabla 45

Diferencias entre flujos del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4
F.C. Económico Proyecto estimado	-257,401	69,555	2,803	2,547	180,857
F.C. Económico Proyecto real	-257,966	71,224	4,526	4,070	183,522
Diferencia entre flujos(real-estimado)	-565.00	1668.96	1723.40	1522.54	2665.11

Nota. Elaborado por los autores.

A continuación, se analizó cada plan de mejora implementado y su impacto monetario en el proyecto:

Plan de implementación de Gestión por Procesos: El presente plan se enfocó en alinear los procesos de la organización definiendo los indicadores utilizados en cada uno de ellos. Con el fin de que el personal conozca, entienda y analice cada indicador de su proceso y se mantengan controlados asegurando una adecuada ejecución del mismo.

Plan de implementación de la Gestión de Calidad: Dicho plan condescendió a reducir los productos con defectos en un mayor porcentaje al que se tenía inicialmente, se brindan capacitaciones internamente al personal sobre los controles a realizar en los procesos críticos productivos y las acciones a tomar y a su vez, se elaboran registros de control de defectos para poder identificar, controlar y analizar las actividades críticas de los procesos establecidos.

Programa de mantenimiento de maquinarias: En el programa de mantenimiento de maquinarias se brindó capacitación al operario encargado de mantenimiento sobre los tipos de mantenimientos y las mejoras a implementar. A su vez, se estableció un programa de mantenimiento preventivo en la empresa y se implementan registros para un adecuado control del funcionamiento de maquinarias.

Programa de mejora del clima laboral: Este programa provocó efectos favorables en la empresa ya que inicialmente las condiciones de trabajo y la comunicación entre jefe y operario era baja, con el presente programa se fomenta la integración entre el personal, además de elaborar diversas políticas entre las cuales se tienen incentivos, festividades, entre otros generando así que el trabajador se siente identificado con la empresa y valorado.

Programa de definición de competencias por puestos: Este programa se enfocó en identificar las competencias, habilidades, estudios por cada puesto de trabajo con el fin de que el personal tenga conocimiento de sus funciones en la empresa, los procesos que realiza, sus objetivos, indicadores y las competencias que requiere el puesto. A su vez, se capacita al personal sobre las mejoras realizadas (competencias, habilidades) y a los jefes sobre la importancia del liderazgo en la organización.

Plan de implementación de las 5'S: Este plan se llevó a cabo de manera efectiva gracias a la disponibilidad y apoyo de la gerencia general en brindar el espacio y los medios necesarios para poder exponer a los trabajadores de la empresa sobre la metodología de 5S's. Esta capacitación, genera un impacto significativo en cuanto a la motivación de los trabajadores al mejorar las condiciones laborales de la empresa, generando efectos positivos en el programa de clima laboral.

Plan de implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): El presente plan se llevó a cabo de manera efectiva brindando a los trabajadores conocimientos sobre diversos temas de SST, a su vez, se elaboró la matriz IPERC con los colaboradores, cabe resaltar que se implementa todo lo que estipula la ley 29783 (Políticas, Objetivos, IPERC) y también, como la empresa cuenta con más de 20 trabajadores se organiza un comité de SST, explicando y dando conocimiento al personal que conforma el comité sobre las acciones correspondientes sobre SST.

Finalmente, se concluye que todos los planes generan efectos positivos en diferentes enfoques de la organización pero que a su vez estos generan efectos colaterales y van alineados principalmente al Plan de Gestión de Calidad, puesto que el enfoque de las mejoras se centran en controlar y asegurar una adecuada gestión de los procesos críticos productivos ya que al reducir los defectos se reducen los reprocesos, tiempos muertos, costos de materia prima, horas – hombre, horas – máquina y por ende aumenta la productividad de la empresa. Para más detalle de la evaluación expost, ver Apéndice NNN.

6.1.2. Análisis de Brechas Según Objetivos del Proyecto

Se analizaron los indicadores del proyecto con el fin de establecer las causas que influyeron para lograr o no su meta establecida al inicio del proyecto. Este análisis se realizó con el fin de reforzar los planes ya implementados y presentar observaciones y recomendaciones para continuar con el círculo de mejora continua.

Tabla 46

Análisis de brechas según objetivos del proyecto

Objetivos del proyecto	Indicadores del Proyecto	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
------------------------	--------------------------	--------------------	------	------	---------------	--------

Mejora de la productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	Productividad Total	Valor	Creciente	0.00580	0.0060	3.33%
	Eficacia Total	Porcentaje	Creciente	60.00%	65.12%	5.12%
	Eficiencia Total	Porcentaje	Creciente	55.00%	52.04%	-2.96%
	Efectividad Total	Porcentaje	Creciente	31.00%	33.89%	2.89%
Mejorar la Gestión estratégica	Índice de Eficiencia Estratégica	Porcentaje	Creciente	65.00%	76.29%	11.29%
	Mejorar la Gestión por procesos	Índice de confiabilidad de indicadores	Porcentaje	Creciente	60.00%	89.90%	29.90%
Mejorar la Gestión de Operaciones		Cumplimiento de producción proyectada	Porcentaje	Creciente	60.00%	66.67%	6.67%
	Cumplimiento del tiempo proyectado	Porcentaje	Creciente	97.00%	97.30%	0.30%
	Índice de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	1.50%	1.50%	0.00%
	Costo de Calidad	Porcentaje	Decreciente	6.00%	4.78%	-1.22%
Mejorar la Gestión de Calidad	Índice de cumplimiento ISO 9000:2015	Valor	Creciente	4	4	0.00%
	Índice de capacidad del Proceso de corte	Porcentaje	Decreciente	6.00%	4.20%	-1.8%
	Índice de capacidad del Proceso de unión de costura				4.73%	-1.27%
	Índice de disponibilidad de maquinarias	Porcentaje	Creciente	95.00%	95.00%	0.00%
	Índice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	55.00%	56.35%	1.35%
	Índice de Motivación	Porcentaje	Creciente	60.00%	60.83%	0.83%
Mejorar el desempeño laboral	Índice GTH	Porcentaje	Creciente	60.00%	65.34%	5.34%
	Índice de Accidentabilidad	Porcentaje	Decreciente	0.00%	0.00%	0.00%
	Índice de SST	Porcentaje	Creciente	60.00%	60.17%	0.17%
	Índice de Orden y Limpieza	Valor	Creciente	40	33	-17.50%

Nota. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar en la la tabla anterior son dos los indicadores que no llegaron a la meta establecida los cuales son eficiencia total e índice de orden y limpieza. Por lo que se realizó un análisis haciendo uso de la herramienta de los 5 porqué para identificar las causas y llegar a la causa raíz de cada uno de los efectos causados en los indicadores. Esta identificación permitió proponer las acciones correctivas acordes a las causas detectadas.

Indicadores de Gestión

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de gestión.

Nombre del indicador		Productividad total		
Resultado		0.00600		
Meta		0.00580		
Brecha		3.33%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se realizaron controles en los procesos productivos, principalmente en aquellos críticos.	Se incrementó el compromiso de todos los trabajadores de la empresa.	Se optimizó la cantidad de materia prima utilizada.	Se incrementó la satisfacción del cliente con respecto a los productos y tiempos de entrega.	Se establecieron actividades que incentiven la integración del personal
Se deben seguir mejorando e implementando los controles propuestos con los diferentes planes de mejora, a su vez, la empresa debe seguir concientizando un adecuado clima laboral en la organización, así como, realizando inspecciones y/o verificaciones en procesos productivos.				

Figura VI.3. Análisis causa raíz de la productividad total.
Elaborado por los autores.

Se visualiza en la figura anterior el análisis de la causa raíz del indicador de productividad, el cual es el más importante ya que tiene relación con el objetivo principal de la tesis, donde se puede observar que alcanzó la meta establecida, esto como resultado de la implementación de los planes de mejora en la empresa. El impacto de los planes afectó directamente a la reducción de productos defectuosos que se presentaba en la empresa, además de la optimización de los recursos utilizados, y el pilar fundamental del incremento de este indicador fue mejorar el desempeño laboral de todos los trabajadores

Nombre del indicador		Eficacia total		
Resultado		65.12%		
Meta		60.00%		
Brecha		5.12%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se mejoró el tiempo de cumplimiento de pedidos.	Se mantuvo una adecuada comunicación con el proveedor para cumplir con la cantidad de pedidos.	Se mejoró la atención por parte del área de postventa.	Se incrementó el compromiso de todos los trabajadores de la empresa.	Se realizó control estadístico en los procesos críticos.
Se recomienda seguir realizando los controles implementados en los procesos críticos productivos e inspecciones al finalizar cada procesos, a su vez, seguir concientizando al personal la importancia de la metodología 5'S y los mantenimientos preventivos a las maquinarias de la empresa.				

Figura VI.4. Análisis causa raíz de la eficacia total.
Elaborado por los autores.

El indicador de eficiencia total obtuvo una brecha positiva de 5.12%, la cual se alcanzó con la implementación de los diferentes planes de mejora propuestos para la empresa que resultaron en mejoras en el tiempo de cumplimiento de pedidos, mejoras

en la atención del personal (servicio post venta), así como mejoras en el control de los procesos productivos. A su vez, se recomendó a la empresa seguir realizando los controles y registros implementados así como manteniendo y mejorando la aplicación de la metodología 5'S en el ambiente de trabajo.

Nombre del indicador		Eficiencia total		
Resultado		52.04%		
Meta		55.00%		
Brecha		-2.96%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Demoras por parte del personal en la realización de los procesos productivos.	Demoras en encontrar las herramientas de trabajo que alargan el tiempo de operación del personal.	Algunas máquinas permanecen aún prendidas cuando están siendo utilizadas.	Reprocesos, fallos en la ejecución de los procesos productivos.	Demoras técnicas de las maquinarias.
Se recomienda realizar capacitaciones constantes al personal con el fin de concientizar sobre la importancia de la implementación continua de los planes de mejora propuestos, a su vez, el uso de registros y/o controles que optimicen el trabajo del personal.				

Figura VI.5. Análisis causa raíz de la eficiencia total.
Elaborado por los autores.

Se observó que con respecto a la eficiencia total hubieron mejoras significativas en cuanto a la disminución de mermas, desperdicios, mayores controles en los procesos, entre otros; sin embargo aún se debe mejorar y aumentar la eficiencia de horas hombre y horas máquina ya que estas son las causas principales de que el indicador no haya cumplido la meta propuesta, por tanto se debe seguir capacitando al personal acerca del control de los procesos, el uso de maquinarias y concientizar al personal sobre la importancia de realizar las mejoras propuestas.

Nombre del indicador		Efectividad total		
Resultado		33.89%		
Meta		31.00%		
Brecha		2.89%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se optimizó la cantidad de materia prima utilizada.	Se mejoró el tiempo de entrega de pedidos.	Se redujo la cantidad de reclamos o quejas de clientes.	Se incrementó la satisfacción del cliente con respecto a los productos y tiempos de entrega.	
Se recomienda seguir realizando los controles implementados en los procesos críticos productivos e inspecciones al finalizar cada procesos, a su vez, seguir concientizando al personal la importancia de la metodología 5'S y los mantenimientos preventivos a las maquinarias de la empresa.				

Figura VI.6. Análisis causa raíz de la efectividad total.
Elaborado por los autores.

Se observaron mejoras en el indicador de efectividad total debido a que se obtuvieron como resultado de la implementación de los planes de mejora la optimización de la cantidad de materia prima utilizada, hubieron mejoras en el tiempo de entrega de pedidos, reducción de reclamos y quejas por parte de cliente e incremento de la satisfacción del cliente respecto a la atención y entrega del producto final. A su vez, se recomendó continuar con la implementación de los planes de mejora, utilizando los registros y controles en procesos productivos, concientizando al personal sobre la importancia de la metodología 5'S y realizando mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa.

Gestión Estratégica

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión estratégica.

Nombre del indicador		Índice de eficiencia estratégica		
Resultado		76.29%		
Meta		65.00%		
		-11.29%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se definió la estrategia a seguir en la empresa.	Se comunicó el direccionamiento estratégico de la empresa a todos los empleados.	Se definieron los objetivos estratégicos alineados a la estrategia.	La organización se comprometió a realizar el seguimiento y control de los objetivos estratégicos.	Se involucraron a todos los miembros de cada área para la toma de decisiones.
Se recomienda seguir realizando las reuniones directivas para evaluar los indicadores estratégicos de la empresa ya que se acondicionó un lugar para ello; adicionalmente realizar continuamente las capacitaciones para que los colaboradores tengan claro el direccionamiento estratégico y tener un enfoque en una reunión para resaltar la importancia de saber hacia donde se quiere direccionar la empresa. Con ello, velar por que cada responsable de área pueda encargarse correctamente de cumplir con los objetivos.				

Figura VI.7. Análisis causa raíz de la eficiencia estratégica.
Elaborado por los autores.

Como se puede observar el índice de eficiencia estratégica superó la meta establecida, esto debido a que se involucraron a todos los miembros de la empresa para la toma de decisiones, además de comunicar el direccionamiento estratégico a todos los empleados. Se espera incrementar la meta del porcentaje del índice de eficiencia estratégica, por lo que la organización se comprometió para el seguimiento y control de los objetivos estratégicos.

Gestión por Procesos

Nombre del indicador		Índice de confiabilidad de indicadores		
Resultado		89.90%		
Meta		60.00%		
Brecha		-29.90%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se propusieron indicadores alineados a los procesos propuestos.	El desempeño de los procesos llegaron a las metas establecidas.	La implementación de los planes de acción ayudaron a la mejora de los procesos.	Las metas establecidas para cada proceso crítico fueron cumplidas satisfactoriamente.	
Se recomienda que se establezcan procedimientos para el seguimiento y control de los indicadores definidos para cada uno de los procesos de la organización.				

Figura VI.8. Análisis causa raíz del índice de confiabilidad de indicadores. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar en la figura el índice de confiabilidad de indicadores llegó a la meta establecida, esto debido a que se propusieron nuevos indicadores alineados a los procesos propuestos, ya que inicialmente la empresa contaba con indicadores que no generaban valor y no tenían una precisión confiable para el funcionamiento de todas las actividades dentro de la empresa. Por lo que se recomendó que se establezcan procedimientos para el seguimiento y control de los indicadores definidos para cada uno de los procesos de la organización.

Gestión de Operaciones

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión de operaciones.

Nombre del indicador		Cumplimiento de producción proyectada		
Resultado		66.67%		
Meta		60.00%		
Brecha		-6.67%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se cumplió con la programación de los tiempos planificados	Se realizó seguimiento de las cantidades producidas	Se realizó control estadístico a los procesos productivos	Se disminuyeron los reprocesos en los procesos críticos.	
La propuesta de establecer registros de defectos para las actividades críticas, sumado a las capacitaciones al personal sobre el control estadístico de los procesos para el correcto control, impactó en la disminución de tiempos totales (hubo tiempos adicionales para reprocesar una prenda con fallas prácticamente terminada y regresaba al proceso de unión de costuras) queda como evidencia para seguir invirtiendo tiempo en capacitaciones y aplicando mejores prácticas en el área de producción.				

Figura VI.9. Análisis causa raíz del cumplimiento de producción proyectada. Elaborado por los autores.

Nombre del indicador		Cumplimiento del tiempo proyectado		
Resultado		97.30%		
Meta		97.00%		
Brecha		-0.30%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se cumplió con la programación de los tiempos planificados	Se realizó seguimiento de las cantidades producidas	Se realizó control estadístico a los procesos productivos	Se disminuyeron los reprocesos en los procesos críticos.	
Se recomienda seguir realizando un constante seguimiento a la programación de los tiempos proyectados y seguir capacitando al personal para reducir los errores de los procesos en la fabricación de prendas exteriores.				

Figura VI.10. Análisis causa raíz del cumplimiento del tiempo proyectado. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar los indicadores de la gestión de operaciones lograron la meta establecida, esto debido que se cumplió con la programación de producción mensual, hubo concientización del personal para la realización del control estadístico de procesos críticos disminuyendo reprocesos, además de realizar un seguimiento de las cantidades producidas, se espera que la organización siga optimizando los recursos que utiliza para el desarrollo de sus actividades de producción.

Gestión de Calidad

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión de la calidad.

Nombre del indicador		Índice de unidades defectuosas		
Resultado		1.50%		
Meta		1.50%		
Brecha		0.00%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se realizó control estadístico en los procesos críticos.	Se elaboraron registros de defectos para la identificación de fallos y errores.	Se redujeron los defectos en procesos críticos y productos terminados.	Se realizó mantenimiento preventivo a maquinarias.	
Se recomienda seguir realizando los controles implementados en los procesos críticos productivos e inspecciones al finalizar cada proceso.				

Figura VI.11. Análisis causa raíz de índice de unidades defectuosas. Elaborado por los autores.

En el índice de unidades defectuosas se obtuvieron mejoras debido a que se realizó control estadístico en los procesos críticos y se elaboraron registros de defectos logrando disminuir los fallos y errores al finalizar ambos procesos. Con ello,

se recomendó seguir realizando controles e inspecciones en los procesos productivos con el fin de identificar las causas de los defectos principalmente en procesos críticos evitando fallos en producto final.

Nombre del indicador		Costo de Calidad.		
Resultado		4.78%		
Meta		6.00%		
Brecha		-1.22%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Los planes de acción implementados ayudaron a mejorar los factores de producto.	Se elaboraron registros de defectos para la identificación de fallos y errores.	Se redujeron costos por fallas internas capacitando al personal sobre el control de los procesos.	Se aplicó el uso de herramientas de mejora de procesos.	El personal demostró interés frente a los planes de mejora implementados.
La empresa debe seguir utilizando los controles implementados, realizando mantenimientos preventivos con el fin de poder disminuir y/o prevenir fallos en los procesos productivos los cuales generan gastos (costos de no calidad) a la organización.				

Figura VI.12. Análisis causa raíz de costos de calidad.
Elaborado por los autores.

Los costos de calidad mejoraron puesto que se implementaron registros de defectos para la identificación de fallos en procesos críticos, a su vez, se redujeron costos de fallos internos capacitando al personal sobre el control de procesos. Se recomendó a la empresa seguir utilizando registros y controles que prevengan los defectos en procesos críticos y se realice mantenimiento preventivo en maquinarias evitando fallo, reprocesos y/o tiempos muertos que generen un costo adicional a la empresa.

Nombre del indicador		Índice de cumplimiento de Norma ISO 9001:2015		
Resultado		4.00		
Meta		4.00		
Brecha		0.00%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se definieron los objetivos estratégicos alineados a la estrategia.	Se establecieron los procesos estratégicos, operacionales y de soporte de la empresa.	Se realizaron procedimientos de los diferentes procesos de la empresa.	Hubieron mejoras en la comunicación de gerencia general hacia los colaboradores.	Se reconoce el trabajo realizado por el personal de la organización.
La empresa todavía no se encuentra en una etapa madurez respecto al aseguramiento de calidad, por lo que se recomienda seguir realizando capacitaciones que concientizen al personal sobre la importancia del uso de registros, procedimientos, políticas, manuales en la organización.				

Figura VI.13. Análisis causa raíz de norma ISO 9001:2015.
Elaborado por los autores.

Con respecto al cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 hubieron mejoras debido a que en la empresa concientizó al personal acerca de la importancia de la política y objetivos de calidad, obteniendo mayor conocimiento en estas y su aplicación en la empresa, a su vez, se implementaron registros, manuales, procedimientos para los diferentes procesos de la organización que sirve como ayuda y soporte al equipo de trabajo.

Nombre del indicador		Índice de capacidad del proceso de corte		
Resultado		4.20%		
Meta		6.00%		
brecha		-1.80%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se establecieron registros de defectos para las actividades críticas.	Se realizó procedimiento de control estadístico donde específica como medir la actividad crítica.	Se controló los procesos productivos para disminuir los errores o fallas en el producto.	Se brindó capacitación al personal sobre el control estadístico de los procesos.	Se establecieron procedimientos por cada proceso crítico de producción.
Se recomienda seguir realizando los controles estadísticos al finalizar el proceso productivo y registrar los defectos encontrados en la operación, así como también el uso y actualización constante del procedimiento del proceso de corte.				

Figura VI.14. Análisis causa raíz del índice de capacidad del proceso de corte. Elaborado por los autores.

Nombre del indicador		Índice de capacidad del proceso de unión de costuras		
Resultado		4.73%		
Meta		6.00%		
Brecha		-1.27%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se establecieron registros de defectos para las actividades críticas.	Se realizó procedimiento de control estadístico donde específica como medir la actividad crítica.	Se controló los procesos productivos para disminuir los errores o fallas en el producto.	Se brindó capacitación al personal sobre el control estadístico de los procesos.	Se establecieron procedimientos por cada proceso crítico de producción.
Se recomienda seguir realizando los controles estadísticos al finalizar el proceso productivo y registrar los defectos encontrados en la operación, así como también el uso y actualización constante del procedimiento del proceso de unión de costuras.				

Figura VI.15. Análisis causa raíz del índice de capacidad del proceso de unión de costuras. Elaborado por los autores.

El indicador de capacidad de procesos críticos (corte y unión de costuras) cumplió la meta debido principalmente a la implementación de control estadístico en ambos procesos, ocasionando reducción de fallos y reprocesos en el sistema productivo. Se recomendó a la empresa continuar realizando los controles en procesos críticos, detectar causas de los principales defectos, concientizar al personal

sobre la importancia de registros e inspecciones en procesos productivos y por último, utilizar y actualizar los procedimientos de procesos críticos.

Nombre del indicador		Índice de disponibilidad de maquinaria		
Resultado		95.00%		
Meta		95.00%		
Brecha		0.00%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque se cumple con el cronograma de mantenimiento preventivo	Porque se asigna y capacita a un operario a realizar los mantenimientos respectivo	Porque se deben reducir los paros de maquinaria	Porque se debe cumplir con los tiempos programados para entregar el pedido del cliente	Porque se busca satisfacer las necesidades del cliente
Se recomienda que se siga controlando el cronograma de mantenimiento preventivo para poder seguir cumpliendo con el índice de disponibilidad de maquinaria, las acciones preventivas impactaron positivamente en la empresa y en caso se presente en un futuro otra maquinaria que se considere crítica, el presente documento quedará como evidencia para poder replicarlo.				

Figura VI.16. Análisis causa raíz del índice de disponibilidad de maquinarias
Elaborado por los autores.

El índice de disponibilidad de maquinaria la meta propuesta, esto debido al cumplimiento del mantenimiento preventivo y la concientización del personal con el mantenimiento de maquinarias y esto se ve reflejado en la reducción de tiempo invertido en mantenimiento correctivo y en la mejora de tiempo promedio entre fallos, esto generando un impacto en la mejora de la disponibilidad de las máquinas.

Condiciones Laborales

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de condiciones laborales en la empresa.

Nombre del indicador		Índice de Clima laboral		
Resultado		56.35%		
Meta		55.00%		
Brecha		1.35%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se publicaron las fechas de cumpleaños en el periódico mural del área de producción.	Se estableció una política de incentivos donde se reconoce al trabajador del mes.	Se establecieron actividades que incentiven la integración del personal (deporte, salidas grupales, entre otros).	Se establecieron charlas de coaching brindadas por un líder responsable para mantener motivados a los trabajadores.	Se realizaron charlas para mejorar la comunicación entre los trabajadores de la organización.
Se recomienda seguir realizando actividades recreativas que fomenten la unión y trabajo en equipo, así como también incentivos, recompensas, reconocimientos a los trabajadores y capacitaciones que concienticen al personal sobre la importancia de un adecuado clima laboral en la organización.				

Figura VI.17. Análisis causa raíz del índice de clima laboral.
Elaborado por los autores.

El indicador de clima laboral cumplió el objetivo, debido a que se realizaron capacitaciones claves para el desempeño de todos los empleados, además de realizar un compartir y

festividades para fomentar la integración en toda la organización. Se recomendó seguir realizando actividades recreativas que fomenten la unión y trabajo en equipo, continuar con las charlas de coaching para mantener la motivación de trabajadores y realizar reconocimientos a los trabajadores por su dedicación al trabajo (trabajador del mes, premios, entre otros).

Nombre del indicador		Índice de Motivación		
Resultado		60.83%		
Meta		60.00%		
Brecha		0.83%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se publicaron las fechas de cumpleaños en el periódico mural del área de producción.	Se estableció una política de incentivos donde se reconoce al trabajador del mes.	Se establecieron actividades que incentiven la integración del personal (deporte, salidas grupales, entre otros).	Se brindaron charlas de liderazgo a las autoridades de la empresa.	Se realizaron charlas para mejorar la comunicación entre los trabajadores de la organización.
Se recomienda seguir realizando actividades recreativas que fomenten la unión y trabajo en equipo, así como también incentivos, recompensas, reconocimientos a los trabajadores.				

Figura VI.18. Análisis causa raíz del índice de motivación. Elaborado por los autores.

El indicador de motivación llegó a la meta propuesta debido a que se estableció un diploma de reconocimiento a los trabajadores por el logro de sus actividades establecidas, además se realizaron charlas para mejorar la comunicación entre todos los trabajadores de la organización. Con ello, se recomendó seguir realizando actividades recreativas así como incentivos, recompensas y reconocimientos a los trabajadores.

Nombre del indicador		Índice de GTH		
Resultado		65.34%		
Meta		60.00%		
Brecha		-5.34%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Las competencias definidas lograron desarrollarse en el personal.	Se identificaron los procesos relacionados por cada puesto laboral	Se identificaron los objetivos e indicadores por cada puesto de trabajo.	Se contó con el apoyo de todo el personal de la empresa para la implementación de las acciones.	Se brindó capacitación al personal para mejorar las competencias claves de la empresa.
Se sugiere que se siga un plan de capacitaciones al personal relacionadas a mejorar las competencias laborales, mejorar el liderazgo dentro de la empresa a los principales responsables de área impulsará la proactividad y dedicación por el trabajo junto con una motivación constante. Y ver una posibilidad futura de contratar a un coach especializado.				

Figura VI.19. Análisis causa raíz del índice de GTH. Elaborado por los autores.

El indicador de GTH cumplió el objetivo debido a que se desarrollaron las competencias definidas para todos los trabajadores, además de la capacitación

brindada para mejora las competencias claves de los trabajadores que tendrán un impacto significativo para la empresa y el compromiso de todos los jefes y los trabajadores de la empresa.

Nombre del indicador		Índice de Accidentabilidad		
Resultado		0.00%		
Meta		0.00%		
Brecha		0.00%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque se crea el comité de SST, políticas y se fomenta.	Porque se debe de facilitar el trabajo de los colaboradores asegurando las condiciones de trabajo seguras y saludables.	Porque se deben disminuir las preocupaciones de los colaboradores para enfocarse directamente en la labor asignada.	Porque se debe aumentar la productividad de la empresa	Porque se debe aumentar la rentabilidad de la empresa
Se recomienda que el comité de SST realice los controles de los EPP'S por parte de los colaboradores, así como continuar con las capacitaciones acerca de los peligros y riesgos de las actividades diarias en la empresa.				

Figura VI.20. Análisis causa raíz del índice de accidentabilidad.
Elaborado por los autores.

El indicador de accidentabilidad cumplió el objetivo debido a la concientización del impacto y riesgos de los accidentes laborales por parte de los colaboradores donde se les entregó los EPP's para cada área y recomendaciones para tener en cuenta en la realización de sus actividades diarias. Adicionalmente el comité de SST debe realizar un seguimiento constante del cumplimiento de la política de SST.

Nombre del indicador		Índice de SST		
Resultado		60.17%		
Meta		60.00%		
Brecha		-0.17%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Se estableció política de SST que establece los lineamientos a seguir por la organización.	Se elaboró la matriz IPERC para los procesos de la empresa.	Se realizaron registros de accidentes dentro de la organización.	Se brindaron los EPP's necesarios por cada puesto de trabajo.	Se capacitó al personal en temas de prevención de accidentes, riesgos, uso de EPP's.
Se sugiere que el comité de SST realice el seguimiento para que se cumpla con la política de SST y realice las actividades necesarias para cumplir con los controles del IPERC.				

Figura VI.21. Análisis causa raíz del índice de SST.
Elaborado por los autores.

El indicador de cumplimiento de SST llegó a la meta establecida, debido a que se estableció una política de seguridad y salud ocupacional en la que se establecieron los lineamientos que debe seguir la organización, además de capacitar a todos los trabajadores en temas de prevención de accidentes, riesgos y usos de EPPs, por lo que se espera que a través de un control este indicador incremente progresivamente.

Nombre del indicador		Índice de Orden y limpieza		
Resultado		33.00		
Meta		40.00		
Brecha		-17.50%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque falta colaboración por parte del gerente para dar la orden y poder completar algunos pendientes	Porque gerencia considera necesario trabajar en otros planes antes de parar la producción	Porque era necesario paralizar y las mover las maquinarias para poder hacer el pendiente	Porque encima de las maquinarias y/o trabajo de los colaboradores hay cableados eléctricos expuestos a una altura de 3.2 metros	Porque no hay un control y preocupación por parte de los colaboradores
La empresa debe seguir concientizando al personal la importancia de la aplicación de la metodología 5S en el ambiente de trabajo, aplicar controles que ayuden al orden y limpieza del área de trabajo.				

Figura VI.22. Análisis causa raíz del índice de orden y limpieza.
Elaborado por los autores.

Por último, el indicador de orden y limpieza mejoró, pero no llegó a la meta establecida debido a que el personal no entendió los pasos de la metodología, además de la falta de interés por parte de los trabajadores para tener sus áreas de trabajo limpias y ordenadas y no se cumplieron con los programas de limpieza dentro de la organización, por lo que se establecerá acciones correctivas para la mejora progresiva de este indicador y concientización de todos los trabajadores para mantener sus áreas de trabajo ordenadas.

Análisis de brechas según objetivos estratégicos

Se analizaron los indicadores estratégicos con el fin de establecer las causas que influyeron para lograr o no su meta establecida al inicio del proyecto. Este análisis se realizó con el fin de reforzar los planes ya implementados y presentar observaciones y recomendaciones para continuar con el círculo de mejora continua.

Tabla 47

Análisis de brechas según objetivos estratégicos (1 de 2)

Objetivo Estratégico	Indicadores estratégicos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Porcentaje	Creciente	20%	17.40%	-2.60%
Reducir los costos de la empresa	Índice de reducción de costos	Porcentaje	Creciente	10%	19.33%	9.33%

Aumentar las ventas de los productos	Índice de ventas	Porcentaje	Creciente	7%	9%	2.00%
Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	Índice de perfil competitivo	Valor	Creciente	2.5	2.59	0.09%
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	60%	66.67%	6.67%
	Porcentaje de diseños aceptados por el cliente	Porcentaje	Creciente	92%	92.00%	0.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 48

Análisis de brechas según objetivos estratégicos (2 de 2)

Objetivo Estratégico	Indicadores estratégicos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Incrementar la cartera de clientes	Índice de crecimiento de clientes	Porcentaje	Creciente	2%	2.00%	0.00%
Cumplir con los tiempos de entrega	Cumplimiento del tiempo proyectado	Porcentaje	Creciente	97%	97.30%	0.30%
	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	60.00%	65.12%	5.12%
Asegurar el control de calidad de los productos	Porcentaje de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	1.50%	1.50%	0.00%
Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Porcentaje	Creciente	95%	95.00%	0.00%
Aumentar la productividad de la organización	Índice de productividad	Valor	Creciente	0.0058	0.0060	3.33%
Optimizar la seguridad y salud de los trabajadores	Índice de cumplimiento SST	Porcentaje	Creciente	60%	60.17%	0.17%
Mejorar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Porcentaje	Creciente	70%	69.79%	-0.21%
Garantizar el suministro oportuno de la empresa	Porcentaje de cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Porcentaje	Creciente	99%	99%	0.00%
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de orden y limpieza	Valor	Creciente	40	33.00	-17.50%
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con los proveedores	Porcentaje	Creciente	60%	60.00%	0.00%
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	65%	76.29%	11.29%
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	55%	56.35%	1.35%
Mejorar las competencias laborales	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	60%	65.34%	5.34%
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	Índice de capital intelectual	Porcentaje	Creciente	50%	55.00%	5.00%

Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Porcentaje	Creciente	60%	89.90%	29.90%
----------------------------------	---	------------	-----------	-----	--------	--------

Nota. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar en las tablas anteriores son dos los indicadores que no llegaron a la meta establecida los cuales son eficiencia total e índice de orden y limpieza. Por lo que se realizó un análisis haciendo uso de la herramienta de los 5 porqué para identificar las causas y llegar a la causa raíz de cada uno de los efectos causados en los indicadores. Esta identificación permitió proponer las acciones correctivas acordes a las causas detectadas. A continuación, se realiza el análisis e identificación de causas según la alineación de objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos como aumentar la rentabilidad de la empresa, aumentar la satisfacción del cliente y cumplir con los tiempos de entrega, priorizando los siguientes indicadores:

Nombre del indicador		ROE		
Objetivo		Aumentar la rentabilidad de la empresa		
Resultado		17.40%		
Meta		20.00%		
Brecha		2.60%		
Análisis e identificación de las causas				
1. ¿Por qué?	2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Por que el impacto de los planes están en un proceso constante de aumento de la utilidad neta, reduciendo los costos totales. No se logra aumentar un gran porcentaje de ventas ni reducir las maquinarias improductivas.	Por que se logra aumentar la eficiencia operativa de la empresa (horas hombre, horas máquina y materia prima). No se realiza un plan de ventas y la gerencia no le da una importancia adecuada a reducir los activos improductivos.	Porque se realizan planes de mejora como la gestión de la calidad, gestión de mantenimiento y de desempeño laboral. Sin embargo, siguen dando mantenimiento a las maquinarias que no se trabajan por orden de gerencia.	Porque se debe aumentar la productividad de la empresa	Porque se debe aumentar la rentabilidad de la empresa
El indicador ROE se sobreestimó, dado que el proyecto iba cumpliendo los alcances y objetivos trazados; sin embargo el cambio de cultura para la empresa costó más, en algunos casos los colaboradores hacían caso omiso a las mejores, las capacitaciones tienen que seguirse brindando a los colaboradores para generar disciplina y el chip de mejora continua.				

Figura VI.23. Análisis causa raíz del indicador ROE.
Elaborado por los autores.

Se observó que con respecto a la eficiencia operativa hubieron mejoras significativas en cuanto a la disminución de desperdicios y el aumento de puntos de control en los procesos, entre otros; sin embargo aún se debe mejorar y aumentar la eficiencia de horas hombre y horas máquina ya que estas son las causas principales

de que el indicador no haya cumplido la meta propuesta, por tanto se debe seguir capacitando al personal acerca del control de los procesos, respecto a las maquinarias, no se logra disminuir el porcentaje de maquinarias improductivas, es un punto que se debe optimizar para ser más productivos y aumentar la capacidad de la empresa; sin embargo la estrategia del negocio requiere de personal con amplia experiencia en la confección de prendas con un tiempo para adaptarse de aproximadamente dos (2) meses, este punto se evaluará poco a poco llevado de las mejoras del uso de maquinarias y la concientización al personal sobre la importancia de realizar las mejoras propuestas.

Análisis de brechas según objetivos de procesos

Se analizaron los indicadores de procesos con el fin de establecer las causas que influyeron para lograr o no su meta establecida al inicio del proyecto.

Este análisis se realizó con el fin de reforzar los planes ya implementados y presentar observaciones y recomendaciones para continuar con la mejora continua.

Tabla 49

Análisis de brechas según objetivos de procesos (1 de 4)

Objetivos de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Incrementar las ventas	Índice de ventas	Porcentaje	Creciente	7%	9%	2%
Incrementar el posicionamiento frente a los principales competidores	Índice de perfil competitivo	Valor	Creciente	2.54	2.69	5.58%
Incrementar la cartera de clientes nuevos	Porcentaje de captación de clientes nuevos	Porcentaje	Creciente	2%	2.00%	0.00%
Optimizar el presupuesto de ventas anual	Porcentaje de cumplimiento de objetivos de ventas anual	Porcentaje	Creciente	85%	87.00%	2.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 50

Análisis de brechas según objetivos de procesos (2 de 4)

Objetivos de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Enfocar la estrategia de ventas a un segmento de productos	Porcentaje de diseños aceptados por el cliente	Porcentaje	Creciente	92%	92.00%	0.00%
Proyectar las horas hombre de sobretiempo	Eficiencia horas hombre	Porcentaje	Creciente	70%	68.18%	-1.18%
Proyectar la eficiencia en el uso de recursos para la fabricación de prendas requeridas	Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	55%	52.04%	-2.96%
Proyectar el tiempo de entrega de los pedidos del cliente	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	60%	65.12%	5.12%
Disminuir la cantidad de reprocesos general	Porcentaje global de reprocesos	Porcentaje	Decreciente	1.50%	1.50%	0.00%
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con los proveedores	Porcentaje	Creciente	60%	70.00%	10.00%
Priorizar proveedores alineados a la estrategia de la empresa	Porcentaje de entregas perfectamente recibidas por el proveedor	Porcentaje	Creciente	99%	99.00%	0.00%
Aumentar el desempeño de las entregas de los proveedores	Nivel de servicio	Porcentaje	Creciente	90%	90.00%	0.00%
Aumentar el cumplimiento de los objetivos previstos en producción	Índice de eficacia	Porcentaje	Creciente	60%	65.12%	5.12%
Optimizar el uso de los recursos para la fabricación de prendas	Índice de eficiencia	Porcentaje	Creciente	55%	52.04%	-2.96%
Mejorar la empresa en términos operativos	Índice de productividad	Valor	Creciente	0.0058	0.0060	3.33%
Asegurar de manera oportuna las actividades de la producción de prendas	Cumplimiento de la producción proyectada	Porcentaje	Creciente	60%	66.67%	6.67%
Incrementar el cumplimiento de los pedidos de los clientes	Porcentaje de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje	Creciente	97%	97.68%	0.68%
Incrementar las conformidades de los clientes por pedido realizado	Porcentaje de pedidos aceptados	Porcentaje	Creciente	98%	98.50%	0.50%
Aumentar el grado de satisfacción de los clientes	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	60%	66.67%	6.67%
Disminuir el porcentaje de reclamos en las solicitudes de servicios	Índice de quejas sobre servicios	Porcentaje	Decreciente	15%	10.00%	-5.00%
Facilitar la elección de continuidad de trabajo con los proveedores	Porcentaje de cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Porcentaje	Creciente	99%	99.00%	0.00%
Controlar la calidad y el nivel de integración de los proveedores	Porcentaje de certificación de los proveedores	Porcentaje	Creciente	65%	70.00%	5.00%
Optimizar el presupuesto de costos en compras	Porcentaje de reducción de costos en compras	Porcentaje	Decreciente	1.15%	1.15%	0.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 51

Análisis de brechas según objetivos de procesos (3 de 4)

Objetivos de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Reducir las condiciones inseguras de trabajo	Índice de cumplimiento de SST	Porcentaje	Creciente	60%	60.17%	0.17%
Reducir la repetitividad de accidentes en la empresa	Índice de frecuencia	Valor	Decreciente	10	5	-50.00%
Reducir el impacto en los accidentes de los colaboradores	Índice de severidad	Valor	Decreciente	0	0	0.00%
Reducir las lesiones incapacitantes de los trabajadores	Índice de accidentabilidad	Porcentaje	Decreciente	0%	0.00%	0.00%
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de orden y limpieza	Valor	Creciente	40	33	-17.50%
Aumentar la motivación de los trabajadores	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	55%	56.35%	1.35%
Incrementar las competencias de los colaboradores	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	60%	65.34%	5.34%
Disminuir el ausentismo laboral	Índice de ausentismo laboral	Porcentaje	Decreciente	0%	1.18%	1.18%
Medir el porcentaje de cumplimiento de los principios el Sistema de Gestión de Calidad ISO	Índice de cumplimiento ISO 9000	Valor	Creciente	4	4	0.00%
Incrementar el cumplimiento de las acciones planeadas en la empresa	Porcentaje de cumplimiento de las acciones planeadas	Porcentaje	Creciente	65%	75.00%	10.00%
Asegurar el control de calidad de los productos	Porcentaje de unidades defectuosas	Porcentaje	Decreciente	1.50%	1.50%	0.00%
Aumentar el cumplimiento del programa de calidad	Porcentaje del cumplimiento del programa de calidad	Porcentaje	Creciente	70%	70.00%	0.00%
Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Porcentaje	Creciente	20%	17.40%	-2.60%
Reducir los costos de la empresa	Índice de reducción de costos	Porcentaje	Creciente	15%	19.33%	4.33%
Establecer la participación de los acreedores sobre los activos de la empresa	Índice de endeudamiento	Porcentaje	Decreciente	60%	53.20%	-6.80%
Aumentar la capacidad para atender en forma oportuna el pago de las obligaciones contraídas	Índice de liquidez	Valor	Creciente	0.5	0.8992	44.39%
Establecer el grado de rentabilidad para los accionistas	Índice de ingresos netos	Valor	Creciente	270	289.22	6.65%
Reducir los gastos operacionales de la empresa	Índice de gastos operacionales	Valor	Decreciente	198	195.58	-1.22%
Establecer la rentabilidad enfocada en los gastos operaciones para la fabricación de prendas	Índice de utilidad operacional	Valor	Creciente	430	449.068	4.25%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 52

Análisis de brechas según objetivos de procesos (4 de 4)

Objetivos de procesos	Indicadores de procesos	Unidad de medición	Tipo	Meta	Periodo final	Brecha
Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Porcentaje	Creciente	95%	95.00%	0.00%
Incrementar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Porcentaje	Creciente	70%	69.79%	-0.21%
Reducir el número de averías en las maquinarias de la organización	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Valor	Creciente	70	73.56	4.84%
Reducir el tiempo de reparación de maquinarias en la organización	Tiempo medio para reparar (MTTR)	Valor	Decreciente	1.5	1.19	20.67%
Contemplar los tiempos en el que un equipo/maquinaria desempeñe satisfactoriamente sus funciones para las que fue diseñado	Índice de costo de mantenimiento por valor de reposición	Valor	Decreciente	0.1	0.1	0.00%

Nota. Elaborado por los autores.

Como se puede apreciar en la tabla anterior son siete (7) los indicadores que no llegaron a la meta establecida; sin embargo, son indicadores que no tiene un impacto relevante para el proyecto, es por ello bajo el criterio del análisis e identificación de causas según la alineación de objetivos del proyecto con los objetivos de procesos relacionados a la producción, como la eficiencia total, eficacia total, productividad y cumplimiento de la producción proyectada.

Actas de solución de no conformidades y acciones correctivas


	ACTA DE NO CONFORMIDAD	Fecha	2/06/2019
		N° NC	1
		Página	1 de 5
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
INDICADOR			
ROE			
CAUSA			
<ul style="list-style-type: none"> • El análisis Du Pont se realiza anualmente • Falta de un plan de venta • Regular rotación de activos • Poca importancia de los activos improductivos 			
DETECTADA POR:			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			
IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS			
ACCIONES PROPUESTAS			
Comprometerse a realizar el análisis Du Pont al finalizar el año, para ver las mejoras con mayor certeza. <ul style="list-style-type: none"> • Planear e implementar un plan de ventas • Comprometerse a continuar con las auditorías de mejora de las competencias, conocimientos y adecuarlas al nivel de la organización para seguir con una cultura de mejora para aumentar la capacidad de planta. • Al haber fortalecido con el aprendizaje continuo la toma de decisiones, se debe contemplar la venta de las maquinarias que no se utilizan (por motivos de mejora tecnológica) y venderlas para que no se sigan devaluando, para posteriormente con ese dinero evaluar adecuadamente la utilización generando un posible impacto en la mejora de la rentabilidad. 			
PROPUESTA POR			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			

Figura VI.24. Acta de no conformidad de ROE.
Elaborado por los autores.


	ACTA DE NO CONFORMIDAD	Fecha	2/06/2019
		N° NC	1
		Página	2 de 5
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
INDICADOR			
Eficiencia total			
CAUSA			
<ul style="list-style-type: none"> • Demoras en reprocesos, tiempos muertos de los trabajadores en la ejecución de los procesos productivos. • Demoras técnicas de las maquinarias. • Ineficiente utilización de las maquinarias. 			
DETECTADA POR:			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			
IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS			
ACCIONES PROPUESTAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones después de cada proceso productivo evitando que existan reprocesos frecuentes. • Continuar con las capacitaciones de control estadístico de los procesos y que estas sean recurrentes para poder concientizar al personal de la importancia de su implementación. • Realizar reuniones diarias de producción para poder comunicar los inconvenientes que han podido ocurrir en la jornada laboral para poder dar soporte o evitar que estos errores vuelvan a ocurrir. 			
PROPUESTA POR			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			

Figura VI.25. Acta de no conformidad de eficiencia total.
Elaborado por los autores.


	ACTA DE NO CONFORMIDAD	Fecha	2/06/2019
		Nº NC	1
		Página	4 de 5
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
INDICADOR			
Índice de Orden y Limpieza			
CAUSA			
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo continuo • Desinterés de los trabajadores en su bienestar laboral • Poca valoración de los riegos de las empresa 			
DETECTADA POR:			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			
IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS			
ACCIONES PROPUESTAS			
<ul style="list-style-type: none"> • El Comité de SST debe presionar a los directivos para que estos puedan solucionar problemas de inversión y/o autorizaciones para garantizar el cumplimiento del bienestar laboral. • Continuar con las capacitaciones de las 5'S y que los tiempos sean más prolongados para lograr hacer el orden y limpieza parte del trabajo. • Destinar un fondo de inversión para el Comité de SST, para solucionar rápidamente los problemas y/o reposiciones • Realizar reuniones diarias de colaboradores con directivos para poder comunicar los inconvenientes que presenta la empresa para que puedan dar soporte. 			
PROPUESTA POR			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			

Figura VI.26. Acta de no conformidad del índice de orden y limpieza.
Elaborado por los autores.


	ACTA DE NO CONFORMIDAD	Fecha	2/06/2019
		Nº NC	1
		Página	3 de 5
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
INDICADOR			
Eficiencia Horas Hombre			
CAUSA			
<ul style="list-style-type: none"> • Demora en el proceso de costura • Falla en la coordinación con otros departamentos para la ejecución de actividades • Falta de interés por el cumplimiento del procedimiento 			
DETECTADA POR:			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			
IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS			
ACCIONES PROPUESTAS			
<ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de Producción debe estar en supervisión permanente debido al periodo de adaptación de los colaboradores con los procedimientos. • Continuar con las capacitaciones de los procedimientos de trabajo para la unión de costura y corte de tela. • Realizar reuniones diarias de colaboradores con directivos para poder comunicar los inconvenientes que presenta la empresa para que puedan dar soporte enfocado de producción. 			
PROPUESTA POR			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			

Figura VI.27. Acta de no conformidad de la eficiencia horas hombre
Elaborado por los autores.


	ACTA DE NO CONFORMIDAD	Fecha	2/06/2019
		N° NC	1
		Página	5 de 5
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
INDICADOR			
Ausentismo laboral			
CAUSA			
<ul style="list-style-type: none"> • Inasistencias del personal no programadas • Resistencia al cambio • Falta de supervisión por parte de los Jefes de área 			
DETECTADA POR:			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			
IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS			
ACCIONES PROPUESTAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones diarias los responsables con los colaboradores por áreas para enfocarse en los objetivos diarios y comprometer a los colaboradores a que sean parte. Además. resaltar en cada reunión la importancia de los nuevos cambios para la mejora de la empresa. • El responsable de cada área deberá realizar un acuerdo con los colaboradores a cargo para lograr disminuir y reportar anticipadamente alguna ausencia de manera que la empresa tenga más tiempo para organizar a los colaboradores con los que cuenta. 			
PROPUESTA POR			
Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra			

Figura VI.28. Acta de no conformidad del indicador de ausentismo laboral
Elaborado por los autores.

CONCLUSIONES

1. Se obtuvo una productividad de 0.0059 unidades de sacón por cada sol invertido para su fabricación, cuyo valor puede ser mejorado realizando esfuerzos principalmente en la eficiencia de horas hombre y materia prima.
2. Con respecto a la evaluación estratégica se obtuvo un resultado de 22.14%, dado que tiene dificultades en traducir la estrategia en términos operacionales, en alinear la organización en torno a la estrategia debido a falta de dirección estratégica.
3. En relación a la gestión de procesos se obtuvo una confiabilidad de los indicadores de 49.16% y de creación de valor de 21.42%, ambos resultados transmiten la deficiencia en la gestión de procesos en la empresa debido a que no presentaban indicadores ni procesos definidos.
4. Para la gestión de operaciones se determinó el cumplimiento de producción proyectada y tiempo proyectado, resultando 55.01% y 95% respectivamente, lo cual refleja las deficiencias de la empresa al no realizar un adecuado control de inventarios lo que a su vez afecta también al adecuado uso de la materia prima.
5. Se identificaron pérdidas en productos defectuosos de S/. 9,222.81 anuales, lo cual es un efecto de la baja productividad en la organización debido a la falta de controles en los procesos productivos, principalmente en los procesos críticos de corte y unión de costuras.
6. Respecto a las condiciones laborales, el índice de clima laboral resultó 33.83% y el de motivación 39.58% debido que se identificó que la empresa

no realiza actividades de integración o incentivos que fomenten un agradable clima laboral en la organización.

7. Se obtuvo un cumplimiento de 5'S de 23 puntos, lo que refleja en la empresa no existen buenas prácticas para un adecuado orden y limpieza del ambiente de trabajo.

RECOMENDACIONES

1. La empresa debe efectuar un seguimiento mensual de los indicadores de gestión, revisar constantemente los resultados de las mediciones para establecer las acciones correctivas a seguir con la finalidad de lograr la mejora continua.
2. Se debe efectuar un monitoreo constante de los objetivos estratégicos que se han planteado, además de implicar a los trabajadores hacia el logro y control de las actividades propuestas en el BSC, esto con la finalidad de que la organización se mantenga alineada a la estrategia determinada.
3. Se debe dar un seguimiento a las actividades de la cadena de valor, para mejorar la calidad del producto y la atención del cliente, además de tener un monitoreo sobre las actividades de los procesos.
4. Se debe concientizar a los trabajadores acerca del cumplimiento de los estándares de la norma ISO 9001:2015 a través de charlas informativas, además de realizar de forma periódica auditorías internas para tener conocimiento del funcionamiento del sistema y detectar posibles fallas y oportunidades que permitan el crecimiento del mismo.
5. Se debe realizar una plantilla donde se pueda almacenar información sobre los productos defectuosos, además de dar un seguimiento a las actividades de los operarios de los procesos de corte y unión de costuras y asignar una persona encargada para detectar los fallos, para evitar la producción de productos defectuosos y desperdicios de materia prima.
6. En cuanto al indicador de cumplimiento de las 5'S se debe realizar una capacitación constante en todas las áreas de la organización con la finalidad

que se vuelva un hábito por parte de los trabajadores mantener el orden y
limpieza

REFERENCIAS

- Adamovsky, G. (2015). *La importancia del valor de marca*. Obtenido de Adamovsky:
<http://www.adamovsky.com.ar/2014/03/la-importancia-del-valor-de-marca.html>
- Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid: AENOR.
- Arellano, & Rodríguez. (2013). *Salud en el trabajo y Seguridad Industrial*. México D.F.: Alfaomega.
- Arias, F. G. (2012). *Introducción a la Metodología Científica*. Caracas: Episteme, C.A.
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (s.f.). *Seguridad y Salud en el trabajo*. Obtenido de SERVIR: <https://www.servir.gob.pe/sst/que-es-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Behar. (2008). *Metodología de la investigación*. Shalom.
- Bocángel, G. (2013). *Gerencia Estratégica. Planeamiento Estratégico, Balanced Scorecard y Gestión por Competencias bajo la Metodología Efectivista*. Huánuco: Unheval.
- Bravo Fernández, J., & Lachira Inga, J. (2017). *Propuesta de mejora continua en la empresa Anazer SAC basada en la metodología PHVA*. Obtenido de Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de San Martín de Porres:
<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3900>
- BSI Group. (2018). *¿Qué es la Norma ISO 9001:2015 de Gestión de la Calidad?* Obtenido de Aseguramiento de la Calidad: <https://www.bsigroup.com/es-ES/Gestion-de-Calidad-ISO-9001/>
- Cámara de Comercio de Lima. (2018). *Diseño peruano*. Obtenido de Cámara de Comercio de Lima: <https://camaralima.org.pe/principal/noticias/noticia>
- Cámara de Comercio de Lima. (2018). *El gobierno dará medidas que garanticen estabilidad política, económica y social*. Obtenido de Cámara de Comercio de Lima:
<https://camaralima.org.pe/principal/noticias/noticia/ccl-confia-que-el-gobierno-dara-medidas-que-garanticen-estabilidad-politica-economica-y-social/1110>

- Camisón, Cruz, & Gonzáles. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación.
- Castañeda Fuentes, I. (2007). *Grupo del Proceso de Seguimiento y Control del Proceso: Controlar los Costos*.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México D.F.: Pearson Educación.
- Conexión Esan. (2018). *La democratización de la moda y el retail en el Perú*. Obtenido de Conexión Esan: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/10/05/la-democratizacion-de-la-moda-y-el-retail-en-el-peru/>
- Cuatrecasas, & Gonzáles. (2017). *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, control y certificación*. Barcelona: Profit.
- Cuatrecasas, L. (2011). *Organización de la Producción y Dirección de Operaciones*. Madrid: Díaz de Santos.
- David, F. (2008). *Conceptos de administración estratégica*. México D.F.: Pearson Educación.
- De Luca, R., & Lazzatti, S. (2018). *Gestión estratégica: En los distintos niveles de la organización*. Buenos Aires: Granica.
- Demoda Peru. (2018). *Peruvian Connection: Comercialización de prendas elaboradas con las fibras finas del Perú*. Obtenido de Demoda Peru: <https://demodaperu.pe/index.php/2020/06/30/peruvian-connection-comercialización-de-prendas-elaboradas-con-las-fibras-finas-del-Perú/>
- Domínguez, S. (28 de Mayo de 2017). *Recuperación del sector textil creará más empleo*. Obtenido de El Peruano: Recuperado de: <https://elperuano.pe/noticia-recuperacion-del-sector-textil-creara-mas-empleo-adeecuado-56201.aspx>
- Donayre Anchante, P., & Escalante Merino, R. (2016). *Propuesta de mejora de la productividad en la empresa Tecniases bajo la metodología PHVA*. Obtenido de Tesis

para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de San Martín de Porres:

<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3900>

Edel, García, & Casiano. (2007). *Clima y compromiso organizacional*. Veracruz: Eumed.

Escalante Palomino, G., & Manrique Valerio, G. (2019). *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el empresa Industrias FAEDA*. Obtenido de

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de San Martín de

Porres: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/5905>

Frances, A. (2001). *Estrategias para la Empresa en la América Latina*. Caracas: Ediciones Caracas.

García, S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid: Díaz de Santos.

Gestión. (2 de Julio de 2014). *Sierra Exportadora: Venta de fibra de alpaca en sur andino*

llega a S/. 7.5 millones. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/sierra-exportadora-venta-fibra-alpaca-sur-andino-llega-s-7-5-millones-64646-noticia/>

Gestión. (15 de Febrero de 2019). *La fibra de alpaca logra crecimiento estelar dentro de exportaciones de prendas peruanas*. Obtenido de Gestión:

<https://gestion.pe/economia/fibra-alpaca-logra-crecimiento-estelar-exportacion-confecciones-peruanas-258770-noticia/>

Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. Guanajuato: McGraw-Hill.

Gutierrez, H. (2014). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. Guadalajara: Interamericana Editores.

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*.

Obtenido de Qualitas Biblio: <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>

- Jerico, P. (2008). *La Nueva Gestión del Talento*. Madrid: Red SUMMA.
- Kanawaty. (1996). *Introducción al estudio de trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Kaplan, & Norton. (2004). *Mapas Estratégicos*. Barcelona: Gestión 2000.
- Kaplan, & Norton. (2016). *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Gestión 2000.
- Larico Vera, H. (2019). *LA ALPACA: Recurso genético del Perú, su importancia científica, crianza y potencial mundial de su fibra como emblema de Puno*. Obtenido de Si crees innovas: <https://sicreesinnovas.com/la-alpaca-recurso-genetico-del-peru-su-importancia-cientifica-crianza-y-potencial-mundial-de-su-fibra-como-emblema-de-puno/>
- Martínez, R., & Fernández, A. (2008). *Árbol de Problema y Áreas de Intervención*. México D.F.: CEPAL.
- Meyers, F. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. México D.F.: Pearson Educación.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Proyecto Perú smart agro 4.0 mejorará la productividad de algodoneiros del país*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego: <https://www.gob.pe/institucion/minagri/noticias/23527-proyecto-peru-smart-agro-4-0-mejorara-la-productividad-de-aldodoneiros-del-pais>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2015). *Perfil de prendas de alpaca del mercado de Estados Unidos*. Obtenido de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2025/PDM/EstadosUnidos/perfiles/15_Perfil_Alpaca/15_Perfil_Alpaca_EEUU6.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). *Inversión privada se consolida como uno de los motores de crecimiento de la economía*. Obtenido de Ministerio de Economía y

Finanzas: <https://www.gob.pe/institucion/mef/noticias/17955-mef-inversion-privada-se-consolida-como-uno-de-los-motores-de-crecimiento-de-la-economia>

Ministerio de Producción. (2018). *Produce y Facebook forman más de 1600 mypes peruanas en marketing digital*. Obtenido de Ministerio de Producción:

<https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/21871-produce-y-facebook-forman-mas-de-1-600-mypes-peruanas-en-marketing-digital>

Ministerio de Producción. (2019). *Se instalará un centro empresarial Tu Empresa en Gamarra para incrementar el potencial económico del emporio comercial*. Obtenido de Ministerio de Producción: <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/24914-ministro-perez-reyes-produce-instalara-un-centro-empresarial-tu-empresa-en-gamarra-para-incrementar-el-potencial-economico-del-emporio-comercial>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). *Perú firma acuerdo con Brasil y la OIT para promover el trabajo decente en la producción algodonera*. Obtenido de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo: <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/noticias/23532-peru-firma-acuerdo-con-brasil-y-la-oit-para-promover-el-trabajo-decente-en-la-produccion-algodonera>

ONU Mujeres. (2012). *Indicadores*. Obtenido de Endvawnow:

<http://www.endvawnow.org/es/articles/336-indicadores.html>

Perez, V., Rodríguez, C., & Baruc, I. (27 de Setiembre de 2010). *Sector textil del Perú*.

Obtenido de CENTRUM:

[https://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20\(201003\).pdf](https://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20(201003).pdf)

Perú Retail. (4 de Enero de 2019). *Perú: El creciente negocio de la moda en el sector retail*.

Obtenido de Perú Retail: <https://www.peru-retail.com/peru-creciente-negocio-moda-sector-retail/>

- Pinker Moda. (2019). *Texprocess girará en torno a la digitalización y automatización de la industria*. Obtenido de Pinker Moda:
<https://pinkermoda.com/texprocessdigitalizacion-automatizacion>
- Prom Perú. (2018). *El mercado de prendas y textiles del hogar de alpaca en Dinamarca*. Obtenido de Informes Especializados:
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/596478525radE416F.pdf>
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). *La cadena de valor: Una herramienta de pensamiento estratégico*. Maracaibo: Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid: Diaz de Santos.
- Sacristán, F. R. (2002). *Mantenimiento Total de la Producción (TPM): Proceso de Implantación y Desarrollo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Sapag. (2011). *Proyectos de Inversión, formulación y evaluación*. Santiago de Chile: Pearson Educación.
- Socconini, L. (2015). *Lean Six Sigma Green Belt: Para la excelencia en los negocios*. Barcelona: Marge Books.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: Paso a Paso*. Barcelona: Marge Books.
- Sociedad Nacional de Industrias. (2018). *Industria textil peruana tendrá mayores oportunidades de exportación*. Obtenido de Sociedad Nacional de Industrias:
<http://www.sni.org.pe/sni>
- Sputnik. (8 de Marzo de 2019). *Exportaciones no tradicionales en Perú aumentan 8.1%*. Obtenido de Sputnik:
<https://mundo.sputniknews.com/economia/201903081085962277-incrementocomercio-peru/>

- Sunafil. (2018). *Seguridad y salud en el trabajo en el sector textil*. Obtenido de Sunafil:
<https://www.sunafil.gob.pe/component/content/article/seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-el-sector-textil>
- SUNAT. (Agosto de 2018). *Exportando e importando*. Obtenido de SUNAT:
<http://emprender.sunat.gob.pe/como-exportar>
- TRAXCO. (27 de Abril de 2012). *El cultivo de algodón*. Obtenido de TRAXCO:
<https://www.traxco.es/blog/produccion-agricola/algodon>
- Universidad de Champagnat. (2002). *Herramientas básicas para la solución de problemas*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/herramientas-basicas-para-la-solucion-de-problemas/>
- Valencia, Manuel. (2017). *Posicionamiento de marca y su influencia*. Obtenido de Universidad de Manizales:
http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3218/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20MANUEL%20VALENCIA%202017%20v_11.pdf?sequence=1&isAllowed=y;posicionamiento
- Vallejos Chávez, L. (2016). *Gestión del talento humano*. Riobamba: Aval ESPOCH.
- Veterinaires, A. &. (2013). *Comportamiento del mercado mundial de fibra de alpaca*. Obtenido de Agronomes & Veterinaires:
https://www.avsf.org/public/posts/1559/folleto_mercado_mundial_alpacas_feb2013_avsf.pdf
- Yacuzzi, E., & Martín, F. (2003). *QFD: Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos*. Buenos Aires: Universidad del CEMA.

APÉNDICE

	Página
Apéndice A: Descripción de la Empresa	378
Apéndice B: Lluvia de Ideas	382
Apéndice C: Matrices 5W-1H	385
Apéndice D: Diagrama de Ishikawa	391
Apéndice E: Elección de Producto de Patrón	393
Apéndice F: Indicadores de Gestión	397
Apéndice G: Elección y justificación de la Metodología	418
Apéndice H: Radar Estratégico	420
Apéndice I: Direccionamiento Estratégico Actual	425
Apéndice J: Diagnóstico Situacional	427
Apéndice K: Matrices EFI, EFE	430
Apéndice L: Matriz de Perfil Competitivo	432
Apéndice M: Mapa de Procesos Actual	434
Apéndice N: Cadena de Valor Actual	438
Apéndice O: Cumplimiento de los pedidos entregados por los proveedores	452
Apéndice P: Cumplimiento del tiempo proyectado	455
Apéndice Q: Niveles de Productos Defectuosos	457
Apéndice R: Costos de Calidad	460

Página

Apéndice S: Análisis del SGC	464
Apéndice T: QFD del Producto	471
Apéndice U: AMFE del Producto	484
Apéndice V: AMFE del Proceso	485
Apéndice W: Análisis de Capacidad del Proceso	487
Apéndice X: Clima Laboral	493
Apéndice Y: Índice de Motivación	501
Apéndice Z: Cultura Organizacional	504
Apéndice AA: Evaluación GTH	507
Apéndice BB: Índice de Ausentismo laboral	512
Apéndice CC: Rotación del Personal	515
Apéndice DD: Diagnóstico de Línea base SGSST	518
Apéndice EE: Distribución de Planta	528
Apéndice FF: Evaluación de Tiempos	531
Apéndice GG: Check List 5'S	775
Apéndice HH: Análisis de Matrices de Combinación	782
Apéndice II: Determinación de Objetivos Estratégicos	786
Apéndice JJ: Balanced Scorecard	792
Apéndice KK: Priorización de Iniciativas	814
Apéndice LL: Mapa de Procesos Propuesto	816

Página

Apéndice MM: Caracterización de Procesos Propuesto	817
Apéndice NN: Cadena de Valor Propuesta	837
Apéndice OO: Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor Propuesta	838
Apéndice PP: Gestión de Talento Humano Propuesto	846
Apéndice QQ: Alineamiento	853
Apéndice RR: Evaluación Económica del Proyecto	860
Apéndice SS: Hacer – Plan de implementación de Gestión por Procesos	877
Apéndice TT: Hacer – Plan de implementación de Gestión de Calidad	887
Apéndice UU: Hacer – Programa de Mantenimiento de Maquinarias	898
Apéndice VV: Hacer – Programa de Clima Laboral	915
Apéndice WW: Hacer – Programa de Definición de Competencias por Puestos	924
Apéndice XX: Hacer – Plan de Implementación de las 5'S	929
Apéndice YY: Hacer – Plan de implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	946
Apéndice ZZ: Verificar - Eficiencia Estratégica	978
Apéndice AAA: Verificar – Indicadores de Gestión	980
Apéndice BBB: Índice de Unidades Defectuosas	985
Apéndice CCC: Verificar – Costos de Calidad	986
Apéndice DDD: Verificar - Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015	989

Página

Apéndice EEE: Verificar – Capacidad del Proceso de Corte y Unión de Costuras	993
Apéndice FFF: Verificar – Índice de Disponibilidad de Maquinarias	997
Apéndice GGG: Verificar – Índice de Clima Laboral	1000
Apéndice HHH: Verificar – Índice de Motivación	1003
Apéndice III: Índice de GTH	1005
Apéndice JJJ: Verificar – Índice de Accidentabilidad	1006
Apéndice KKK: Verificar – Índice de SST	1009
Apéndice LLL: Verificar – Índice de Orden y Limpieza	1010
Apéndice MMM: Evaluación Expost	1014

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figuras	Página
Figura A.1. Logotipo de Tom Gutiérrez Company S.A.C.	378
Figura A.2. Croquis de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	379
Figura A.3. Organigrama de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	380
Figura A.4. Productos de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	381
Figura D.1. Diagrama de Ishikawa – Inadecuado planeamiento estratégico	391
Figura D.2. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Procesos.	
Figura D.3. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones.	392
Figura D.4. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones.	
Figura D.5. Diagrama de Ishikawa – Inadecuadas condiciones laborales.	
Figura F.1. Eficacia de cantidad	397
Figura F.2. Eficacia de tiempos	398
Figura F.3. Encuesta de satisfacción del cliente.	399
Figura F.4. Eficacia de calidad.	400
Figura F.5. Eficacia total	401
Figura F.6. Eficiencia de materia prima	409
Figura F.7. Eficiencia de H-H	410
Figura F.8. Eficiencia de H-M	411
Figura F.9. Productividad de materia prima	413
Figura F.10. Productividad H-H	414
Figura F.11. Productividad H-M	415
Figura F.12. Productividad total	416
Figura F.13. Efectividad total	417
Figura G.1. Evaluación de las metodologías en referencia al tiempo.	418

Figuras	Página
Figura G.2. Evaluación de las metodologías en referencia al costo.	
Figura G.3. Evaluación de las metodologías en referencia a la complejidad.	419
Figura G.4. Evaluación de las metodologías en referencia al alcance.	
Figura H.1. Evaluación del radar estratégico – Movilización	421
Figura H.2. Evaluación del radar estratégico – Traducción	
Figura H.3. Evaluación del radar estratégico – Alineamiento	422
Figura H.4. Evaluación del radar estratégico – Motivación	
Figura H.5. Evaluación del radar estratégico – Gestión de la estrategia	423
Figura H.6. Puntuaciones finales del radar estratégico	
Figura I.1. Evaluación de la misión actual de la empresa	425
Figura I.2. Evaluación de los valores de la empresa	426
Figura J.1. Evaluación Diagnóstico situacional - insumos estratégicos	428
Figura J.2. Evaluación Diagnóstico situacional – Diseño de Estrategia.	429
Figura J.3. Evaluación Diagnóstico situacional – Despliegue de la estrategia.	
Figura J.4. Evaluación Diagnóstico situacional – Aprendizaje y Mejora.	
Figura K.1. Matriz de evaluación de factores internos	430
Figura K.2. Matriz de evaluación de factores internos	431
Figura L.1. Matriz de perfil competitivo	433
Figura M.1. Mapa de procesos actual.	434
Figura N.1. Actividades de apoyo y primarios actuales.	438
Figura N.2. Confiabilidad de los indicadores actuales – diseño del producto.	440

Figuras	Página
Figura N.3. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión comercial	
Figura N.4. Confiabilidad de los indicadores actuales – Planeamiento de la producción.	441
Figura N.5. Confiabilidad de los indicadores actuales – Logística de entrada.	
Figura N.6. Confiabilidad de los indicadores actuales – Producción.	
Figura N.7. Confiabilidad de los indicadores actuales – Logística de salida.	442
Figura N.8. Confiabilidad de los indicadores actuales – Post venta.	
Figura N.9. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de compras.	443
Figura N.10. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de Recursos humanos.	
Figura N.11. Confiabilidad de los indicadores actuales – Control de calidad.	
Figura N.12. Confiabilidad de los indicadores actuales – Contabilidad y finanzas.	444
Figura N.13. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de mantenimiento correctivo.	
Figura N.14. Creación de valor de los indicadores actuales – Diseño del producto.	445
Figura N.15. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión comercial.	446

Figuras	Página
Figura N.16. Creación de valor de los indicadores actuales – Planeamiento de la producción.	
Figura N.17. Creación de valor de los indicadores actuales – Logística de entrada.	447
Figura N.18. Creación de valor de los indicadores actuales – Producción.	
Figura N.19. Creación de valor de los indicadores actuales – Logística de salida.	448
Figura N.20. Creación de valor de los indicadores actuales – Post venta.	
Figura N.21. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de compras.	
Figura N.22. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de Recursos humanos.	449
Figura N.23. Creación de valor de los indicadores actuales – Control de Calidad.	
Figura N.24. Creación de valor de los indicadores actuales – Contabilidad y finanzas.	450
Figura N.25. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de mantenimiento correctivo.	
Figura N.26. Comportamiento de las actividades primarias y de apoyo en los Índices de confiabilidad actual e Índice Único.	451
Figura O.1. Cantidad de proveedores.	454
Figura P.1. Cumplimiento del tiempo proyectado.	456
Figura R.1. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación al producto.	461

Figuras	Página
Figura R.2. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a las políticas.	
Figura R.3. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los procedimientos.	462
Figura R.4. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los costos.	
Figura R.5. Puntuación total de Costos de Calidad.	
Figura R.6. Costos de calidad de la empresa.	463
Figura S.1. Cuestionario en relación al Enfoque a los clientes.	465
Figura S.2. Cuestionario en relación al Liderazgo.	
Figura S.3. Cuestionario en relación al Involucramiento de la gente.	
Figura S.4. Cuestionario en relación al Enfoque de procesos.	
Figura S.5. Cuestionario en relación al Mejoramiento.	466
Figura S.6. Cuestionario en relación a la Toma de decisiones basadas en la evidencia.	
Figura S.7. Cuestionario en relación a la Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores.	
Figura S.8. Cuestionario en relación al entorno / contexto de la organización.	468
Figura S.9. Cuestionario en relación al liderazgo.	
Figura S.10. Cuestionario en relación a la planificación del SGC.	
Figura S.11. Cuestionario en relación al soporte.	469
Figura S.12. Cuestionario en relación a la operación.	
Figura S.13. Cuestionario en relación al desempeño.	470

Figuras	Página
Figura S.14. Cuestionario en relación a la mejora.	
Figura T.1. Encuesta de percepción del cliente.	472
Figura T.2. Encuesta de atribución de importancia.	
Figura T.3. Requerimientos del cliente (Que's).	476
Figura T.4. Atributos del producto (Como's).	477
Figura T.5. Evaluación de relación de los Como's.	
Figura T.6. Evaluación de los Que's con los Como's.	
Figura T.7. Atributos del producto (Que's).	478
Figura T.8. Atributos de las partes (Como's).	
Figura T.9. Evaluación de relación de los Como's.	
Figura T.10. Evaluación de los Que's con los Como's.	479
Figura T.11. Atributos de las partes (Que's).	
Figura T.12. Atributos de los procesos (Como's).	480
Figura T.13. Evaluación de los Que's con los Como's.	
Figura T.14. Evaluación de los Que's con los Como's.	
Figura T.15. Evaluación de los Que's con los Como's.	481
Figura T.16. Atributos de los procesos (Que's).	482
Figura T.17. Atributos de planificación (Como's).	483
Figura T.18. Evaluación de relación de los Como's.	
Figura T.19. Evaluación de los Que's con los Como's.	
Figura U.1. Evaluación del criterio "Gravedad".	484
Figura U.2. Evaluación del criterio "Fallo".	
Figura U.3. Evaluación del criterio "Detección".	485
Figura V.1. AMFE del proceso de Corte.	

Figuras	Página
Figura V.2. AMFE del proceso de Unión de costuras y Fusionado.	486
Figura V.3. AMFE del proceso de Armado de vueltas y Cerrado de costuras.	
Figura W.1. Gráfica de carta por atributos C del proceso de corte.	488
Figura W.2. Gráfica de carta por atributos C del proceso de unión de costuras.	489
Figura W.3. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de corte.	491
Figura W.4. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de unión de costuras.	
Figura X.1. Encuesta de clima laboral.	494
Figura X.2. Evaluación de los factores críticos del desarrollo educativo	
Figura X.3. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del desarrollo educativo	495
Figura X.4. Evaluación de los factores críticos del desarrollo social	495
Figura X.5. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del desarrollo social	496
Figura X.6. Evaluación de los factores críticos del gerenciamiento	
Figura X.7. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del gerenciamiento	497
Figura X.8. Evaluación de los factores críticos de la estructura.	
Figura X.9. Gráfica de la evaluación de los factores críticos de la estructura	498
Figura X.10. Evaluación de los factores críticos de la recompensa	

Figuras	Página
Figura X.11. Gráfica de la evaluación de los factores críticos de la recompensa	499
Figura X.12. Índice único de clima laboral.	
Figura Y.1. Encuesta de Motivación.	502
Figura Y.2. Resultados encuesta de motivación.	
Figura Z.1. Encuesta de cultura organizacional	505
Figura Z.2. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general	
Figura Z.3. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general	
Figura Z.4. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general	506
Figura Z.5. Diagnóstico de cultura organizacional	
Figura AA.1. Alineamiento estratégico ADN's – Gestión del Talento Humano.	508
Figura AA.2. Evaluación de la priorización de la competencia – Gestión del Talento Humano.	
Figura AA.3. Resultado de la priorización – Gestión del Talento Humano	509
Figura AA.4. Resultado de evaluación – Gestión del Talento Humano.	
Figura AA.5. Resultado de evaluación – Gestión del Talento Humano.	510
Figura AA.6. Definición de actividades – Gestión del Talento Humano.	511
Figura BB.1. Ausentismo Laboral del período de Julio 2017 – Junio 2018	513
Figura BB.2. Índice de Ausentismo Laboral del período de julio 2017 – Junio 2018.	
Figura BB.3. Ausentismo Laboral de la empresa.	
Figura BB.4. Ausentismo en el periodo 2017-2018	514

Figuras	Página
Figura CC.1. Índice de Rotación de Personal del período de Julio 2017 – Junio 2018.	516
Figura CC.2. Cantidad de personal del período julio 2017 – Junio 2018	
Figura DD.1. Recopilación de datos Julio 2017 – Agosto 2018 – Accidentabilidad	520
Figura DD.2. Recopilación de datos Julio 2017 – Agosto 2018 – Accidentabilidad	
Figura DD.3. Índice de frecuencia en los periodos Julio 2017 - Agosto 2018	521
Figura DD.4. Índice de severidad en los periodos julio 2017 - Agosto 2018.	
Figura DD.5. Índice de accidentabilidad en los periodos Julio 2017 - Agosto 2018	
Figura DD.6. Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo – Compromiso e Involucramiento.	523
Figura DD.7. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Política de Seguridad y Salud Ocupacional.	
Figura DD.8. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Planeación y Aplicación.	524
Figura DD.9. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Implementación y Operación.	525
Figura DD.10. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Evaluación Normativa.	

Figuras	Página
Figura DD.11. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Verificación.	526
Figura DD.12. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Verificación.	
Figura DD.13. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Control de información y documentos.	526
Figura DD.14. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Registros	
Figura DD.15. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Revisión por la dirección	527
Figura DD.16. Resumen de la Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Figura EE.1. Resultados del criterio Material del Check list de Distribución de Planta.	529
Figura EE.2. Resultados del criterio Maquinaria del Check list de Distribución de Planta.	
Figura EE.3. Resultados del criterio Hombre del Check list de Distribución de Planta	
Figura EE.4. Resultados del criterio Hombre del Check list de Distribución de Planta.	
Figura EE.5. Resultados del criterio Almacenamiento del Check list de Distribución de Planta.	
Figura EE.6. Resultados del criterio Servicio del Check list de Distribución de Planta.	530

Figuras	Página
Figura EE.7. Resultados del criterio Edificio del Check list de Distribución de Planta.	
Figura EE.8. Resultados del criterio Edificio del Check list de Distribución de Planta.	
Figura GG.1. Respuesta de la evaluación de Seiri.	776
Figura GG.2. Respuesta de la evaluación de Seiton.	
Figura GG.3. Respuesta de la evaluación de Seiso.	
Figura GG.4. Respuesta de la evaluación de Seiketsu.	777
Figura GG.5. Respuesta de la evaluación de Shitsuke.	
Figura GG.6. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Seiri	778
Figura GG.7. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Seiton	
Figura GG.8. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Seiso	779
Figura GG.9. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Seiketsu	780
Figura GG.10. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Shitsuke	
Figura GG.11. Resultados de verificación de 5S's de la empresa.	781
Figura HH.1. Matriz Interna – Externa	782
Figura HH.2. Posición estratégica interna.	783
Figura HH.3. Posición estratégica externa.	
Figura HH.4. Matriz PEYEA.	
Figura HH.5. Matriz Boston Consulting Group.	784
Figura HH.6. Gráfica de la matriz Boston Consulting Group.	
Figura HH.7. Matriz de la Gran Estrategia – Posición Competitiva	785
Figura HH.8. Matriz de la Gran Estrategia – Crecimiento del mercado.	
Figura II.1. Análisis de las variables internas y externas	786

Figuras	Página
Figura II.2. Análisis de las variables para ver su motricidad y dependencia	787
Figura II.3. Clasificación de variables según su motricidad y dependencia	
Figura II.4. Factores críticos de éxito.	788
Figura II.5. Definición de los objetivos estratégicos de la empresa	789
Figura II.6. ADN's de la misión de la empresa.	790
Figura II.7. ADN's de la visión de la empresa.	
Figura II.8. Alineamiento de los objetivos estratégicos a la misión y visión	
Figura II.9. Incorporación de los ADN'S de la misión y visión	791
Figura II.10. Objetivos estratégicos alineados a la misión y visión	
Figura JJ.1. Mapa estratégico de la empresa.	792
Figura JJ.2. Matriz de tablero de comando.	793
Figura JJ.3. Matriz de tablero de comando.	
Figura JJ.4. Ficha de Objetivo Estratégico - Aumentar la rentabilidad de la empresa.	
Figura JJ.5. Ficha de Objetivo Estratégico – Reducir los costos.	794
Figura JJ.6. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar las ventas de los productos.	
Figura JJ.7. Ficha de Objetivo Estratégico – Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional.	
Figura JJ.8. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar la satisfacción del cliente.	

Figuras	Página
Figura JJ.9. Ficha de Objetivo Estratégico – Incrementar la cartera de clientes.	795
Figura JJ.10. Ficha de Objetivo Estratégico – Cumplir con los tiempos de entrega.	
Figura JJ.11. Ficha de Objetivo Estratégico – Asegurar el control de calidad de los productos.	
Figura JJ.12. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la disponibilidad de maquinaria.	
Figura JJ.13. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la productividad de la organización	796
Figura JJ.14. Ficha de Objetivo Estratégico – Optimizar la seguridad y salud de los trabajadores.	
Figura JJ.15. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar la eficiencia operativa.	
Figura JJ.16. Ficha de Objetivo Estratégico – Garantizar el suministro oportuno de la empresa.	
Figura JJ.17. Ficha de Objetivo Estratégico – Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo.	797
Figura JJ.18. Ficha de Objetivo Estratégico – Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores.	
Figura JJ.19. Ficha de Objetivo Estratégico – Alinear la organización con la estrategia.	
Figura JJ.20. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la satisfacción laboral.	

Figuras	Página
Figura JJ.21. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar las competencias laborales.	798
Figura JJ.22. Ficha de Objetivo Estratégico – Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización.	
Figura JJ.23. Ficha de Objetivo Estratégico – Fortalecer la toma de decisiones.	
Figura JJ.24. Ficha de Indicador – ROI.	799
Figura JJ.25. Ficha de Indicador – Índice de reducción de costos.	
Figura JJ.26. Ficha de Indicador – Índice de ventas.	
Figura JJ.27. Ficha de Indicador – Índice de perfil competitivo.	800
Figura JJ.28. Ficha de Indicador – Índice de satisfacción del cliente.	
Figura JJ.29. Ficha de Indicador – % Diseños aceptados por el cliente.	
Figura JJ.30. Ficha de Indicador – Índice de crecimiento de clientes.	801
Figura JJ.31. Ficha de Indicador – % Eficiencia total.	
Figura JJ.32. Ficha de Indicador – Índice de cumplimiento ISO 9001.	
Figura JJ.33. Ficha de Indicador – Índice de disponibilidad de maquinaria.	802
Figura JJ.34. Ficha de Indicador – Índice de productividad.	
Figura JJ.35. Ficha de Indicador – Índice de cumplimiento SST.	
Figura JJ.36. Ficha de Indicador – Índice de eficiencia operativa.	803
Figura JJ.37. Ficha de Indicador – % Cumplimiento de pedidos generados al proveedor.	
Figura JJ.38. Ficha de Indicador – Índice de Orden y limpieza.	
Figura JJ.39. Ficha de Indicador – Índice de responsabilidad con sus proveedores.	804

Figuras	Página
Figura JJ.40. Ficha de Indicador – Índice de eficiencia estratégica.	804
Figura JJ.41. Ficha de Indicador – Índice de clima laboral.	805
Figura JJ.42. Ficha de Indicador – Índice de GTH.	
Figura JJ.43. Ficha de Indicador – Índice de capital intelectual.	
Figura JJ.44. Ficha de Indicador – Índice de confiabilidad de la cadena de valor.	806
Figura JJ.45. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa.	
Figura JJ.46. Ficha de iniciativas – Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos.	
Figura JJ.47. Ficha de iniciativas – Plan de marketing.	807
Figura JJ.48. Ficha de iniciativas – Plan para mejorar la competitividad de la empresa.	
Figura JJ.49. Ficha de iniciativas – Plan de promociones y seguimiento para los clientes.	
Figura JJ.50. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir.	808
Figura JJ.51. Ficha de iniciativas – Plan de captación de clientes.	
Figura JJ.52. Ficha de iniciativas – Plan de seguimiento del estado del producto.	
Figura JJ.53. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la planificación y control de la producción.	809
Figura JJ.54. Ficha de iniciativas – Plan de gestión de calidad.	

Figuras	Página
Figura JJ.55. Ficha de iniciativas – Programa de mantenimiento preventivo.	
Figura JJ.56. Ficha de iniciativas – Plan de mejoramiento de la productividad.	810
Figura JJ.57. Ficha de iniciativas – Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Figura JJ.58. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la eficiencia operativa.	
Figura JJ.59. Ficha de iniciativas – Plan de alianza estratégica con los proveedores.	811
Figura JJ.60. Ficha de iniciativas – Plan de implementación de la metodología de las 5'S.	
Figura JJ.61. Ficha de iniciativas – Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa.	
Figura JJ.62. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la gestión estratégica.	812
Figura JJ.63. Ficha de iniciativas – Plan de mejora del clima laboral.	
Figura JJ.64. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de las competencias laborales.	
Figura JJ.65. Ficha de iniciativas – Plan para las prácticas de mejora continua.	813
Figura JJ.66. Ficha de iniciativas – Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones.	
Figura KK.1. Matriz de priorización de iniciativas.	814

Figuras	Página
Figura KK.2. Tablero de control.	815
Figura LL.1. Mapa de procesos propuesto.	816
Figura MM.1. Caracterización del proceso de gestión comercial.	818
Figura MM.2. Caracterización del proceso de diseño del producto.	819
Figura MM.3. Caracterización del proceso de planificación de la producción.	820
Figura MM.4. Caracterización del proceso de logística de entrada.	821
Figura MM.5. Caracterización del proceso de ploteado.	822
Figura MM.6. Caracterización del proceso de corte.	823
Figura MM.7. Caracterización del proceso de habilitado.	824
Figura MM.8. Caracterización del proceso de confección.	825
Figura MM.9. Caracterización del proceso de acabados.	826
Figura MM.10. Caracterización del proceso de planchado.	827
Figura MM.11. Caracterización del proceso de empaquetado.	828
Figura MM.12. Caracterización del proceso de logística de salida.	829
Figura MM.13. Caracterización del proceso de post venta.	830
Figura MM.14. Caracterización del proceso de gestión de RR.HH.	831
Figura MM.15. Caracterización del proceso de gestión de compras.	832
Figura MM.16. Caracterización del proceso de gestión de mantenimiento	833
Figura MM.17. Caracterización del proceso de SSO.	834
Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.	
Figura MM.18. Caracterización del proceso de Gestión de calidad.	835
Figura MM.19. Caracterización del proceso de Contabilidad y finanzas	836
Figura NN.1. Actividades primarias y de apoyo propuestas.	837

Figuras	Página
Figura OO.1. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión comercial.	838
Figura OO.2. Confiabilidad de los indicadores propuestos – diseño del producto.	839
Figura OO.3. Confiabilidad de los indicadores propuestos – planeamiento de la producción.	
Figura OO.4. Confiabilidad de los indicadores propuestos – logística de entrada.	840
Figura OO.5. Confiabilidad de los indicadores propuestos – producción.	
Figura OO.6. Confiabilidad de los indicadores propuestos – logística de salida.	841
Figura OO.7. Confiabilidad de los indicadores propuestos – post venta.	
Figura OO.8. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión de compras.	842
Figura OO.9. Confiabilidad de los indicadores propuestos – SSO.	
Figura OO.10. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de RR.HH.	843
Figura OO.11. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de Calidad.	
Figura OO.12. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Contabilidad y finanzas.	844

Figuras	Página
Figura OO.13. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de mantenimiento.	
Figura OO.14. Gráfica del Comportamiento de las actividades primarias y de apoyo en los Índices de confiabilidad propuesto.	845
Figura PP.1. Alineamiento estratégico ADN's para GTH propuesto.	846
Figura PP.2. Priorización de competencias por puesto para el GTH propuesto.	847
Figura PP.3. Gráfica general del GTH propuesto.	
Figura PP.4. Gráfico desglosable del GTH propuesto.	848
Figura PP.5. Resultado evaluación GTH propuesto.	
Figura PP.6. Definición de puestos de GTH propuesto.	849
Figura PP.7. Definición de trabajadores de GTH propuesto.	850
Figura PP.8. Planes de capacitación para el GTH propuesto.	
Figura PP.9. Gráfica de competencias por puesto - Gerente general	851
Figura PP.10. Gráfica de competencias por puesto - Jefe de gestión comercial	
Figura PP.11. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de diseño del producto	
Figura PP.12. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de producción	852
Figura PP.13. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de finanzas	
Figura QQ.1. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa estratégico.	854
Figura QQ.2. Alineamiento de los indicadores de los objetivos vs indicadores del mapa estratégico.	856

Figuras	Página
Figura QQ.3. Alineamiento de los indicadores del mapeo de procesos vs objetivos de calidad	858
Figura SS.1. Gestión por procesos - Perspectiva interna.	877
Figura SS.2. Principales diferencias entre el Enfoque Funcional y la Gestión por Procesos orientada a Resultados.	878
Figura SS.3. Metodología para la Implementación de la Gestión por Procesos	879
Figura SS.4. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (1 de 4).	880
Figura SS.5. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (2 de 4).	
Figura SS.6. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (3 de 4).	881
Figura SS.7. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (4 de 4).	
Figura SS.8. Lista de asistencia capacitación de Gestión por Procesos.	882
Figura SS.9. Manual de Procesos.	884
Figura SS.10. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de Gestión de Procesos.	
Figura SS.11. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Procesos.	885
Figura SS.12. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Procesos.	

Figuras	Página
Figura TT.1. Elaboración de Política de calidad.	887
Figura TT.2. Elaboración de objetivos de calidad.	
Figura TT.3. Diagrama de Pareto de Subprocesos críticos.	891
Figura TT.4. Evaluación de actividades críticas.	
Figura TT.5. Diagrama de Pareto de actividades críticas de Corte.	892
Figura TT.6. Diagrama de Pareto de actividades críticas de Unión de costuras.	
Figura TT.7. Formato de Registro de defectos – Actividad “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados”.	893
Figura TT.8. Formato de Registro de defectos – Actividad “Unir costuras con la máquina de costura recta”.	
Figura TT.9. Capacitación sobre Control estadístico de Procesos.	894
Figura TT.10. Diapositivas sobre Control estadístico de Procesos (1 de 2)	
Figura TT.11. Diapositivas sobre Control estadístico de Procesos (2 de 2)	895
Figura TT.12. Lista de asistencia a la capacitación de Control estadístico de Procesos.	
Figura TT.13. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de Gestión de Calidad.	896
Figura TT.14. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Calidad	
Figura TT.15. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Calidad.	897
Figura UU.1. Check list de mantenimiento (1 de 3).	898
Figura UU.2. Check list de mantenimiento (2 de 3).	899

Figuras	Página
Figura UU.3. Check list de mantenimiento (3 de 3).	
Figura UU.4. Gráfica de resultados del cuestionario.	900
Figura UU.5. Puntuación de los aspectos a evaluar en el mantenimiento	901
Figura UU.6. Codificación de maquinarias de la empresa.	903
Figura UU.7. Inventario de maquinaria de la empresa.	904
Figura UU.8. Agrupación y resumen de equipos o maquinarias.	905
Figura UU.9. Análisis de criticidad de equipos o maquinarias en la empresa.	
Figura UU.10. Datos de horas de operación y mantenimiento en la empresa.	906
Figura UU.11. Cronograma de actividades de mantenimiento preventivo	907
Figura UU.12. Objetivos, planes de acción y control de la gestión de mantenimiento.	908
Figura UU.13. Registro de mantenimiento de maquinarias y equipos	909
Figura UU.14. Registro de lubricación.	
Figura UU.15. Registro de control de lubricación.	910
Figura UU.16. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (1 de 3).	911
Figura UU.17. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (2 de 3).	
Figura UU.18. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (3 de 3).	
Figura UU.19. Lista de asistencia de la capacitación de Gestión de mantenimiento.	912

Figuras	Página
Figura UU.20. Presupuesto y control de avance del Programa de mantenimiento de maquinarias.	
Figura UU.21. Valor ganado y costo real del Programa de mantenimiento de maquinarias.	913
Figura UU.22. Gráfico de valor ganado – Programa de mantenimiento de maquinarias.	
Figura VV.1. Actividad deportiva realizada en la empresa.	915
Figura VV.2. Documento de aceptación de reconocimiento de cumpleaños.	916
Figura VV.3. Programación de festividades.	
Figura VV.4. Procedimiento de incentivo a colaboradores.	917
Figura VV.5. Diploma del empleado del mes.	
Figura VV.6. Empleado del mes.	918
Figura VV.7. Periódico mural de Tom Gutiérrez Company S.A.C.	
Figura VV.8. Espacio habilitado para las sesiones de coaching.	919
Figura VV.9. Capacitación sobre la Comunicación en la empresa.	920
Figura VV.10. Diapositivas para la capacitación sobre la Comunicación dentro de la organización (1 de 2).	
Figura VV.11. Diapositivas para la capacitación sobre la Comunicación dentro de la organización (2 de 2).	
Figura VV.12. Lista de asistencia a la capacitación de Comunicación dentro de la organización.	921
Figura VV.13. Presupuesto y control de avance del Programa de mejora del Clima laboral.	

Figuras	Página
Figura VV.14. Valor ganado y costo real del Programa de mejora del Clima laboral.	922
Figura VV.15. Gráfico de valor ganado – Programa de mejora del Clima laboral.	
Figura WW.1. Capacitación de competencias por puestos.	924
Figura WW.2. Diapositivas para la capacitación de puestos por competencias (1 de 2).	
Figura WW.3. Diapositivas para la capacitación de puestos por competencias (2 de 2).	925
Figura WW.4. Lista de capacitación de competencias por puestos.	
Figura WW.5. Capacitación de liderazgo.	926
Figura WW.6. Diapositivas de la capacitación de liderazgo (1 de 2).	
Figura WW.7. Diapositivas de la capacitación de liderazgo (2 de 2).	
Figura WW.8. Presupuesto y control de avance del Programa de Competencias por puestos.	927
Figura WW.9. Valor ganado y costo real del Programa de Competencias por puestos.	
Figura WW.10. Gráfico de valor ganado – Programa de competencias por puestos.	928
Figura XX.1. Condiciones iniciales de la empresa (1 de 2).	929
Figura XX.2. Condiciones iniciales de la empresa (2 de 2).	
Figura XX.3. Grupo de trabajo para la implementación de 5'S	930
Figura XX.4. Tarjetas rojas y amarillas.	
Figura XX.5. Actividades de la Etapa Seiri – Clasificar.	931

Figuras	Página
Figura XX.6. Responsable por actividad a implementar en etapa Seiri (Clasificar)	
Figura XX.7. Implementación etapa Seiri (1 de 4).	932
Figura XX.8. Implementación etapa Seiri (2 de 4).	
Figura XX.9. Implementación etapa Seiri (3 de 4).	
Figura XX.10. Implementación etapa Seiri (3 de 4).	
Figura XX.11. Actividades de la etapa Seiton (Organizar y ordenar)	933
Figura XX.12. Responsables de actividades a implementar de etapa Seiton (Organizar y ordenar).	
Figura XX.13. Implementación etapa Seiton (1 de 7).	934
Figura XX.14. Implementación etapa Seiton (2 de 7).	
Figura XX.15. Implementación etapa Seiton (3 de 7).	
Figura XX.16. Implementación etapa Seiton (4 de 7).	935
Figura XX.17. Implementación etapa Seiton (5 de 7).	
Figura XX.18. Implementación etapa Seiton (6 de 7).	
Figura XX.19. Implementación etapa Seiton (7 de 7).	936
Figura XX.20. Actividades de la etapa Seiso.	
Figura XX.21. Responsables de las actividades a implementar en la etapa Seiso	937
Figura XX.22. Implementación etapa Seiso (1 de 4).	
Figura XX.23. Implementación etapa Seiso (2 de 4).	
Figura XX.24. Implementación etapa Seiso (3 de 4).	938
Figura XX.25. Implementación etapa Seiso (4 de 4).	
Figura XX.26. Actividades de la etapa Seiketsu.	

Figuras	Página
Figura XX.27. Operarios haciendo uso de EPP.	939
Figura XX.28. Señalizaciones (1 de 2).	
Figura XX.29. Señalizaciones (2 de 2).	
Figura XX.30. Capacitación sobre la metodología de 5'S.	940
Figura XX.31. Diapositivas de la capacitación de la metodología de 5'S (1 de 2).	
Figura XX.32. Diapositivas de la capacitación de la metodología de 5'S (2 de 2).	940
Figura XX.33. Lista de asistencia a la capacitación de metodología 5'S.	941
Figura XX.34. Evaluación de clasificación y ordenamiento - 5'S.	942
Figura XX.35. Evaluación de clasificación y ordenamiento - 5'S.	
Figura XX.36. Evaluación de disciplina - 5'S.	
Figura XX.37. Resultado de la implementación de 5'S.	943
Figura XX.16. Presupuesto del Plan de implementación de 5S.	
Figura XX.17. Control de avance del Plan de implementación de 5S.	944
Figura XX.18. Valor ganado del Plan de implementación de 5S.	
Figura XX.19. Costo real del Plan de implementación de 5S.	
Figura XX.20. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de 5S.	945
Figura YY.1. Proceso de elección de representantes del Comité de SST en la empresa.	946
Figura YY.2. Elección Comité SST	947
Figura YY.3. Modelo de acta de implantación del CSST	
Figura YY.4. Diapositivas de la capacitación al Comité de SST (1 de 2).	948
Figura YY.5. Diapositivas de la capacitación al Comité de SST (2 de 2).	

Figuras	Página
Figura YY.6. Lista de asistencia a la capacitación del Comité de SST.	949
Figura YY.7. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.	950
Figura YY.8. Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Figura YY.9. Publicación de la política y objetivos de SST.	951
Figura YY.10. Difusión de la política y objetivos de SST.	
Figura YY.11. Matriz de determinación de riesgos en las etapas de los procesos de producción.	954
Figura YY.12. Evaluación de nivel de riesgo.	955
Figura YY.13. Matriz IPER – Gestión Comercial.	956
Figura YY.14. Matriz IPER – Diseño del producto (1 de 2).	957
Figura YY.15. Matriz IPER – Diseño del producto (2 de 2).	958
Figura YY.16. Matriz IPER – Planeamiento de producción.	959
Figura YY.17. Matriz IPER – Logística de entrada.	
Figura YY.18. Matriz IPER – Operacionales (1 de 3).	960
Figura YY.19. Matriz IPER – Operacionales (2 de 3).	961
Figura YY.20. Matriz IPER – Operacionales (3 de 3).	962
Figura YY.21. Matriz IPER – Logística de salida.	963
Figura YY.22. Matriz IPER – Post venta.	
Figura YY.23. Mapa de riesgos de la empresa.	964
Figura YY.24. Disminuir de riesgos.	968
Figura YY.25. Riesgos ergonómicos y físicos.	
Figura YY.26. Diapositivas de la capacitación de SST (1 de 5).	970
Figura YY.27. Diapositivas de la capacitación de SST (2 de 5).	
Figura YY.28. Diapositivas de la capacitación de SST (3 de 5).	971

Figuras	Página
Figura YY.29. Diapositivas de la capacitación de SST (4 de 5).	
Figura YY.30. Diapositivas de la capacitación de SST (5 de 5).	
Figura YY.31. Capacitación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	972
Figura YY.32. Lista de asistencia de capacitación de SST.	
Figura YY.33. Entrega de EPP's a los colaboradores de la empresa.	973
Figura YY.34. Procedimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Figura YY.35. Registro de accidentes de trabajo (1 de 3).	974
Figura YY.36. Registro de accidentes de trabajo (2 de 2).	
Figura YY.37. Registro de incidente de trabajo.	975
Figura YY.21. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	976
Figura YY.22. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	
Figura YY.23. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	977
Figura BBB.1. Verificación de las puntuaciones finales del radar estratégico	978
Figura BBB.2. Verificar de la gráfica del radar estratégico.	979
Figura BBB.3. Verificación del porcentaje de la descentralización.	
Figura CCC.1. Cuestionario de Estimación de Costos de Calidad – Verificar	986
Figura CCC.2. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación al producto	

Figuras	Página
Figura CCC.3. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a las Políticas.	987
Figura CCC.4. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los Procedimientos.	
Figura CCC.5. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los Costos.	
Figura CCC.6. Costos de Calidad de la empresa – verificar.	988
Figura DDD.1. Principio Enfoque a los clientes – Verificar.	989
Figura DDD.2. Principio de Liderazgo – Verificar.	
Figura DDD.3. Principio de Involucramiento de la gente – Verificar.	990
Figura DDD.4 . Principio de Enfoque de Procesos – Verificar.	
Figura DDD.5. Principio de Mejoramiento – Verificar.	
Figura DDD.6. Principio de Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia – Verificar.	
Figura DDD.7. Principio de Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores – Verificar.	991
Figura DDD.8. Gráfico de evaluación de principios ISO 9001:2015 – Verificar.	992
Figura EEE.1. Capacidad Poisson del proceso de corte – Verificar.	995
Figura EEE.2. Capacidad Poisson del proceso de unión de costuras – Verificar.	
Figura FFF.1. Gráfica de índice de disponibilidad de maquinarias después del proyecto	999

Figuras	Página
Figura GGG.1. Verificación de los factores críticos del desarrollo educativo	1000
Figura GGG.2. Verificación de los factores críticos del desarrollo social	
Figura GGG.3. Verificación de los factores críticos del buen gerenciamiento	1001
Figura GGG.4. Verificación de los factores críticos de estructura.	
Figura GGG.5. Verificación de los factores críticos de recompensa	
Figura GGG.6. Índice único de clima laboral – verificar.	1002
Figura HHH.1. Nuevo índice de motivación	1003
Figura HHH.2. Comparación índice de motivación.	1004
Figura III.1. Resultado de evaluación de GTH con proyecto.	1005
Figura III.2. Comparación del índice de GTH.	
Figura JJJ.1. Índice de frecuencia en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019	1007
Figura JJJ.2. Índice de severidad en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019.	
Figura JJJ.3. Índice de accidentabilidad en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019	
Figura KKK.1. Verificar - Reevaluación del Check List de SST	1009
Figura KKK.2. Comparación del índice de SST.	
Figura LLL.1. Etapa seiri – verificar.	1010
Figura LLL.2. Etapa seiton – verificar.	1011
Figura LLL.3. Etapa seiso – verificar.	
Figura LLL.4. Etapa seiketsu – verificar.	1012

Figuras	Página
Figura LLL.5. Etapa shitsuke – verificar.	
Figura LLL.6. Comparación índice de orden y limpieza.	1013
Figura MMM.1. Proyección de ventas situación con proyecto estimado	1014
Figura MMM.2. Proyección de costos de materia prima situación con proyecto estimado.	1015
Figura MMM.3. Proyección de costos de mano de obra directa situación con proyecto estimado.	
Figura MMM.4. Proyección de costos de fabricación situación con proyecto estimado.	1016
Figura MMM.5. Proyección de gastos de operación situación con proyecto estimado.	
Figura MMM.6. Proyección de ventas situación con proyecto real.	1017
Figura MMM.7. Proyección de costos de materia prima situación con proyecto real.	
Figura MMM.8. Proyección de costos de mano de obra situación con proyecto real.	1018
Figura MMM.9. Proyección de costos indirectos de fabricación situación con proyecto real.	
Figura MMM.10. Proyección de gastos de operación situación con proyecto real.	1019

Tablas	Página
Tabla A.1 Datos generales de la empresa	378
Tabla B.1 Lluvia de ideas en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.	382
Tabla C.1 Matriz 5W-1H – Inadecuada Planeamiento Estratégico	385
Tabla C.2 Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Procesos	386
Tabla C.3 Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Operaciones	387
Tabla C.4 Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Calidad	388
Tabla C.5 Matriz 5W-1H – Inadecuada Condición Laboral	390
Tabla E.1 Análisis P-Q para determinar el producto patrón.	393
Tabla E.2 Análisis ABC para determinar el Producto Patrón.	394
Tabla E.3 Procesos de elaboración de los productos de Tom Gutiérrez Company S.A.C.	395
Tabla F.1 Eficacia de cantidad de la empresa.	397
Tabla F.2 Eficacia de tiempo de la empresa.	398
Tabla F.4 Eficacia total de la empresa.	401
Tabla F.5 Eficiencia de botones fantasía.	402
Tabla F.6 Eficiencia de hang tags.	402
Tabla F.7 Eficiencia de bolsa celofán.	
Tabla F.8 Eficiencia de cinta de embalaje	403
Tabla F.9 Eficiencia de etiquetas.	
Tabla F.10 Eficiencia de colgador	
Tabla F.11 Eficiencia de caja de embalaje	405
Tabla F.12 Eficiencia tela de Alpaca.	
Tabla F.13 Eficiencia de forro raso.	406
Tabla F.14 Eficiencia de adhesivo reflex.	

Tablas	Página
Tabla F.15 Eficiencia de sesgo interno.	407
Tabla F.16 Eficiencia de cola de rata.	
Tabla F.17 Eficiencia de hilo mercerizado.	
Tabla F.18 Eficiencia de hombreras.	408
Tabla F.19 Eficiencia de materia prima.	
Tabla F.20 Eficiencia de horas hombre.	410
Tabla F.21 Eficiencia de H-M	411
Tabla F.22 Eficiencia total.	412
Tabla F.23 Productividad materia prima	
Tabla F.24 Productividad H-H	414
Tabla F.25 Productividad H-M	415
Tabla F.26 Productividad total.	416
Tabla F.27 Efectividad total.	417
Tabla H.1 Ficha técnica de Radar Estratégica	420
Tabla H.2 Porcentaje de descentralización	424
Tabla L.1 Ficha técnica de Matriz de Perfil competitivo	432
Tabla N.1 Ficha técnica índice de Confiabilidad de la cadena de valor actual	439
Tabla N.2 Ficha técnica de índice de creación único de valor.	445
Tabla O.1 Cumplimiento de pedidos entregados por el proveedor	453
Tabla O.2 Cantidad de proveedores	454
Tabla P.1 Cumplimiento del tiempo proyectado	455
Tabla Q.1 Porcentaje de producto terminado defectuoso.	457
Tabla Q.2 Porcentaje de productos en proceso de corte defectuosos	458

Tablas	Página
Tabla Q.3 Porcentaje de productos en proceso de unión de costuras defectuosos.	459
Tabla R.1 Ficha técnica Costos de Calidad.	460
Tabla S.1 Ficha técnica Norma ISO 9000:2015	464
Tabla S.2 Ficha técnica de la norma ISO 9001:2015	467
Tabla T.1 Ficha técnica primera Casa de Calidad.	471
Tabla T.2 Resultados de la encuesta de Percepción del cliente NOVICA.	473
Tabla T.3 Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Inka Treasure EIRL.	473
Tabla T.4 Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Santos Silva EIRL.	474
Tabla T.5 Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Peruvian Traditions S.A.C.	
Tabla T.6 Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Creaciones Mubarak SRL.	475
Tabla T.7 Resultados de Encuesta de Atribución de importancia.	
Tabla W.1 Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de corte.	487
Tabla W.2 Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de unión de costuras.	488
Tabla X.1 Ficha técnica de Clima laboral.	493
Tabla Y.1 Ficha técnica de índice de motivación.	501
Tabla Z.1 Ficha técnica de Cultura organizacional.	504

Tablas	Página
Tabla AA.1 Ficha técnica Gestión del talento humano.	507
Tabla BB.1 Ficha técnica de índice de Ausentismo laboral	512
Tabla CC.1 Ficha técnica del índice de Rotación del personal	515
Tabla DD.1 Ficha técnica índice de Accidentabilidad	518
Tabla EE.1 Ficha técnica Distribución de planta.	528
Tabla FF.1 Elementos de la operación “Diseñado I”.	531
Tabla FF.2 Elementos de la operación “Diseñado I”.	532
Tabla FF.3 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Diseñado I”.	533
Tabla FF.4 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Diseñado I”.	
Tabla FF.5 Método indirecto para el Elemento A “Coger mouse de la computadora”.	534
Tabla FF.6 Método indirecto para el Elemento B “Abrir software de la computadora”.	
Tabla FF.7 Método indirecto para el Elemento C “Diseñar la prenda con software”.	535
Tabla FF.8 Error de apreciación para elemento de la Operación “Diseñado I”.	536
Tabla FF.9 Suplementos de la Operación “Diseñado I”.	
Tabla FF.10 Elementos de la operación “Ploteado I”.	537
Tabla FF.11 Elementos de la operación “Ploteado I”.	538
Tabla FF.12 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Ploteado I”.	539
Tabla FF.13 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Ploteado I”.	

Tablas	Página
Tabla FF.14 Método indirecto para el Elemento D “Abrir ventana de impresión con mouse”.	540
Tabla FF.15 Método indirecto para el Elemento E “Configurar las propiedades de impresión con mouse”.	541
Tabla FF.16 Método indirecto para el Elemento F “Imprimir el patrón de la prenda con mouse”.	
Tabla FF.17 Error de apreciación para elemento de la Operación “Ploteado I”.	542
Tabla FF.18 Suplementos de la Operación “Ploteado I”.	
Tabla FF.19 Elementos de la operación “Tendido I”.	543
Tabla FF.20 Elementos de la operación “Tendido I”.	544
Tabla FF.21 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Tendido I”.	545
Tabla FF.22 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Tendido I”.	
Tabla FF.23 Método indirecto para el Elemento G “Coger tela de alpaca”	546
Tabla FF.24 Método indirecto para el Elemento H “Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte”.	547
Tabla FF.25 Método indirecto para el Elemento I “Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte”.	
Tabla FF.26 Error de apreciación para elemento de la Operación “Tendido I”.	548
Tabla FF.27 Suplementos de la Operación “Tendido I”.	
Tabla FF.28 Elementos de la operación “Tizado I”.	549
Tabla FF.29 Elementos de la operación “Tizado I”.	550

Tablas	Página
Tabla FF.30 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Tizado I”.	551
Tabla FF.31 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Tizado I”.	
Tabla FF.32 Método indirecto para el Elemento J “Coger la tiza y la regla”.	552
Tabla FF.33 Método indirecto para el Elemento K “Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente”.	553
Tabla FF.34 Método indirecto para el Elemento L “Trazar línea sobre la tela con la máquina”.	
Tabla FF.35 Error de apreciación para elemento de la Operación “Tizado I”.	554
Tabla FF.36 Suplementos de la Operación “Tizado I”.	
Tabla FF.37 Elementos de la operación “Corte I”.	555
Tabla FF.38 Elementos de la operación “Corte I”.	556
Tabla FF.39 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Corte I”.	557
Tabla FF.40 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Corte I”.	558
Tabla FF.41 Método indirecto para el Elemento M “Coger la tijera”.	
Tabla FF.42 Método indirecto para el Elemento N “Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera”.	559
Tabla FF.43 Método indirecto para el Elemento Ñ “Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera”.	
Tabla FF.44 Error de apreciación para elemento de la Operación “Corte I”.	560

Tablas	Página
Tabla FF.45 Suplementos de la Operación “Corte I”.	
Tabla FF.46 Elementos de la operación “Ploteado I”.	561
Tabla FF.47 Elementos de la operación “Tizado II”.	562
Tabla FF.48 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Tendido II”	563
Tabla FF.49 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Tendido II”.	
Tabla FF.50 Método indirecto para el Elemento O “Coger el ploteado”.	564
Tabla FF.51 Método indirecto para el Elemento P “Colocar el ploteado sobre la mesa de corte”.	
Tabla FF.52 Método indirecto para el Elemento Q “Tender el ploteado adecuadamente sobre la tela de alpaca previamente tendida”.	565
Tabla FF.53 Error de apreciación para elemento de la Operación “Tendido II”.	566
Tabla FF.54 Suplementos de la Operación “Tendido II”.	
Tabla FF.55 Elementos de la operación “Corte II”.	567
Tabla FF.56 Elementos de la operación “Corte II”.	568
Tabla FF.57 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Corte II”.	569
Tabla FF.58 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Corte II”.	
Tabla FF.59 Método indirecto para el Elemento R “Coger la máquina de corte”.	570
Tabla FF.60 Método indirecto para el Elemento S “Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos”.	571

Tablas	Página
Tabla FF.61 Método indirecto para el Elemento T “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones de ploteado”	
Tabla FF.62 Error de apreciación para elemento de la Operación “Corte II”.	572
Tabla FF.63 Suplementos de la Operación “Corte II”.	
Tabla FF.64 Elementos de la operación “Identificación y Asociación I”	573
Tabla FF.65 Elementos de la operación “Identificación y Asociación I”	574
Tabla FF.66 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Identificación y Asociación I”.	575
Tabla FF.67 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Identificación y Asociación I”.	
Tabla FF.68 Método indirecto para el Elemento U “Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte”.	576
Tabla FF.69 Método indirecto para el Elemento V “Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso”.	
Tabla FF.70 Método indirecto para el Elemento W “Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado”.	577
Tabla FF.71 Error de apreciación para elemento de la Operación “Identificación y Asociación I”.	578
Tabla FF.72 Suplementos de la Operación “Identificación y Asociación I”	
Tabla FF.73 Elementos de la operación “Fusionado I”.	579
Tabla FF.74 Elementos de la operación “Fusionado I”.	580

Tablas	Página
Tabla FF.75 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Fusionado I”	581
Tabla FF.76 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Fusionado I”.	582
Tabla FF.77 Método indirecto para el Elemento X “Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado”.	
Tabla FF.78 Método indirecto para el Elemento Y “Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente”.	583
Tabla FF.79 Método indirecto para el Elemento Z “Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado”.	
Tabla FF.80 Error de apreciación para elemento de la Operación “Fusionado I”.	584
Tabla FF.81 Suplementos de la Operación “Fusionado I”.	
Tabla FF.82 Elementos de la operación “Identificación y Asociación III”.	585
Tabla FF.83 Elementos de la operación “Identificación y Asociación III”.	586
Tabla FF.84 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Identificación y Asociación III”.	587
Tabla FF.85 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Identificación y Asociación III”.	588
Tabla FF.86 Método indirecto para el Elemento AA “Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte”.	
Tabla FF.87 Método indirecto para el Elemento AB “Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas’”.	589
Tabla FF.88 Método indirecto para el Elemento AC “Apilar las piezas agrupadas”.	

Tablas	Página
Tabla FF.89 Error de apreciación para elemento de la Operación “Identificación y Asociación III”.	590
Tabla FF.90 Suplementos de la Operación “Identificación y Asociación III”	
Tabla FF.91 Elementos de la operación “Unión de costuras I”.	591
Tabla FF.92 Elementos de la operación “Unión y costura I”.	592
Tabla FF.93 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de costura I”.	593
Tabla FF.94 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Unión de costura I”.	
Tabla FF.95 Método indirecto para el Elemento AD “Encarar piezas a unir”	594
Tabla FF.96 Método indirecto para el Elemento AE “Unir costuras con la máquina de costura recta”.	595
Tabla FF.97 Error de apreciación para elemento de la Operación “Unión de costuras I”.	596
Tabla FF.98 Suplementos de la Operación “Unión de costuras I”.	
Tabla FF.99 Elementos de la operación “Armado de bolsillos”.	597
Tabla FF.100 Elementos de la operación “Armado de bolsillos”.	598
Tabla FF.101 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de bolsillos”.	599
Tabla FF.102 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Armado de bolsillos”.	600

Tablas	Página
Tabla FF.103 Método indirecto para el Elemento AF “Coger las herramientas de medición”.	
Tabla FF.104 Método indirecto para el Elemento AG “Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda”.	601
Tabla FF.105 Método indirecto para el Elemento AH “Armar bolsillos con la máquina de costura recta”.	
Tabla FF.106 Error de apreciación para elemento de la Operación “Armado de bolsillos”.	602
Tabla FF.107 Suplementos de la Operación “Armado de bolsillos”.	603
Tabla FF.108 Elementos de la operación “Abertura de costuras I”.	
Tabla FF.109 Elementos de la operación “Abertura de costuras I”.	604
Tabla FF.110 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Abertura de costura I”.	605
Tabla FF.111 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Abertura de costuras I”.	606
Tabla FF.112 Método indirecto para el Elemento AI “Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda”.	
Tabla FF.113 Método indirecto para el Elemento AI “Coger plancha previamente preparada con la mano derecha”.	607
Tabla FF.114 Método indirecto para el Elemento AI “Abrir las costuras con la plancha”.	
Tabla FF.115 Error de apreciación para elemento de la Operación “Abertura de costuras I”.	608
Tabla FF.116 Suplementos de la Operación “Abertura de costuras I”.	

Tablas	Página
Tabla FF.117 Elementos de la operación “Doblado de bastas”.	609
Tabla FF.118 Elementos de la operación “Doblado de bastas”.	610
Tabla FF.119 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Doblado de bastas”.	611
Tabla FF.120 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Doblado de bastas”.	612
Tabla FF.121 Método indirecto para el Elemento AL “Abrir ventana de impresión con mouse”.	
Tabla FF.122 Método indirecto para el Elemento AM “Coger plancha previamente preparada”.	613
Tabla FF.123 Método indirecto para el Elemento AM “Planchar las bastas previamente dobladas”.	
Tabla FF.124 Error de apreciación para elemento de la Operación “Doblado de bastas”.	614
Tabla FF.125 Suplementos de la Operación “Doblado de bastas”.	
Tabla FF.126 Elementos de la operación “Armado de vueltas”.	615
Tabla FF.127 Elementos de la operación “Armado de vueltas”.	616
Tabla FF.128 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de vueltas”.	617
Tabla FF.129 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Armado de vueltas”.	
Tabla FF.130 Método indirecto para el Elemento AÑ “Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta”.	618

Tablas	Página
Tabla FF.131 Método indirecto para el Elemento AO “Encarar piezas a unir”.	
Tabla FF.132 Método indirecto para el Elemento AP “Armar vueltas con la máquina de costura recta”.	619
Tabla FF.133 Error de apreciación para elemento de la Operación “Armado de vueltas”.	620
Tabla FF.134 Suplementos de la Operación “Armado de vueltas”.	
Tabla FF.135 Elementos de la operación “Planchado I”.	621
Tabla FF.136 Elementos de la operación “Planchado I”.	622
Tabla FF.137 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado I”.	623
Tabla FF.138 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado I”.	624
Tabla FF.139 Método indirecto para el Elemento AQ “Coger plancha previamente preparada”.	
Tabla FF.140 Método indirecto para el Elemento AR “Planchar las vueltas”.	625
Tabla FF.141 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado I”.	626
Tabla FF.142 Suplementos de la Operación “Planchado I”.	
Tabla FF.143 Elementos de la operación “Unión de cuerpo con vueltas”.	627
Tabla FF.144 Elementos de la operación “Unión de cuerpo con vueltas”.	628
Tabla FF.145 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de cuerpo con vueltas”.	629

Tablas	Página
Tabla FF.146 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Unión de cuerpo con vueltas”.	630
Tabla FF.147 Método indirecto para el Elemento AS “Encarar piezas a unir”.	631
Tabla FF.148 Método indirecto para el Elemento AT “Unir cuerpo con vueltas”.	
Tabla FF.149 Error de apreciación para elemento de la Operación “Unión de cuerpo con vueltas”.	632
Tabla FF.150 Suplementos de la Operación “Unión de cuerpo con vueltas”	
Tabla FF.151 Elementos de la operación “Troquelado”.	633
Tabla FF.152 Elementos de la operación “Troquelado”.	634
Tabla FF.153 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Troquelado”	635
Tabla FF.154 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Troquelado”.	
Tabla FF.155 Método indirecto para el Elemento AU “Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel”.	636
Tabla FF.156 Método indirecto para el Elemento AV “Troquelar”.	637
Tabla FF.157 Error de apreciación para elemento de la Operación “Troquelado”.	
Tabla FF.158 Suplementos de la Operación “Troquelado”.	638
Tabla FF.159 Elementos de la operación “Planchado II”.	
Tabla FF.160 Elementos de la operación “Planchado II”.	639

Tablas	Página
Tabla FF.161 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado II”	640
Tabla FF.162 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado II”.	641
Tabla FF.163 Método indirecto para el Elemento AW “Colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado”	
Tabla FF.164 Método indirecto para el Elemento AX “Planchar la prenda parcialmente armada”.	642
Tabla FF.165 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado II”.	643
Tabla FF.166 Suplementos de la Operación “Planchado II”.	
Tabla FF.167 Elementos de la operación “Hilvanado externo”.	644
Tabla FF.168 Elementos de la operación “Hilvanado externo”.	645
Tabla FF.169 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Hilvanado externo”.	646
Tabla FF.170 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Hilvanado externo”.	647
Tabla FF.171 Método indirecto para el Elemento AY “Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora”.	
Tabla FF.172 Método indirecto para el Elemento AY “Hilvanar la solapa”	648
Tabla FF.173 Método indirecto para el Elemento BA “Deshilvanar la solapa”.	
Tabla FF.174 Error de apreciación para elemento de la Operación “Hilvanado externo”.	649
Tabla FF.175 Suplementos de la Operación “Hilvanado externo”.	

Tablas	Página
Tabla FF.176 Elementos de la operación “Hilvanado interno”.	650
Tabla FF.177 Elementos de la operación “Hilvanado interno”.	651
Tabla FF.178 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Hilvanado interno”.	652
Tabla FF.179 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Hilvanado interno”.	
Tabla FF.180 Método indirecto para el Elemento BB “Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora”.	653
Tabla FF.181 Método indirecto para el Elemento BC “Hilvanado de bastas y vueltas”.	654
Tabla FF.182 Error de apreciación para elemento de la Operación “Hilvanado interno”.	655
Tabla FF.183 Suplementos de la Operación “Hilvanado interno”.	
Tabla FF.184 Elementos de la operación “Armado de mangas”.	656
Tabla FF.185 Elementos de la operación “Armado de mangas”.	657
Tabla FF.186 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de mangas”.	658
Tabla FF.187 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Armado de mangas”.	659
Tabla FF.188 Método indirecto para el Elemento BD “Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta”.	
Tabla FF.189 Método indirecto para el Elemento BE “Encarar piezas a unir”.	660

Tablas	Página
Tabla FF.190 Método indirecto para el Elemento BF “Armar mangas con la máquina de costura recta”.	
Tabla FF.191 Error de apreciación para elemento de la Operación “Armado de mangas”.	661
Tabla FF.192 Suplementos de la Operación “Armado de mangas”.	
Tabla FF.193 Elementos de la operación “Planchado III”.	662
Tabla FF.194 Elementos de la operación “Planchado III”.	663
Tabla FF.195 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado III”	664
Tabla FF.196 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado III”.	
Tabla FF.197 Método indirecto para el Elemento BG “Coger plancha previamente preparada”.	665
Tabla FF.198 Método indirecto para el Elemento BH “Planchar las mangas”.	
Tabla FF.199 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado III”.	666
Tabla FF.200 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado III”.	667
Tabla FF.201 Elementos de la operación “Pegado de chorrera”.	
Tabla FF.202 Elementos de operación “Pegado de chorrera”.	668
Tabla FF.203 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Pegado de chorrera”.	669

Tablas	Página
Tabla FF.204 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Pegado de chorrera".	
Tabla FF.205 Método indirecto para el Elemento BI "Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga".	670
Tabla FF.206 Método indirecto para el Elemento BJ "Pegar chorrera en máquina de costura "x".	
Tabla FF.207 Error de apreciación para elemento de la Operación "Pegado de chorrera".	671
Tabla FF.208 Suplementos de la Operación "Pegado de chorrera".	
Tabla FF.209 Elementos de la operación "Unión de mangas con el cuerpo"	672
Tabla FF.210 Elementos de la operación "Unión de mangas con el cuerpo"	673
Tabla FF.211 Cálculo error vuelta a cero para la operación "Unión de mangas con el cuerpo".	674
Tabla FF.212 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unión de mangas con el cuerpo".	675
Tabla FF.213 Método indirecto para el Elemento BK "Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta".	
Tabla FF.214 Método indirecto para el Elemento BL "Encarar piezas a unir".	676
Tabla FF.215 Error de apreciación para elemento de la Operación "Unión de mangas con el cuerpo".	677

Tablas	Página
Tabla FF.216 Suplementos de la Operación “Unión de mangas con el cuerpo”.	
Tabla FF.217 Elementos de la operación “Identificación y Asociación IV”	678
Tabla FF.218 Elementos de la operación “Identificación y Asociación IV”	679
Tabla FF.219 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Identificación y Asociación IV”.	680
Tabla FF.220 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Identificación y Asociación IV”.	681
Tabla FF.221 Método indirecto para el Elemento BM “Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte”.	
Tabla FF.222 Método indirecto para el Elemento BN “Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso”.	682
Tabla FF.223 Error de apreciación para elemento de la Operación “Identificación y Asociación IV”.	683
Tabla FF.224 Suplementos de la Operación “Identificación y Asociación IV”.	
Tabla FF.225 Elementos de la operación “Unión de costuras II”.	684
Tabla FF.226 Elementos de la operación “Unión de costuras II”.	685
Tabla FF.227 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de costuras II”.	686
Tabla FF.228 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Unión de costuras II”.	687

Tablas	Página
Tabla FF.229 Método indirecto para el Elemento BÑ “Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección”.	
Tabla FF.230 Método indirecto para el Elemento BO “Encarar piezas a unir”.	688
Tabla FF.231 Método indirecto para el Elemento BP “Unir costuras con la máquina de costura recta”.	
Tabla FF.232 Error de apreciación para elemento de la Operación “Unión de costuras II”.	689
Tabla FF.233 Suplementos de la Operación “Unión de costuras II”.	
Tabla FF.234 Elementos de la operación “Planchado IV”.	690
Tabla FF.235 Elementos de la operación “Planchado IV”.	691
Tabla FF.236 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado IV”.	692
Tabla FF.237 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado IV”.	693
Tabla FF.238 Método indirecto para el Elemento BQ “Coger plancha previamente preparada”.	694
Tabla FF.239 Método indirecto para el Elemento BR “Planchar la unión de forros”.	
Tabla FF.240 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado IV”.	695
Tabla FF.241 Suplementos de la Operación “Planchado IV”.	

Tablas	Página
Tabla FF.242 Elementos de la operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	696
Tabla FF.243 Elementos de la operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	697
Tabla FF.244 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	698
Tabla FF.245 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	
Tabla FF.246 Método indirecto para el Elemento BS “Encarar piezas a unir”.	699
Tabla FF.247 Método indirecto para el Elemento BS “Encarar piezas a unir”.	
Tabla FF.248 Error de apreciación para elemento de la Operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	700
Tabla FF.249 Suplementos de la Operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.	701
Tabla FF.250 Elementos de la operación “Planchado V”.	
Tabla FF.251 Elementos de la operación “Planchado V”.	702
Tabla FF.252 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado V”.	703
Tabla FF.253 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado V”.	
Tabla FF.254 Método indirecto para el Elemento BU “Coger plancha previamente preparada”.	704

Tablas	Página
Tabla FF.255 Método indirecto para el Elemento BV “Planchar la unión parcial de forro con prenda”.	
Tabla FF.256 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado V”.	705
Tabla FF.257 Suplementos de la Operación “Planchado V”.	
Tabla FF.258 Elementos de la operación “Atraques”.	706
Tabla FF.259 Elementos de la operación “Atraques”.	707
Tabla FF.260 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Atraques”.	708
Tabla FF.261 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Atraques”.	
Tabla FF.262 Método indirecto para el Elemento BW “Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora”.	709
Tabla FF.263 Método indirecto para el Elemento BX “Hilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de contrapechos y hombreras”.	710
Tabla FF.264 Error de apreciación para elemento de la Operación “Atraques”.	711
Tabla FF.265 Suplementos de la Operación “Atraques”.	
Tabla FF.266 Elementos de la operación “Volteado y Acomodado”.	712
Tabla FF.267 Elementos de la operación “Volteado y Acomodado”.	713
Tabla FF.268 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Volteado y Acomodado”.	714
Tabla FF.269 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Volteado y Acomodado”.	715

Tablas	Página
Tabla FF.270 Método indirecto para el Elemento BZ “Voltear la prenda”	
Tabla FF.271 Método indirecto para el Elemento CA “Acomodar la prenda”.	716
Tabla FF.272 Error de apreciación para elemento de la Operación “Volteado y Acomodado”.	
Tabla FF.273 Suplementos de la Operación “Volteado y Acomodado”.	717
Tabla FF.274 Elementos de la operación “Planchado VI”.	
Tabla FF.275 Elementos de la operación “Planchado VI”.	718
Tabla FF.276 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado VI”.	719
Tabla FF.277 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Planchado VI”.	
Tabla FF.278 Método indirecto para el Elemento CB “Coger plancha previamente preparada”.	720
Tabla FF.279 Método indirecto para el Elemento CC “Planchar la prenda”.	
Tabla FF.280 Error de apreciación para elemento de la Operación “Planchado VI”.	721
Tabla FF.281 Suplementos de la Operación “Planchado VI”.	
Tabla FF.282 Elementos de la operación “Cerrado de costuras”.	722
Tabla FF.283 Elementos de la operación “Cerrado de costuras”.	723
Tabla FF.284 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Cerrado de costuras”.	724

Tablas	Página
Tabla FF.285 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Cerrado de costuras".	
Tabla FF.286 Método indirecto para el Elemento CD "Ubicar área no cocida".	725
Tabla FF.287 Método indirecto para el Elemento CE "Cerrar costuras".	
Tabla FF.288 Error de apreciación para elemento de la Operación "Cerrado de costuras".	726
Tabla FF.289 Suplementos de la Operación "Cerrado de costuras".	727
Tabla FF.290 Elementos de la operación "Marcación de ojales".	
Tabla FF.291 Elementos de la operación "Marcación de ojales".	728
Tabla FF.292 Cálculo error vuelta a cero para la operación "Marcación de ojales".	729
Tabla FF.293 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Marcación de ojales".	
Tabla FF.294 Método indirecto para el Elemento CF "Coger las herramientas de medición".	730
Tabla FF.295 Método indirecto para el Elemento CG "Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabado".	731
Tabla FF.296 Método indirecto para el Elemento CI "Marcar la prenda con la tiza".	
Tabla FF.297 Error de apreciación para elemento de la Operación "Marcación de ojales".	732
Tabla FF.298 Suplementos de la Operación "Marcación de ojales".	733
Tabla FF.299 Elementos de la operación "Ojalado".	

Tablas	Página
Tabla FF.300 Elementos de la operación "Ojalado".	734
Tabla FF.301 Cálculo error vuelta a cero para la operación "Ojalado".	735
Tabla FF.302 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Ojalado".	
Tabla FF.303 Método indirecto para el Elemento CJ "Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina".	736
Tabla FF.304 Método indirecto para el Elemento CK "Ojalar la prenda".	
Tabla FF.305 Error de apreciación para elemento de la Operación "Ojalado".	737
Tabla FF.306 Suplementos de la Operación "Ojalado".	738
Tabla FF.307 Elementos de la operación "Planchado VII".	
Tabla FF.308 Elementos de la operación "Planchado VII".	739
Tabla FF.309 Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado VII".	740
Tabla FF.310 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado VII".	
Tabla FF.311 Método indirecto para el Elemento CL "Coger plancha previamente preparada".	741
Tabla FF.312 Método indirecto para el Elemento CM "Planchar la prenda"	
Tabla FF.313 Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado VII".	742
Tabla FF.314 Suplementos de la Operación "Planchado VII".	

Tablas	Página
Tabla FF.315 Elementos de la operación “Marcación de accesorios”.	743
Tabla FF.316 Elementos de la operación “Marcación de accesorios”.	
Tabla FF.317 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Marcación de accesorios”.	745
Tabla FF.318 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Marcación de accesorios”.	746
Tabla FF.319 Método indirecto para el Elemento CN “Coger las herramientas de medición”.	
Tabla FF.320 Método indirecto para el Elemento CÑ “Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados”.	747
Tabla FF.321 Método indirecto para el Elemento CO “Posicionar adecuadamente la regla”	
Tabla FF.322 Método indirecto para el Elemento CP “Marcar la prenda con punzón”.	748
Tabla FF.323 Error de apreciación para elemento de la Operación “Marcación de accesorios”. (1 de 2).	749
Tabla FF.324 Error de apreciación para elemento de la Operación “Marcación de accesorios”. (2 de 2).	
Tabla FF.325 Suplementos de la Operación “Marcación de accesorios”.	750
Tabla FF.326 Elementos de la operación “Colocar accesorios”.	
Tabla FF.327 Elementos de la operación “Colocar accesorios”.	751
Tabla FF.328 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Colocar accesorios”.	752

Tablas	Página
Tabla FF.329 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Colocar accesorios”.	753
Tabla FF.330 Método indirecto para el Elemento CQ “Coger los botones”	
Tabla FF.331 Método indirecto para el Elemento CR “Ubicar los botones sobre la marcación”.	754
Tabla FF.332 Método indirecto para el Elemento CS “Cocer botones manualmente”.	
Tabla FF.333 Error de apreciación para elemento de la Operación “Colocar accesorios”.	755
Tabla FF.334 Suplementos de la Operación “Colocar accesorios”.	756
Tabla FF.335 Elementos de la operación “Colocar hang tags”.	
Tabla FF.336 Elementos de la operación “Colocar hang tags”.	757
Tabla FF.337 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Doblado de bastas”.	758
Tabla FF.338 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Colocar hang tags”.	759
Tabla FF.339 Método indirecto para el Elemento CT “Coger pistola para hang tags”.	760
Tabla FF.340 Método indirecto para el Elemento CU “Cargar pistola con el hang tags”.	
Tabla FF.341 Método indirecto para el Elemento CV “Cargar pistola con el hag tags”.	761
Tabla FF.342 Error de apreciación para elemento de la Operación “Colocar hang tags”.	762

Tablas	Página
Tabla FF.343 Suplementos de la Operación “Colocar hang tags”.	
Tabla FF.344 Elementos de la operación “Doblado de prendas”.	763
Tabla FF.345 Elementos de la operación “Doblado de prenda”.	
Tabla FF.346 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Doblado de prenda”.	765
Tabla FF.347 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Doblado de prenda”.	
Tabla FF.348 Método indirecto para el Elemento CW “Acomodar la prenda en el gancho”.	766
Tabla FF.349 Método indirecto para el Elemento CX “Doblado de prenda”	767
Tabla FF.350 Error de apreciación para elemento de la Operación “Doblado de prenda”.	768
Tabla FF.351 Suplementos de la Operación “Doblado de prenda”.	
Tabla FF.352 Elementos de la operación “Embolsado de prenda”.	769
Tabla FF.353 Elementos de la operación “Embolsado de prenda”.	
Tabla FF.354 Cálculo error vuelta a cero para la operación “Embolsado de prendas”.	770
Tabla FF.355 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Embolsado de prenda”.	771
Tabla FF.356 Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Embolsado de prenda”.	772
Tabla FF.357 Método indirecto para el Elemento CZ “Sellar con cinta adhesiva”.	

Tablas	Página
Tabla FF.358 Error de apreciación para elemento de la Operación “Embolsado de prenda”.	773
Tabla FF.359 Suplementos de la Operación “Embolsado de prenda”.	774
Tabla GG.1 Ficha técnica de check list 5’S	775
Tabla RR.1 Datos de la materia prima	860
Tabla RR.2 Datos del empaque	
Tabla RR.3 Valores adicionales	861
Tabla RR.4 Datos históricos de ventas de la empresa.	
Tabla RR.5 Operaciones vs productos de la empresa.	862
Tabla RR.6 Pronóstico tendencia	863
Tabla RR.7 Plan de implementación de la gestión de calidad	
Tabla RR.8 Programa de clima laboral	864
Tabla RR.9 Programa de definición de competencias por puestos.	
Tabla RR.10 Plan de implementación de las 5’S	
Tabla RR.11 Plan de implementación de Seguridad y Salud en el trabajo	865
Tabla RR.12 Plan de implementación de la gestión por procesos.	
Tabla RR.13 Programa de mantenimiento de maquinarias.	
Tabla RR.14 Proyectos de ventas – situación sin proyecto	866
Tabla RR.15 Proyección de costos – situación sin proyecto	
Tabla RR.16 Proyección de gastos de mano de obra directa – Situación sin proyecto	868
Tabla RR.17 Proyección de gastos indirectos de fabricación – situación sin proyecto	
Tabla RR.18 Proyección de gastos de operación – Situación sin proyecto	869

Tablas	Página
Tabla RR.19 Proyección de ventas – Situación con proyecto	
Tabla RR.20 Proyección de costos – Situación con proyecto	870
Tabla RR.21 Proyección de gastos de mano de obra directa – Situación con proyecto	
Tabla RR.22 Proyecto de costos indirectos de fabricación – situación con proyecto	871
Tabla RR.23 Proyección de gastos de operación – situación con proyecto	
Tabla RR.24 Inversión en activos tangibles e intangibles	872
Tabla RR.25 Inversión en capital de trabajo sin proyecto	
Tabla RR.26 Inversión en capital de trabajo con proyecto	
Tabla RR.27 Cálculo de gastos no desembolsables	873
Tabla RR.28 Valor residual	
Tabla RR.29 Financiamiento (Servicio a la deuda)	874
Tabla RR.30 Flujo de caja económico sin proyecto.	875
Tabla RR.31 Flujo de caja económico con proyecto.	
Tabla RR.32 Evaluación de proyectos (nivel I) – Indicadores de evaluación	876
Tabla TT.1 Factores a evaluar en el Método de ponderaciones.	888
Tabla TT.2 Evaluación de sub procesos críticos.	889
Tabla ZZ.1 Eficacia de cantidad.	980
Tabla ZZ.2 Eficacia de tiempo.	
Tabla ZZ.3 Eficacia de calidad.	
Tabla ZZ.4 Eficacia Total	981
Tabla ZZ.5 Eficiencia materia prima.	

Tablas	Página
Tabla ZZ.6 Eficiencia horas hombre.	
Tabla ZZ.7 Eficiencia horas máquina	982
Tabla ZZ.8 Eficiencia total.	
Tabla ZZ.9 Efectividad total.	983
Tabla ZZ.10 Productividad total.	
Tabla BBB.1 Porcentaje de producto terminado defectuoso - verificar	985
Tabla DDD.1 Resultados de evaluación de principios Norma ISO 9001: 2015 - Verificar	991
Tabla EEE.1 Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de corte – Verificar.	993
Tabla EEE.2 Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de Unión de costuras.	994
Tabla FFF.1 Total de horas de mantenimiento planificadas - Verificar	997
Tabla FFF.2 Total horas planificadas de mantenimiento significativas - Verificar	
Tabla FFF.3 Total horas planificadas de maquinarias significativas - Verificar	998
Tabla FFF.4 Índice de disponibilidad de maquinarias - Verificar	

APÉNDICE A

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C es una PYME identificada con el RUC N° 20491926903, fundada el 01 de Agosto de 2008 por el Gerente General Tomás Gutiérrez Sota, iniciando sus operaciones como sastrería y el posterior diseño y confección de prendas exteriores de vestir de alpaca para damas y caballeros, dirigiendo sus ventas al mercado exterior e interior.



Figura 0.1. Logotipo de Tom Gutiérrez Company S.A.C.
Tomado de la imagen proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Tabla 0.1

Datos generales de la empresa

Datos generales de la empresa	
<i>Razón Social</i>	<i>Tom Gutiérrez Company S.A.C.</i>
<i>R.U.C.</i>	<i>20491926903</i>
<i>Tipo de empresa</i>	<i>Sociedad Anónima Cerrada</i>
<i>Estado/ condición</i>	<i>Activo</i>
<i>Sector económico</i>	<i>Textil</i>
<i>Fecha de inicio de actividades</i>	<i>01 de Agosto de 2008</i>
<i>Ubicación</i>	<i>Lima – Lima - Chorrillos</i>
<i>Dirección</i>	<i>Cal. San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote. 02</i>
<i>Teléfono</i>	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

La empresa se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos en Cal. San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote. 02. A continuación, en la Figura A2 se muestra el croquis de la ubicación de la empresa:



Figura 0.2. Croquis de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. Tomado de la dirección de la empresa en estudio en Google Maps, Lima, Perú

La estructura organizacional de la empresa en estudio se determina mediante un organigrama general y funcional para una mejor apreciación de las funciones de cada responsable, aunque la empresa no cuenta con una definida.

Organigrama general

La estructura que actualmente cuenta la empresa distribuida en cuatro pilares debajo del gerente general (Dueño de la empresa), líder de gestión comercial, líder de diseño, líder de producción, líder de logística.

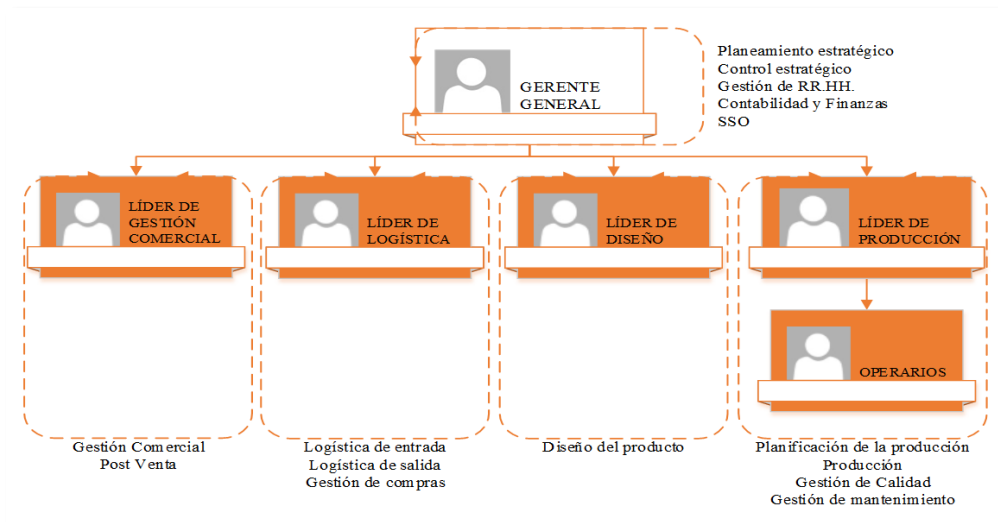


Figura 0.3. Organigrama de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. Tomado de la información de la empresa en estudio, Lima, Perú.

Las funciones correspondiente de cada puesto de trabajo esta para situar las responsabilidades de cada pilar de esta organización.

- **Gerente General:** Encargado del planeamiento estratégico de la organización, además de ser el dueño de la empresa cumple la función de mantener alineado a la organización bajo las normas estipuladas, buscando siempre la rentabilidad del giro de negocio. Además, se encarga del área de recursos humanos.
- **Líder Gestión Comercial:** Se encarga de captar y gestionar las ventas de las prendas exteriores de vestir, además de dar soporte al área de post venta ante cualquier reclamo de los clientes.
- **Líder de Logística:** Responsable de garantizar el correcto suministro de los recursos que necesita la empresa para elaborar las prendas exteriores de alpaca.

- Líder de Diseño: Responsables del cumplimiento del diseño y ficha técnica de la empresa, solicitada por el cliente, asegurándose que cumplan con las indicaciones que estipula el cliente.
- Líder de Producción: Responsable en el cumplimiento de la entrega de productos, las maquinarias, instrumentos, materiales, insumos, entre otros; a utilizar para la elaboración de los productos.

Productos

La empresa cuenta con una variedad de prendas exteriores de tela de alpaca requerida por sus clientes, pero cabe resaltar que una variedad son estándares para la empresa, que por su demanda son los más representativos en la organización, los cuales serán fundamentales para los posteriores análisis en el despliegue del proyecto.

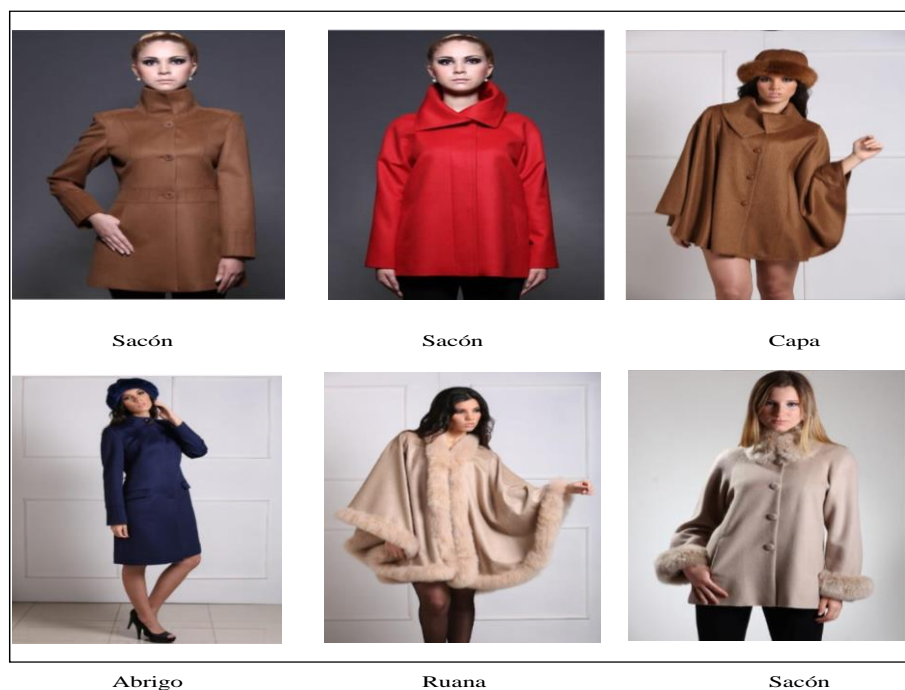


Figura 0.4. Productos de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. Tomado del catálogo de la página web de la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE B

LLUVIA DE IDEAS

Se realizaron visitas constantes a la empresa, conversando permanentemente con los operarios, jefes y gerente, para poder identificar los posibles problemas que se presentan en la empresa. Se muestran las ideas recolectadas por todos los participantes en las reuniones dadas, las ideas mencionadas son el punto inicial para las evaluaciones posteriores con las diversas herramientas de mejora.

Tabla 0.1

Lluvia de ideas en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.

N°	Lanzamiento de ideas
1	<i>Inadecuado Planeamiento estratégico</i>
2	<i>Inexistencia de un sistema de gestión de indicadores</i>
3	<i>Inadecuado direccionamiento estratégico</i>
4	<i>Inexistencia de controles estadístico en los procesos</i>
5	<i>Inexistencia del aseguramiento de la calidad</i>
6	<i>Inexistencia de manuales y procedimientos</i>
7	<i>Inexistencia de herramientas de mejora hacia la satisfacción del cliente</i>
8	<i>Inexistencia de un Plan de mantenimiento preventivo</i>
9	<i>Inadecuado registro de control de actividades</i>
10	<i>Inadecuado control de la producción</i>
11	<i>Inexistencia de procedimientos y registros de control</i>
12	<i>Ineficiente proyección de la demanda</i>
13	<i>Ausencia de estandarización de trabajo</i>
14	<i>Inadecuado orden y limpieza en el área de trabajo</i>
15	<i>Inexistencia de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</i>
16	<i>Inexistencia de identificación de riesgos en las actividades</i>
17	<i>Inexistencia de técnicas de motivación</i>

- 18 *Inadecuada capacitación al personal*
- 19 *Demora en los procesos*
- 20 *Inexistencia de control de mermas*
- 21 *Inexistencia de método de incentivo a los trabajadores*
- 22 *Reprocesos*
- 23 *Inexistente mapa de procesos*
- 24 *Inexistente mapeo de cadena de valor*
- 25 *Inexistencia de caracterización de procesos*
- 26 *Inexistencia de programas de capacitaciones*
- 27 *Inadecuado control en la compra de recursos*
- 28 *Inadecuado sistema de prevención de riesgos*
- 29 *Inadecuado sistema de planeamiento*
- 30 *Inexistencia de radar estratégico*
- 31 *Materia prima con defectos*
- 32 *Inadecuado control estratégico*
- 33 *Desconocimiento del direccionamiento estratégico de la empresa*
- 34 *Falta de interés de tener una sala de reuniones*
- 35 *Inexistencia de estudio de tiempos*
- 36 *Pérdida de materia prima e insumos*
- 37 *Inexistencia de evaluación de la meta de la empresa*
- 38 *Falta de comunicación entre áreas*
- 39 *Inexistente control de la toma de tiempos*
- 40 *No se sigue una metodología de mejora continua*
- 41 *Pérdidas de materiales no asignados a un encargado de área*
- 42 *Inadecuada definición de competencia por puesto*
- 43 *Falta de herramientas adecuadas*
- 44 *Falta de diagrama de operaciones*
- 45 *Los cambios no son informados en el momento adecuado*
- 46 *Ineficiencia del personal*
-

47	<i>Inadecuado clima laboral</i>
48	<i>Inadecuada selección de personal</i>
49	<i>Inexistencia evaluación de desempeño</i>
50	<i>Deficientes condiciones de trabajo</i>
51	<i>Falta de atención a las necesidades del personal</i>
52	<i>Falta de acciones formativas</i>
53	<i>Falta de repuestos</i>
54	<i>Inadecuado sistema de inventario de maquinarias</i>
55	<i>Utilización inadecuada de equipos</i>
56	<i>Falta de inspección</i>
57	<i>Inexistencia de diagnóstico de actividades que no agregan valor</i>
58	<i>Equipos obsoletos</i>
59	<i>Inadecuado control de los costos</i>
60	<i>Falta de profundizar en el FODA</i>
61	<i>Inexistentes reuniones de la alta gerencia para la toma de decisiones</i>
62	<i>Inexistencia de objetivos estratégicos</i>
63	<i>Poca claridad en los objetivos</i>
64	<i>Inadecuado sistema de medición de personal</i>
65	<i>Inadecuado manual de operaciones y funciones</i>
66	<i>Personal no competitivo</i>
67	<i>Inexistente conocimiento de una cultura de calidad</i>
68	<i>Inadecuada evaluación y definición de iniciativas estratégicas</i>
69	<i>Inadecuada cultura organizacional</i>
70	<i>Espacio para reuniones totalmente descuidado</i>
71	<i>Inexistencia de DOP y DAP</i>
72	<i>Inadecuado control de inventarios</i>

Nota. Adaptado de las entrevistas breves con los operarios y jefes de la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE C

MATRICES 5W-1H

Al identificar y agrupar las deficiencias de la empresa se realizó la herramienta 5W-1H para cada enfoque, con el fin de analizar las causas secundarias que logran que existan desvíos en las diferentes gestiones de la empresa.

Tabla 0.1

Matriz 5W-1H – Inadecuada Planeamiento Estratégico

<i>Problema</i>	<i>¿Qué?</i>	<i>¿Quién?</i>	<i>¿Por qué?</i>	<i>¿Dónde?</i>	<i>¿Cuándo?</i>	<i>¿Cómo?</i>
<i>Inadecuada Gestión estratégica</i>	<i>Inadecuado planeamiento estratégico</i>	<i>Gerente de la empresa</i>	<i>Inadecuado direccionamiento estratégico de la empresa</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>La alta gerencia deberá tener una reunión para establecer si los valores, la visión y misión están correctamente formulados, y de no ser el caso, establecer un objetivo corporativo.</i>
	<i>Inadecuado control estratégico</i>	<i>Gerente de la empresa</i>	<i>Inadecuado sistema de gestión de indicadores</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar indicadores con su respectiva frecuencia de acuerdo a lo acordado con gerencia para evaluar el estado en que se encuentra la empresa.</i>

<i>Inadecuada infraestructura para reuniones de evaluación del plan estratégico</i>	<i>Gerente de la empresa</i>	<i>Desinterés por formar reuniones y por habilitar un espacio para estas.</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Establecer un espacio para las reuniones y una frecuencia de reunión para poder tomar decisiones.</i>
<i>Desconocimiento del direccionamiento estratégico</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inadecuada capacitación y desinterés por fomentar la visión de la empresa y de cada área.</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Realizar charlas donde se hagan público los objetivos alineados a la estrategia para cada área y resaltar la importancia de cada una de ellas.</i>

Nota: Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 53

Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Procesos

Problema	¿Qué?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cómo?
<i>Inadecuada gestión de procesos</i>	<i>Inexistencia de mapeo de procesos</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Las áreas estratégicas, operaciones y de soporte no se encuentra identificadas</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Definir el mapa de procesos de la organización</i>
	<i>Inexistencia de caracterización de procesos</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>No se encuentra identificado el alcance de cada proceso así como sus entradas y salidas</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Establecer la ruta de procesos de la empresa</i>
	<i>Inexistencia de cadena de valor</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Falta de confiabilidad de indicadores de los procesos principales</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Establecer la cadena de valor de la empresa</i>

<i>Ausencia de estandarización del trabajo</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inexistencia de manuales y procedimientos en la empresa</i>	<i>COMPANY S.A.C Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar los procedimientos que sean necesarios dentro de la empresa.</i>
<i>Inexistencia de diagnóstico de actividades que no agregan valor</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inexistencia de DOP y DAP.</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar el DOP y DAP de la empresa. Además de la utilización de una herramienta que nos permita saber cuáles son las actividades que no nos generan valor.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.3

Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Operaciones

Problema	¿Qué?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cómo?
<i>Inadecuada gestión de operaciones</i>	<i>Pérdida de materia prima e insumos</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inadecuado control de inventarios</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementación de herramientas de control de la producción</i>
	<i>Inadecuada medición de indicadores de gestión</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inadecuado registro de control de actividades y definición de indicadores de gestión para los procesos primarios y de soporte</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar indicadores para cada uno de los procesos tanto primarios como de apoyo.</i>
	<i>Inadecuado registro de control de actividades</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Ineficaz comunicación entre las áreas de ventas y producción</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar un correcto registro de control de actividades que facilite</i>

					la información a cada área
Utilización inadecuada de equipos	Líder de producción	La acumulación de falta de procedimientos, timidez de comunicación u otros	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar un programa de capacitación de personal por áreas y charlas de apoyo o respaldo de personal.
Inadecuado control de la producción	Líder de producción	Ineficiente de una proyección de la demanda y control de la producción.	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar un sistema de proyección de la demanda y realizar mejoras de control de la producción.
Materia prima con defectos	Líder de producción	Proveedores de materia prima como hilos y etiquetas, presentan fallas en productos que normalmente no se inspeccionan.	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Asignar a un responsable de la realización de inspecciones de la materia prima que nos proporciona los proveedores y proporcionarle objetivos.

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.4

Matriz 5W-1H – Inadecuada Gestión de Calidad

Problema	¿Qué?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cómo?
Inadecuada gestión de Calidad	Inexistente control estadístico de los procesos	Líder de producción	No utilizan herramientas de control de calidad para	Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C	Julio 2018 - Julio 2019	Implementar indicadores de control estadístico y

		<i>el control y mejoramiento de sus procesos</i>			<i>herramientas de control de procesos</i>
<i>Inexistencia del aseguramiento de la calidad</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inexistencia de política de calidad y objetivos de calidad</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar la política y objetivos de calidad y comunicarlo a todo el personal de la empresa</i>
<i>Inexistente gestión de mantenimiento</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inexistencia de programas de mantenimiento preventivo</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar programas de mantenimiento correctivo</i>
<i>Inexistencia de herramientas de mejora hacia la satisfacción del cliente</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>No se utiliza herramientas de calidad para el diagnóstico de los problemas</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar herramientas de calidad para diagnosticar los problemas de la empresa y no incurrir nuevamente en ellas.</i>
<i>Equipos obsoletos</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inexistencia de un registro de control de maquinarias</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar un registro de equipos y maquinarias en toda la empresa</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.5

Matriz 5W-1H – Inadecuada Condición Laboral

<i>Problema</i>	<i>¿Qué?</i>	<i>¿Quién?</i>	<i>¿Por qué?</i>	<i>¿Dónde?</i>	<i>¿Cuándo?</i>	<i>¿Cómo?</i>
<i>Inadecuada Condición laboral</i>	<i>Inadecuada definición de competencias por puestos</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Inadecuado manual de perfil de puestos</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Definir los puestos de trabajo con visto bueno de gerencia y asignar al responsable de la actualización del manual.</i>
	<i>Deficiente sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Falta de identificación de riesgos en las actividades</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar la matriz IPERC en la empresa.</i>
	<i>Inadecuado clima laboral</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>No se toma en cuenta las necesidades de los colaboradores, con ello obtenemos una empresa que no practica la capacitación y motivación de personal.</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar un sistema de incentivos al personal de acuerdo a objetivos y crear un cronograma de capacitación y charlas motivacionales. Además de otros planes complementarios que refuercen el sentido de permanencia del colaborador.</i>
	<i>Inadecuado sistema de medición de personal</i>	<i>Líder de producción</i>	<i>Los operarios cuentan con objetivos empíricos y no existentes un estudio de tiempos que valide estos objetivos de producción.</i>	<i>Empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C</i>	<i>Julio 2018 - Julio 2019</i>	<i>Implementar un estudio de tiempos dentro de la organización</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE D

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Luego de obtener información de los problemas que existen en la empresa a partir de la lluvia de ideas y con el análisis de agrupación y eliminación de redundancias, se elaboraron los siguientes diagramas de Ishikawa con la finalidad de agrupar los problemas en cinco pilares que guarden relación entre sí y que originan el problema central la cual es la baja productividad de la organización:

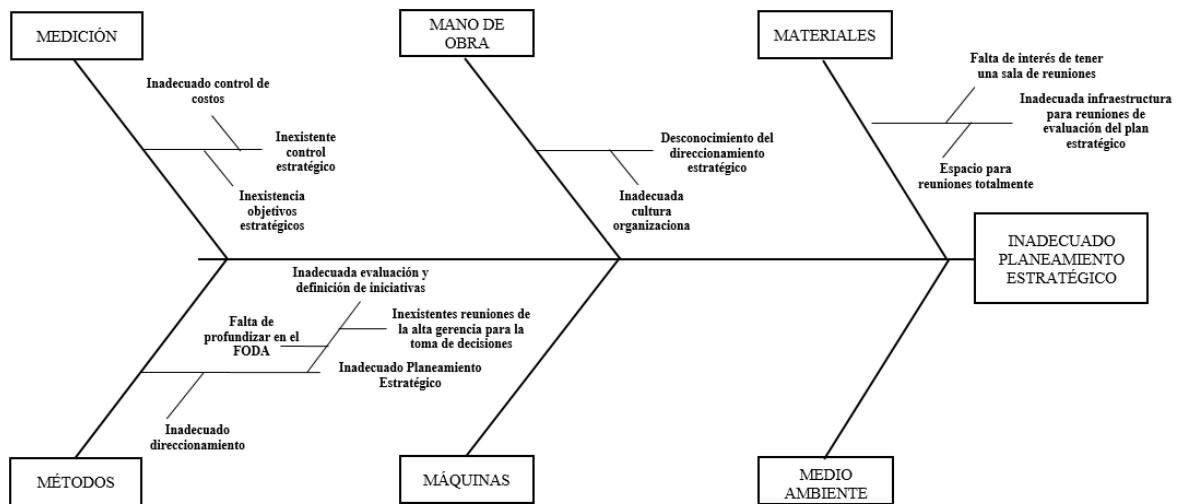


Figura 0.1. Diagrama de Ishikawa – Inadecuado planeamiento estratégico Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

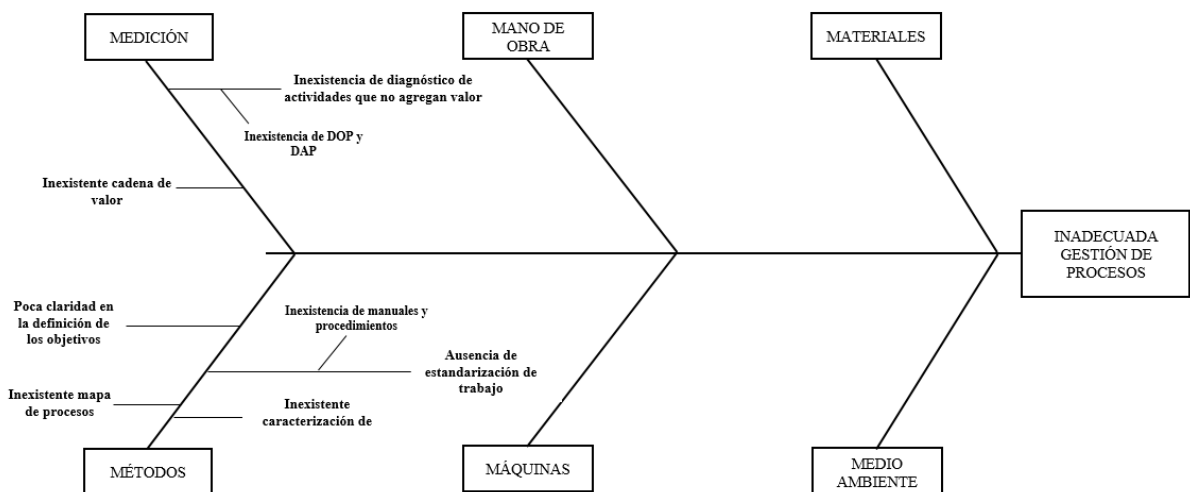


Figura 0.2. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Procesos. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

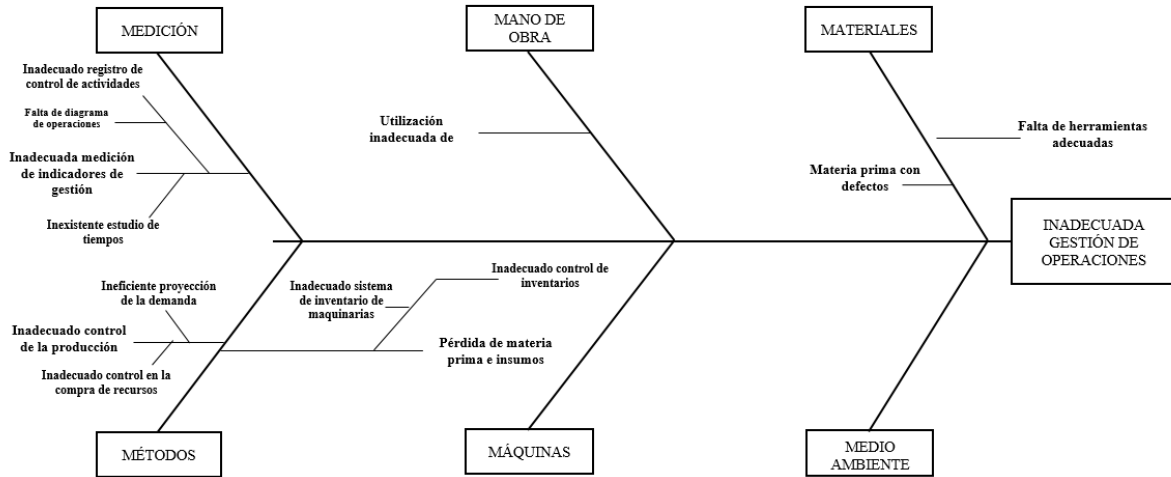


Figura 0.3. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

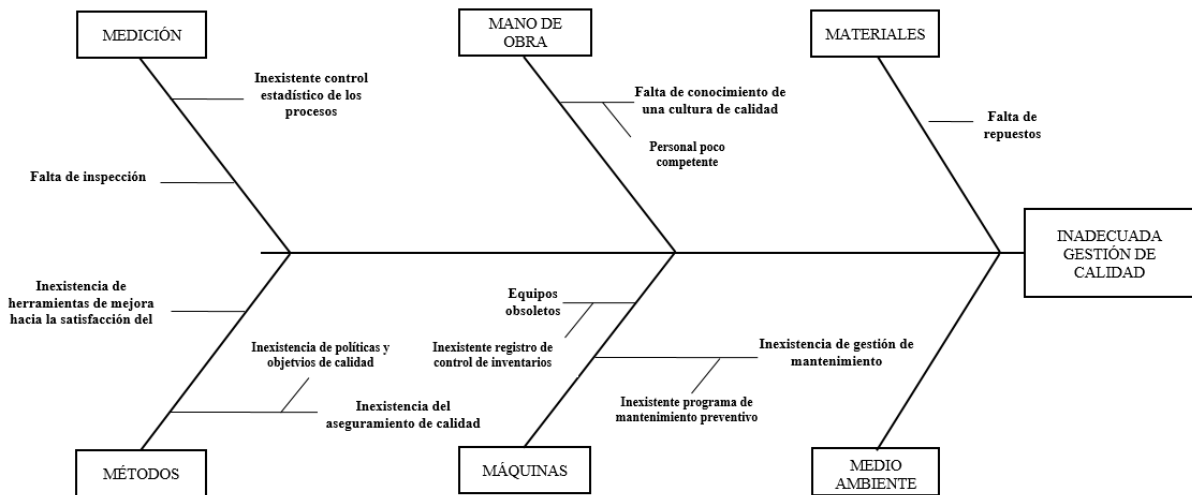


Figura 0.4. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

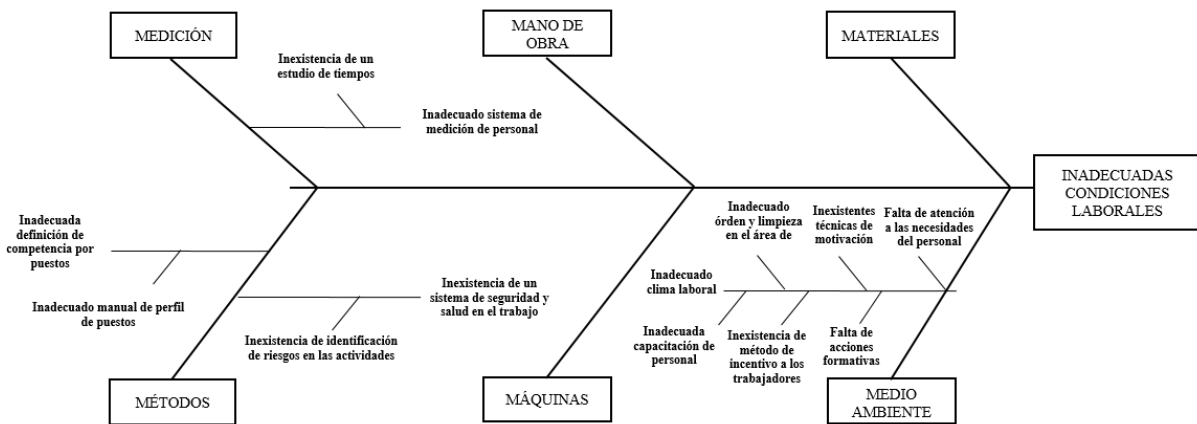


Figura 0.5. Diagrama de Ishikawa – Inadecuadas condiciones laborales. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE E

ELECCIÓN DE PRODUCTO DE PATRÓN

Luego de elaborar el árbol de problemas determinando la problemática que existe en la empresa con la técnica de la lluvia de ideas, se procedió a la elección del producto patrón. Para el análisis del producto patrón se realizó el enfoque en las mayores utilidades/ingresos que brinda un producto o familia.

En el análisis producto - cantidad se analizaron los productos que brinda la empresa con respecto a las cantidades vendidas en el periodo de Junio 2017 a Junio 2018, con ello se obtiene que el producto que genera mayores ventas en Tom Gutiérrez Company S.A.C. es el producto sacón con 2134 unidades vendidas obteniendo un porcentaje de 40.02%.

Tabla 0.1

Análisis P-Q para determinar el producto patrón.

Producto	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<i>Sacón</i>	2134	40.02%	40.02%
<i>Capa</i>	1687	31.63%	71.65%
<i>Abrigo</i>	453	8.49%	80.14%
<i>Gorro</i>	302	5.66%	85.81%
<i>Saco</i>	262	4.91%	90.72%
<i>Casaca</i>	195	3.66%	94.37%
<i>Ruana</i>	188	3.53%	97.90%
<i>Chaleco</i>	2112	2.10%	100.00%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego se realizó el diagrama de Pareto para determinar el producto que brinda mayor utilidad a la empresa resultando como producto patrón el sacón generando

ingresos de \$ 274,937.81 con utilidades de \$264,094.01 obteniendo un porcentaje de 80.48%.

Tabla 0.2

Análisis ABC para determinar el Producto Patrón.

Producto	Ingresos	Costo total	Utilidad	Utilidad acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sacón	\$416,130.92	\$108,043.80	\$308,087.12	\$308,087.12	48.27%	48.27%
Capa	\$313,020.95	\$88,371.40	\$224,649.55	\$532,736.67	35.19%	83.46%
Abrigo	\$77,010.30	\$4,123.00	\$72,887.30	\$605,623.97	11.42%	94.88%
Saco	\$27,321.62	\$15,358.00	\$11,962.82	\$617,586.79	1.87%	96.75%
Ruana	\$17,940.53	\$11,209.80	\$6,730.73	\$624,317.52	1.05%	97.81%
Chaleco	\$13,100.95	\$6,653.00	\$6,447.95	\$630,765.47	1.01%	98.82%
Gorro	\$29,660.80	\$25,482.05	\$4,178.75	\$634,944.22	0.65%	99.47%
Casaca	\$17,023.27	\$13,656.80	\$3,366.47	\$638,310.69	0.53%	100.00%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se muestra la similitud de las operaciones por las que pasa el sacón para su elaboración con respecto a los demás productos que ofrece la empresa, de esta manera se puede afirmar que utilizando el sacón como producto patrón para el presente proyecto se aumentará también la rentabilidad de los demás productos, ya que el sacón presenta un 96.25% de similitud en las operaciones con respecto a los demás productos.

Tabla 0.3

Procesos de elaboración de los productos de Tom Gutiérrez Company S.A.C.

DOP de productos operación	Sacones	Sacos	Casacas	Abrigos	Chalecos	Ruanas	Capas	Ponchos
<i>Tendido de tela I, II</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Acomodado de tela</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tizado de tela</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tizado de forro y tela adhesiva</i>	X	X	X	X	X			
<i>Corte I</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Identificación de piezas por tallas</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Afinado</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Fusionado</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Marcación y ubicación de bolsillos</i>	X	X	X	X	X			
<i>Armado de bolsillos</i>	X	X	X	X	X			
<i>Unión de costuras</i>	X	X	X	X	X		X	X
<i>Unión de mangas</i>	X	X	X	X	X			
<i>Abertura de costuras</i>	X	X	X	X	X			
<i>Doblado de bastas</i>	X	X	X	X	X			
<i>Doblado de mangas</i>	X	X	X	X	X			

<i>Pegado de mangas</i>	X	X	X	X	X			
<i>Unión de pecho y contrapecho</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Planchado de fillos</i>	X	X	X	X	X			
<i>Hilvanado</i>	X	X	X	X	X			
<i>Unión y embolsado</i>	X	X	X	X	X			
<i>Atraques</i>	X	X	X	X	X		X	X
<i>Volteado</i>	X	X	X	X	X			
<i>Limpieza de prendas</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sufilado</i>						X	X	X
<i>Pespuntado</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Marcación y realización de ojal</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Planchado de fillos</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Colocación de accesorios</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Colocación de hang tags</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Doblado y embolsado</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Almacenado</i>	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE F

INDICADORES DE GESTIÓN

Se procedió a analizar los indicadores de gestión los cuales son eficacia, eficiencia, efectividad y productividad.

Eficacia de cantidad

Se utilizó como base la cantidad de pedidos entregados y pedidos realizados por el cliente, ambos, del periodo de enero a junio del 2018.

Tabla 0.1

Eficacia de cantidad de la empresa.

Mes	Cantidad entregada real	Cantidad entregada teórica	Eficacia cantidad (%)
<i>Enero</i>	136	136	100%
<i>Febrero</i>	114	114	100%
<i>Marzo</i>	118	118	100%
<i>Abril</i>	337	337	100%
<i>Mayo</i>	247	247	100%
<i>Junio</i>	160	160	100%
<i>Total</i>			100%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

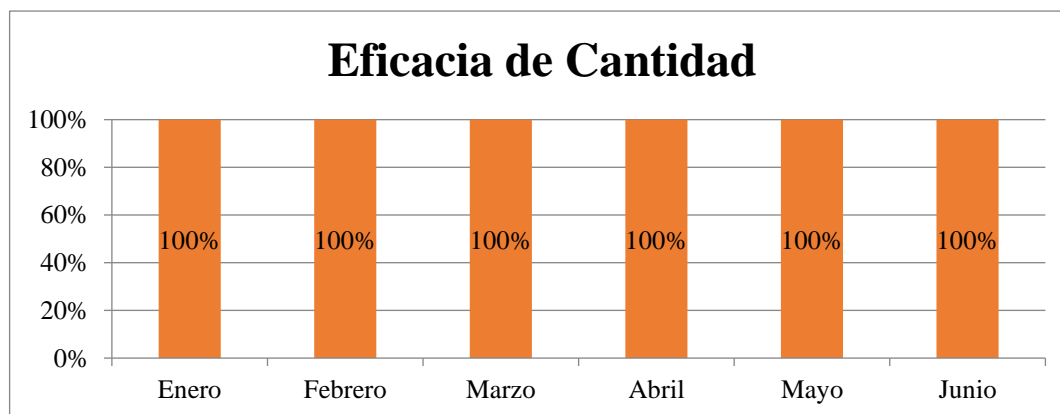


Figura 0.1. Eficacia de cantidad

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficacia de cantidad es 100% puesto que la empresa trabaja con producción a pedido siempre se cumple con la cantidad solicitada por el cliente.

Eficacia de tiempo

Para hallar la eficacia de tiempo se utilizaron como datos las fechas de entrega de cada producto por mes y las fechas pactadas con el cliente.

Tabla 0.2

Eficacia de tiempo de la empresa.

Mes	Eficacia tiempo (%)
<i>Enero</i>	98.52%
<i>Febrero</i>	100.00%
<i>Marzo</i>	96.75%
<i>Abril</i>	91.39%
<i>Mayo</i>	85.71%
<i>Junio</i>	100.00%
<i>Total</i>	95.40%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

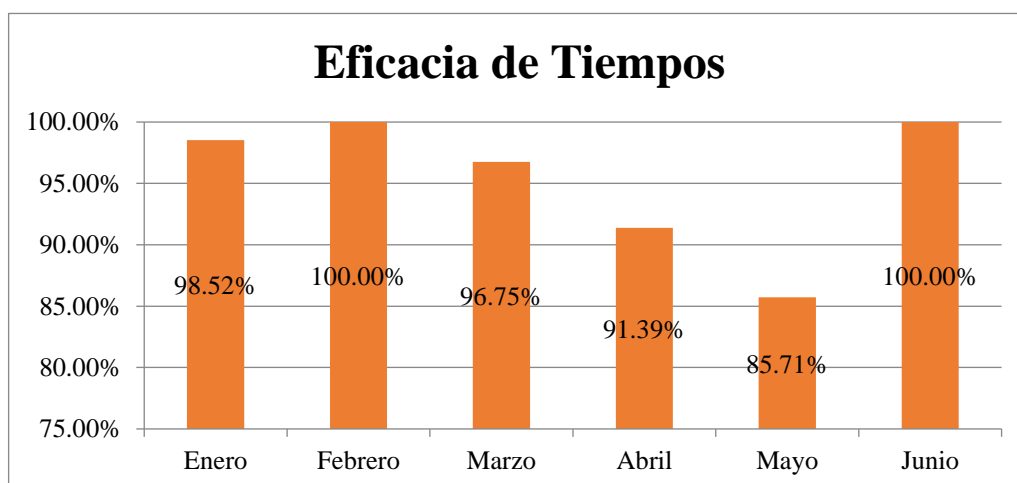


Figura 0.2. Eficacia de tiempos

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficacia de tiempos varía entre 85.71% a 100.00% teniendo un promedio de 95.40%, por lo que la empresa en algunos meses no cumplió con los plazos de las entregas programadas requiriendo de mayor tiempo para poder realizar los pedidos solicitados principalmente en los meses de abril y mayo, en los cuales hubo mayor demanda del producto patrón.

Eficacia de Calidad

Para la eficacia de calidad, se realizó un focus group con cinco de sus principales clientes (aquellos que generan mayor utilidad a la empresa) donde se realizó una encuesta sobre la percepción que tiene el cliente para con la empresa; tomando el porcentaje resultante como la eficacia de calidad promedio para la primera mitad del año 2018.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Marque con una (X) la opción que más se identifique con su opinión.

Pregunta múltiple	Muy bien	Bien	Regular	Mal	Muy mal
¿En qué grado considera nuestra variedad de productos?					
¿Cuán significativo considera la experiencia de nuestra empresa en el rubro?					
¿En qué grado considera nuestro tiempo de entrega de productos?					
¿En qué grado considera la calidad de nuestros productos?					

Pregunta dicotómica	SI	NO
¿Considera que los precios de nuestros productos son justos?		
¿Recomendaría nuestros productos a otras personas?		
¿Nuestros productos han satisfecho sus expectativas?		

Pregunta Calificativa	Excelente	Aceptable	Malo
Califique la calidad de nuestros productos en relación de los costos			
Califique nuestro nivel de atención en dudas, observaciones y/o sugerencias.			
Califique nuestro cumplimiento de entrega de productos.			

Figura 0.3. Encuesta de satisfacción del cliente.

Tabla 0.3

Eficacia de calidad de la empresa.

Mes	Eficacia calidad (%)
<i>Enero</i>	<i>57.78%</i>
<i>Febrero</i>	<i>57.78%</i>
<i>Marzo</i>	<i>57.78%</i>
<i>Abril</i>	<i>57.78%</i>
<i>Mayo</i>	<i>57.78%</i>
<i>Junio</i>	<i>57.78%</i>
<i>Total</i>	<i>57.78%</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

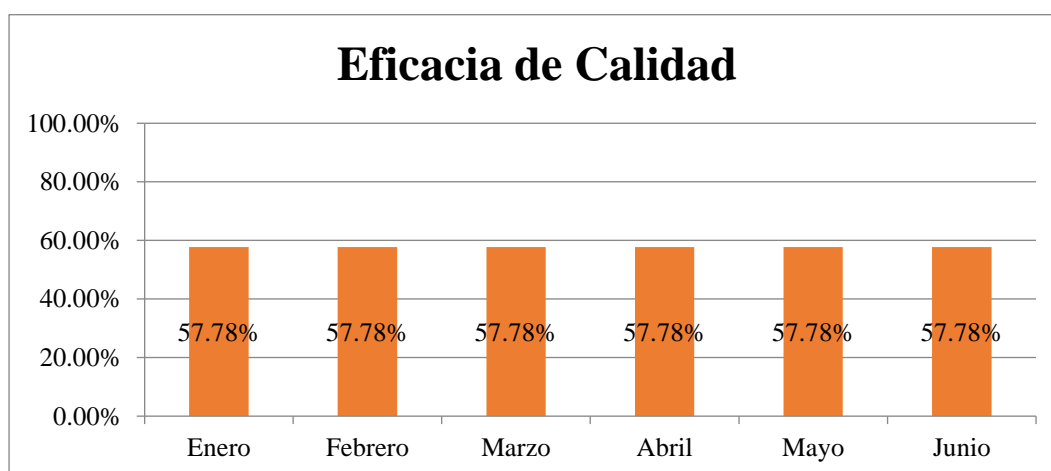


Figura 0.4. Eficacia de calidad.

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se puede observar que la eficacia de calidad promedio es 57.78%, por lo que la empresa debe mejorar en ciertos puntos para satisfacer al cliente al momento de adquirir el producto y cumplir con sus requerimientos.

Eficacia Total

Al haber calculado la eficacia de cantidad, tiempo y calidad, se procedió a calcular el porcentaje de eficacia total del periodo de enero a junio 2018.

Tabla 0.4

Eficacia total de la empresa.

Mes	Eficacia Cantidad (%)	Eficacia Tiempo (%)	Eficiencia Calidad (%)	Eficacia Total (%)
Enero	100.00%	98.52%	57.78%	56.92%
Febrero	100.00%	100.00%	57.78%	57.78%
Marzo	100.00%	96.75%	57.78%	55.90%
Abril	100.00%	91.39%	57.78%	52.81%
Mayo	100.00%	85.71%	57.78%	49.53%
Junio	100.00%	100.00%	57.78%	57.78%
Eficacia promedio (%)				55.12%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

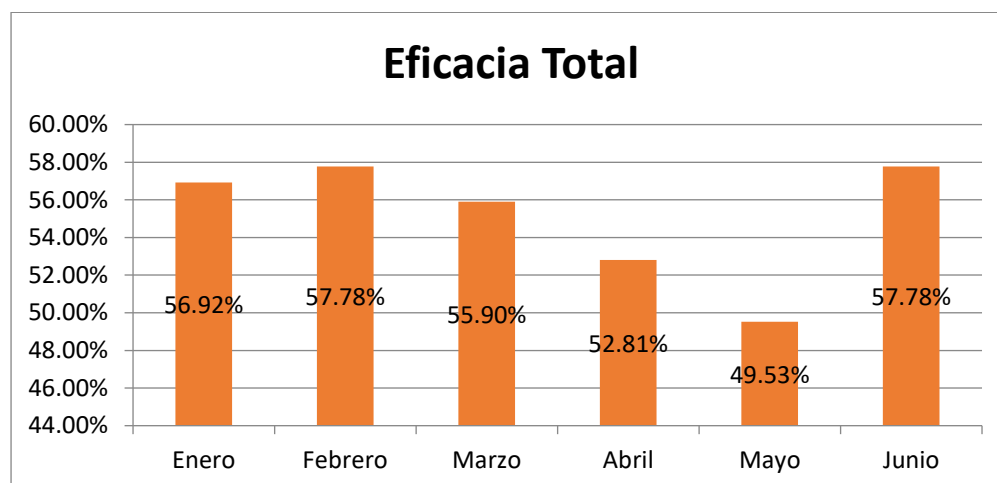


Figura 0.5. Eficacia total

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficacia total varía de 49.53% a 57.78% obteniendo un promedio de 55.12%, por lo que en la empresa existen factores importantes que no permiten llegar a la meta establecida principalmente en la calidad de sus productos respecto al pensar del cliente.

Eficiencia de Materia prima

Después de haber realizado el cálculo de la eficacia total, se realizó el cálculo de la eficiencia de materia prima de todos los materiales que se utilizan para elaborar el sacón de Alpaca:

Tabla 0.5

Eficiencia de botones fantasía.

Mes	Eficiencia botones (%)	Costo botones (S/.)	Costo botones promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.01</i>	<i>S/0.01</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.01</i>	<i>S/0.01</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.6

Eficiencia de hang tags.

Mes	Eficiencia hang tags (%)	Costo hang tags (S/.)	Costo hang tags promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.7

Eficiencia de bolsa celofán.

Mes	Eficiencia bolsa celofán (%)	Costo bolsa celofán (S/.)	Costo bolsa celofán promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.38</i>	<i>S/0.38</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.39</i>	<i>S/0.39</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.41</i>	<i>S/0.41</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.40</i>	<i>S/0.40</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.42</i>	<i>S/0.42</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.40</i>	<i>S/0.40</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.40</i>	<i>S/0.40</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.8

Eficiencia de cinta de embalaje

Mes	Eficiencia cinta de embalaje (%)	Costo cinta de embalaje (S/.)	Costo cinta de embalaje promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.05</i>	<i>S/0.05</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.05</i>	<i>S/0.05</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.07</i>	<i>S/0.07</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.06</i>	<i>S/0.06</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.08</i>	<i>S/0.08</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.06</i>	<i>S/0.06</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.06</i>	<i>S/0.06</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.9

Eficiencia de etiquetas.

Mes	Eficiencia etiquetas (%)	Costo etiquetas (S/.)	Costo etiquetas promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.01</i>	<i>S/0.01</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.01</i>	<i>S/0.01</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.01</i>	<i>S/0.01</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.10

Eficiencia de colgador

Mes	Eficiencia colgador (%)	Costo colgador (S/.)	Costo colgador promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.02</i>	<i>S/0.02</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.04</i>	<i>S/0.04</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.04</i>	<i>S/0.04</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.03</i>	<i>S/0.03</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.11

Eficiencia de caja de embalaje

Mes	Eficiencia caja de embalaje (%)	Costo caja de embalaje (S/.)	Costo caja de embalaje promedio (S/.)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.37</i>	<i>S/0.37</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.36</i>	<i>S/0.36</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.38</i>	<i>S/0.38</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.34</i>	<i>S/0.34</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.34</i>	<i>S/0.34</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.35</i>	<i>S/0.35</i>
<i>Promedio</i>	<i>100.00%</i>	<i>S/0.36</i>	<i>S/0.36</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.12

Eficiencia tela de Alpaca.

Mes	% de uso deseado	% de merma real	Eficiencia tela baby alpaca (%)	Costo tela baby alpaca (S/.)	Costo tela baby alpaca promedio (%)
<i>Enero</i>	<i>100.00%</i>	<i>6.01%</i>	<i>93.99%</i>	<i>S/149.76</i>	<i>S/158.76</i>
<i>Febrero</i>	<i>100.00%</i>	<i>6.28%</i>	<i>93.72%</i>	<i>S/151.32</i>	<i>S/160.82</i>
<i>Marzo</i>	<i>100.00%</i>	<i>5.59%</i>	<i>94.41%</i>	<i>S/153.87</i>	<i>S/162.47</i>
<i>Abril</i>	<i>100.00%</i>	<i>5.48%</i>	<i>94.52%</i>	<i>S/150.49</i>	<i>S/158.74</i>
<i>Mayo</i>	<i>100.00%</i>	<i>6.41%</i>	<i>93.59%</i>	<i>S/152.36</i>	<i>S/162.13</i>
<i>Junio</i>	<i>100.00%</i>	<i>5.36%</i>	<i>94.64%</i>	<i>S/149.50</i>	<i>S/157.51</i>
<i>Promedio</i>			<i>94.15%</i>	<i>S/151.22</i>	<i>S/160.07</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.13

Eficiencia de forro raso.

Mes	Porcentaje de uso deseado (%)	Porcentaje de merma real (%)	Eficiencia forro raso (%)	Costo forro raso (S/.)	Costo forro raso promedio (%)
<i>Enero</i>	100.00%	4.44%	95.56%	S/9.36	S/9.78
<i>Febrero</i>	100.00%	4.08%	95.92%	S/9.48	S/9.87
<i>Marzo</i>	100.00%	4.16%	95.84%	S/9.52	S/9.92
<i>Abril</i>	100.00%	4.57%	95.43%	S/10.00	S/10.46
<i>Mayo</i>	100.00%	5.02%	94.98%	S/9.14	S/9.60
<i>Junio</i>	100.00%	4.68%	95.32%	S/9.08	S/9.50
<i>Promedio</i>			95.51%	S/9.43	S/9.85

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.14

Eficiencia de adhesivo reflex.

Mes	Porcentaje de uso deseado (%)	Porcentaje de merma real (%)	Eficiencia adhesivo reflex (%)	Costo adhesivo reflex (S/.)	Costo adhesivo reflex promedio (%)
<i>Enero</i>	100.00%	3.63%	96.37%	S/4.43	S/4.59
<i>Febrero</i>	100.00%	3.78%	96.22%	S/4.60	S/4.77
<i>Marzo</i>	100.00%	3.41%	96.59%	S/4.59	S/4.75
<i>Abril</i>	100.00%	3.56%	96.44%	S/4.47	S/4.63
<i>Mayo</i>	100.00%	4.02%	95.98%	S/4.58	S/4.76
<i>Junio</i>	100.00%	3.67%	96.33%	S/4.42	S/4.58
<i>Promedio</i>			96.32%	S/4.52	S/4.68

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.15

Eficiencia de sesgo interno.

<i>Mes</i>	<i>Porcentaje de uso deseado (%)</i>	<i>Porcentaje de merma real (%)</i>	<i>Eficiencia sesgo interno (%)</i>	<i>Costo sesgo interno (S/.)</i>	<i>Costo sesgo interno promedio (%)</i>
<i>Enero</i>	100.00%	2.27%	97.73%	S/0.87	S/0.89
<i>Febrero</i>	100.00%	2.24%	97.76%	S/0.90	S/0.92
<i>Marzo</i>	100.00%	2.30%	97.70%	S/0.85	S/0.87
<i>Abril</i>	100.00%	2.28%	97.72%	S/0.84	S/0.86
<i>Mayo</i>	100.00%	2.12%	97.88%	S/0.92	S/0.94
<i>Junio</i>	100.00%	2.20%	97.80%	S/0.86	S/0.88
<i>Promedio</i>			97.77%	S/0.87	S/0.89

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.16

Eficiencia de cola de rata.

<i>Mes</i>	<i>Porcentaje de uso deseado (%)</i>	<i>Porcentaje de merma real (%)</i>	<i>Eficiencia cola de rata (%)</i>	<i>Costo cola de rata (S/.)</i>	<i>Costo cola de rata promedio (%)</i>
<i>Enero</i>	100.00%	5.17%	94.83%	S/0.10	S/0.11
<i>Febrero</i>	100.00%	5.03%	94.97%	S/0.17	S/0.18
<i>Marzo</i>	100.00%	4.98%	95.02%	S/0.15	S/0.16
<i>Abril</i>	100.00%	5.06%	94.94%	S/0.08	S/0.08
<i>Mayo</i>	100.00%	5.42%	94.58%	S/0.13	S/0.14
<i>Junio</i>	100.00%	5.00%	95.00%	S/0.11	S/0.12
<i>Promedio</i>			94.89%	S/0.12	S/0.13

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.17

Eficiencia de hilo mercerizado.

<i>Mes</i>	<i>Porcentaje de uso deseado (%)</i>	<i>Porcentaje de merma real (%)</i>	<i>Eficiencia hilo mercerizado (%)</i>	<i>Costo hilo mercerizado (S/.)</i>	<i>Costo hilo mercerizado promedio (%)</i>
<i>Enero</i>	100.00%	5.04%	94.96%	S/0.19	S/0.20
<i>Febrero</i>	100.00%	5.02%	94.98%	S/0.21	S/0.22
<i>Marzo</i>	100.00%	5.06%	94.94%	S/0.20	S/0.21
<i>Abril</i>	100.00%	5.09%	94.91%	S/0.23	S/0.24
<i>Mayo</i>	100.00%	5.14%	94.86%	S/0.19	S/0.20
<i>Junio</i>	100.00%	5.00%	95.00%	S/0.25	S/0.26
<i>Promedio</i>			94.94%	S/0.21	S/0.22

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.18

Eficiencia de hombreras.

<i>Mes</i>	<i>Porcentaje de uso deseado (%)</i>	<i>Porcentaje de merma real (%)</i>	<i>Eficiencia hombreras (%)</i>	<i>Costo hombreras (S/.)</i>	<i>Costo hombreras promedio (%)</i>
<i>Enero</i>	100.00%	6.33%	93.67%	S/0.42	S/0.45
<i>Febrero</i>	100.00%	6.31%	93.69%	S/0.48	S/0.51
<i>Marzo</i>	100.00%	6.26%	93.74%	S/0.40	S/0.43
<i>Abril</i>	100.00%	6.21%	93.79%	S/0.43	S/0.46
<i>Mayo</i>	100.00%	6.24%	93.76%	S/0.45	S/0.48
<i>Junio</i>	100.00%	6.30%	93.70%	S/0.41	S/0.44
<i>Promedio</i>			93.73%	S/0.43	S/0.46

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.19

Eficiencia de materia prima.

Mes	Costo real	Costo teórico	Eficiencia de Materia prima
Enero	S/175.65	S/166.01	94.51%
Febrero	S/178.19	S/168.06	94.31%
Marzo	S/179.76	S/170.54	94.87%
Abril	S/176.36	S/167.44	94.94%
Mayo	S/179.17	S/168.70	94.15%
Junio	S/174.18	S/165.52	95.03%
Promedio	S/177.22	S/167.71	94.64%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

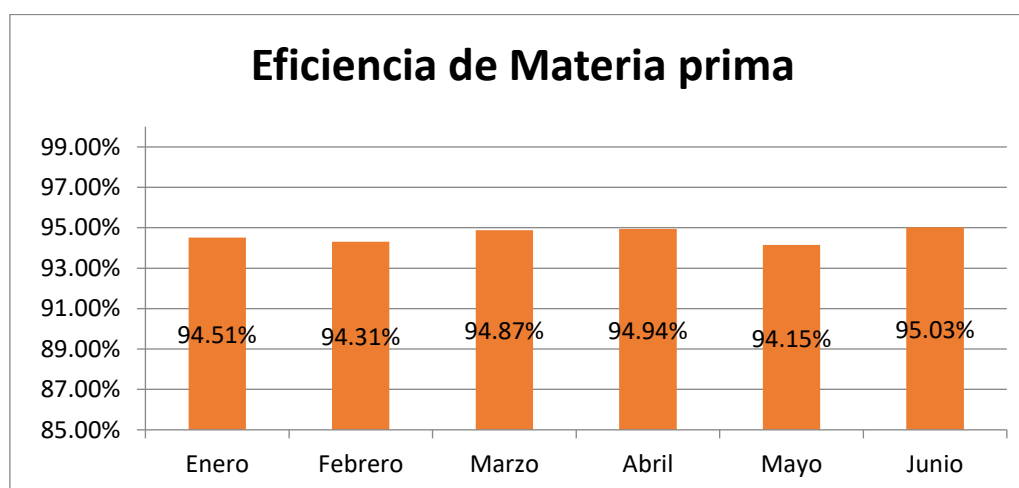


Figura 0.6. Eficiencia de materia prima

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficiencia de MP varía entre 94.15% a 95.03% teniendo un promedio de 94.64%, por lo que la empresa utilizó más MP con respecto a lo programado debido a la cantidad de producto defectuosos y mermas producidos.

Eficiencia de Horas hombre

Para el cálculo de eficiencia de horas hombres, la empresa no contaba con registros del tiempo de demora de los operarios por cada operación realizada por lo que se optó por conveniente realizar un cálculo semanal y colocarlo por todos los

meses del periodo en estudio, para ello se realizaron tomas de tiempos por una semana a cada operario por operación, resultando de esta manera la eficiencia de horas – hombre.

Tabla 0.20

Eficiencia de horas hombre.

Día	Toma de tiempos (minutos)		Horas		Costo mano de obra x hora	Costo mano de obra teórico	Costo mano de obra real	Eficiencia HH (%)
	Tiempos muertos	Tiempo total	Tiempo real	Tiempo teórico				
Lunes	9.42	548.6	9.14	6.30	S/6.50	S/40.95	S/59.43	68.90%
Martes	4.5	548.03	9.13	6.30	S/6.50	S/40.95	S/59.37	68.97%
Miércoles	9.14	579.89	9.66	6.30	S/6.50	S/40.95	S/62.82	65.18%
Jueves	8.16	584.14	9.74	6.30	S/6.50	S/40.95	S/63.28	64.71%
Viernes	5.07	562.41	9.37	6.30	S/6.50	S/40.95	S/60.93	67.21%
Promedio (%)								67.00%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

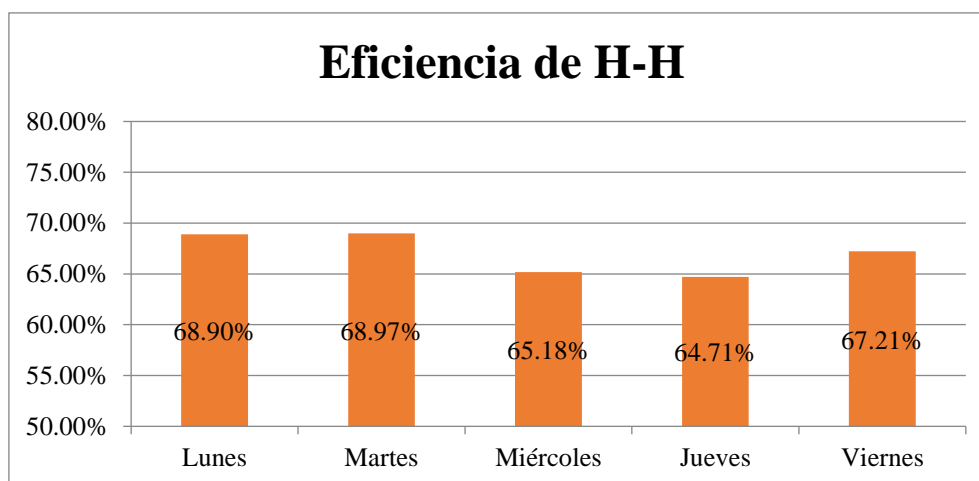


Figura 0.7. Eficiencia de H-H

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficiencia de H-H varía entre 64.71% a 68.97% teniendo un promedio de 67.00%, por lo que la empresa utilizó más H-H con respecto a lo programado, ya que en ciertos meses se juntan los pedidos y para poder cumplirlos se tiene que optar por trabajar los domingos y en algunos días De semana también se trabajan horas extras.

Eficiencia de Horas máquina

El cálculo de la eficiencia de horas – máquinas se realizó con el tiempo utilizado por máquina y los Kw por hora utilizados, el costo del Kw se usa de acuerdo a la zona de ubicación, en el caso de la empresa el kw en el distrito de Chorrillos tenía un costo de S/. 0.7528 por hora. Cabe resaltar que para la eficiencia horas – máquina también se hizo la estimación de una semana puesto que la empresa tampoco cuenta con estos registros.

Tabla 0.21

Eficiencia de H-M

Día	Horas		Costo Kw- hora Chorrillos	Costo HM teórico	Costo HM real	Eficiencia H- M (%)
	Tiempo real	Tiempo teórico				
Lunes	7.108666667	5.5	S/0.8528	S/4.69	S/6.06	77.37%
Martes	7.0575	5.5	S/0.8528	S/4.69	S/6.02	77.93%
Miércoles	7.4375	5.5	S/0.8528	S/4.69	S/6.34	73.95%
Jueves	7.395166667	5.5	S/0.8528	S/4.69	S/6.31	74.37%
Viernes	7.2715	5.5	S/0.8528	S/4.69	S/6.20	75.64%
Promedio (%)						75.85%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

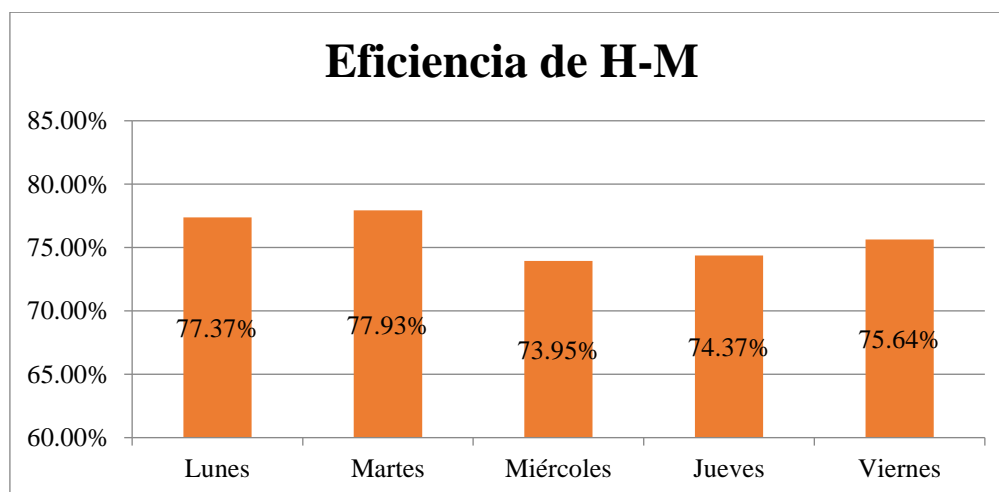


Figura 0.8. Eficiencia de H-M

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la eficiencia de H-M varía entre 73.95% a 77.93% teniendo un promedio de 75.85%, por lo que la empresa utilizó más H-M con respecto a lo programado ya que se optaba por trabajar los domingos y feriados como horas extras.

Eficiencia Total

Al haber calculado la eficiencia de materia prima, horas – hombre y horas-máquina, se procedió a calcular el porcentaje de eficiencia total del periodo de enero a junio 2018.

Tabla 0.22

Eficiencia total.

Mes	Eficiencia MP (%)	Eficiencia HH (%)	Eficiencia HM (%)	Eficiencia Total (%)
<i>Enero</i>	<i>94.51%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>48.03%</i>
<i>Febrero</i>	<i>94.31%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>47.93%</i>
<i>Marzo</i>	<i>94.87%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>48.21%</i>
<i>Abril</i>	<i>94.94%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>48.25%</i>
<i>Mayo</i>	<i>94.15%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>47.85%</i>
<i>Junio</i>	<i>95.03%</i>	<i>67.00%</i>	<i>75.85%</i>	<i>48.29%</i>
<i>Eficiencia promedio (%)</i>				<i>48.09%</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Productividad MP

Al haber calculado la eficacia y eficiencia total se realizó el cálculo de la productividad, para ello primero se calculó productividad de materia prima mediante la producción mensual y la cantidad de materia prima real que se utilizó para cumplir dicha producción.

Tabla 0.23

Productividad materia prima

Mes	Cantidad de sacones producidos	Cantidad MP utilizada	Costo MP	Costo total MP	Productividad MP
Enero	136	129	S/175.65	S/23,888.13	0.774
Febrero	114	108	S/178.19	S/20,314.01	0.640
Marzo	118	112	S/179.76	S/21,211.22	0.656
Abril	337	320	S/176.36	S/59,434.87	1.911
Mayo	247	233	S/179.17	S/44,255.88	1.379
Junio	160	152	S/174.18	S/27,868.98	0.919

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

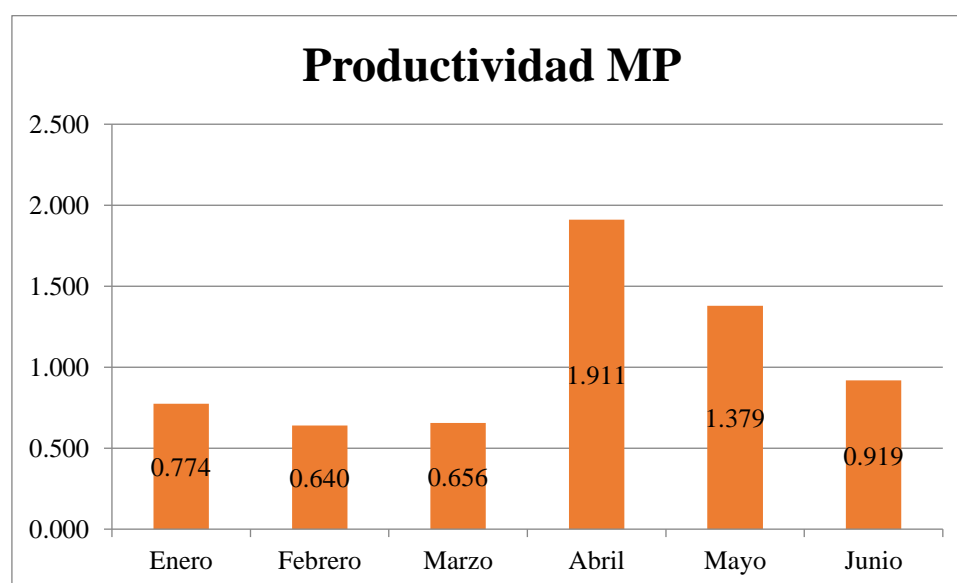


Figura 0.9. Productividad de materia prima

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la productividad de materia prima obtuvo un promedio de 1.06, por lo que esto significa que en la empresa por cada kg de materia prima utilizada producen 1.06 sacones de tela de Alpaca.

Productividad H-H

Se calculó la productividad horas – hombre mediante la producción mensual y total horas hombre real que se utilizó para cumplir dicha producción.

Tabla 0.24

Productividad H-H

Mes	Cantidad de sacones producidos	H-H	Costo H-H	Costo total H-H	Productividad H-H
Enero	136	254.08	S/6.50	S/1,651.50	0.5353
Febrero	114	225.85	S/6.50	S/1,468.00	0.5048
Marzo	118	254.08	S/6.50	S/1,651.50	0.4644
Abril	337	235.26	S/6.50	S/1,529.16	1.4325
Mayo	247	244.67	S/6.50	S/1,590.33	1.0095
Junio	160	244.67	S/6.50	S/1,590.33	0.6540

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

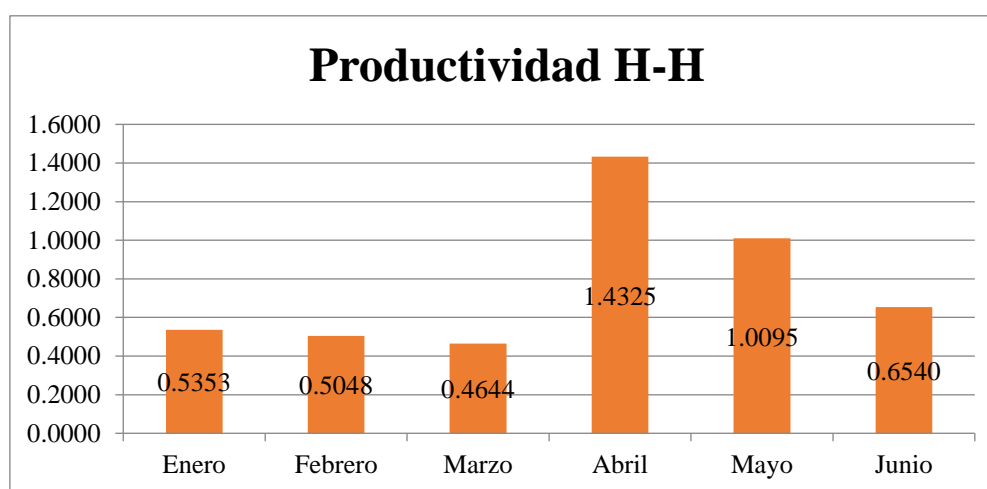


Figura 0.10. Productividad H-H

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la productividad de H-H varía entre 0.46 a 1.43 teniendo un promedio de 0.77, por lo que esto significa que en la empresa por cada H-H utilizada producen 0.77 sacones de tela de Alpaca.

Productividad H-M

Se obtuvo la productividad de las horas – máquina mediante la producción mensual y la cantidad de KW que se utilizó para cumplir dicha producción.

Tabla 0.25

Productividad H-M

Mes	Cantidad de sacones producidos	H-M	Costo Kw-hora Chorrillos	Costo H-M real	Productividad H-M
Enero	136	196	S/0.8528	S/167.03	0.6944
Febrero	114	174	S/0.8528	S/148.47	0.6548
Marzo	118	196	S/0.8528	S/167.03	0.6025
Abril	337	181	S/0.8528	S/154.66	1.8583
Mayo	247	189	S/0.8528	S/160.84	1.3096
Junio	160	189	S/0.8528	S/160.84	0.8483

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

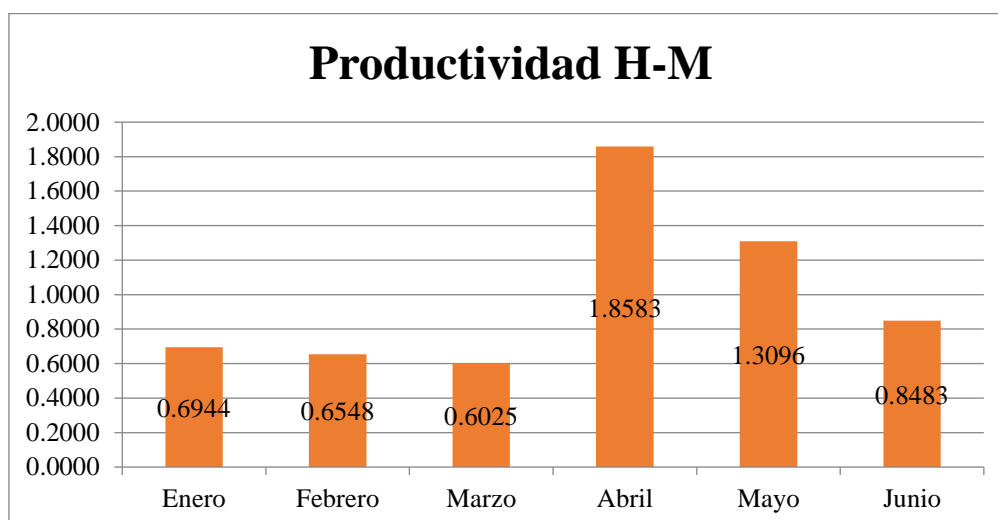


Figura 0.11. Productividad H-M

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la productividad de H-M varía entre 0.60 a 1.86 teniendo un promedio de 0.99, por lo que esto significa que en la empresa por cada H-M utilizada producen 0.99 sacones de tela de Alpaca.

Productividad total

Para el cálculo de la productividad total se trabajó con la producción mensual y el costo total de horas hombre, materia y energía para cumplir con dicha producción.

Tabla 0.26

Productividad total.

Mes	Cantidad de sacones producidos	Costo total H-H	Costo total H-M	Costo total MP	Productividad (Unidad/S./.)
Enero	136	S/1,651.50	S/918.66	S/23,888.13	0.0051
Febrero	114	S/1,468.00	S/816.59	S/20,314.01	0.0050
Marzo	118	S/1,651.50	S/918.66	S/21,211.22	0.0050
Abril	337	S/1,529.16	S/850.61	S/59,434.87	0.0055
Mayo	247	S/1,590.33	S/884.64	S/44,255.88	0.0053
Junio	160	S/1,590.33	S/884.64	S/27,868.98	0.0053

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

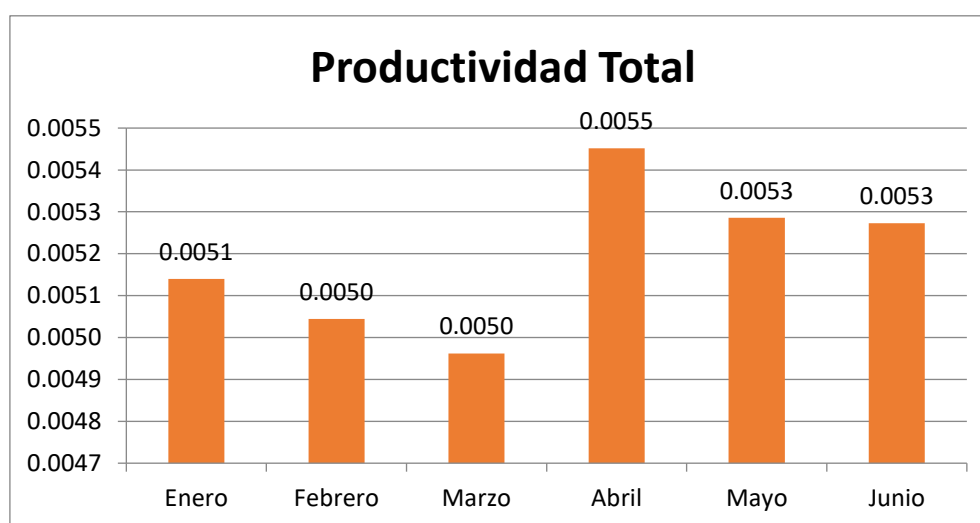


Figura 0.12. Productividad total

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la productividad total varía entre 0.0056 a 0.0061 teniendo un promedio de 0.0059, por lo que esto significa que en la empresa por cada unidad monetaria invertida en horas hombre, materia prima y energía se producen 0.0059 sacones de tela de Alpaca.

Efectividad

Se calculó la efectividad que se obtuvo de la multiplicación de la eficiencia total con la eficacia total. Calculando mensualmente la efectividad de la empresa se obtuvo de esta forma la efectividad total promedio.

Tabla 0.27

Efectividad total.

Mes	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Efectividad Total (%)
<i>Enero</i>	48.03%	56.92%	27.34%
<i>Febrero</i>	47.93%	57.78%	27.69%
<i>Marzo</i>	48.21%	55.90%	26.95%
<i>Abril</i>	48.25%	52.81%	25.48%
<i>Mayo</i>	47.85%	49.53%	23.70%
<i>Junio</i>	48.29%	57.78%	27.90%
<i>Efectividad promedio (%)</i>			26.51%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

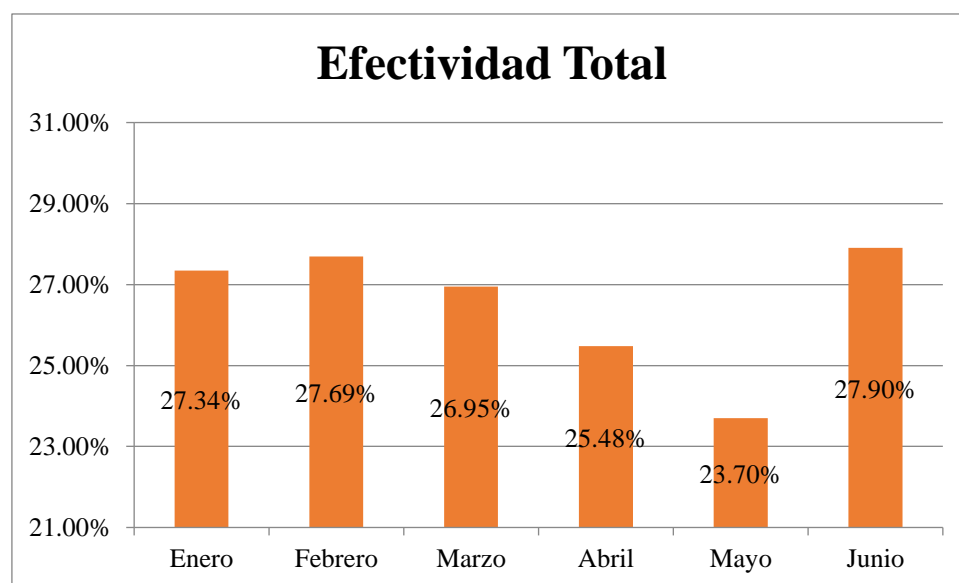


Figura 0.13. Efectividad total

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la efectividad varía entre 23.70% a 27.90% teniendo un promedio de 26.51%, por lo que en la empresa debe analizar la situación en la que se encuentra y tomar las acciones correspondientes para mejorar.

APÉNDICE G

ELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Se realizó la evaluación de los cuatros factores seleccionados para elección de la metodología. A través de una comparación de metodologías, se asignó un peso a cada una. Los resultados por factor se muestran a continuación:

Priorities with respect to:	
Goal: Seleccionar metodología de investigación	
>Tiempo	
PHVA	.345
SIX SIGMA	.137
TPM	.282
LEAN MANUFACTURING	.237

Figura 0.1. Evaluación de las metodologías en referencia al tiempo.
Adaptado al formato del Software Expert Choice

Al evaluar el tiempo en las cuatro metodologías de estudio se puede evidenciar que la metodología PHVA tiene una mayor relevancia (0.345) debido a que es una metodología más rápida a diferencia del Six sigma que presenta una menor relevancia (0.137).

Priorities with respect to:	
Goal: Seleccionar metodología de investigación	
>Costo	
PHVA	.310
SIX SIGMA	.172
TPM	.271
LEAN MANUFACTURING	.247

Figura 0.2. Evaluación de las metodologías en referencia al costo.
Adaptado al formato del Software Expert Choice

En la evaluación del costo en las cuatro metodologías de estudio se puede evidenciar que la metodología PHVA tiene una mayor relevancia (0.310) debido a que es una metodología más económica a diferencia del Six sigma que presenta una menor relevancia (0.172).

Priorities with respect to:	
Goal: Seleccionar metodología de investigación >Complejidad	
PHVA	.269
SIX SIGMA	.159
TPM	.315
LEAN MANUFACTURING	.257

Figura 0.3. Evaluación de las metodologías en referencia a la complejidad.
Adaptado al formato del Software Expert Choice

En la evaluación del nivel de complejidad en las cuatro metodologías de estudio se puede evidenciar que la metodología TPM tiene una mayor relevancia (0.315) debido a que es una metodología menos laboriosa a diferencia del Six sigma que presenta una menor relevancia (0.159).

Priorities with respect to:	
Goal: Seleccionar metodología de investigación >Alcance	
PHVA	.276
SIX SIGMA	.349
TPM	.175
LEAN MANUFACTURING	.200

Figura 0.4. Evaluación de las metodologías en referencia al alcance.
Adaptado al formato del Software Expert Choice

En la evaluación del nivel de alcance en las cuatro metodologías de estudio se puede evidenciar que la metodología Six Sigma tiene una mayor relevancia (0.349) debido a que es una metodología más completa y estructurada a diferencia del TPM que presenta una menor relevancia (0.175).

APÉNDICE H

RADAR ESTRATÉGICO

Para el cálculo de los indicadores de la inadecuada gestión estratégica se inició analizando el radar de la posición estratégica mediante la evaluación de ciertos principios donde se puede llegar a la conclusión de qué tan centralizada o alineada está la empresa a su estrategia.

Tabla 0.1

Ficha técnica de Radar Estratégica

FICHA TÉCNICA RADAR ESTRATÉGICO	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Radar Estratégico</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Analizar la situación real de la empresa y de tal forma descubrir problemas y áreas de oportunidad.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de eficiencia estratégica</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Un encuestado (gerente general)</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Mensual</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Esta herramienta nos permite ver a la empresa desde cinco puntos diferentes, con el fin de saber si todos apuntan al mismo objetivo, los cuales se muestran a continuación y serán evaluados con puntajes del cero al cinco:

Primer Principio: Movilizar la organización para el cambio a través del liderazgo ejecutivo

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> La Estrategia está definida y formalizada por escrito Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">2.8</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	2	2.8	2	3	4
2	2.8						
2							
3							
4							
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">3.8</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	2	3.8	5	5	3
2	3.8						
5							
5							
3							
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">2.5</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	2	2.5	3	2	3
2	2.5						
3							
2							
3							

Figura 0.1. Evaluación del radar estratégico – Movilización
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

En este caso se puede deducir que la misión y la visión no están muy bien definidas, además que no existen líderes de proyectos de Gestión estrategia y, por lo tanto, no se promueve.

Segundo Principio: Traducir la estrategia en términos operacionales

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
LA ESTRATEGIA ESTÁ EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<ul style="list-style-type: none"> La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas) La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion 	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="5">4.2</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	1	4.2	5	5	5	5
1	4.2							
5								
5								
5								
5								
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos Los indicadores inductores están claramente identificados La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor Los indicadores descriptores de procesos están identificados 	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4">5.0</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	5	5.0	5	5	5	
5	5.0							
5								
5								
5								
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados La metas a alcanzar estan claramente delimitadas La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados 	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="3">4.7</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	5	4.7	4	5		
5	4.7							
4								
5								

Figura 0.2. Evaluación del radar estratégico – Traducción
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

En el segundo agrupamiento se puede deducir que los indicadores no son utilizados para comunicar la estrategia y las metas no han sido establecidas adecuadamente para cada indicador, además que la empresa no tiene definido ni

alineado los objetivos estratégicos de la empresa, además de los indicadores, inductores e iniciativas estratégicas.

Tercer Principio: Alinear la organización en torno a la estrategia

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> • La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores • Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros de los EE-UN participan en la formulación de la estrategia • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias 	5
		5
		5
		5
		5.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> • Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte • Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion 	5
		5
		3
		5
		4.5

Figura 0.3. Evaluación del radar estratégico – Alineamiento
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

En este caso la estrategia corporativa no es utilizada adecuadamente para guiar las estrategias de las unidades de negocio, la empresa no presenta el mapa estratégico y no se coordina ni evalúan dentro de la alta gerencia.

Cuarto Principio: Motivar para hacer de la estrategia un trabajo de todos

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación está establecida regulamente • La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc • Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc • La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias 	2
		2
		4
		4
		3.0
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno • EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo • Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo • Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador 	3
		3
		2
		4
		3.0
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida • La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados • La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años • Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	5
		5
		5
		5
		5.0

Figura 0.4. Evaluación del radar estratégico – Motivación
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

En el cuarto agrupamiento se menciona que la comunicación no es abierta ni transparente, para que sea fluida, tampoco existe remuneraciones como incentivos para los colaboradores; además, no se toma en cuenta reuniones de creatividad.

Quinto Principio: Gestionar la estrategia a través de un proceso continuo

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología • El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico • El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente • Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	3
		3
		3
		5
3.5		
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc) • La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades • La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones • El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones 	3
		2
		2
		3
2.5		
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas • La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc • La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores • La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia 	5
		5
		5
		5
5.0		

Figura 0.5. Evaluación del radar estratégico – Gestión de la estrategia
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

En este último agrupamiento, la empresa no cuenta con un adecuado sistema para seguimiento de las operaciones ni mucho menos realiza un seguimiento sistemático de la gestión estratégica. Luego se presenta el resumen de las puntuaciones obtenidas en los diversos factores, alcanzado a identificar las principales causas que afectan la posición estratégica de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		2.8
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	3.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		2.5
LA ESTRATEGIA EST A EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		4.2
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	5.0
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		4.7
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		5.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	4.5
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		3.0
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	3.0
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		5.0
EL PRESUPUESTO EST A ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		3.5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	2.5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		5.0

Figura 0.6. Puntuaciones finales del radar estratégico
Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores

El radar estratégico nos mostrará que tan cercano está la empresa de la posición estratégica ideal. Además, nos ayuda a calcular la eficiencia de la estrategia, este se calcula haciendo una regla de tres:

Tabla 0.2

Porcentaje de descentralización

Tabla de Ineficiencia	
5	100%
3.89	77.86%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Obteniendo un puntaje promedio de 3.89 y sabiendo que la ineficiencia total es de 5 puntos, se obtiene una ineficiencia del 77.86% y por consiguiente una eficiencia estratégica de 22.14%, concluyendo que la organización no se encuentra centrada en su posición estratégica y debe empezar realizando el direccionamiento estratégico de la empresa.

APÉNDICE I

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO ACTUAL

Se realizó la evaluación del direccionamiento estratégico de Tom Gutiérrez Company S.A.C. en la cual se analizaron la misión y valores actuales puesto que la empresa no contaba con una misión definida, el análisis de la misión se realizó de acuerdo a los siguientes criterios:

- Concisa
- Simple, clara y directa
- Expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivos
- Atender a los requerimientos de los principales grupos constructivos
- Orientado al interior de la organización, pero considerando lo externo

Evaluación de la Misión actual

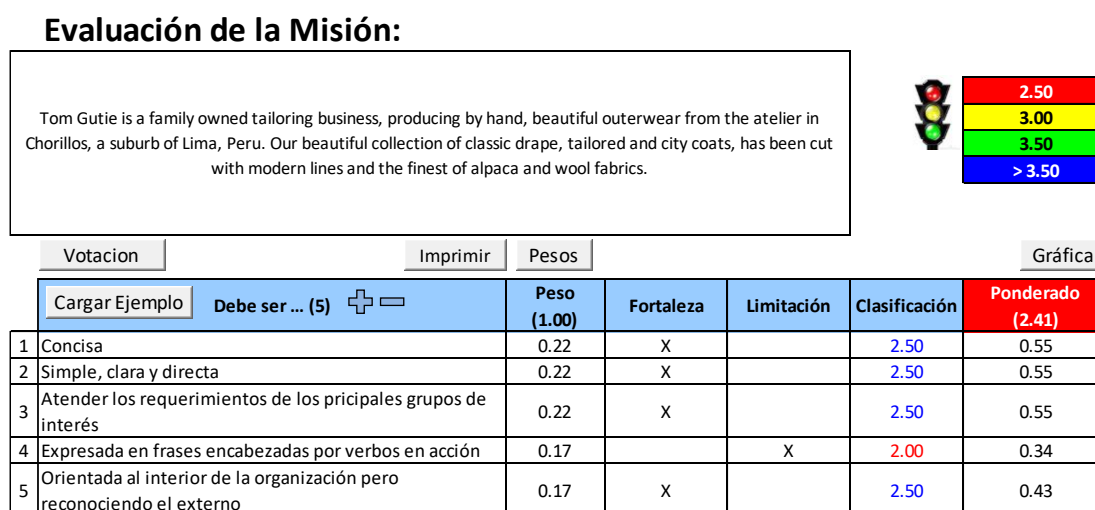


Figura 0.1. Evaluación de la misión actual de la empresa
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

El resultado de la evaluación de la misión actual tuvo el valor de 2.41, esto quiere decir que la misión presenta limitaciones menores, por lo que se debe de

reformular y reevaluar para que esta tenga un gran impacto a nivel organizacional y pueda cumplir con los criterios establecidos.

Se procedió a evaluar los valores de la empresa ya que actualmente en una organización estos son muy importantes, contribuyendo a cumplir con la visión, se presenta la calificación que obtuvieron los valores evaluados en la empresa en estudio.

Evaluación de los Valores organizacionales

+	Valores (5)	Descripción	Calificación	
	Orientación a la calidad	En la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, se busca la calidad integral de los colaboradores, procesos y productos, de acuerdo a las actuales exigencias del mercado	2.50	☹️
	Trabajo en equipo	En la empresa TOM GUTIÉ COMPANY SA.C, se busca la integración de los miembros a la mesa para el logro de los objetivos en común con mejores resultados.	2.50	☹️
	Pasión por los clientes	La empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, pone a sus clientes en primer lugar en todo lo que se hace, desde el más mínimo detalle para poder cumplir con sus expectativas y crear relaciones a futuro.	2.50	☹️
	Excelencia en los acabados	En TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, se desarrollan y ofrecen productos de excelencia, evaluados por altos estándares de calidad.	3.00	☹️
	Pasión por el trabajo	Los productos que ofrece la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C, son diseños elaborados de primera mano por su fundador, un hombre pasional y artístico que pone su corazón en cada prenda creada; desde el primer trazo de un bosquejo hasta el último detalle de la prenda.	3.00	☹️

Figura 0.2. Evaluación de los valores de la empresa
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

La empresa posee cinco valores fundamentales de los cuales se requiere mejorar la orientación a la calidad, el trabajo en equipo y la pasión por el trabajo para obtener prendas con excelentes acabados y que como consecuencia se tengan clientes satisfechos. Estos deben ser mejorados para que el desempeño de la organización se desarrolle de la mejor manera.

APÉNDICE J

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Situación problemática

La empresa posee cinco valores fundamentales de los cuales se requiere mejorar la orientación a la calidad, el trabajo en equipo y la pasión por el trabajo para obtener prendas con excelentes acabados y que como consecuencia se tengan clientes satisfechos. Estos deben ser mejorados para que el desempeño de la organización se desarrolle de la mejor manera.

Se observa que el proceso productivo tiene dificultades constantemente de preguntas frecuentes, donde solo hay un encargado de solucionar los problemas, teniendo mayor recargas de trabajo en algunas áreas, esto se debe a una falta de planeación y de responsables por área generando así un clima laboral tenso, a esto debemos sumarle que los colaboradores laboran desmotivados ya que la empresa no cuenta con un programa de incentivos.

Sin embargo, la prioridad de la empresa es el área de operaciones donde el gerente pasa el mayor tiempo de su tiempo, resolviendo las consultas constantes de los colaboradores y dejando de lado el área gerencial; además, el trabajo se hace de manera manual y también con maquinaria que cuenta la empresa, la empresa cuenta con alta capacidad tecnológica, sin embargo, tiene problemas de funcionamiento ya que no se cuenta con un plan de mantenimiento adecuado. Se busca que la metodología de trabajo este estandarizada mediante videos de capacitación para evitar las constantes consultas.

Diagnóstico actual

La organización necesita mejorar las condiciones de trabajo, un cambio de estructuración de la empresa fijando nuevas metas, estableciendo políticas, llevar un

orden para poder aumentar la rentabilidad de la organización que, si bien ha aumentado las ventas, con el producto que logran hacer se podría lograr una empresa TOP en prendas exteriores de alpaca, además de una mala distribución de bienes y del desorden preestablecido. Sin embargo, durante el proyecto se busca beneficiar al empresario y a la organización para que esta pueda crecer, aprovechando las oportunidades del mercado textil y estandarizando los procesos.

Workshop Diagnóstico situacional

Se realizó el diagnóstico que permitió a través de cuatro factores, procesos claves, conocer la dirección actual de cada uno de ellos y la situación de la organización.

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	INSUMOS ESTRATEGICOS											
			TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	¿Conocemos claramente cuales son los segmentos de mercado objetivo, en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de la organización?	7									X			
2	¿Tenemos un claro conocimiento de las necesidades de los clientes y el mercado, para cada uno de dichos segmentos objetivos?	8										X		
3	¿Monitoreamos periódicamente la situación de nuestros competidores claves?	2		X										
4	¿Conocemos claramente las necesidades de nuestros empleados?	7									X			
5	¿Comprendemos qué es lo que esperan nuestros Directores?	3			X									
6	¿Mantenemos herramientas y metodologías que nos permiten determinar las principales tendencias (impulsores y bloqueadores) que afectarán el sector y el país (tecnológicas, económicas, sociales, culturales, demográficas, políticas, etc) ?	2		X										
7	¿Poseemos datos sobre el desempeño de nuestros proveedores y socios claves?	3			X									
8	¿Realizamos análisis comparativos de bechmarking para identificar nuestra posición competitiva?	1	X											
9	¿Tenemos claramente identificadas nuestras principales fortalezas, oportunidades, limitaciones y riesgos (FLOR) a través del análisis del desempeño de nuestros procesos, el desempeño de nuestros proveedores y socios claves y la información comparativa de benchmarking?	4				X								
10	¿Tenemos nclearamente identificadnan a propuesta de valor diferenciada que le proveeremos an los clientes?	7									X			

Figura 0.1. Evaluación Diagnóstico situacional - insumos estratégicos
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		DISEÑO DE ESTRATEGIA									
		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	¿Tenemos claramente definidas y documentadas la misión ó razón de ser de la organización?	6					X				
12	¿Tenemos claramente definidos y documentados un conjunto de valores centrales de la organización?	5				X					
13	¿Tenemos claramente definida y documentada la visión de la organización, incluyendo qué, cuándo y cómo?	4			X						
14	¿Tomando como base la información prioritaria de sobre los insumos estratégicos y la definición de la misión, valores y visión, la organización define una propuesta de valor, para clientes y procesos?	6					X				
15	¿Las diferentes propuestas estratégicas de valor definidas, son trasladados hacia un conjunto de objetivos estratégicos claros?	1	X								
16	¿Para cada uno de los objetivos estratégicos, definimos un grupo de indicadores claves del desempeño, los cuales nos permitan monitorear el avance hacia el logro de los objetivos planteados?	1	X								
17	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, se cuenta con una clara definición operativa que incluye: frecuencia de medición, fuente de captura de datos, responsables, etc.?	1	X								
18	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, describimos metas de corto y largo plazo?	1	X								
19	¿Tenemos identificadas inductores, iniciativas y proyectos concretos de cómo vamos a conseguir dichas metas?	1	X								
20	¿Para cada una de las iniciativas planteadas, tenemos descritos cronogramas de implementación, con fechas, recursos y responsables identificados?	1	X								

Figura 0.2. Evaluación Diagnóstico situacional – Diseño de Estrategia.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		DESPLIEGUE DE LA ESTRATEGIA									
		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	¿Tenemos una clara determinación y documentación de los procesos que componen nuestra cadena de valor (procesos claves y de apoyo)?	2		X							
22	¿Tenemos definidos y documentados las relaciones de nuestros procesos de la cadena de valor, en cuanto: entradas, proveedores, actividades, salidas, clientes y sus requisitos?	1	X								
23	¿Para los procesos claves de la cadena de valor tenemos identificados un conjunto de indicadores de: eficiencia, calidad, impacto, etc.?	1	X								
24	¿Para cada uno de las áreas ó procesos de la organización, tenemos identificados: objetivos, metas, KPI's e iniciativas?	1	X								
25	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente priorizados con los de la organización?	1	X								
26	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente sincronizados "entre sí" (horizontalmente), de manera de garantizarse coordinación y flujo continuo?	1	X								
27	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización están adecuadamente sincronizados con el trabajo y la estrategia de nuestros proveedores, distribuidores y socios claves (en el caso se requiera)?	1	X								
28	¿Nuestros presupuestos están directamente relacionados con el apoyo de los objetivos, metas, indicadores e iniciativas definidas a nivel de la organización y procesos?	1	X								
29	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los mandos medios y supervisores son definidos a través de un proceso de cascado (causa-efecto) de desde el nivel gerencial?	1	X								
30	¿Tenemos claramente alineado las actividades y funciones claves de nuestro trabajo diario con los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización?	1	X								

Figura 0.3. Evaluación Diagnóstico situacional – Despliegue de la estrategia.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores.

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		APRENDIZAJE Y MEJORA									
		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	¿Tenemos un calendario de mediciones, que nos permite monitorear y documentar sistemáticamente los indicadores claves del desempeño?	1	X								
32	¿Tenemos un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de las principales metas de la organización y de nuestros procesos?	1	X								
33	¿Los actuales sistemas de información (software y hardware) nos proveen los datos y estadísticas necesarios para controlar objetivos, metas, indicadores, iniciativas y recursos?	1	X								
34	¿Contamos con un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de mis principales metas personales?	1	X								
35	¿Las Acciones correctivas son definidas e implementadas cuando el desempeño de los procesos y estrategia no están de acuerdo a las metas trazadas?	3			X						
36	¿Nuestros jefes y supervisores mantienen procesos de seguimiento, coaching y retroalimentación sistematizadas de nuestro desempeño?	2		X							
37	¿Se cuenta con una clara definición de las competencias gerenciales y los conocimientos específicos de un puesto de trabajo, para apoyar el logro de la estrategia, los objetivos y las metas a todo nivel?	2		X							
38	¿Los procesos de recursos humanos (selección, evaluación, capacitación, carrera, remuneración, etc.) están claramente relacionados con los objetivos, metas e iniciativas de la organización, los procesos?	1	X								
39	¿La evaluación del desempeño y mi compensación están claramente conectadas con los objetivos, metas e iniciativas claves del BSC?	1	X								
40	¿Los líderes de alto nivel, comunican la visión, estrategia y objetivos y la refuerzan continuamente para apoyar el logro de una cultura de ejecución?	3			X						

Figura 0.4. Evaluación Diagnóstico situacional – Aprendizaje y Mejora.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

APÉNDICE K

MATRICES EFI, EFE

Se muestran las matrices de factores internos (EFI) y de factores externos (EFE) en las cuales se evaluaron las fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos de la empresa.

Evaluación de Factores internos

Se elaboró la matriz EFI evaluando las fortalezas y limitaciones que tiene la empresa en la actualidad en sus distintas áreas de trabajo, al ser factores propios de la empresa podrán ser controlados.

T	✚ ◻ Factores Internos Claves (17)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.72
F	Buena capacidad tecnológica	0.05	4.00	0.21
F	Diversificación de la cartera de productos actuales por modelo para satisfacer las necesidades de los clientes	0.07	4.00	0.27
F	Eficiente sistema de pedidos de materia prima	0.06	3.50	0.21
F	Eficiente sistema de control de inventarios de materiales en proceso	0.06	3.50	0.21
F	Eficiente método de diseños creativos, únicos y exclusivos	0.07	4.00	0.27
F	Alta capacidad de inversión	0.05	3.00	0.16
F	Fuerte compromiso con los clientes	0.07	3.50	0.23
F	Personal altamente capacitado	0.07	4.00	0.27
F	Productos altamente calificados	0.07	4.00	0.27
L	Inadecuadas condiciones de seguridad	0.07	1.50	0.10
L	Inexistente mapa de procesos	0.05	1.50	0.07
L	Inadecuada dirección estratégica	0.05	1.50	0.07
L	Inadecuado control de procesos	0.06	1.00	0.06
L	Inadecuada Gestión del Talento Humano	0.05	1.00	0.05
L	Inexistente sistema de gestión de mantenimiento	0.06	1.00	0.06
L	Inadecuado mapeo de cadena de valor	0.05	2.00	0.09
L	Inadecuado clima laboral	0.06	2.00	0.12

Figura 0.1. Matriz de evaluación de factores internos
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Luego de darle una respectiva importancia a cada variable de las fortalezas y limitaciones, se procede a dar una calificación donde se observa que presenta un valor de 2.72, lo que significa que la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C presenta fortalezas menores debido a que se encuentra entre los valores 2,5 a 3.

Evaluación de Factores externos

Se elaboró la matriz EFE evaluando las oportunidades y riesgos que la empresa podría enfrentar en la actualidad, los cuales no son posible controlarlas ya que son externas.

T	+	−	Factores Externos Claves (12)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.61
O			Nuevas entradas de exportaciones a potenciales países de moda	0.09	4.00	0.36
O			Perú líder en producción mundial de fibra de alpaca	0.09	4.00	0.36
O			TLC con países potenciales (Cero arancel)	0.07	4.00	0.29
O			Asia encantado de la innovación y originalidad de prendas peruanas de lujo creadas a partir de alpaca	0.08	3.50	0.28
O			Crecimiento de exportaciones textiles de alpaca	0.09	4.00	0.36
O			Enfoque en producir lujosa mercancía de alpaca proyectaría triplicar las exportaciones	0.09	3.50	0.32
R			Peligro de importar pelaje de alpaca de Perú hacia China	0.08	1.00	0.08
R			Pérdida de personal por mejores oportunidades	0.09	1.00	0.09
R			Alto número de competidores	0.06	2.00	0.13
R			Alta identificación de marca	0.09	1.00	0.09
R			Pérdida de prestigio ganado con los clientes	0.07	1.00	0.07
R			Alta diferencia de cultura organizacional	0.09	2.00	0.18

Figura 0.2. Matriz de evaluación de factores internos
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Luego de darle una respectiva importancia a cada variable de las oportunidades y riesgos, se procede a dar una calificación donde se observa que presenta un valor de 2.61, lo que significa que la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C presenta oportunidades menores debido a que se encuentra entre los valores 2,5 a 3.

APÉNDICE L

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO

Se presenta la ficha técnica de la matriz de perfil competitivo en la cual se realizó en función a factores donde los clientes y potenciales clientes consideran más relevantes al momento de hacer la compra y su influencia para llevar a cabo esta acción.

Tabla 0.1

Ficha técnica de Matriz de Perfil competitivo

FICHA TÉCNICA MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Perfil Competitivo</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Identificar los principales competidores de la empresa</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de perfil competitivo</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Clientes que posee Tom Gutiérrez Company S.A.C.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo ocho evaluados (Empresas establecidas que requieren nuestro producto).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se realizó la matriz de perfil competitivo evaluando a la empresa en estudio frente a dos de sus competencias directas (Burberry y Donna Karan), en base a diez (10) factores, con la finalidad de determinar qué tan competitiva es la empresa con

respecto a ellas. Se lleva a cabo el peso de los factores que los clientes consideraron más relevantes y con ello se realiza la puntuación.

terior

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO

CLASIFICACION
 1: Limitación Mayor 2: Limitación Menor
 3: Fortaleza Menor 4: Fortaleza Mayor

Grafico

FACTORES = +	Peso	TOM GUTIÉ		BURBERRY		DONNA KARAN	
		CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO
Diversidad de productos	0.11	2.00	0.23	4.00	0.46	4.00	0.46
Calidad de los productos	0.11	4.00	0.46	3.50	0.40	3.50	0.40
Identificación de la marca	0.11	1.50	0.17	4.00	0.46	4.00	0.46
Publicidad	0.09	1.00	0.09	4.00	0.37	3.50	0.32
Cobertura	0.10	2.00	0.21	3.50	0.36	3.50	0.36
Ubicación estratégica	0.08	1.00	0.08	3.00	0.24	3.50	0.28
Creatividad	0.11	3.50	0.40	3.50	0.40	3.50	0.40
Alianzas Estratégicas	0.06	1.00	0.06	3.00	0.17	3.50	0.20
Calidad de servicio	0.09	3.00	0.28	3.00	0.28	4.00	0.37
Diversidad de modelos por prenda	0.11	4.00	0.46	1.00	0.11	2.00	0.23
TOTAL	1.00		2.44		3.26		3.49
		Votación		Votación		Votación	

PESOS

Figura 0.1. Matriz de perfil competitivo
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

Se observa el resultado de la matriz del perfil competitivo donde la empresa textil obtiene un puntaje de 2.44 respecto a sus principales competidores, presentando un nivel competitivo bajo. En gran parte se debe a la identificación de marca y calidad de servicio, es por ello que la empresa en estudio debe trabajar en su imagen con sus clientes, presentando mejoras en factores como la entrega de los pedidos será sin retrasos y en el tiempo establecido, los cuales se contemplan como diagnósticos para realizar los planes.

APÉNDICE M

MAPA DE PROCESOS ACTUAL

La empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C no contaba inicialmente con un mapeo de procesos, por lo que se realizó mediante un diagnóstico, la identificación de todos los procesos con los que cuenta la empresa textil, estas identificadas con la cooperación del jefe de producción, fue posible identificar los procesos operativos y de apoyo. A continuación, se observa en forma detallada los procesos identificados:



Figura 0.1. Mapa de procesos actual.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

El mapa de procesos actual comienza con los requerimientos de clientes y partes interesadas donde el área de gestión comercial los analiza para poder captar y concretar un pedido hasta la realización de entrega del pedido en la misma empresa generando clientes y partes interesadas satisfechas.

Una vez identificados los procesos con los que cuenta la empresa actualmente, se procedió a describir cada uno de ellos, detallando la finalidad de cada uno de ellos. A continuación, se presenta los procesos operativos y de apoyo:

Gestión Comercial

En este proceso la empresa se ocupa de la satisfacción del cliente, implementando estrategias que permitan el posicionamiento del mercado teniendo como promoción de sus productos a la publicidad y marketing, estableciendo un plan de mercadeo y buscando posibles clientes. Además, se realizará la negociación y el cierre de contrato para obtener la orden de compra y los requerimientos que solicita el cliente para realizar el diseño de las prendas exteriores de vestir de alpaca.

Diseño del producto

En este proceso se garantiza el cumplimiento de los requerimientos del cliente, en base a las especificaciones técnicas necesarias para el diseño y fabricación de las prendas exteriores de vestir de alpaca.

Planificación de la producción

En este proceso se decide la cantidad de materia prima para la fabricación de prendas de vestir de alpaca; además de la cantidad de mano de obra que se debe utilizar para el trabajo y la maquinaria disponible para su elaboración. Toda esta información se deberá enviar mediante un formato de plan de control y producción al proceso de Logística de Entrada.

Logística de entrada

En este proceso se realizan las actividades para cumplir con el abastecimiento de los productos, teniendo como órdenes de pedido desde las telas de alpaca, forros, telas adhesivas e hilos hasta los repuestos de las maquinarias. Estos productos serán ingresados al almacén, realizando un control de los insumos ingresados, ubicando los insumos en cada categoría y despachando los insumos a las áreas solicitantes.

Producción

En este proceso se realiza la transformación de telas de alpaca, telas adhesivas, forros y otros (materia prima) en una prenda exterior de vestir (producto terminado). El desarrollo de los subprocesos se explica en el desarrollo de la descripción de la empresa.

Logística de Salida

Se logra abastecer el almacén con el pedido terminado que se ha fabricado en producción. Estos productos serán puestos en cajas para posteriormente ser entregadas al cliente.

Servicio Post-venta

En este proceso, se tiene como estrategia fundamental, ofrecer un servicio al cliente después de la compra. Para la empresa, se realiza una comunicación a cada cliente, teniendo énfasis en la conformidad de la entrega del pedido para así lograr obtener los requerimientos satisfechos.

Gestión de Recursos humanos

Este proceso se integra los procesos para atraer, desarrollar, motivar y retener a los trabajadores en la organización.

Contabilidad y finanzas

En este proceso se realizará los registros de las transacciones de la empresa para la obtención de los Estados Financieros; además de tener un control de los gastos e ingresos que tiene la empresa, declarar los impuestos a la SUNAT, saber los cobros y pagos pendientes y de poder realizar una comparativa de la evolución del negocio.

Compras

Consiste en las compras de todos aquellos bienes que la empresa necesita, donde se deben obtener los recursos necesarios de calidad conveniente, a un precio razonable, en el momento preciso y de la fuente de aprovisionamiento más conveniente.

Mantenimiento correctivo

Se realiza el mantenimiento correctivo de las maquinarias, donde se procede a realizar un mantenimiento luego de que la maquinaria haya presentado fallas.

Control de Calidad

En este proceso se realiza el control de calidad para obtener un producto terminado conforme, esto se realiza con la comparación de la ficha técnica con la prenda en el área de acabados.

APÉNDICE N

CADENA DE VALOR ACTUAL

Se establece la cadena de valor actual, identificando todas las actividades primarias y las de apoyo para luego dar un valor porcentual con respecto a la importancia que tenga cada actividad y finalmente a los indicadores para así poder calificarlas.

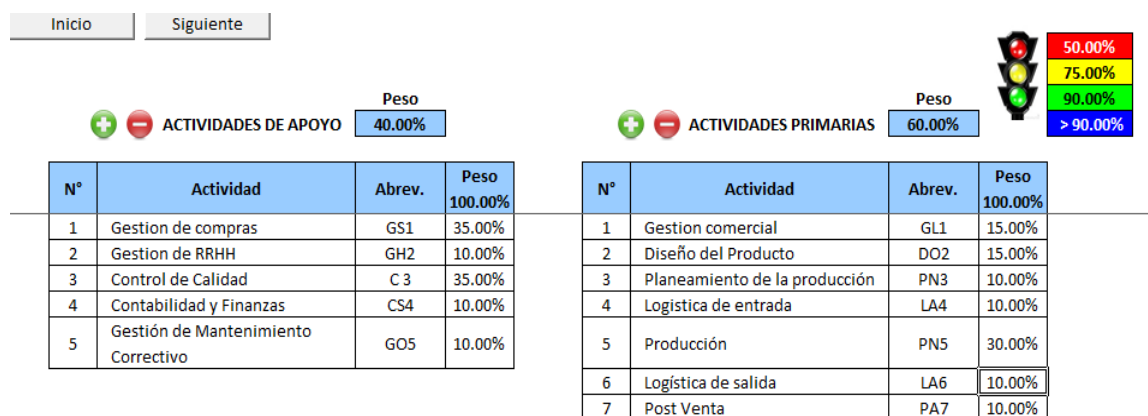


Figura 0.1. Actividades de apoyo y primarios actuales.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores

Teniendo en cuenta el giro del negocio, las actividades de apoyo representan el 40% y las primarias un 60%, de igual forma se detallan los porcentajes que representan en cada una de las actividades que los componen.

Resaltan las actividades de producción, donde se realiza el proceso de fabricación de prendas exteriores de vestir de alpaca, control de calidad donde se realiza el filtro si la prenda es conforme o no respecto a las necesidades del cliente y gestión de compras, debido a los recursos con los que la empresa trabaja, siendo una de las principales la tela de alpaca, el forro y la tela adhesiva.

Confiabilidad de la cadena de valor actual

Se detalla la ficha técnica del índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor actual de Tom Gutiérrez Company:

Tabla 0.1

Ficha técnica índice de Confiabilidad de la cadena de valor actual

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE CONFIABILIDAD DE LA CADENA DE VALOR ACTUAL	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Cadena de valor</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Identificar y dar seguimiento a los procesos y operaciones en los cuales se debe ser sobresaliente para lograr una ventaja competitiva sostenible.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de confiabilidad de la Cadena de valor.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Un encuestado (Gerente general):</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

La cadena de valor transmite la cadena en la cual se está trabajando dentro de la empresa, cada parte de la cadena representa las actividades de la empresa, como el diseño del producto, la gestión comercial, la logística de entrada, la producción y todo lo necesario para vender abastecer, entregar y vender el producto; esta se traduce en que a mayor sean los procedimientos que tarda el producto en producirse y venderse, este aumenta su valor.

Con el análisis de la cadena de valor se puede apreciar y diagnosticar en qué partes la empresa presenta fallos y aciertos, teniendo como objetivo disminuir los costos innecesarios y aumentar la cadena de valor. Para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procede a la evaluación de la confiabilidad de los

indicadores, bajo los criterios de pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía. Se realiza la evaluación con las actividades de apoyo y operativos:

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

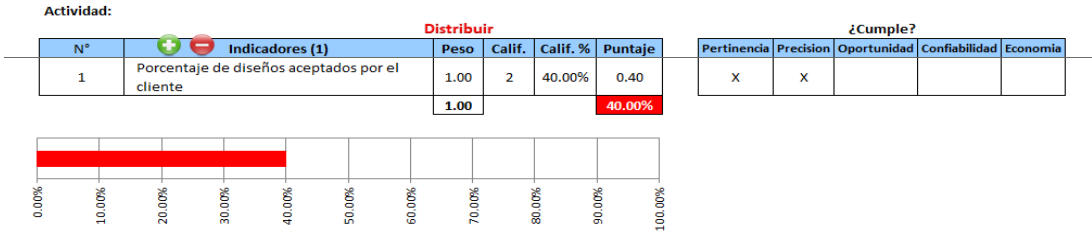


Figura 0.2. Confiabilidad de los indicadores actuales – diseño del producto. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores

Para la confiabilidad del proceso primario de Diseño del producto se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador el porcentaje de diseños aceptados por el cliente.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

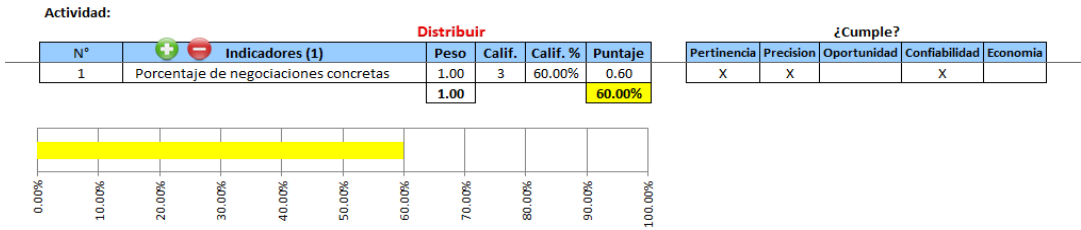


Figura 0.3. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión comercial. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Gestión Comercial se aprecia un porcentaje final de 60%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador el porcentaje de porcentaje de negociaciones concretadas.

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

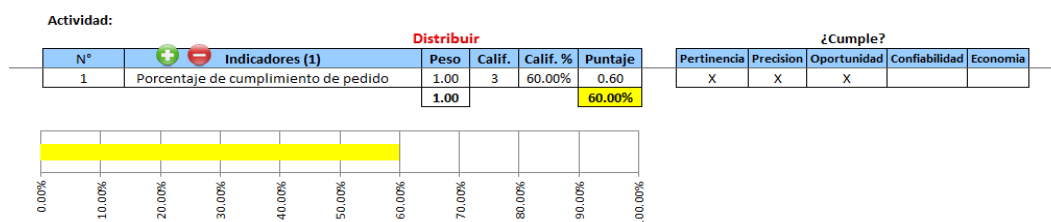


Figura 0.4. Confiabilidad de los indicadores actuales – Planeamiento de la producción.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Planeamiento de la producción se aprecia un porcentaje final de 60%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador el porcentaje de porcentaje de cumplimiento de pedido.

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

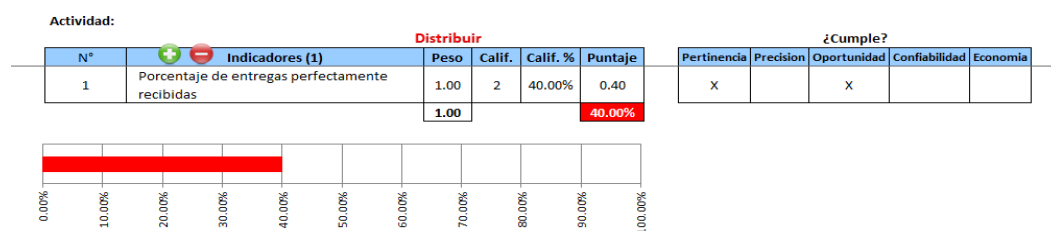


Figura 0.5. Confiabilidad de los indicadores actuales – Logística de entrada.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Logística de entrada se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador el porcentaje de porcentaje de entregas perfectamente recibidas.

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

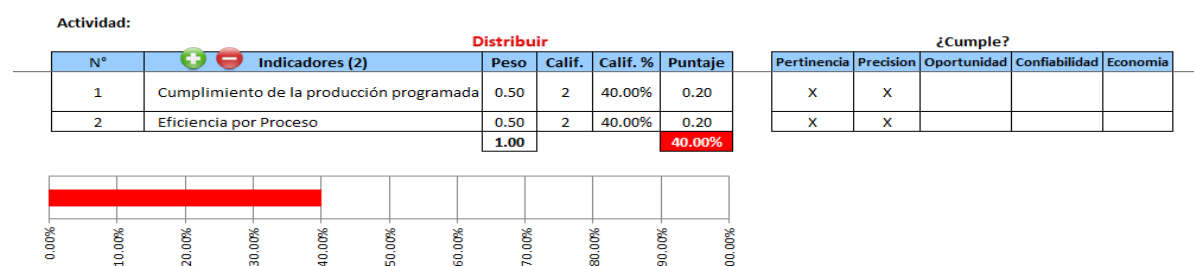


Figura 0.6. Confiabilidad de los indicadores actuales – Producción.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Producción se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador el porcentaje de cumplimiento de la producción programada y eficiencia por proceso.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

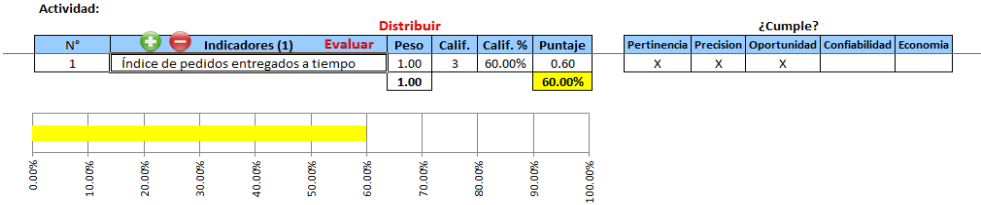


Figura 0.7. Confiabilidad de los indicadores actuales – Logística de salida.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Logística de salida se aprecia un porcentaje final de 60%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador de pedidos entregados a tiempo.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

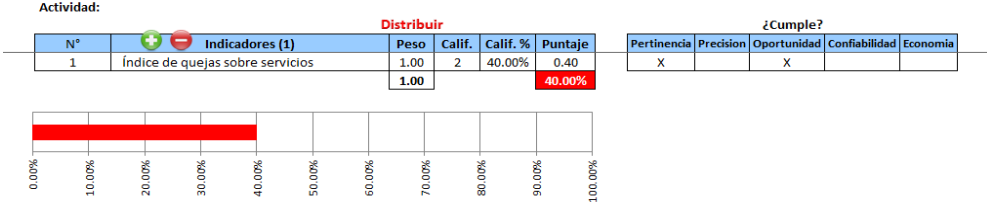


Figura 0.8. Confiabilidad de los indicadores actuales – Post venta.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso primario de Post venta se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador de quejas sobre servicios.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

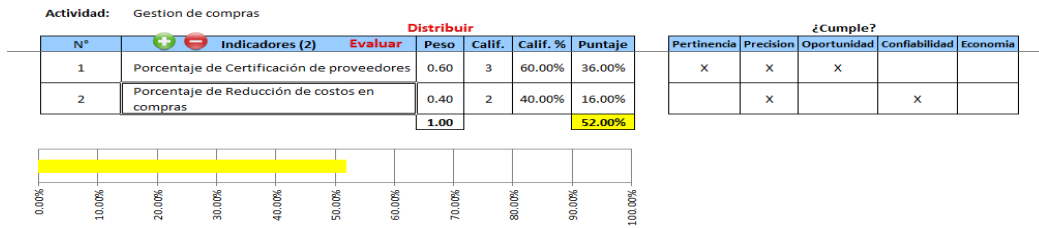


Figura 0.9. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de compras. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de apoyo de Gestión de compras se aprecia un porcentaje final de 52%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador de porcentaje de certificación de proveedores y porcentaje de reducción de costos en compras.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

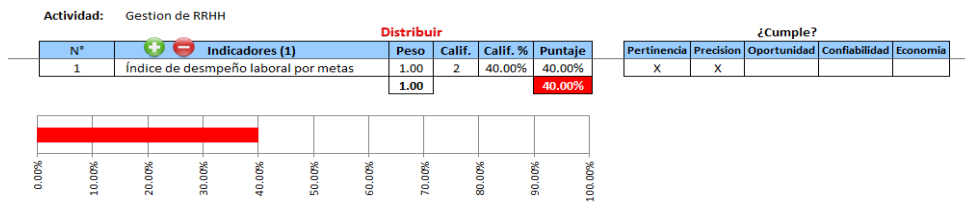


Figura 0.10. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de Recursos humanos. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de apoyo de Gestión de Recursos Humanos se aprecia un porcentaje final de 40%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador de desempeño laboral por metas.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

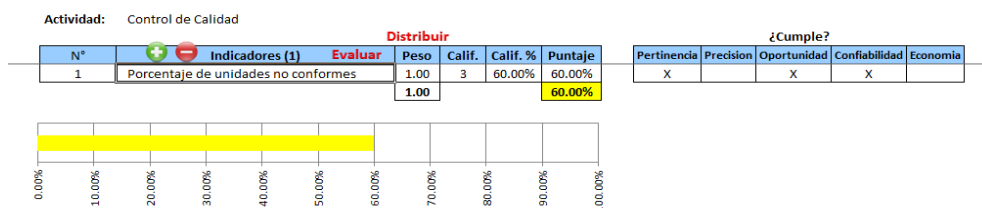


Figura 0.11. Confiabilidad de los indicadores actuales – Control de calidad. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de apoyo de Control de calidad se aprecia un porcentaje final de 60%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador de porcentaje de unidades no conformes.

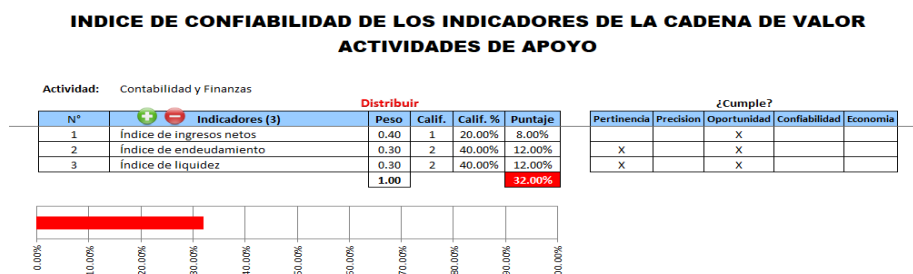


Figura 0.12. Confiabilidad de los indicadores actuales – Contabilidad y finanzas. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de apoyo de Contabilidad y Finanzas se aprecia un porcentaje final de 32%, que refleja una baja confiabilidad. Se utiliza el indicador de ingresos netos, de endeudamiento y de liquidez.

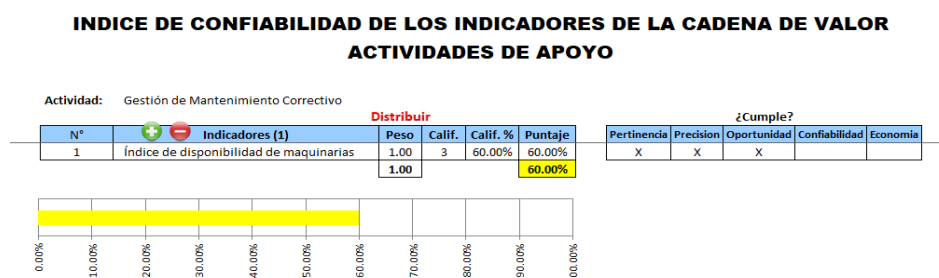


Figura 0.13. Confiabilidad de los indicadores actuales – Gestión de mantenimiento correctivo. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de apoyo de Mantenimiento correctivo se aprecia un porcentaje final de 60%, que refleja una buena confiabilidad. Se utiliza el indicador de disponibilidad de maquinarias.

Creación única de la cadena de valor actual

Se detalla la ficha técnica del índice de creación único de la cadena de valor actual de Tom Gutiérrez Company:

Tabla 0.2

Ficha técnica de Índice de creación único de valor.

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE CREACIÓN ÚNICO DE VALOR	
Elaborado por	Ronald Cadenas / Sandra Scotto
Revisado por	Tomás Sota Gutiérrez
Tema	Cadena de valor
Objetivo	Analizar qué tanto sirven los indicadores actuales de la cadena de valor.
Indicador	Índice de creación único de la Cadena de valor.
Responsable	Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General
Población objetivo	Gerente General.
Diseño de muestreo	Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.
Tamaño de la muestra	Un encuestado (Gerente general):
Técnica de recolección	Entrevista.
Financiación	Recursos propios.
Frecuencia de medición	Cada seis meses.

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procede a la evaluación de la creación de valor de cada indicador, para lo cual se establece el logro dado por la evidencia de la cadena de valor. Además, se tomó en consideración las metas aproximadas de la organización.

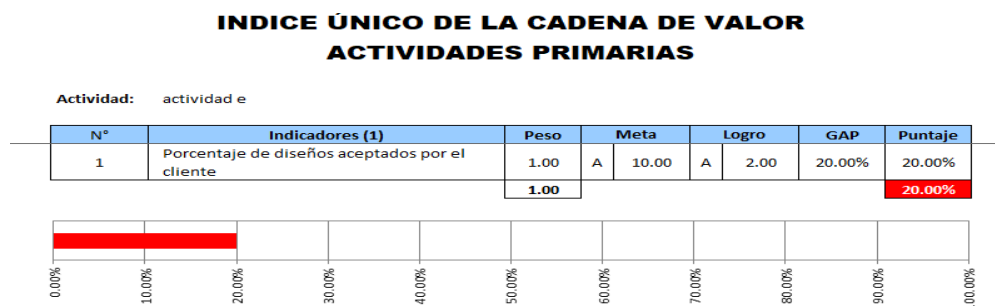


Figura 0.14. Creación de valor de los indicadores actuales – Diseño del producto. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Diseño del producto es de 20%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar.

**INDICE UNICO DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

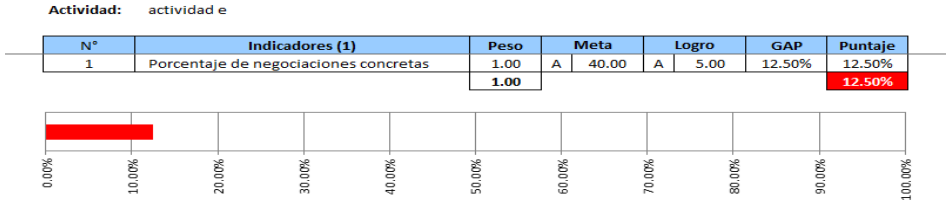


Figura 0.15. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión comercial. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Gestión Comercial es de 12.5%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar.

**INDICE UNICO DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

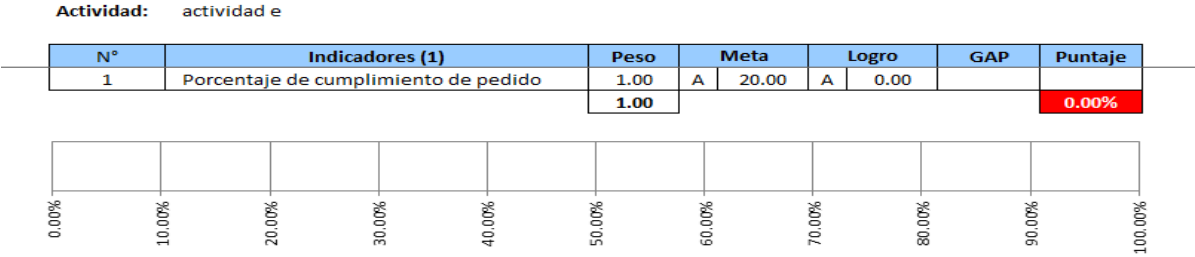


Figura 0.16. Creación de valor de los indicadores actuales – Planeamiento de la producción. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Planeamiento de la producción es de 0%, porcentaje que evidencia que la organización debe alcanzar el cumplimiento del pedido a través de controles más rigurosos en los procesos críticos de producción.

INDICE UNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e



Figura 0.17. Creación de valor de los indicadores actuales – Logística de entrada.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Logística de entrada es de 50%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar haciendo controles de tiempo a los proveedores, ya que no siempre llega el pedido en la fecha solicitada.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

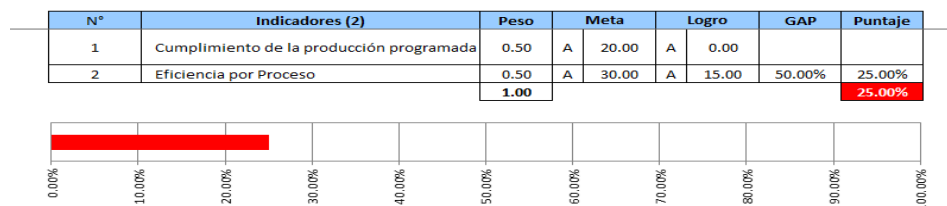


Figura 0.18. Creación de valor de los indicadores actuales – Producción.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Producción es de 25%, porcentaje que evidencia que la organización debe tomar medidas en el cumplimiento de la producción programada y la eficiencia por cada proceso, ya que los procesos críticos generan reprocesos constantemente.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e



Figura 0.19. Creación de valor de los indicadores actuales – Logística de salida.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Logística de salida es de 0%, porcentaje que evidencia que la organización debe tomar medidas rigurosas en función a la entrega de los pedidos entregados, esto genera una insatisfacción del cliente.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

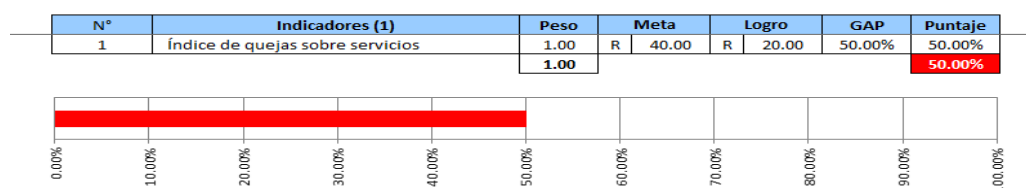


Figura 0.20. Creación de valor de los indicadores actuales – Post venta.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Post venta es de 50%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar, esta retroalimentación debe ser analizada para poder ejecutar planes que eviten este tipo de resultados.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

Actividad: Gestion de compras

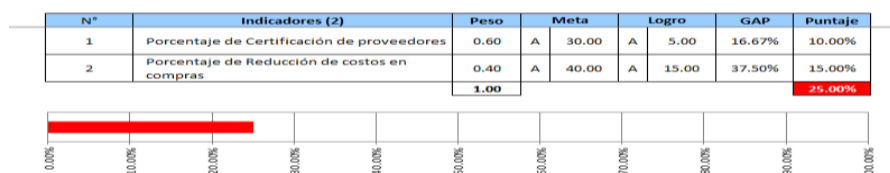


Figura 0.21. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de compras.
Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Gestión de compras es de 25%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar respecto al alcance esperado de la reducción de costos en las compras y en la búsqueda de proveedores con certificación.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

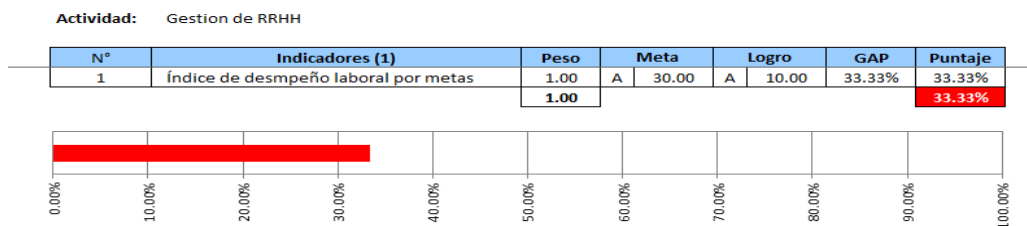


Figura 0.22. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de Recursos humanos. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Gestión de Recursos Humanos es de 33.33%, porcentaje que evidencia que la organización debe mejorar respecto al alcance de metas propuesta por cada operario, se debe tomar acciones de mejora de clima laboral y motivarlas tanto intrínsecamente como extrínsecamente.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

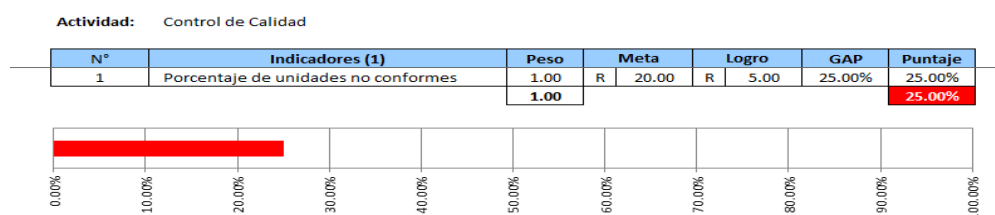


Figura 0.23. Creación de valor de los indicadores actuales – Control de Calidad. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Control de calidad es de 25%, porcentaje que evidencia que la organización debe tomar medidas correctivas respecto a los reprocesos en el área de acabados, para ello no solamente se deben realizar en esa área, sino tener áreas filtros donde se puedan observar una mayor importancia en el proceso de producción.

INDICE UNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

Actividad: Contabilidad y Finanzas

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de ingresos netos	0.40	A 50.00	A 22.00	44.00%	17.60%
2	Índice de endeudamiento	0.30	R 10.00	A 2.00	-120.00%	-36.00%
3	Índice de liquidez	0.30	A 30.00	A 10.00	33.33%	10.00%
		1.00				-8.40%

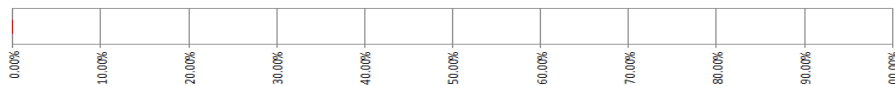


Figura 0.24. Creación de valor de los indicadores actuales – Contabilidad y finanzas. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Contabilidad y Finanzas es de 0%, porcentaje que evidencia que la organización debe tomar medidas correctivas respecto a la utilización del financiamiento y crédito de las telas de alpaca y otros insumos o maquinarias.

INDICE UNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

Actividad: Gestión de Mantenimiento Correctivo

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de disponibilidad de maquinarias	1.00	A 30.00	A 0.00		0.00%
		1.00				0.00%



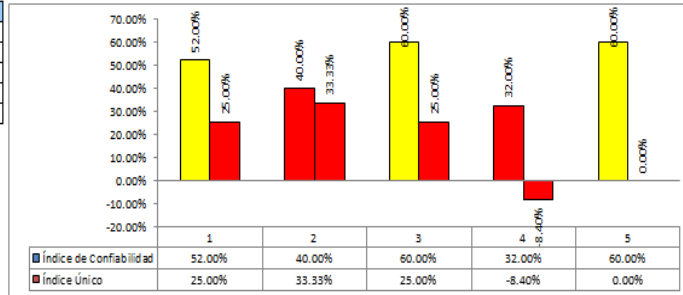
Figura 0.25. Creación de valor de los indicadores actuales – Gestión de mantenimiento correctivo. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

La creación de valor del proceso de Mantenimiento correctivo es de 0%, porcentaje que evidencia que la organización debe tomar medidas correctivas respecto a la relación de maquinarias disponibles para el proceso de producción de prendas exteriores de alpaca.

Se evaluaron los resultados del índice de confiabilidad de todas las actividades para verificar con qué medida todos los indicadores cumplen con las expectativas de la empresa textil Tom Gutiérrez Company S.A.C.

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO

Nº	Actividad
1	Gestion de compras
2	Gestion de RRHH
3	Control de Calidad
4	Contabilidad y Finanzas
5	Gestión de Mantenimiento Correctivo



GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS

Nº	Actividad
1	Gestion comercial
2	Diseño del Producto
3	Planeamiento de la producción
4	Logística de entrada
5	Producción
6	Logística de salida
7	Post Venta

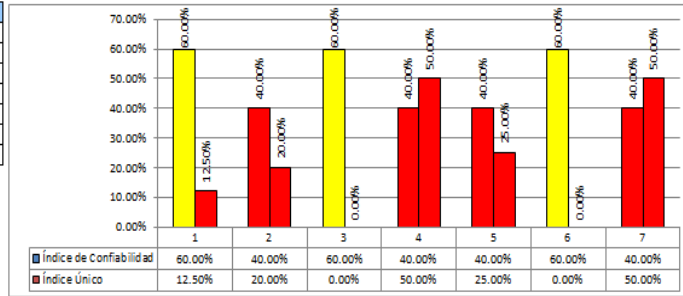


Figura 0.26. Comportamiento de las actividades primarias y de apoyo en los Índices de confiabilidad actual e Índice Único.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

APÉNDICE O

CUMPLIMIENTO DE LOS PEDIDOS ENTREGADOS POR LOS PROVEEDORES

Respecto a la cadena de suministros de la empresa textil, al observar que contamos con una amplia gama de proveedores, resulta que se escoge al que presenta la oferta más baja, pero este no siempre cumple con los tiempos de entrega y con las especificaciones solicitadas, dado que se trabaja de manera empírica, la empresa textil en estudio no se daba cuenta de que los retrasos o los no cumplimientos de los proveedores a pesar de que la oferta era baja al final esta impactaba en el tiempo de producción; ya que la empresa planifica 45 días de plazo para realizar la entrega del pedido de los clientes; es por ello, que se reduce la cantidad de proveedores determinados utilizando el criterio del tiempo de entrega y el porcentaje de cumplimiento de los pedidos de cada proveedor, con ello se busca relaciones a largo plazo teniendo en cuenta que tienen la probabilidad de entender los amplios objetivos de la empresa.

Tabla 0.1

Cumplimiento de pedidos entregados por el proveedor

N° PROVEEDOR	PROVEEDORES	SERVICIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO (días)	% CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS ENTREGADOS POR EL PROVEEDOR
1	PROMARQUIRSA	AGUA DESHIONIZADA	1	95%
2	AQUAX	AGUA DESHIONIZADA	2	87%
3	HYDROSYSTEM PERÚ	AGUA DESHIONIZADA	1	97%
4	AQUA BENITES	AGUA DESHIONIZADA	2	89%
5	AQUA PLUS PERÚ	AGUA DESHIONIZADA	1	80%
6	AQUA GLOBALS	AGUA DESHIONIZADA	2	79%
7	AGUA ANGEL	AGUA DESHIONIZADA	3	89%
8	QUIMINET	AGUA DESHIONIZADA	3	70%
9	POWERDRAULIC	ACCESORIOS DE ACABADOS	3	87%
10	SERCOREP/S.M. COLLECTION	ACCESORIOS DE ACABADOS	3	0%
11	CORPORACION REY	ACCESORIOS DE ACABADOS	4	89%
12	GIM SPORT	ACCESORIOS DE ACABADOS	1	92%
13	BAU HOUSE	ACCESORIOS DE ACABADOS	2	70%
14	POLYSOL	ACCESORIOS DE ACABADOS	2	80%
15	LRACCESORIOS & MODA TEXTIL	ACCESORIOS DE ACABADOS	1	95%
16	R&R INDUSTRIALES OJALILLOS	ACCESORIOS DE ACABADOS	1	97%
17	EL AMIGO PERÚ	ACCESORIOS DE ACABADOS	3	87%
18	CRUVERT	ACCESORIOS DE ACABADOS	2	89%
19	GRAFICA PATTY	ACCESORIOS DE OFICINA	2	89%
20	OFICENTRO	ACCESORIOS DE OFICINA	1	100%
21	DIMERC PERÚ	ACCESORIOS DE OFICINA	3	91%
22	UTILEX	ACCESORIOS DE OFICINA	2	80%
23	GUÍA PACK PERÚ	ACCESORIOS DE OFICINA	1	100%
24	UTIMAX	ACCESORIOS DE OFICINA	2	90%
25	TAI LOY	ACCESORIOS DE OFICINA	2	-
26	ABEJA REINA PERÚ	ACCESORIOS DE OFICINA	2	0%
27	DASMITEC	ACCESORIOS DE OFICINA	1	100%
28	SUCASA	ACCESORIOS DE OFICINA	2	88%
29	LATINA IMPORT	ACCESORIOS DE OFICINA	2	90%
30	HIGIENIKA OFFICE PERÚ	ACCESORIOS DE OFICINA	2	89%
31	SAPREGO PERÚ	ACCESORIOS DE OFICINA	2	80%
32	MAQUIMARKET	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	30%
33	STT PERU IMPORT	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	2	97%
34	PERÚ MÁQUINAS	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	1	100%
35	RAB IMPORT	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	90%
36	GRUPO MAQUICENTRO	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	2	98%
37	SUMALLA	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	70%
38	SERVITEX	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	89%
39	MÁQUINAS TEXTILES GERALDINS	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	90%
40	ATSA TEXTIL	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	3	0%
41	KAIZEN	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	2	90%
42	TAIZHOU DO-IT IMP. & EXP. CO.	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	45	100%
43	ZHEJIANG FANGHUA SEWING MACHINE CO.	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	45	100%
44	TAIZHOU PIONEER IMP. & EXP. CO.	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	45	100%
45	ZHEJIANG FANGHUA SEWING MACHINE CO.	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	45	100%
46	TAIZHOU ZOYER SEWING MACHINE CO.	MAQUINARIAS Y REPUESTOS	45	100%
47	RINALDI KENNY VILLAREAL SOTO	TELAS Y ENTRETELAS	5	90%
48	CREACIONES SABANGEL	TELAS Y ENTRETELAS	5	93%
49	TEXTIL COLCA	TELAS Y ENTRETELAS	5	94%
50	CONSORCIO TRASANDINO S.A.C.	TELAS Y ENTRETELAS	5	94%
51	ALL ALPACA	TELAS Y ENTRETELAS	5	89%
52	SM TEXTIL	TELAS Y ENTRETELAS	4	100%
53	ORITEX	TELAS Y ENTRETELAS	6	93%
54	DE GALA	TELAS Y ENTRETELAS	5	94%
55	SDM MIGUEL INDUSTRIAL EXPORT	TELAS Y ENTRETELAS	5	0%
56	GO TRADERS S.A.	TELAS Y ENTRETELAS	6	60%
57	RIM COSTURA	TELAS Y ENTRETELAS	7	90%
58	INCALPACA	TELAS Y ENTRETELAS	4	100%
59	ARIS INDUSTRIAL	TELAS Y ENTRETELAS	4	100%
60	TEXTI ALPACA	TELAS Y ENTRETELAS	5	90%
61	DE ALPACA	TELAS Y ENTRETELAS	5	89%
62	D'PERÚ TEXTIL	TELAS Y ENTRETELAS	5	93%
63	ITESSA	TELAS Y ENTRETELAS	5	70%
64	SUPERTEC	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	2	100%
65	NAPOLEON CHUMBE	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	4	80%
66	IMPORTACIONES IMPACTO	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	4	91%
67	SERCOPLUS	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	4	95%
68	C&C COMPUTER SERVICES	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	3	95%
69	COMPUVISIÓN	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	4	93%
70	MEMORY KINGS	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	3	100%
71	DELTRON	COMPUTADORAS Y ACCESORIOS	5	90%
72	NEURAL TECHNOLOGY	PLOTTER	2	98%
73	PRINTAC	PLOTTER	3	89%
74	LA CASA DEL PLOTTER	PLOTTER	2	100%
75	CLASTEK	PLOTTER	3	89%
76	JK IMPORTACION	PLOTTER	3	70%
77	IMAGEX	PLOTTER	3	92%
78	SUMINISTROS PERÚ	PLOTTER	2	100%
79	INTCOMEX	PLOTTER	3	94%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.2

Cantidad de proveedores

Servicio	Cantidad proveedores
<i>Agua des ionizada</i>	8
<i>Accesorios de acabados</i>	10
<i>Accesorios de oficina</i>	13
<i>Maquinarias y repuestos</i>	15
<i>Telas y entretelas</i>	17
<i>Computadoras y accesorios</i>	8
<i>Plotter</i>	8

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

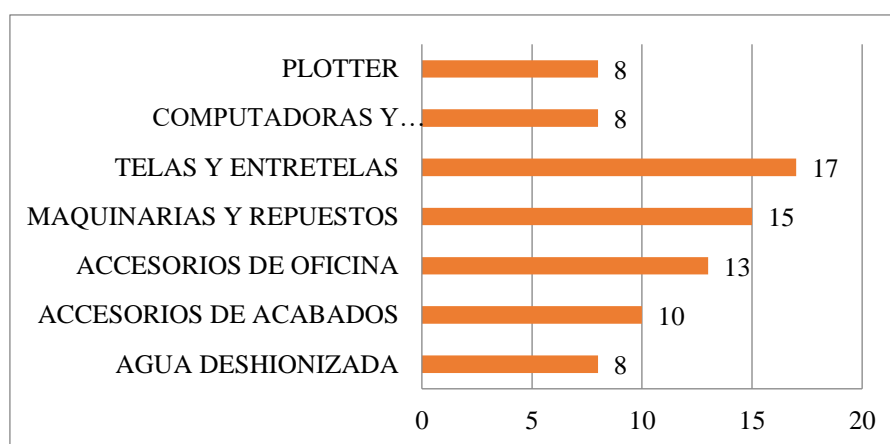


Figura 0.1. Cantidad de proveedores.

Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

APÉNDICE P

CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO PROYECTADO

El primer paso para medir el indicador de cumplimiento del tiempo proyectado se realiza con la recopilación de datos de la empresa referentes de los tiempos reales y proyectados en la fabricación de prendas exteriores de alpaca en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. La siguiente tabla muestra el registro de tiempos proyectados.

Tabla 0.1

Cumplimiento del tiempo proyectado

AÑO	MES	CÓDIGO	CANTIDAD	COMPOSICIÓN	PRODUCTO	FECHA DE ENTREGA	FECHA ENTREGADA	EF. TIEMPO
2018	ENERO	SN-269	1	BABY ALPACA	SACON	8/01/2018	8/01/2018	100.00%
2018	ENERO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	10/01/2018	10/01/2018	100.00%
2018	ENERO	SN-266	1	BABY ALPACA	SACON	19/01/2018	19/01/2018	100.00%
2018	ENERO	SN-110R	2	BABY ALPACA	SACON	25/01/2018	27/01/2018	92.59%
2018	ENERO	SN-269	1	BABY ALPACA	SACON	29/01/2018	29/01/2018	100.00%
2018	FEBRERO	SN-104	1	BABY ALPACA	SACON	3/02/2018	3/02/2018	100.00%
2018	FEBRERO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	3/02/2018	3/02/2018	100.00%
2018	FEBRERO	SN-266L	1	BABY ALPACA	SACON	3/02/2018	3/02/2018	100.00%
2018	FEBRERO	SN-104	1	BABY ALPACA	SACON	25/02/2018	25/02/2018	100.00%
2018	MARZO	SN-266	1	BABY ALPACA	SACON	10/03/2018	10/03/2018	100.00%
2018	MARZO	SN-068	42	BABY ALPACA	SACON	15/03/2018	16/03/2018	93.75%
2018	MARZO	SN-104	14	BABY ALPACA	SACON	18/03/2018	20/03/2018	90.00%
2018	MARZO	SN-104	11	BABY ALPACA	SACON	26/03/2018	26/03/2018	100.00%
2018	MARZO	SN-206	1	BABY ALPACA	SACON	30/03/2018	30/03/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-124L	1	BABY ALPACA	SACON	2/04/2018	2/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-124L	1	BABY ALPACA	SACON	2/04/2018	2/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	2/04/2018	2/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-104	1	BABY ALPACA	SACON	2/04/2018	2/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-110R	1	BABY ALPACA	SACON	2/04/2018	2/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-068	12	BABY ALPACA	SACON	14/04/2018	14/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-068	12	BABY ALPACA	SACON	14/04/2018	14/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-068	12	BABY ALPACA	SACON	16/04/2018	19/04/2018	84.21%
2018	ABRIL	SN-068	12	BABY ALPACA	SACON	17/04/2018	19/04/2018	89.47%
2018	ABRIL	SN-068	8	BABY ALPACA	SACON	20/04/2018	20/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-104	8	BABY ALPACA	SACON	20/04/2018	20/04/2018	100.00%
2018	ABRIL	SN-104	10	BABY ALPACA	SACON	22/04/2018	22/04/2018	90.91%
2018	ABRIL	SN-104	12	BABY ALPACA	SACON	20/04/2018	22/04/2018	90.91%
2018	ABRIL	SN-104	13	BABY ALPACA	SACON	20/04/2018	22/04/2018	90.91%
2018	ABRIL	SN-104	12	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	6	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	12	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	14	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	4	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	8	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-104	4	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SN-064P	2	BABY ALPACA	SACON	23/04/2018	27/04/2018	85.19%
2018	ABRIL	SA-2102	1	BABY ALPACA	SACON	29/04/2018	30/04/2018	96.67%
2018	ABRIL	SN-2126	1	BABY ALPACA	SACON	29/04/2018	30/04/2018	96.67%
2018	MAYO	SN-214	1	BABY ALPACA	SACON	5/05/2018	5/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-114R	1	BABY ALPACA	SACON	5/05/2018	5/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	5/05/2018	5/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	5/05/2018	5/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	7/05/2018	7/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	8/05/2018	15/05/2018	53.33%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	8/05/2018	15/05/2018	53.33%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	8/05/2018	15/05/2018	53.33%
2018	MAYO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	8/05/2018	15/05/2018	53.33%
2018	MAYO	SN-068	1	BABY ALPACA	SACON	13/05/2018	15/05/2018	86.67%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	16/05/2018	16/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	18/05/2018	18/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	18/05/2018	18/05/2018	100.00%
2018	MAYO	SN-166	4	BABY ALPACA	SACON	18/05/2018	18/05/2018	100.00%
2018	JUNIO	SN-2126	1	BABY ALPACA	SACON	16/06/2018	16/06/2018	100.00%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

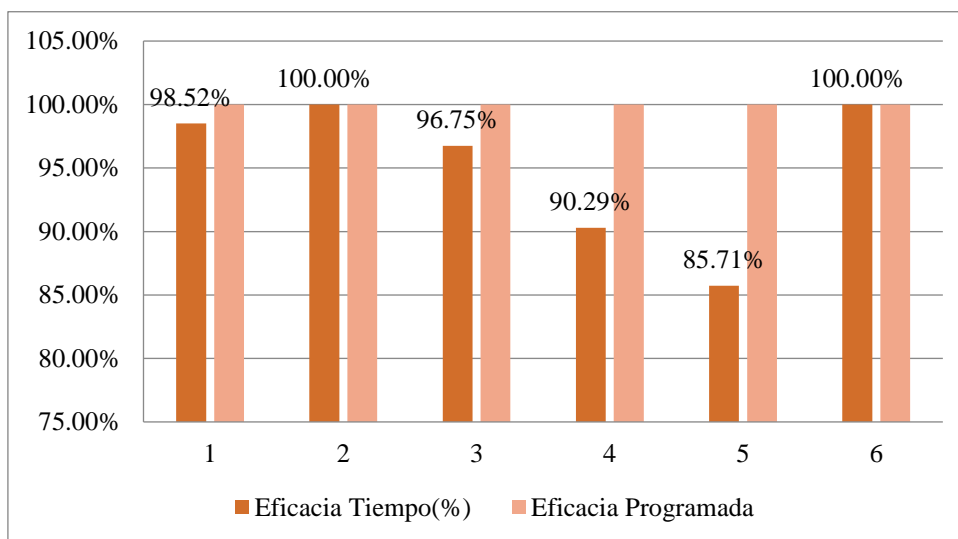


Figura 0.1. Cumplimiento del tiempo proyectado.
Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio

Como se puede visualizar en la figura, el cumplimiento del tiempo programado varía en el tiempo dependiendo de los meses de producción y de cada pedido. El resultado promedio del indicador fue de 95.21%, por este motivo, es necesaria la implementación de planes orientados a mejorar la producción en la empresa.

APÉNDICE Q

NIVELES DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

Para el análisis del nivel de productos defectuosos se realizó el cálculo mediante los productos terminados y los productos al finalizar los procesos críticos de corte y unión de costura, se determinó medir el porcentaje de defectuosos en ambos procesos puesto que determinan la cadencia en el ciclo productivo.

Producto terminado

Se calculó el porcentaje de productos defectuosos al finalizar el proceso productivo, para ello se tomó en cuenta la cantidad de producto terminado del periodo de enero a junio del 2018.

Tabla 0.1

Porcentaje de producto terminado defectuoso.

Mes	Producto terminado	Producto defectuoso	Producto terminado defectuosos (%)
<i>Enero</i>	136	4	2.94%
<i>Febrero</i>	114	1	0.88%
<i>Marzo</i>	118	5	4.24%
<i>Abril</i>	337	7	2.08%
<i>Mayo</i>	247	5	2.02%
<i>Junio</i>	160	3	1.88%
<i>Promedio</i>			2.34%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

El porcentaje de producto terminado defectuoso varía de 0.88% a 4.24%, resultando un promedio de 2.34%, concluyendo que dos de cada 100 sacones de tela de Alpaca al terminar el proceso productivo resultan defectuosos lo cual se traduce como mermas para la empresa.

Producto en proceso

Se calculó el porcentaje de productos defectuosos en los procesos críticos de la cadena de producción, corte y unión de costuras, tomando en consideración que ambos procesos generan el cuello de botella en el proceso de producción.

Para el cálculo de ambos indicadores se consideró una muestra de 30 mediciones en los que se observaron 50 productos, obteniendo de esta manera cuántos productos resultaron defectuosos al finalizar cada proceso.

Tabla 0.2

Porcentaje de productos en proceso de corte defectuosos.

Muestra	Tamaño de muestra	Prendas defectuosas	Defectos encontrados	Producto en Proceso defectuoso (%)
1	50	1	2	2.00%
2	50	3	3	6.00%
3	50	5	8	10.00%
4	50	3	3	6.00%
5	50	2	6	4.00%
6	50	6	8	12.00%
7	50	4	4	8.00%
8	50	2	2	4.00%
9	50	3	3	6.00%
10	50	2	2	4.00%
11	50	2	5	4.00%
12	50	4	5	8.00%
13	50	3	5	6.00%
14	50	3	3	6.00%
15	50	2	2	4.00%
16	50	1	2	2.00%
17	50	3	3	6.00%
18	50	1	3	2.00%
19	50	2	4	4.00%
20	50	1	2	2.00%
21	50	4	4	8.00%
22	50	3	4	6.00%
23	50	3	3	6.00%
24	50	2	2	4.00%
25	50	3	5	6.00%
26	50	2	5	4.00%
27	50	1	3	2.00%
28	50	2	2	4.00%
29	50	4	6	8.00%
30	50	3	5	6.00%
	Promedio		4	5.33%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.3

Porcentaje de productos en proceso de unión de costuras defectuosos.

Muestra	Tamaño de muestra	Prendas defectuosas	Defectos encontrados	Producto en Proceso defectuoso (%)
1	50	3	3	6.00%
2	50	1	2	2.00%
3	50	4	7	8.00%
4	50	2	2	4.00%
5	50	3	5	6.00%
6	50	3	7	6.00%
7	50	3	3	6.00%
8	50	1	1	2.00%
9	50	1	2	2.00%
10	50	1	1	2.00%
11	50	2	4	4.00%
12	50	2	4	4.00%
13	50	3	4	6.00%
14	50	2	2	4.00%
15	50	1	1	2.00%
16	50	1	1	2.00%
17	50	3	5	6.00%
18	50	3	3	6.00%
19	50	2	3	4.00%
20	50	1	1	2.00%
21	50	1	3	2.00%
22	50	4	5	8.00%
23	50	2	2	4.00%
24	50	1	3	2.00%
25	50	3	5	6.00%
26	50	2	4	4.00%
27	50	3	3	6.00%
28	50	2	2	4.00%
29	50	4	6	8.00%
30	50	4	4	8.00%
	Promedio		3	4.53%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

El porcentaje de productos en proceso de corte defectuosos resultó 5.33% y en el proceso de unión de costuras 4.53%, lo cual se traduce que de cada 100 prendas confeccionadas aproximadamente cinco productos resultan defectuosos al finalizar el proceso de corte y de unión de costuras. A su vez, se observó que el porcentaje de productos defectuosos en ambos procesos críticos es mayor que en producto terminado lo cual da un indicio de que estos procesos deben ser controlados para disminuir los defectos encontrados.

APÉNDICE R

COSTOS DE CALIDAD

Se presenta la ficha técnica de los Costos de Calidad la cual se realizó en base a la información de costos utilizados para el aseguramiento de la calidad en la organización.

Tabla 0.1

Ficha técnica Costos de Calidad.

FICHA TÉCNICA COSTOS DE CALIDAD	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Costos de Calidad</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Medir el porcentaje de costos de calidad en la empresa</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Costos de Calidad</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General y Jefe de Producción</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Tres encuestados (Gerente general, Jefe de producción y Jefe de diseño).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista grupal.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Para medir los Costos de calidad de Tom Gutiérrez Company S.A.C. se realizó una encuesta a los jefes de la empresa con respecto a cuatro principales criterios: Producto, políticas, procedimientos y costos, también se consideraron las ventas brutas de la empresa.

El objetivo de esta evaluación es estimar la inversión de la empresa en prevención y aseguramiento de la calidad. Para la evaluación se calificaron los criterios del 1 al 6, donde 1 representa estar muy de acuerdo y 6 representa estar muy desacuerdo en relación a la premisa correspondiente.

Inicio		EN RELACIÓN AL PRODUCTO		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (31.00)
1			Nuestros productos requieren etiquetas de precaución.	3.33
2			Nuestros períodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores.	2.33
3			Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos.	4.33
4			Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales.	2.67
5			Nuestros productos duran muy por encima de los períodos anunciados de garantía.	3.33
6			Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos.	2.67
7			Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad.	2.67
8			Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios.	2.33
9			Nuestros productos son considerados como estándares de comparación.	3.67
10			Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o de garantía.	3.67

Figura 0.1. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación al producto. Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (30.33)
1			Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por gerencia.	5.67
2			Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega.	3.33
3			Se comunica a todos los trabajadores sobre la política de calidad.	4.33
4			Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.	4.00
5			La empresa cuenta con un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.	3.67
6			Usamos instrumentos formales para solucionar problemas.	4.33
7			Consideramos la resolución de problemas más importantes que la asignación de culpas.	2.67
8			Nuestro departamento de calidad depende directamente de gerencia.	2.33

Figura 0.2. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a las políticas. Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (35.33)
1			Nuestro personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.	3.33
2			Se realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias.	3.67
3			La empresa cuenta con instrucciones y procedimientos establecidos.	4.00
4			Se cuenta con instalaciones con adecuada infraestructura.	3.00
5			Los procedimientos están escritos y establecidos.	3.67
6			Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad de insumos.	2.67
7			En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.	3.33
8			Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.	3.33
9			Contamos con un plan de identificación de fallas.	4.00
10			Se realiza control estadístico de los procesos.	4.33

Figura 0.3. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los procedimientos. Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS COSTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (27.67)
1			Conocemos el dinero que se gasta en transporte urgente.	3.33
2			Conocemos el dinero que se gasta en productos defectuosos o deshechos.	3.33
3			Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de calidad.	3.33
4			Transmitimos fácilmente a nuestros clientes los incrementos de costos de la empresa.	4.00
5			Los deshechos o productos defectuosos no han forzado a aumentar el precio de venta.	3.33
6			Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios.	3.00
7			Nuestros beneficios se consideran excelente en nuestro sector.	3.67
8			Seguimos los costes de garantía e información sobre estos.	3.67

Figura 0.4. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los costos. Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

Inicio		RESULTADOS	
RANGO DE PUNTUACIONES			
55 - 110	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACION. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da mas adelante.	PUNTAJON TOTAL DE SU EMPRESA	124.33
111 - 165	En esta categoria su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demas subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoria MODERADO en la tabla que se da mas adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACION. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoria MODERADO en la tabla que se da mas adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa están orientada a la EVALUACION. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACION y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoria MODERADO en la tabla que se da mas adelante.		

Figura 0.5. Puntuación total de Costos de Calidad. Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

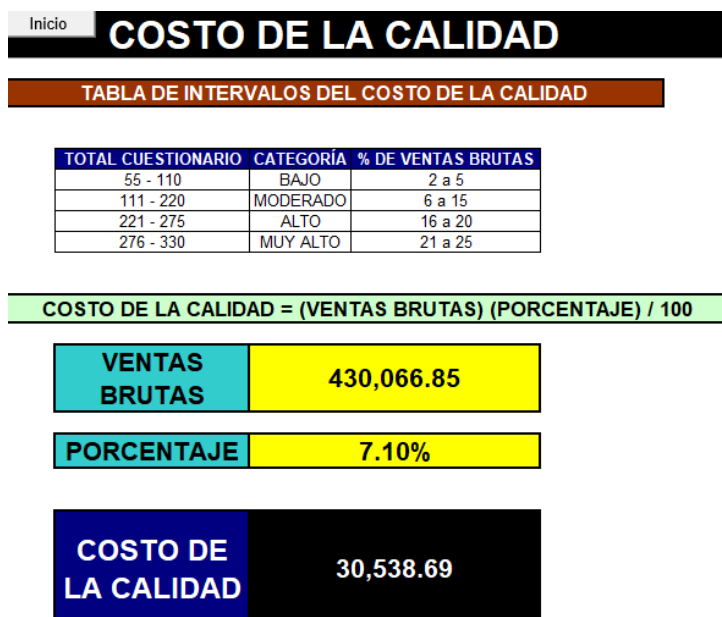


Figura 0.6. Costos de calidad de la empresa.
Adaptado al software de Costo de la Calidad de V&B Consultores.

De las encuestas evaluadas se obtuvo como resultado el valor de 124 lo que significa que la empresa está gastando demasiado en evaluación y fallo interno a pesar de tener un costo de calidad moderado con un porcentaje de 7.10%. Este resultado tiene relación a que la empresa actualmente presenta gastos internos en reprocesos y demoras en el control de calidad de los productos.

APÉNDICE S

ANÁLISIS DEL SGC

En el análisis del Sistema de Gestión de Calidad, se evaluaron los principios de la Norma ISO 9000:2015 y los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.

Norma ISO 9000:2015

Se presenta la ficha técnica de la Norma ISO 9000:2015 la cual se realizó en base a la información de los principios que cumple la empresa respecto a la Norma.

Tabla 0.1

Ficha técnica Norma ISO 9000:2015

FICHA TÉCNICA NORMA ISO 9000:2015	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Norma ISO 9000:2015</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Medir el porcentaje de cumplimiento de los principios del Sistema de Gestión de Calidad ISO</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de cumplimiento de la Situación de calidad</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Un encuestado (Gerente general).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Para poder evaluar el sistema de Gestión de calidad de la empresa en estudio se realizó una encuesta enfocada en los principios de la Norma ISO 9001:2015 con

el fin de poder identificar si la empresa cumple con los lineamientos establecidos por la misma.

Se designó un nivel de aplicación que va entre el rango de 1 a 5, calculando el promedio total de nivel de aplicación por cada punto de evaluación y finalmente se halló el promedio general de todos los niveles de aplicación el cual determina el diagnóstico de la situación actual de la empresa.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	NIVEL				
		1	2	3	4	5
2.3.2	1. ENFOQUE A LOS CLIENTES					
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?					5
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?					5
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?			3		
1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →		4				

Figura 0.1. Cuestionario en relación al Enfoque a los clientes.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.3	2. LIDERAZGO					
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?			3		
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	1				
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?			3		
2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →		2				

Figura 0.2. Cuestionario en relación al Liderazgo.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.4	3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE					
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?		2			
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?			3		
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?				4	
3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →		3				

Figura 0.3. Cuestionario en relación al Involucramiento de la gente.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.5	4. ENFOQUE DE PROCESOS					
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	1				
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?		2			
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	1				
4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →		1				

Figura 0.4. Cuestionario en relación al Enfoque de procesos.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.6	5. MEJORAMIENTO				
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?				5
17	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?			3	
18	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?			3	
5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →					4

Figura 0.5. Cuestionario en relación al Mejoramiento.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.7	6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA				
19	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?				4
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?				4
21	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?			3	
6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →					4

Figura 0.6. Cuestionario en relación a la Toma de decisiones basadas en la evidencia.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

2.3.8	7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES				
22	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?		2		
23	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?			3	
24	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?		2		
7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →					2

Figura 0.7. Cuestionario en relación a la Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

Al realizar el cuestionario de los principios de la Norma ISO 9000:2015 se obtuvo un puntaje promedio entre 2 y 3 concluyendo que la empresa textil está en un nivel básico y tiene grandes oportunidades de mejora, por lo que necesita asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente para afianzar su cuota de mercado.

Norma ISO 9001:2015

Se presenta la ficha técnica de la Norma ISO 9001:2015 la cual se realizó en base a la información de los requisitos que cumple la empresa respecto a la Norma.

Tabla 0.2

Ficha técnica de la norma ISO 9001:2015

FICHA TÉCNICA NORMA ISO 9001:2015	
Elaborado por	Ronald Cadenas / Sandra Scotto
Revisado por	Tomás Sota Gutiérrez
Tema	Norma ISO 9001:2015
Objetivo	Medir el porcentaje de cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad ISO
Indicador	Índice de cumplimiento de la Situación de calidad
Responsable	Tomás Sota Gutiérrez – Gerente General
Población objetivo	Gerente General
Diseño de muestreo	Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.
Tamaño de la muestra	Un encuestado (Gerente general).
Técnica de recolección	Entrevista.
Financiación	Recursos propios.
Frecuencia de medición	Cada seis meses.

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se designó un nivel de aplicación que va entre el rango de 1 a 5, teniendo cada valor un significado. Posteriormente se calculó el promedio total de nivel de aplicación por cada punto de evaluación y finalmente se halló el promedio general de todos los niveles de aplicación el cual determina el diagnóstico de la situación actual.

	PREGUNTA	NIVEL DE				
		1	2	3	4	5
4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN						
1	¿La organización analiza de manera periódica su entorno, en los aspectos que le puedan influir?	1				
2	¿Se han analizado y definido cuáles son las "partes interesadas" de la organización?		2			
3	¿La organización identifica, analiza y actualiza información sobre las necesidades y expectativas de sus clientes, proveedores, empleados y otras partes interesadas?			3		
4	¿La organización cuenta con una dirección estratégica, derivada de la información clave interna y externa?				4	
5	¿La organización ha establecido el alcance del sistema?					5
6	Para cada proceso identificado dentro del alcance del SGC ¿existe un manual de políticas y procedimientos que especifique el proceso?				4	
7	¿Se han definido los procesos y la documentación necesarios para asegurar la calidad de los productos y servicios?			3		
8	¿Se han establecido las responsabilidades y autoridades para el personal que labora en los procesos?		2			
9	¿Existen objetivos para asegurar la eficacia y mejora de los procesos?	1				
10	¿Se ha analizado cuál es la información del sistema de gestión de la calidad que es necesario documentar?		2			
11	¿Existe una partida presupuestaria específica suficiente para gestionar de manera eficaz el sistema de gestión y el cumplimiento de los objetivos de los procesos?			3		
4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN →		3				

Figura 0.8. Cuestionario en relación al entorno / contexto de la organización.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

5. LIDERAZGO						
12	¿La dirección revisa el cumplimiento de los objetivos para el desarrollo de la dirección estratégica en función de las necesidades detectadas?		2			
13	¿El equipo directivo asegura el enfoque al cliente de la organización, sus procesos, productos y servicios?		2			
14	¿El equipo directivo identifica de manera sistemática cuál es la normativa legal y reglamentaria que aplica a los procesos, productos y servicios de la organización?		2			
15	¿El equipo directivo asegura el cumplimiento legal y reglamentario aplicable a la organización?		2			
16	¿El equipo directivo ha definido, actualiza y comunica la Política de Calidad y asegura que ésta es accesible?		2			
17	¿El equipo directivo revisa periódicamente el SGC?		2			
18	¿El equipo directivo ha establecido cómo conocer las necesidades de los clientes?		2			
19	¿Se han definido y actualizado los roles, responsabilidades y autoridades del personal?		2			
LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →		2				

Figura 0.9. Cuestionario en relación al liderazgo.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD						
20	¿El sistema de gestión implantado incluye el análisis de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?			3		
21	¿Existe un plan de tratamiento de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?			3		
22	¿Se han definido y documentado los objetivos de calidad?			3		
23	¿Se ha definido un plan de mejora enfocado al cumplimiento de objetivos?			3		
24	¿Se actualiza el sistema de gestión de manera sistemática en función de las necesidades detectadas?			3		
PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - NIVEL DE APLICACIÓN →		3				

Figura 0.10. Cuestionario en relación a la planificación del SGC.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

7. SOPORTE					
25	¿La organización ha determinado y proporciona los recursos necesarios para gestionar el sistema?				5
26	¿La organización cuenta con el personal suficiente y capaz para cumplir con las necesidades de los clientes y los requisitos legales aplicables?				5
27	¿La organización cuenta con las infraestructuras y equipos necesarios para lograr la conformidad de sus productos y servicios?				5
28	¿Se analiza y mantiene el entorno ambiental para el buen funcionamiento de los procesos, productos y servicios?				5
29	¿Se utilizan sistemas de medición adecuados y éstos se mantienen para asegurar su fiabilidad?				5
30	En caso de no existir normativa ¿Se ha identificado un sistema de calibración o verificación adecuado?				5
31	¿Existe un plan de formación del personal, adaptado a las necesidades actuales y futuras de los procesos, productos y servicios de la organización?				5
32	¿Se realiza una evaluación y seguimiento del desempeño de las personas?				5
33	¿El personal es consciente de la política de calidad, los objetivos, los beneficios del SGC y la mejora?				5
34	¿Se han definido cuáles son las comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema de gestión de calidad?				5
35	¿Se ha documentado la información necesaria del SGC de calidad para asegurar su efectividad?				5
36	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información documentada del SGC y se asegura su accesibilidad?				5
37	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información externa necesaria a nivel estratégico y operativo?				5
7. SOPORTE - NIVEL DE APLICACIÓN →					5

Figura 0.11. Cuestionario en relación al soporte.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

8. OPERACIÓN					
38	¿Existe una planificación, ejecución y control de los procesos del SGC?		2		
39	¿Existe un proceso de comunicación con el cliente para definir los requisitos de los productos y servicios?		2		
40	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a las exigencias y cambios de los clientes y/o partes interesadas?		2		
41	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a los requisitos legales y reglamentarios?		2		
42	¿Se comunican los cambios que afectan a productos y servicios al personal correspondiente?		2		
43	¿La organización cuenta con un proceso definido de diseño y desarrollo?		2		
44	¿El proceso de diseño y desarrollo incluye su planificación, verificación y validación?		2		
45	¿Se tienen en cuenta los requisitos aplicables, de cliente y legales en el diseño y desarrollo de los productos y servicios?		2		
46	¿Se controla el proceso de diseño y desarrollo para que cumpla con lo planificado?		2		
47	¿Los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos y con el suministro de productos y servicios?		2		
48	¿Se controlan los cambios en requisitos de diseño y desarrollo de productos y servicios, incluso mientras se producen/prestan?		2		
49	¿Se realiza una evaluación, seguimiento y reevaluación de proveedores?		2		
50	¿Se garantiza mediante controles que los proveedores cumplen con los requisitos aplicables y legales?		2		
51	¿La organización comunica a los proveedores los requisitos aplicables?		2		
52	¿La organización ha identificado e implantado el sistema de control de producción o prestación de servicios?		2		
53	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y controla las salidas de procesos internos y externos?		2		
54	¿La organización cuida y protege los bienes de clientes y proveedores?		2		
55	¿La organización asegura la conformidad de productos y servicios durante su producción y prestación, según los requisitos?		2		
56	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y cumple con los requisitos posteriores a la entrega de productos y prestación de los servicios?		2		
57	¿La organización revisa y controla los cambios no planificados para asegurar la conformidad de productos y servicios?		2		
58	¿La organización ha implementado las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios?		2		
59	¿La organización identifica y controla los procesos, productos y servicios no conformes?		2		
OPERACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN →					2

Figura 0.12. Cuestionario en relación a la operación.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO						
60	¿La organización hace seguimiento, medición, análisis y evaluación del sistema de gestión?					5
61	¿Se obtiene el grado de satisfacción de los clientes respecto la organización, productos y servicios?					5
62	¿La organización analiza y evalúa la información clave?					5
63	¿La organización realiza auditorías internas a intervalos planificados					5
64	¿La organización planifica, establece, implementa y mantiene un programa de auditorías?					5
65	¿La dirección revisa el SGC para asegurar su eficacia?					5
66	¿La dirección toma decisiones y acciones en base a los resultados de la revisión del SGC?					5
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO - NIVEL DE APLICACIÓN →						5

Figura 0.13. Cuestionario en relación al desempeño.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

10. MEJORA						
67	¿La organización cumple requisitos de cliente, mejora su satisfacción y los resultados del SGC?			3		
68	¿La organización controla y corrige las NC?					
69	¿La organización analiza las NC y adopta medidas para eliminar las causas (acciones correctivas)?				4	
70	¿La organización mejora continuamente la eficacia del SGC?					5
71	¿La organización selecciona y utiliza herramientas de investigación para mejorar el desempeño?				4	
EVALUACIÓN DE LA MEJORA - NIVEL DE APLICACIÓN →						4

Figura 0.14. Cuestionario en relación a la mejora.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9001:2015.

Al haber analizado cada requisito de la Norma ISO 9001:2015 se muestra la gráfica de la evaluación, con ello se puede concluir que la organización se encuentra en un nivel entre 1 y 2 por lo que se puede afirmar que la empresa está en un nivel básico y tiene grandes oportunidades de mejora.

APÉNDICE T

QFD DEL PRODUCTO

Se presenta la ficha técnica de la primera Casa de Calidad la cual se ejecutó en base a la encuesta realizada a los principales clientes de la empresa en estudio.

Tabla 0.1

Ficha técnica primera Casa de Calidad.

FICHA TÉCNICA PRIMERA CASA DE CALIDAD	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	-
<i>Tema</i>	<i>Requerimientos del cliente para la primera Casa de la Calidad</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Conocer los requerimientos del cliente para tenerlos en cuenta en el análisis de calidad de nuestro producto patrón.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Nivel de importancia de los requisitos del cliente.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Jefe de Producción</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Clientes que posee Tom Gutiérrez Company S.A.C.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo cinco evaluados (Empresas establecidas que requieren nuestro producto).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se utilizó la herramienta de Despliegue de la función de la calidad (QFD) con la finalidad de determinar los principales requerimientos del mercado del sacón de tela de Alpaca y establecer los atributos que deben reunir los productos que ofrece la empresa en estudio.

Para empezar a desarrollar esta herramienta es necesario conocer la voz del cliente, por lo que se realizó un focus group con los principales clientes de la empresa para saber cuáles son los requerimientos más importantes a la hora de adquirir un sacón.

En el focus group se realizaron dos encuestas, la primera, para saber la percepción que tiene el cliente con respecto al producto elaborado por Tom Gutiérrez Company S.A.C. y sus competidores (Burberry y Dona Karan) y la segunda, para saber la importancia que le coloca el cliente a los diferentes requerimientos.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL CLIENTE

Para cada pregunta responde marcando del 1 al 5 la alternativa que mejor describa su percepción por cada empresa:

- 1 Muy mal
- 2 Mal
- 3 Ni mal ni bien
- 4 Bien
- 5 Muy bien

Nro.	Pregunta	Tom Gutie S.A.C.					Burberry					Dona Caran				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan bien cumple la empresa con la duración de la tela de Alpaca?															
2	¿Qué tan bien cumple la empresa con que los acabados estén bien definidos?															
3	¿Qué tan bien cumple la empresa con que la tela de Alpaca sea resistente?															
4	¿Qué tan bien cumple la empresa con que la tela de Alpaca no produzca picazón?															
5	¿Qué tan bien cumple la empresa con que la tela de Alpaca tenga variedad de colores?															
6	¿Qué tan bien cumple la empresa con que el precio del sacón sea bajo?															
7	¿Qué tan bien cumple la empresa con que el sacón sea entregado en el tiempo establecido?															
8	¿Qué tan bien cumple la empresa con que el sacón se confeccione de acuerdo a su requerimiento?															
9	¿Qué tan bien cumple la empresa con que el sacón cumpla con mantenerlo abrigado?															
10	¿Qué tan bien cumple la empresa con que el sacón no presente defectos?															

Figura 0.1. Encuesta de percepción del cliente.

ENCUESTA DE ATRIBUCIÓN DE IMPORTANCIA

Marque con una 'X' el número de la escala que mejor refleje su opinión.

Nº	Pregunta	Para nada importante	Algo importante	Importante	Muy importante	En extremo importante
1	¿Cuán importante es que la tela de Alpaca sea de larga duración?	1	2	3	4	5
2	¿Cuán importante es que los acabados estén bien definidos?	1	2	3	4	5
3	¿Cuán importante es que la tela de Alpaca sea resistente?	1	2	3	4	5
4	¿Cuán importante es que la tela de Alpaca no produzca picazón?	1	2	3	4	5
5	¿Cuán importante es que la Tela de Alpaca tenga variedad de colores?	1	2	3	4	5
6	¿Cuán importante es que el precio del sacón sea bajo?	1	2	3	4	5
7	¿Cuán importante es que el sacón sea entregado en el tiempo establecido?	1	2	3	4	5
8	¿Cuán importante es que el sacón se confeccione de acuerdo a su requerimiento?	1	2	3	4	5
9	¿Cuán importante es que el sacón cumpla con mantenerlo abrigado?	1	2	3	4	5
10	¿Cuán importante es que el sacón no presente defectos?	1	2	3	4	5

Figura 0.2. Encuesta de atribución de importancia.

Al realizar las encuestas detalladas anteriormente, se presentan los resultados por cada cliente evaluado de la encuesta de Percepción del cliente:

Tabla 0.2

Resultados de la encuesta de Percepción del cliente NOVICA.

NOVICA	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	4	4	4
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	3	4	4
<i>Tela no genere picazón</i>	3	3	4
<i>Bajo precio</i>	2	2	1
<i>Entrega a tiempo</i>	3	3	4
<i>Abrigador</i>	4	4	4
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	4	4	4
<i>Acabados bien definidos</i>	3	3	4
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	4	3	3
<i>Producto sin defectos</i>	4	4	4

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.3

Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Inka Treasure EIRL.

INKA TREASURE EIRL	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	3	4	4
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	4	4	4
<i>Tela no genere picazón</i>	5	3	4
<i>Bajo precio</i>	3	2	2
<i>Entrega a tiempo</i>	4	5	5
<i>Abrigador</i>	4	4	4
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	5	5	5
<i>Acabados bien definidos</i>	3	5	4
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	2	3	4
<i>Producto sin defectos</i>	3	4	4

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.4

Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Santos Silva EIRL.

SANTOS SILVA EIRL	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	5	5	5
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	4	5	5
<i>Tela no genere picazón</i>	4	5	4
<i>Bajo precio</i>	2	1	1
<i>Entrega a tiempo</i>	4	3	4
<i>Abrigador</i>	4	4	4
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	5	5	5
<i>Acabados bien definidos</i>	5	5	5
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	3	4	4
<i>Producto sin defectos</i>	4	4	4

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.5

Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Peruvian Traditions S.A.C.

PERUVIAN TRADITIONS SAC	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	4	5	4
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	5	5	5
<i>Tela no genere picazón</i>	5	5	5
<i>Bajo precio</i>	1	1	1
<i>Entrega a tiempo</i>	4	3	4
<i>Abrigador</i>	4	5	5
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	4	4	5
<i>Acabados bien definidos</i>	3	4	4
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	3	4	4
<i>Producto sin defectos</i>	4	4	4

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.6

Resultados de la encuesta de Percepción del cliente Creaciones Mubarak SRL.

CREACIONES MUBARAK SRL	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	3	4	5
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	4	4	3
<i>Tela no genere picazón</i>	5	3	4
<i>Bajo precio</i>	1	2	2
<i>Entrega a tiempo</i>	4	5	5
<i>Abrigador</i>	4	4	4
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	5	5	3
<i>Acabados bien definidos</i>	5	5	4
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	4	3	5
<i>Producto sin defectos</i>	4	4	5

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

A su vez, se muestran los resultados por cada cliente evaluado de la encuesta de Atribución de importancia:

Tabla 0.7

Resultados de Encuesta de Atribución de importancia.

TOM GUTIE COMPANY	Novica	Inka Treasure	Santos Silva	Peruvian Traditions	Creaciones Mubarak	Importancia promedio
<i>Durabilidad de la tela de Alpaca</i>	4	5	5	4	5	4.6
<i>Resistencia de la tela Alpaca</i>	5	4	4	5	5	4.6
<i>Tela no genere picazón</i>	3	4	3	3	4	3.4
<i>Bajo precio</i>	4	3	4	3	4	3.6
<i>Entrega a tiempo</i>	4	4	4	3	3	3.6
<i>Abrigador</i>	3	4	3	3	4	3.4
<i>Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente</i>	4	5	5	4	5	4.6
<i>Acabados bien definidos</i>	4	4	3	3	3	3.4
<i>Variedad de colores de la tela de Alpaca</i>	3	3	3	3	4	3.2
<i>Producto sin defectos</i>	4	4	4	4	4	4

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber realizado el focus group y de haber recopilado toda la información necesaria para realizar la primera Casa de Calidad se redactan los requerimientos del cliente (Que's) obtenidos y los atributos del producto (Como's) que cumplen con esos requerimientos, se realiza la evaluación de cada uno y la evaluación entre ambos, obteniendo los datos en las siguientes figuras:

REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE (QUE'S)	Importancia del cliente	Percepción del producto 1: Tom Gutie S.A.C.	Percepción del producto 2: Burberry	Percepción del producto 3: Donna Karan	Valor objetivo	Razón de la mejora
Durabilidad de la tela de Alpaca	5	4	4	4	5	2
Resistencia de la tela Alpaca	5	4	4	4	5	2
Tela no genere picazón	3	4	4	4	5	2
Bajo precio	4	2	2	1	4	2
Entrega a tiempo	4	4	4	4	5	2
Abrigador	3	4	4	4	4	1
Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente	5	5	5	4	5	1
Acabados bien definidos	3	4	4	4	4	1
Variedad de colores de la tela de Alpaca	3	3	3	4	4	1
Producto sin defectos	4	4	4	4	5	2

Figura 0.3. Requerimientos del cliente (Que's).
Elaborado por los autores.

ATRIBUTOS DEL PRODUCTO (COMO'S)	Dirección de la mejora	Importancia de la característica del producto	Porcentaje de los atributos del producto	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan	Medidas
Grosor de la tela según requerimiento del cliente	X	225	38.86%	4	4	4	12 - 28 micrones
Cantidad de colores de tela	X	88	15.20%	4	4	4	1-17 colores
Medidas según requerimiento del cliente	X	92	15.89%	5	5	5	xs, s, m, l, xl
Hilvanado según grosor de tela	↑	49	8.46%	4	4	4	10-80 cm
Tiempo de producción	↑	36	6.22%	3	4	4	9 horas
Tasa de medulación	↑	42	7.25%	4	4	4	15% a 40%
Factor de picazón	↓	47	8.12%	4	4	5	FP <= 5%

Figura 0.4. Atributos del producto (Como's).
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE RELACIÓN DE LOS COMO'S	Grosor de la tela según requerimiento del cliente	Cantidad de colores de tela	Medidas según requerimiento del cliente	Hilvanado según grosor de tela	Tiempo de producción	Tasa de medulación	Factor de picazón
Grosor de la tela según requerimiento del cliente				+	+	+	+
Cantidad de colores de tela							
Medidas según requerimiento del cliente					+		
Hilvanado según grosor de tela	+				+		
Tiempo de producción	+		+	+			
Tasa de medulación	+						
Factor de picazón	+						

Figura 0.5. Evaluación de relación de los Como's.
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	Grosor de la tela según requerimiento del cliente	Cantidad de colores de tela	Medidas según requerimiento del cliente	Hilvanado según grosor de tela	Tiempo de producción	Tasa de medulación	Factor de picazón
Durabilidad de la tela de Alpaca	★						
Resistencia de la tela Alpaca	★			■			
Tela no genere picazón	●						★
Bajo precio	★	●	●	■			
Entrega a tiempo					★		
Abrigador	■					★	
Confección del producto de acuerdo al requerimiento del cliente	★	★	★				
Acabados bien definidos			■	★			
Variedad de colores de la tela de Alpaca		★					
Producto sin defectos	★		★	●			

Figura 0.6. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

Para la 2da Casa de la Calidad se evalúan los atributos del producto frente a los atributos de las partes para así saber cuáles de los atributos que constituyen el sacón de tela de Alpaca es de mayor importancia, a continuación se redactan la evaluación de los atributos del producto (Que's), los atributos de las partes (Como's) con su respectiva dirección de mejora y la evaluación de los Que's con los Como's:

ATRIBUTOS DEL PRODUCTO (QUE'S)	Dirección de la mejora	Importancia de la característica del producto	Porcentaje de los atributos del producto	Tom Gutie S.A.C.	Burberry	Donna Karan	Medidas
Grosor de la tela según requerimiento del cliente	X	225	38.86%	4	4	4	12 - 28 micrones
Cantidad de colores de tela	X	88	15.20%	4	4	4	1-17 colores
Medidas según requerimiento del cliente	X	92	15.89%	5	5	5	xs, s, m, l, xl
Hilvanado según grosor de tela	↑	49	8.46%	4	4	4	10-80 cm
Tiempo de producción	↑	36	6.22%	3	4	4	9 horas
Tasa de medulación	↑	42	7.25%	4	4	4	15% a 40%
Factor de picazón	↓	47	8.12%	4	4	5	FP <= 5%

Figura 0.7. Atributos del producto (Que's).
Elaborado por los autores.

ATRIBUTOS DE LAS PARTES (COMO'S)	Dirección de la mejora	Importancia de los atributos de las partes	Porcentaje de los atributos de las partes	Medidas
TELA BABY ALPACA				
Resistencia a la tracción	↑	3385	22.53%	30 a 50 N/ktex
Peso del vellón sucio	↑	3090	20.57%	1.15 - 3 kg
Diámetro de la fibra	↓	3090	20.57%	21 - 24 um.
FORRO RASO CHARMEUSE				
Densidad de la tela raso	X	990	6.59%	38 - 87 hilos/pulg
HILO MERCERIZADO				
Tenacidad del hilo	↑	1796	11.95%	5 - 18 Cn/tex
BOTONES FANTASÍA				
Cantidad de botones según especificaciones	X	1161	7.73%	4-8 unidades
ETIQUETAS TEJIDAS				
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	X	1053	7.01%	3x7 cm
BOLSA CELOFAN				
Espesor nominal	X	92	0.61%	19.4 - 41.7 micras
CAJA DE EMBALAJE				
Medida de la caja	X	276	1.84%	490x310x150 mm
CINTA DE EMBALAJE				
Espesor de cinta	X	92	0.61%	1 - 2 mm

Figura 0.8. Atributos de las partes (Como's).
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE RELACIÓN DE LOS COMO'S	TELA BABY ALPACA			FORRO RASO CHARMEUSE	HILO MERCERIZADO	BOTONES FANTASÍA	ETIQUETAS TEJIDAS	BOLSA CELOFAN	CAJA DE EMBALAJE	CINTA DE EMBALAJE
	Resistencia a la tracción	Peso del vellón sucio	Diámetro de la fibra	Densidad de la tela raso	Tenacidad del hilo	Cantidad de botones según especificaciones	Dimensión de la etiqueta según especificaciones	Espesor nominal	Medida de la caja	Espesor de cinta
TELA BABY ALPACA										
Resistencia a la tracción		+	+	+	+	+	+			
Peso del vellón sucio	+		+		+	+	+			
Diámetro de la fibra	+	+			+	+	+		+	
FORRO RASO CHARMEUSE										
Densidad de la tela raso	+				+					
HILO MERCERIZADO										
Tenacidad del hilo	+	+	+	+		+				
BOTONES FANTASÍA										
Cantidad de botones según especificaciones	+	+	+		+					
ETIQUETAS TEJIDAS										
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	+	+	+							
BOLSA CELOFAN										
Espesor nominal									+	
CAJA DE EMBALAJE										
Medida de la caja			+					+		+
CINTA DE EMBALAJE										
Espesor de cinta									+	

Figura 0.9. Evaluación de relación de los Como's.
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	TELA BABY ALPACA			FORRO RASO CHARMEUSE	HILO MERCERIZADO	BOTONES FANTASÍA	ETIQUETAS TEJIDAS	BOLSA CELOFAN	CAJA DE EMBALAJE	CINTA DE EMBALAJE
	Resistencia a la tracción	Peso del vellón sucio	Diámetro de la fibra	Densidad de la tela raso	Tenacidad del hilo	Cantidad de botones según especificaciones	Dimensión de la etiqueta según especificaciones	Espesor nominal	Medida de la caja	Espesor de cinta
Grosor de la tela según requerimiento del cliente	★	★	★	■	●	■	■			
Cantidad de colores de tela	■	●	●		■	★	★	■	●	■
Medidas según requerimiento del cliente										
Hilvanado según grosor de tela	●			★	★					
Tiempo de producción	★			★	★	●				
Tasa de medulación	★	★	★							
Factor de picazón	★	★	★							

Figura 0.10. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

Para la tercera casa de la calidad se atribuyen los procesos que aseguran los atributos de las partes.

ATRIBUTOS DE LAS PARTES (QUE'S)	Dirección de la mejora	Importancia de los atributos de las partes	Porcentaje de los atributos de las partes	Medidas
TELA BABY ALPACA				
Resistencia a la tracción	↑	3385	22.53%	30 a 50 N/ktex
Peso del vellón sucio	↑	3090	20.57%	1.15 - 3 kg
Diámetro de la fibra	↓	3090	20.57%	21 - 24 um.
FORRO RASO CHARMEUSE				
Densidad de la tela raso	X	990	6.59%	38 - 87 hilos/pulg
HILO MERCERIZADO				
Tenacidad del hilo	↑	1796	11.95%	5 - 18 Cn/tex
BOTONES FANTASÍA				
Cantidad de botones según especificaciones	X	1161	7.73%	4-8 unidades
ETIQUETAS TEJIDAS				
Dimensión de la etiqueta según especificaciones	X	1053	7.01%	3-7 cm
BOLSA CELOFAN				
Espesor nominal	X	92	0.61%	19.4 - 41.7 micras
CAJA DE EMBALAJE				
Medida de la caja	X	276	1.84%	490x310x150 mm
CINTA DE EMBALAJE				
Espesor de cinta	X	92	0.61%	1 - 2 mm

Figura 0.11. Atributos de las partes (Que's).
Elaborado por los autores.

PROCESO	ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS (COMO'S)	Dirección de la mejora	Importancia de los atributos de los procesos	Porcentaje de los atributos de los procesos	Medidas
ALMACÉN MATERIA PRIMA	Recepción de tela de alpaca	↑	49005	5.86%	3 mts.
	Recepción de forro raso charmeuse	↑	8910	1.07%	9 mts.
	Recepción de hilo mercerizado	↑	16164	1.93%	3 conos.
	Recepción de botones fantasía	↑	10449	1.25%	100 unidades.
	Recepción de etiquetas tejidas	↑	9477	1.13%	1000 unidades.
DISEÑO	Diseñar prenda con software	X	276	0.03%	23 min 52 seg
PLOTEADO	Imprimir patron del diseño del sacón	X	3385	0.40%	1 min 49 seg
TENDIDO	Tender tela de Alpaca	X	9270	1.11%	43 seg
TIZADO	Trazar líneas sobre tela de Alpaca	X	10155	1.21%	17 seg
CORTE	Cortar telas	X	97209	11.63%	17 seg
IDENTIFICACIÓN Y ASOCIACIÓN	Agrupar las piezas del sacón por partes	X	1796	0.21%	6 min 4 seg
FUSIONADO	Fusionar piezas cortadas	X	70515	8.43%	8 min 50 seg
UNIÓN DE COSTURAS	Unir costuras de las diferentes piezas.	X	92619	11.08%	31 min 37 seg
ARMADO DE BOLSILLOS	Armar bolsillos con máquina de costura recta	X	8773	1.05%	15 min 48 seg
ABERTURA DE COSTURA	Abrir costuras con plancha	X	16164	1.93%	13 min 54 seg
DOBLADO DE BASTAS	Planchar bastas previamente dobladas	X	27810	3.33%	3 min 39 seg
ARMADO DE VUELTAS	Armar vueltas con las piezas habilitadas.	X	68139	8.15%	11 min 11 seg
PLANCHADO	Planchar vueltas	X	39735	4.75%	3 min 39 seg
HILVANADO EXTERNO	Deshilvanar la solapa	X	5388	0.64%	58 seg
HILVANADO INTERNO	Hilvanado de bastas y vueltas	X	15543	1.86%	9 min 17 seg
ARMADO DE MANGAS	Armar mangas con máquina de costura recta	X	26319	3.15%	16 min 52 seg
PEGADO DE CHORRERA	Pegar chorrera en máquina de costura 'x'	X	1796	0.21%	4 min 42 seg
UNIÓN DE MANGAS CON CUERPO	Unir mangas con máquina de costura recta	X	26319	3.15%	11 min 28 seg
UNIR Y EMBOLSAR CUERPO CON FORRO	Unir forro con máquina de costura recta	X	44763	5.35%	27 min 50 seg
ATRAQUES	Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de contrapecho y hombreras.	X	15543	1.86%	5 min 17 seg
CERRADO DE COSTURAS	Cocer costuras.	X	58869	7.04%	56 seg
MARCACION DE OJALES	Marcas prenda con tiza	X	30465	3.64%	37 seg
OJALADO	Ojalar prenda	X	1796	0.21%	4 min 30 seg
MARCACION DE ACCESORIOS	Marcas prenda con punzón	X	3385	0.40%	49 seg
COLOCAR ACCESORIOS	Cocer botones manualmente	X	26613	3.18%	12 min 41 seg
COLOCAR ETIQUETAS	Cocer etiquetas	X	25641	3.07%	17 seg
DOBLADO DE PRENDA	Doblado de prenda	X	10155	1.21%	2 min 53 seg
EMBOLSADO DE PRENDA	Embolsar prenda con cinta adhesiva	X	1104	0.13%	21 seg
EMPAQUETADO	Colocar prenda en caja	X	2484	0.30%	35 seg

Figura 0.12. Atributos de los procesos (Como's).
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	ALMACÉN MATERIA PRIMA					DISEÑO	PLOTEADO	TENDIDO	TIZADO	CORTE	IDENTIFICACIÓN Y ASOCIACIÓN	FUSIONADO	UNIÓN DE COSTURAS	ARMADO DE BOLSILLOS	ABERTURA DE COSTURA	DOBLADO DE BASTAS
	Recepción de tela de alpaca	Recepción de forro raso charmeuse	Recepción de hilo mercerizado	Recepción de botones fantasía	Recepción de etiquetas tejidas	Diseñar prenda con software	Imprimir patron del diseño del sacón	Tender tela de Alpaca	Trazar líneas sobre tela de Alpaca	Cortar telas	Agrupar las piezas del sacón por partes	Fusionar piezas cortadas.	Unir costuras de las diferentes piezas.	Armar bolsillos con máquina de costura recta	Abrir costuras con plancha	Planchar bastas previamente dobladas
TELA BABY ALPACA	★									★		★	★			
Resistencia a la tracción	★									★		★	★			
Peso del vellón sucio	★									★		★	★			
Diámetro de la fibra	★									★		★	★			★
FORRO RASO CHARMEUSE		★										★	★			
Densidad de la tela raso		★										★	★			
HILO MERCERIZADO			★										★			
Tenacidad del hilo			★										★			
BOTONES FANTASÍA				★												
Cantidad de botones según especificaciones				★												
ETIQUETAS TEJIDAS					★											
especificaciones					★											
BOLSA CELOFAN																
Esesor nominal																
CAJA DE EMBALAJE																
Medida de la caja																
CINTA DE EMBALAJE																
Esesor de cinta																

Figura 0.13. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	ARMADO DE VUELTAS	PLANCHADO	HILVANADO EXTERNO	HILVANADO INTERNO	ARMADO DE MANGAS	PEGADO DE CHORRERA	UNIÓN DE MANGAS CON CUERPO	UNIR Y EMBOLSAR CUERPO CON FORRO	ATRAQUES	CERRADO DE COSTURAS
	Armar vueltas con las piezas habilitadas.	Planchar vueltas	Deshilvanar la solapa	Hilvanado de bastas y vueltas	Armar mangas con máquina de costura recta	Pegar chorrera en máquina de costura 'x'	Unir mangas con máquina de costura recta	Unir forro con máquina de costura recta	Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de contrapecho y hombreras.	Cocer costuras.
TELA BABY ALPACA	★	★								★
Resistencia a la tracción	★	★								★
Peso del vellón sucio	★	★								★
Diámetro de la fibra	★	★								★
FORRO RASO CHARMEUSE		★								★
Densidad de la tela raso		★								★
HILO MERCERIZADO	★				★	■	★	★	★	★
Tenacidad del hilo	★				★	■	★	★	★	★
BOTONES FANTASÍA										
Cantidad de botones según especificaciones										
ETIQUETAS TEJIDAS										
especificaciones										
BOLSA CELOFAN										
Esesor nominal										
CAJA DE EMBALAJE										
Medida de la caja										
CINTA DE EMBALAJE										
Esesor de cinta										

Figura 0.14. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	MARCACIÓN DE OJALES	OJALADO	MARCACIÓN DE ACCESORIOS	COLOCAR ACCESORIOS	COLOCAR ETIQUETAS	DOBLADO DE PRENDA	EMBOLSADO DE PRENDA	EMPAQUETADO
	Marcar prenda con tiza	Ojalar prenda	Marcar prenda con punzón	Cocer botones manualmente	Coser etiquetas	Doblado de prenda	Embolsar prenda con cinta adhesiva	Colocar prenda en caja
TELA BABY ALPACA								
Resistencia a la tracción	★		■			●		
Peso del vellón sucio								
Diámetro de la fibra								
FORRO RASO CHARMEUSE								
Densidad de la tela raso								
HILO MERCERIZADO								
Tenacidad del hilo		■		★	★			
BOTONES FANTASÍA								
Cantidad de botones según especificaciones				★				
ETIQUETAS TEJIDAS								
especificaciones					★			
BOLSA CELOFAN							★	
Espesor nominal								
CAJA DE EMBALAJE								
Medida de la caja								★
CINTA DE EMBALAJE								
Espesor de cinta							●	

Figura 0.15. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

En la 4ta Casa de la Calidad los Que's se evaluaron los atributos de planificación con mayor importancia, para ello se redactan los atributos de los procesos (Que's), los atributos de planificación (Como's) y la evaluación de los Que's con los Como's:

PROCESOS	ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS (QUE'S)	Dirección de la mejora	Importancia de los atributos de los procesos	Porcentaje de los atributos de los procesos	Medidas
ALMACÉN MATERIA PRIMA	Recepción de tela de alpaca	↑	49005	5.86%	3 mts.
	Recepción de forro raso charmeuse	↑	8910	1.07%	9 mts.
	Recepción de hilo mercerizado	↑	16164	1.93%	3 conos.
	Recepción de botones fantasía	↑	10449	1.25%	100 unidades.
	Recepción de etiquetas tejidas	↑	9477	1.13%	1000 unidades.
DISEÑO	Diseñar prenda con software	X	276	0.03%	23 min 32 seg
PLOTEADO	Imprimir patrón del diseño del sacón	X	3385	0.40%	1 min 49 seg
TENDIDO	Tender tela de Alpaca	X	9270	1.11%	43 seg
TIZADO	Trazar líneas sobre tela de Alpaca	X	10155	1.21%	11 seg
CORTE	Cortar tela de Alpaca, tela adhesiva y forro.	X	97209	11.63%	17 seg
IDENTIFICACIÓN Y ASOCIACIÓN	Agrupar las piezas del sacón por partes	X	1796	0.21%	6 min 4 seg
FUSIONADO	Fusionar piezas cortadas.	X	70515	8.43%	8 min 50 seg
UNION DE COSTURAS	Unir costuras de las diferentes piezas.	X	92619	11.08%	31 min 37 seg
ARMADO DE BOLSILLOS	Armar bolsillos con máquina de costura recta	X	8773	1.05%	15 min 48 seg
ABERTURA DE COSTURA	Abrir costuras con plancha	X	16164	1.93%	13 min 54 seg
DOBLADO DE BASTAS	Planchar bastas previamente dobladas	X	27810	3.33%	3 min 39 seg
ARMADO DE VUELTAS	Armar vueltas con las piezas habilitadas.	X	68139	8.15%	11 min 11 seg
PLANCHADO	Planchar vueltas	X	39735	4.75%	3 min 39 seg
HILVANADO EXTERNO	Deshilvanar la solapa	X	5388	0.64%	58 seg
HILVANADO INTERNO	Hilvanado de bastas y vueltas	X	15543	1.86%	9 min 17 seg
ARMADO DE MANGAS	Armar mangas con máquina de costura recta	X	26319	3.15%	16 min 32 seg
PEGADO DE CHORRERA	Pegar chorrera en máquina de costura 'x'	X	1796	0.21%	4 min 42 seg
UNION DE MANGAS CON CUERPO	Unir mangas con máquina de costura recta	X	26319	3.15%	11 min 28 seg
UNIR Y EMBOLSAR CUERPO CON FORRO	Unir forro con máquina de costura recta	X	44763	5.35%	27 min 50 seg
ATRAQUES	Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de contrapecho y hombreras.	X	15543	1.86%	5 min 17 seg
CERRADO DE COSTURAS	Coser costuras.	X	58869	7.04%	56 seg
MARCACION DE OJALES	Marcar prenda con tiza	X	30465	3.64%	37 seg
OJALADO	Ojalar prenda	X	1796	0.21%	4 min 30 seg
MARCACION DE ACCESORIOS	Marcar prenda con punzón	X	3385	0.40%	49 seg
COLOCAR ACCESORIOS	Cocer botones manualmente	X	26613	3.18%	12 min 41 seg
COLOCAR ETIQUETAS	Coser etiquetas	X	25641	3.07%	17 seg
DOBLADO DE PRENDA	Doblado de prenda	X	10155	1.21%	2 min 53 seg
EMBOLSADO DE PRENDA	Embolsar prenda con cinta adhesiva	X	1104	0.13%	21 seg
EMPAQUETADO	Colocar prenda en caja	X	2484	0.30%	35 seg

Figura 0.16. Atributos de los procesos (Que's).
Elaborado por los autores.

ATRIBUTOS DE PLANIFICACIÓN (COMO'S)	Dirección de la mejora	Importancia de los atributos de las partes	Porcentaje de los atributos de las partes	Medidas
Cumplimiento de la orden de producción.	X	846045	4.90%	100%
Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.	↑	3486159	20.20%	100% del personal capacitado.
Control de calidad de la materia prima	X	846045	4.90%	0% de materia prima defectuosa
Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados".	↑	3972702	23.02%	Bajo control estadístico.
Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta".	↑	3598920	20.85%	Bajo control estadístico.
Cumplimiento del despacho del producto.	↑	2062908	11.95%	100%
Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.	X	2446677	14.18%	trimestral

Figura 0.17. Atributos de planificación (Como's).
Elaborado por los autores.

EVALUACIÓN DE RELACIÓN DE LOS COMO'S	Cumplimiento de la orden de producción.	Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.	Control de calidad de la materia prima	Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados"	Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta"	Cumplimiento del despacho del producto.	Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.
Cumplimiento de la orden de producción.			-			-	-
Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.						-	-
Control de calidad de la materia prima	-			-	-	-	-
Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados"	-		-		-	-	-
Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta"	-		-	-		-	-
Cumplimiento del despacho del producto.	-	-		-	-		
Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.	-	-		-	-		

Figura 0.18. Evaluación de relación de los Como's.
Elaborado por los autores.

PROCESOS	EVALUACIÓN DE LOS QUE'S CON LOS COMO'S	Cumplimiento de la orden de producción.	Evaluación de comportamiento y desempeño laboral.	Control de calidad de la materia prima	Control estadístico en la actividad "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones ploteados"	Control estadístico en la actividad "Unión de costuras con máquina de costura recta"	Cumplimiento del despacho del producto.	Cumplimiento de la programación de mantenimiento preventivo.
ALMACÉN MATERIA PRIMA	Recepción de tela de alpaca	★		★	★	★		
	Recepción de forro raso charmeuse	★		★	★	★		
	Recepción de hilo mercerizado	★		★	★	★		
	Recepción de botones fantasía	★		★				
	Recepción de etiquetas tejidas	★		★				
DISEÑO	Diseñar prenda con software							
PLOTEADO	Imprimir patrón del diseño del sacón							
TENDIDO	Tender tela de Alpaca							
TIZADO	Trazar líneas sobre tela de Alpaca				★			
CORTE	Cortar telas		★		★		★	★
IDENTIFICACIÓN Y ASOCIACIÓN	Agrupar las piezas del sacón por partes							
FUSIONADO	Colocar pieza de tela adhesiva sobre tela de Alpaca		★		★			★
UNIÓN DE COSTURAS	Unir costuras con máquina de costura recta		★		★	★	★	★
ARMADO DE BOLSILLOS	Armar bolsillos con máquina de costura recta				●	★		
ABERTURA DE COSTURA	Abrir costuras con plancha							
DOBLADO DE BASTAS	Planchar bastas previamente dobladas							
ARMADO DE VUELTAS	Armar vueltas con la máquina de costura recta		★		★	★		★
PLANCHADO	Planchar vueltas							
HILVANADO EXTERNO	Deshilvanar la solapa							
HILVANADO INTERNO	Hilvanado de bastas y vueltas							
ARMADO DE MANGAS	Armar mangas con máquina de costura recta				●	★		●
PEGADO DE CHORRERA	Pegar chorrera en máquina de costura 'x'							●
UNIÓN DE MANGAS CON CUERPO	Unir mangas con máquina de costura recta				●	★		●
UNIR Y EMBOLSAR CUERPO CON FORRO	Unir forro con máquina de costura recta				●	★		●
	Deshilvanar bastas de puños, borde final, contorno de contrapecho y hombros.				●			●
ATRAQUES					●			
CERRADO DE COSTURAS	Cerrar costuras		★		●	★		
MARCAJÓN DE OJALES	Marcar prenda con tiza							
OJALADO	Ojalar prenda							
MARCAJÓN DE ACCESORIOS	Marcar prenda con punzón							
COLOCAR ACCESORIOS	Cocer botones manualmente							
COLOCAR ETIQUETAS	Coser etiquetas						★	
DOBLADO DE PRENDA	Doblado de prenda						★	
EMBOLSADO DE PRENDA	Embolzar prenda con cinta adhesiva						★	
EMPAQUETADO	Colocar prenda en caja						★	

Figura 0.19. Evaluación de los Que's con los Como's.
Elaborado por los autores.

APÉNDICE U

AMFE DEL PRODUCTO

Se utilizó la herramienta AMFE para identificar, evaluar y prevenir los posibles fallos y efectos que pueden presentarse en el producto, para las evaluaciones de los criterios de gravedad, ocurrencia y detección se consideraron los siguientes puntajes:

Gravedad	Indice de gravedad "G"	Criterio de gravedad
Menor	1	Escasa importancia. No influirá en el producto. El cliente no se percatará de su existencia.
Baja	2	El cliente lo puede detectar pero apenas le causa molestias. No supone disminución de las prestaciones del producto.
	3	
Moderada	4	El cliente probablemente detectará el fallo y le provocará cierta molestia, aunque no es un rechazo total. Puede suponer ciertos gastos para eliminar el conflicto.
	5	
	6	
Alta	7	Gran descontento por parte del cliente, ya que acarrea gastos de reparación altos y disminución de las prestaciones del producto.
	8	
Muy alta	9	Fallo muy grave que aparece sin advertencia previa y puede originar graves problemas a los usuarios. Incumplimiento de Normas de seguridad, Reglamentos, etc.
	10	

Figura 0.1. Evaluación del criterio "Gravedad".

Probabilidad de fallo		Indice Ocurrencia "O"	Promedio Ocurrencia
Remota	Es impensable esperar que se produzca un fallo, porque se tiene gran experiencia.	1	0 a < 1 por millón
Baja	Probabilidad de muy pocos fallos	2	≥ 1 y < 50 por millón
		3	≥ 50 y < 250 por millón
Moderada	Probabilidad moderada de que se produzcan fallos. Los fallos aparecen de forma ocasional.	4	$\geq 0,25\%$ y < 0,5%
		5	$\geq 0,50\%$ y < 1%
		6	$\geq 1\%$ y < 2%
Alta	Probabilidad alta de que se produzcan fallos, puesto que el proceso no se encuentra bajo control y la capacidad no está asegurada.	7	$\geq 2\%$ y < 5%
		8	$\geq 5\%$ y < 12%
Muy alta	Casi con toda seguridad se producirán fallos.	9	$\geq 12\%$ y < 50%
		10	$\geq 50\%$

Figura 0.2. Evaluación del criterio "Fallo".

Probabilidad de fallo		Índice Ocurrencia "O"	Promedio Ocurrencia
Remota	Probabilidad remota de que el producto llegue al cliente con fallo. El fallo será DETECTADO con toda seguridad.	1	0 a < 4%
Baja	La probabilidad de no detectar el fallo es baja. Existen detectores que impiden que llegue el fallo al usuario.	2	≥ 4% y < 10%
		3	≥ 10% y < 20%
Moderada	Moderada probabilidad de que llegue el defecto al usuario. Normalmente se detecta pero puede pasar desapercibido.	4	≥ 20% y < 30%
		5	≥ 30% y < 40%
		6	≥ 40% y < 50%
Alta	Probabilidad elevada de que el defecto llegue al cliente. No existe diseño de control adecuado.	7	≥ 50% y < 60%
		8	≥ 60% y < 70%
Muy alta	Resulta muy difícil detectar el fallo, por lo tanto es muy probable que llegue al cliente.	9	≥ 70% y < 80%
		10	≥ 80%

Figura 0.3. Evaluación del criterio "Detección".

APÉNDICE V AMFE DEL PROCESO

En el AMFE del proceso al igual que en el producto se evalúan los fallos existentes o que pueden ocurrir de acuerdo a tres criterios establecidos: gravedad, ocurrencia y detección. Al identificar todos los modos de fallos en los procesos al elaborar el producto patrón se puede verificar cuáles son los fallos más graves y los que la empresa debe tomar acciones para poder evitarlos:

Sub proceso	Función o Componente del Subproceso	Atributos de los procesos	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	C gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial
Corte	Cortar tela de Alpaca, tela adhesiva y forro. Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Coger elementos (Tela de Alpaca, tela adhesiva y forro).	Error en la elección de piezas.	Reproceso (volver a elegir los elementos).	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6
		Colocar elementos sobre mesa de trabajo.	Inadecuada posición de los elementos sobre mesa de trabajo.	Fallas en el corte de los elementos.	Distracción de los operarios.	Visual	8	3	3	72
		Coger máquina de corte.	Mala ubicación de la máquina de corte.	Tiempo muerto de operarios.	Almacén mal organizado.	Visual	2	6	1	12
		Colocar máquina de corte sobre los elementos.	Inadecuada posición de la máquina de corte.	Deficiencias en el corte de la tela.	Líneas de corte mal elaboradas o trazadas.	Visual	8	6	4	192
			Cortes defectuosos.	Reproceso (volver a cortar)	Falta de control en el corte de piezas.	Visual y tacto	9	7	5	315
			Materiales desgastados.	Mal corte de tela de Alpaca.	Inadecuado control de herramienta.	Visual y tacto	6	7	3	126
			Fallas en la máquina de corte.	Reproceso (volver a cortar)	Inadecuado control, mantenimiento de la máquina de corte.	Visual y tacto	8	5	4	160
			Medidas de corte incorrectas.	Pérdida de tela de Alpaca.	Medidas incorrectas a utilizar para el proceso.	Visual y tacto	8	6	5	240

Figura V.1. AMFE del proceso de Corte.
Elaborado por los autores.

Unión de costuras	Unir costuras de las diferentes piezas.	Coger piezas habilitadas.	Error en la elección de piezas.	Reproceso (volver a elegir los elementos).	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6
		Colocar piezas habilitadas sobre la mesa de apoyo de confección.	Inadecuada posición de las piezas sobre mesa de apoyo.	Fallas en la unión de costuras.	Distracción de los operarios.	Visual	8	4	3	96
		Encarar piezas a unir.	Inadecuado doblar de las piezas a unir.	Reproceso (volver a encarar piezas).	Error en posición de las piezas habilitadas.	Visual	5	3	4	60
		Unir costuras con la máquina de costura recta.	Acabados de costura mal definidos.	Reproceso (volver a unir y embolsar).	Uso incorrecto de la máquina.	Visual y tacto	8	6	4	192
		Unir costuras con la máquina de costura recta.	Inadecuada unión de piezas.	Reproceso (volver a unir y embolsar).	Falta de control en la unión de piezas.	Visual y tacto	8	7	5	280
			Costuras defectuosas.	Mal acabado final del producto.	Técnica incorrecta para coser.	Visual y tacto	8	6	5	240
Fusionado	Fusionar piezas cortadas.	Retirar de la mesa de apoyo las piezas cortadas.	Error en la elección de piezas cortadas.	Tiempos muertos, regresar a retirar piezas cortadas.	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6
		Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Inadecuada posición de las piezas sobre mesa de fusionado.	Fallas en el momento de fusionar las piezas.	Distracción de los operarios.	Visual	8	3	3	72
		Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Inadecuada sobreposición de las piezas.	Pérdida de tela de Alpaca, tiempos muertos en reproceso.	Error en la señalización de líneas de fusionado.	Visual	8	6	4	192
		Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado (fusionar).	Fallas en la máquina de fusionado.	Reproceso (volver a fusionar las telas).	Inadecuado control, mantenimiento de la máquina de fusionado.	Visual y tacto	6	4	4	96
			Poca adherencia de las telas.	Reproceso (volver a fusionar las telas).	Grosor de telas inadecuado.	Visual	6	4	3	72

Figura V.2. AMFE del proceso de Unión de costuras y Fusionado. Elaborado por los autores.

Armado de vueltas	Amar vueltas con las piezas habilitadas.	Retirar de la mesa de apoyo de confección las piezas habilitadas para 'vueltas'.	Error en la elección de piezas habilitadas.	Tiempos muertos, regresar a retirar piezas habilitadas.	Distracción de los operarios.	Visual	2	3	1	6
		Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Inadecuada posición de las piezas sobre mesa de máquina de costura recta.	Fallas en el armado de vueltas.	Distracción de los operarios.	Visual	8	3	3	72
		Encarar piezas a unir.	Inadecuado doblar de las piezas a unir.	Reproceso (volver a encarar piezas).	Error en posición de las piezas habilitadas.	Visual	5	3	4	60
		Amar vueltas con la máquina de costura recta.	Fallas en la máquina costura recta.	Reproceso (volver a cocer las telas).	Inadecuado control, mantenimiento de la máquina de costura recta.	Visual y tacto	6	4	4	96
		Costuras defectuosas.	Mal acabado final del producto.	Técnica incorrecta para coser.	Visual y tacto	6	7	4	168	
Cerrado de costuras	Coser costuras.	Colocar prenda semiacabada en la mesa de la máquina de costura recta.	Inadecuada posición de la prenda en la mesa de máquina de costura recta.	Fallas en el cerrado de costuras.	Distracción de los operarios.	Visual	8	3	3	72
		Ubicar área no cocida.	Falla en la ubicación de área no cocida.	Partes del producto sin coser o con malas costuras.	Inadecuado desarrollo de la actividad por el operario.	Visual	7	3	6	126
		Cerrar costuras.	Costuras defectuosas.	Mal acabado final del producto.	Técnica incorrecta para coser.	Visual y tacto	6	7	4	168
		Acabados de costura mal definidos.	Reproceso (volver a cerrar costuras).	Técnica incorrecta para coser.	Visual y tacto	7	4	4	112	

Figura V.3. AMFE del proceso de Armado de vueltas y Cerrado de costuras. Elaborado por los autores.

Con la evaluación del AMFE del proceso se puede observar que los fallos más recurrentes se encuentran dentro de los procesos de Corte y Unión de costuras por lo que ambos procesos se deben de tomar en consideración como parte del control de Calidad para asegurar no existan fallos o defectos en la producción del producto patrón.

APÉNDICE W

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL PROCESO

Se muestran los datos tomados para realizar las cartas por atributos C del proceso de corte donde se toman 30 muestras de 50 unidades cada una, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 0.1

Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de corte.

Muestra	Tamaño de muestra	Defectos encontrados
1	50	2
2	50	3
3	50	8
4	50	3
5	50	6
6	50	8
7	50	4
8	50	2
9	50	3
10	50	2
11	50	5
12	50	5
13	50	5
14	50	3
15	50	2
16	50	2
17	50	3
18	50	3
19	50	4
20	50	2
21	50	4
22	50	4
23	50	3
24	50	2
25	50	5
26	50	5
27	50	3
28	50	2
29	50	6
30	50	5

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

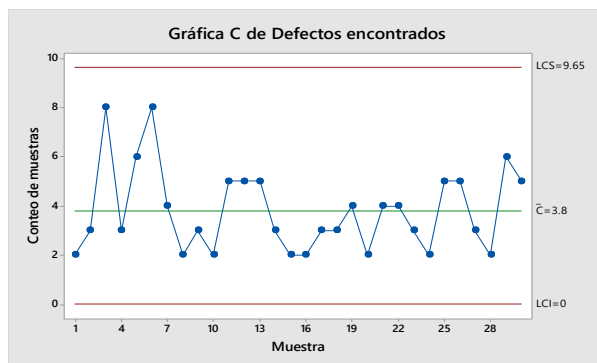


Figura 0.1. Gráfica de carta por atributos C del proceso de corte.
Adaptado del Software Minitab.

Se muestran los datos tomados para realizar las cartas por atributos C del proceso de unión de costuras donde se toman 30 muestras de 50 unidades cada una, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 0.2

Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de unión de costuras.

Muestra	Tamaño de muestra	Defectos encontrados
1	50	3
2	50	2
3	50	7
4	50	2
5	50	5
6	50	7
7	50	3
8	50	1
9	50	2
10	50	1
11	50	4
12	50	4
13	50	4
14	50	2
15	50	1
16	50	1
17	50	5
18	50	3
19	50	3
20	50	1
21	50	3
22	50	5
23	50	2
24	50	3
25	50	5
26	50	4
27	50	3
28	50	2
29	50	6
30	50	4

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Con los datos recolectados de los defectos encontrados por cada 50 unidades del proceso de corte, se procede a construir la carta de control por atributos C y verificar si el proceso de unión de costuras se encuentra bajo control estadístico.

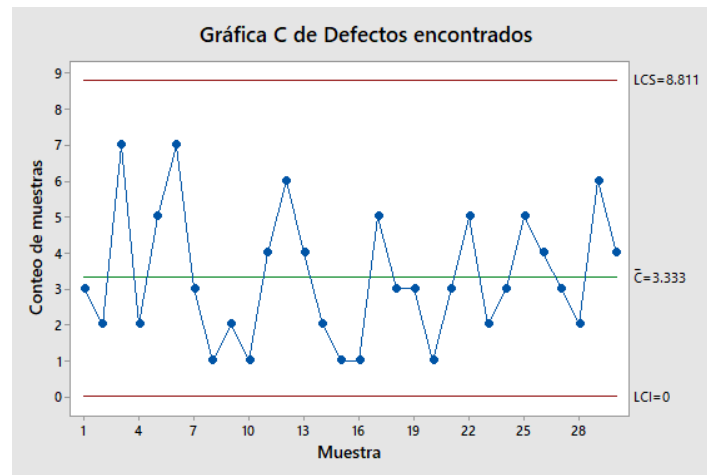


Figura 0.2. Gráfica de carta por atributos C del proceso de unión de costuras. Adaptado del Software Minitab.

Para supervisar que los procesos de corte y unión de costuras se encuentra bajo control estadístico, se utiliza las cartas de control por atributos C, debido que se considera un tamaño de muestra constante y lo que se desea analizar es cuántos defectos tiene el producto al salir de ese proceso. Con ello se plantean los siguientes supuestos:

- H_0 : El proceso de corte está bajo control estadístico.
- H_1 : El proceso de corte no está bajo control estadístico.
- H_0 : El proceso de unión de costuras está bajo control estadístico.
- H_1 : El proceso de unión de costuras no está bajo control estadístico.

Conclusión proceso de Corte

Al realizar la carta por atributos C, se observa que el número promedio de defectos por muestra es 3.8, la cantidad de variación esperada en la tasa de defectos es como mínimo cero defectos y como máximo es 9.65. A su vez, se observa que los puntos varían de manera aleatoria alrededor de la línea central y el proceso sólo exhibe variación por causas comunes, por lo que se puede decir que se acepta la hipótesis nula y que el proceso de corte se encuentra bajo control estadístico.

Conclusión proceso de Unión de Costuras

Al realizar la carta por atributos C, se observa que el número promedio de defectos por muestra es 3.3, la cantidad de variación esperada en la tasa de defectos es como mínimo cero defectos y como máximo es 8.81. A su vez, se observa que los puntos varían de manera aleatoria alrededor de la línea central y el proceso sólo exhibe variación por causas comunes, por lo que se puede decir que se acepta la hipótesis nula y que el proceso de unión de costuras se encuentra bajo control estadístico.

Al obtener las cartas de control por atributos C del proceso de corte, se procede a calcular la capacidad del proceso.

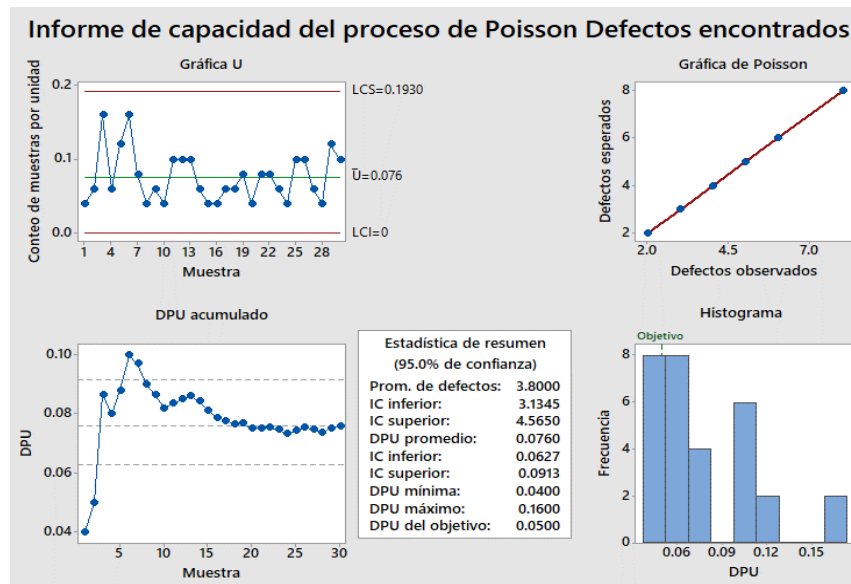


Figura 0.3. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de corte. Adaptado del Software Minitab.

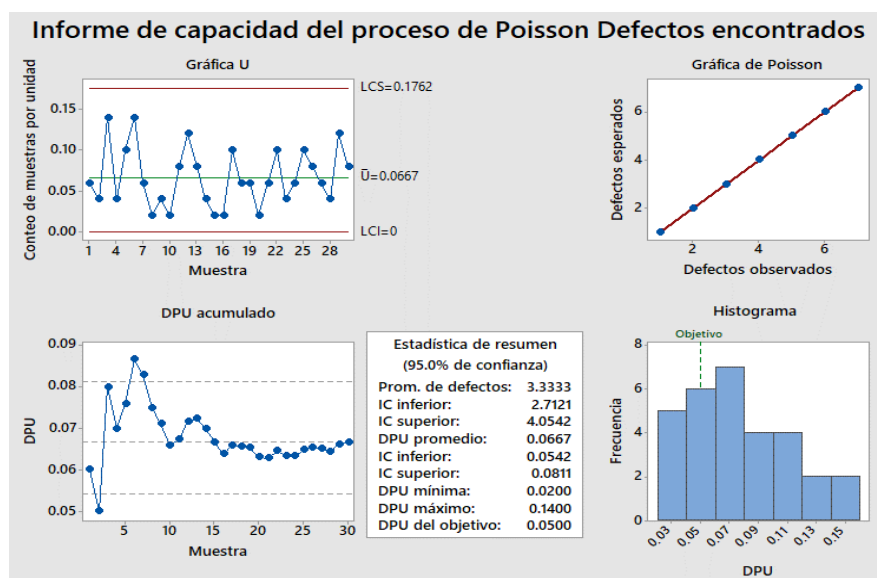


Figura 0.4. Capacidad del proceso de Poisson de Defectos encontrados del proceso de unión de costuras. Adaptado del Software Minitab.

Conclusión proceso de corte

Se puede decir que los tamaños de los subgrupos son iguales puesto que los puntos graficados siguen aproximadamente una línea recta por lo que siguen una distribución Poisson y también se tienen los suficientes datos para una estimación

confiable puesto que el DPU se estabiliza después de varias muestras, como lo indica el aplanamiento de los puntos graficados a lo largo de la línea media de DPU.

En el histograma se muestra la distribución de los defectos por unidad (DPU) en las muestras por lo que se observa que la mayoría de los datos de la muestra se encuentran entre 0.03 y 0.06.

Por último, se concluye que la estimación de la media de DPU es 0.0760 y se observa que el DPU objetivo es 0.05 el cual excede el valor máximo permitido, por lo tanto no se puede estar 95% seguro que el proceso es capaz.

Conclusión proceso de Unión de Costuras

En el proceso de Unión de costuras se puede apreciar que los tamaños de los subgrupos son iguales puesto que los puntos graficados siguen aproximadamente una línea recta por lo que siguen una distribución Poisson y también se tienen los suficientes datos para una estimación confiable puesto que el DPU se estabiliza después de varias muestras, como lo indica el aplanamiento de los puntos graficados a lo largo de la línea media de DPU.

En el histograma se muestra la distribución de los defectos por unidad (DPU) en las muestras por lo que se observa que la mayoría de los datos de la muestra se encuentran entre 0.05 y 0.09. Por último, se concluye que la estimación de la media de DPU es 0.0667 y se observa que el DPU objetivo es 0.05 el cual excede el valor máximo permitido, por lo tanto no se puede estar 95% seguro que el proceso es capaz.

APÉNDICE X

CLIMA LABORAL

Se detalla la ficha técnica del índice de Clima laboral de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C:

Tabla 0.1

Ficha técnica de Clima laboral.

FICHA TÉCNICA CLIMA LABORAL	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Clima laboral</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Determinar el grado de clima laboral en la empresa, haciendo énfasis en el nivel de motivación de los trabajadores, las relaciones laborales con sus compañeros y el grado de identificación con la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Clima laboral</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Equipo de trabajo de Tom Gutiérrez Company S.A.C.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para la elaboración del índice de Clima laboral en la empresa en estudio se realizó la siguiente encuesta a los trabajadores, en la cual se evaluaron cinco criterios: Desarrollo educativo, desarrollo social, gerenciamiento, estructura y recompensa. A continuación, se muestra la encuesta realizada a los trabajadores:

ENCUESTA DE CLIMA LABORAL						
El objetivo de la presente encuesta es reunir información y opiniones sobre el clima laboral en la empresa Tom Gutie Company S.A.C.						
La información plasmada en este documento tendrá absoluta confidencialidad						
1 (Muy Malo) 2 (Malo) 3 (Regular) 4 (Bueno) 5 (Muy Bueno)						
Califique los siguientes ítems según escala:						
N°	Ítems	Evaluación				
1	¿Qué opina acerca de la calidad de la capacitación que brinda la empresa?	1	2	3	4	5
2	¿Qué opina acerca del apoyo que brindan los jefes a los operarios para su desarrollo profesional?	1	2	3	4	5
3	¿Qué opina acerca de las oportunidades de desarrollo profesional que brinda la empresa?	1	2	3	4	5
4	¿Qué opina acerca de la motivación que brinda la empresa y los jefes a los operarios para su desarrollo?	1	2	3	4	5
5	¿Qué opina acerca de la actitud de los jefes al promover las capacitaciones a los operarios?	1	2	3	4	5
6	¿Qué opina sobre la actitud de los jefes al promover el trabajo en equipo?	1	2	3	4	5
7	¿Cómo calificaría el trabajo en equipo en su área?	1	2	3	4	5
8	¿Cómo es la valoración de trabajo en equipo en su entorno laboral?	1	2	3	4	5
9	¿Qué opina sobre la actitud de los jefes para promover la participación de los operarios en la toma de decisiones?	1	2	3	4	5
10	¿Qué opina sobre el ambiente de su trabajo?	1	2	3	4	5
11	¿Cómo calificaría a la comunicación con los jefes?	1	2	3	4	5
12	¿Cómo calificaría a la comunicación dentro de la empresa?	1	2	3	4	5
13	¿Usted como cree que la empresa valora el trabajo y participación de los operarios?	1	2	3	4	5
14	¿Cómo calificaría el grado de confianza de los jefes con los operarios?	1	2	3	4	5
15	¿Cómo calificaría el grado de innovación de los planes futuros propuestos por los jefes?	1	2	3	4	5
16	¿Cómo calificaría el impacto de los planes futuros en la empresa?	1	2	3	4	5
17	¿Cómo calificaría la oportunidad de los planes futuros para usted?	1	2	3	4	5
18	¿Cómo calificaría a la organización de los jefes?	1	2	3	4	5
19	¿Cómo calificaría a la capacidad de liderazgo de los jefes?	1	2	3	4	5
20	¿Qué tan valorada es la capacidad de liderazgo en la empresa?	1	2	3	4	5
21	¿Cómo calificaría a la evaluación y seguimiento de los jefes?	1	2	3	4	5
22	¿Cómo calificaría a la calidad del método de evaluación de desempeño?	1	2	3	4	5
23	¿Cómo calificaría a la orientación a los resultados de los jefes?	1	2	3	4	5
24	¿Cómo calificaría a la orientación a los resultados de la empresa?	1	2	3	4	5
25	¿Cómo calificaría a la disciplina de los jefes?	1	2	3	4	5
26	¿Cómo calificaría a la disciplina dentro de la empresa?	1	2	3	4	5
27	¿Qué opina sobre la estructura organizativa de la empresa?	1	2	3	4	5
28	¿Qué opina acerca de las políticas de la empresa?	1	2	3	4	5
29	¿Qué opina sobre el interés de la empresa para que se cumplan con los métodos y procedimientos establecidos?	1	2	3	4	5
30	¿Qué opina que la empresa tenga claro las tareas definidas?	1	2	3	4	5
31	¿Cómo calificaría a la recompensa que brinda la empresa según el desempeño de los operarios?	1	2	3	4	5
32	¿Considera laborar en Tom Gutie Company SAC por mucho tiempo más?	1	2	3	4	5
33	¿Qué opina que en la empresa exista mucha crítica?	1	2	3	4	5

Figura 0.1. Encuesta de clima laboral.
Adaptado de la encuesta propuesta por Martha Alles & Litwin y Stringer

Evaluación de los factores críticos del desarrollo educativo

Desarrollo educativo

Respuestas:
1: Muy Malo
2: Malo
3: Regular
4: Bueno
5: Muy Bueno

Clasificación:
4: Fortaleza Mayor
3: Fortaleza Menor
2: Limitación Menor
1: Limitación Mayor

Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Atributo
100.00	28.19	28.19%

Periodo de Evaluación: 1
Fecha de Evaluación: 22/08/2018

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO (5)	PESO	Escala					Respuesta	F	L	Calificación	Ponderado
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
¿Qué opina acerca de la calidad de la capacitación que brinda la empresa?	0.18			■			2.53		X	2.00	0.360
¿Qué opina acerca del apoyo que brindan los jefes a los operarios para su desarrollo profesional?	0.21		■				2.47		X	2.00	0.420
¿Qué opina acerca de las oportunidades de desarrollo profesional que brinda la empresa?	0.24		■				1.60	X		3.00	0.720
¿Qué opina acerca de la motivación que brinda la empresa y los jefes a los operarios para su desarrollo?	0.21		■				2.33	X		3.00	0.630
¿Qué opina acerca de la actitud de los jefes al promover las capacitaciones a los operarios?	0.16		■				1.87	X		3.00	0.480
	1.00						10.80				2.61

Figura 0.2. Evaluación de los factores críticos del desarrollo educativo
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

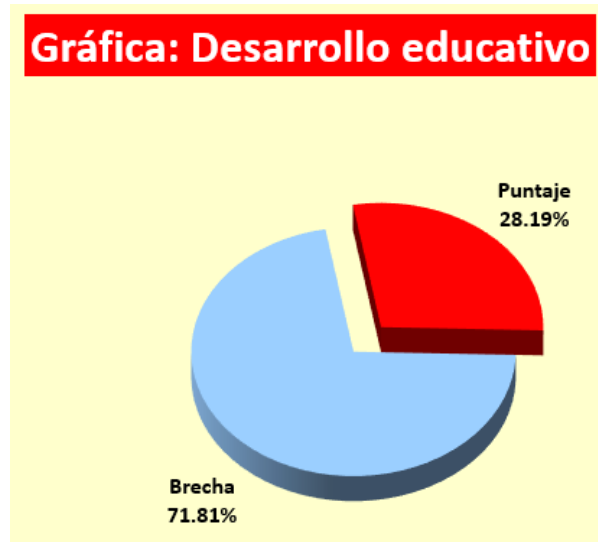


Figura 0.3. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del desarrollo educativo Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Se observa en la evaluación del factor crítico desarrollo evolutivo una brecha de 71.81%, lo que significa que los operarios que no se les brinda las oportunidades necesarias para su desarrollo profesional y no reciben una motivación adecuada para hacer su trabajo, por lo cual se debe enfocar los mayores esfuerzos para disminuir la brecha.

Evaluación de los factores críticos del desarrollo social

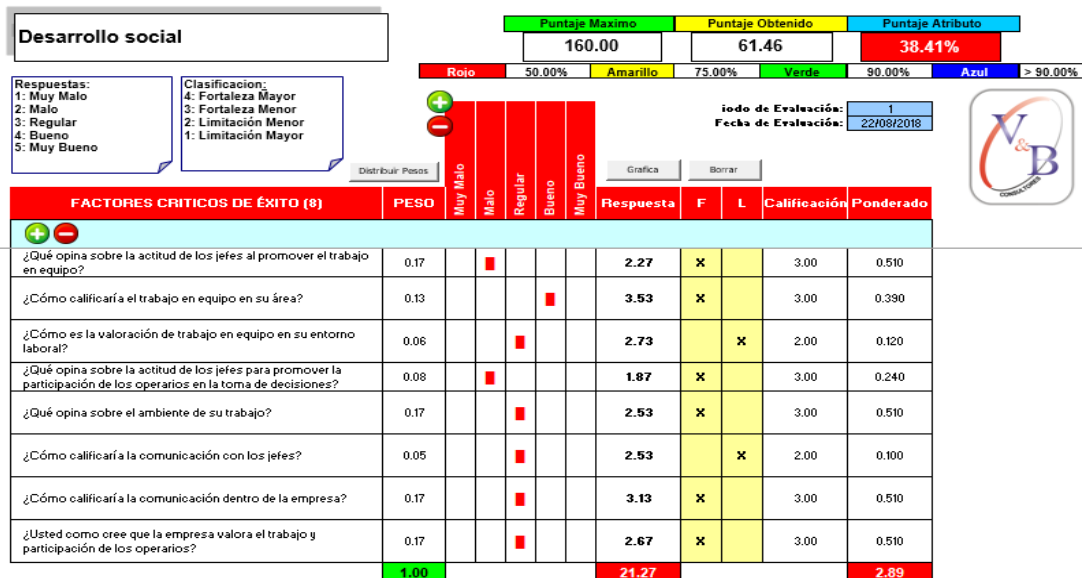


Figura 0.4. Evaluación de los factores críticos del desarrollo social Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores



Figura 0.5. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del desarrollo social Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Se observa en la evaluación del factor crítico desarrollo social una brecha de 61.59%, lo que significa que la empresa no se promueven la participación de los operarios para la toma de decisiones.

Evaluación de los factores críticos del buen gerenciamiento

Buen gerenciamiento

Respuestas:
1: Nunca
2: A veces
3: Frecuente
4: Siempre

Clasificación:
4: Fortaleza Mayor
3: Fortaleza Menor
2: Limitación Menor
1: Limitación Mayor

Puntaje Máximo: 208.00
Puntaje Obtenido: 104.90
Puntaje Atributo: 50.43%

Rojo: 50.00% Amarillo: 75.00% Verde: 90.00% Azul: > 90.00%

Nivel de Evaluación: 1
Fecha de Evaluación: 22/08/2018

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO (13)	PESO	Nunca	A veces	Frecuente	Siempre	Respuesta	F	L	Calificación	Ponderado
¿Cómo calificaría el grado de confianza de los jefes con los operarios?	0.17			■		2.80		X	2.00	0.340
¿Cómo calificaría el grado de innovación de los planes futuros propuestos por los jefes?	0.17			■		3.33	X		3.00	0.510
¿Cómo calificaría el impacto de los planes futuros en la empresa?	0.08			■		2.60	X		3.00	0.240
¿Cómo calificaría la oportunidad de los planes futuros para usted?	0.08			■		2.60	X		3.00	0.240
¿Cómo calificaría la organización de los jefes?	0.17			■		3.33	X		3.00	0.510
¿Cómo calificaría la capacidad de liderazgo de los jefes?	0.16		■			2.40	X		3.00	0.480
¿Qué tan valorada es la capacidad de liderazgo en la empresa?	0.17			■		3.00	X		3.00	0.510
¿Cómo calificaría la evaluación y seguimiento de los jefes?			■			2.33		X	2.00	
¿Cómo calificaría la calidad del método de evaluación de desempeño?			■			1.87	X		3.00	
¿Cómo calificaría la orientación a los resultados de los jefes?				■		3.07	X		3.00	
¿Cómo calificaría la orientación a los resultados de la				■		3.13	X		3.00	
¿Cómo calificaría la disciplina de los jefes?				■		3.33	X		3.00	
¿Cómo calificaría la disciplina dentro de la empresa?				■		3.27	X		3.00	
1.00							37.07			2.83

Figura 0.6. Evaluación de los factores críticos del gerenciamiento Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

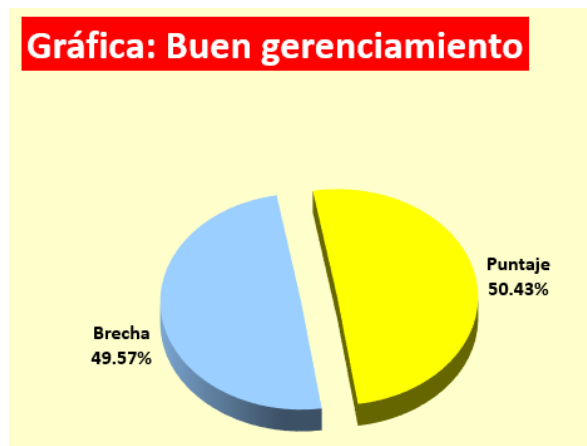


Figura 0.7. Gráfica de la evaluación de los factores críticos del gerenciamiento Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Se observa en la evaluación del factor crítico buen gerenciamiento una brecha de 49.57%, lo que significa que los colaboradores valoran el seguimiento y evaluación por parte de los jefes pero aún existe una brecha por mejorar en la alta dirección de la empresa.

Evaluación de los factores críticos de la estructura

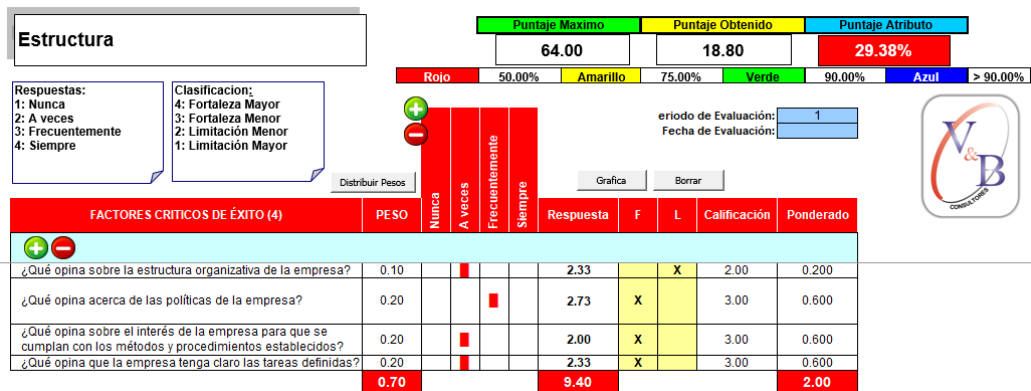


Figura 0.8. Evaluación de los factores críticos de la estructura. Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

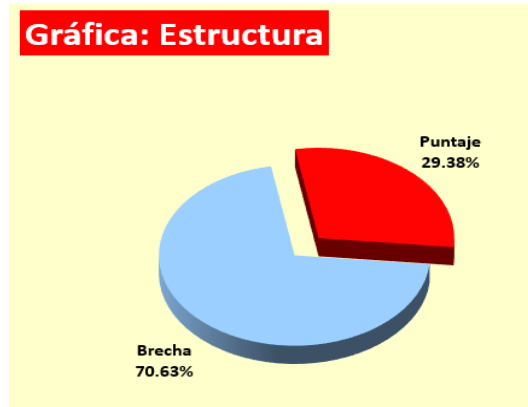


Figura 0.9. Gráfica de la evaluación de los factores críticos de la estructura Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Se observa en la evaluación del factor crítico estructura una brecha de 70.63%, lo que significa que los operarios no sienten que la empresa tenga una buena estructura organizativa.

Evaluación de los factores críticos de la recompensa

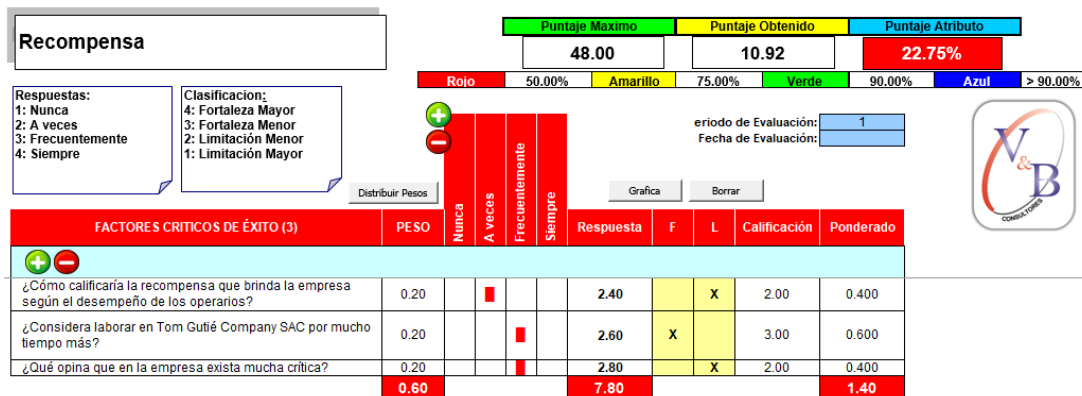


Figura 0.10. Evaluación de los factores críticos de la recompensa Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores



Figura 0.11. Gráfica de la evaluación de los factores críticos de la recompensa
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Se observa en la evaluación del factor crítico de recompensa una brecha de 77.25%, lo que significa que los colaboradores consideran que el trabajo realizado dentro de la empresa no es recompensado o valorado lo suficiente.

Al haber evaluado los cinco criterios de la encuesta de Clima laboral, se muestra el resultado del índice único de clima laboral de la empresa en estudio:

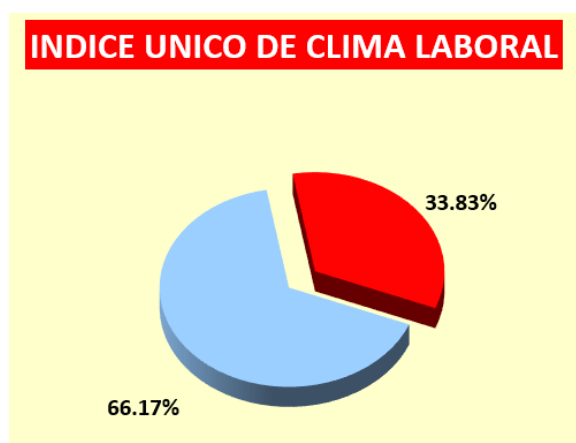


Figura 0.12. Índice único de clima laboral.
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores

Al haber obtenido los resultados por cada criterio se calculó el Índice de Clima laboral de la empresa en estudio resultando una brecha de 66.17%. Esto se debe a

que los colaboradores no se sienten completamente parte de la organización y sienten que no existe algún incentivo por parte de la empresa.

Además que no se les brinda capacitaciones constantes para que desarrollen sus competencias y/o su forma de laborar dentro de la empresa, el trato de los jefes hacia sus colaboradores no es el adecuado, ya que no son tomados en cuenta en decisiones y que no hay un agradecimiento o incentivo por años de servicio y/o por un buen trabajo.

Se concluye que la empresa debe enfocarse principalmente en implementar actividades de integración, capacitaciones constantes, mayor participación de los trabajadores sobre decisiones de la empresa (técnicas, diseños, entre otros), celebración de fechas importantes (día del trabajador, cumpleaños) para de esta manera poder disminuir la brecha existente en el índice de clima laboral.

APÉNDICE Y

ÍNDICE DE MOTIVACIÓN

Se detalla la ficha técnica del índice de motivación de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C:

Tabla 0.1

Ficha técnica de índice de motivación.

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE MOTIVACIÓN	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Motivación de la empresa.</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Determinar el grado nivel de motivación de los trabajadores de la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Motivación</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para evaluar el índice de motivación de la organización se realizó una encuesta a los colaboradores basada en las necesidades de Maslow, donde se evalúan cinco necesidades: las fisiológicas, de protección y seguridad, las sociales y de pertenencia, las de autoestima y de autorrealización. Con ello, se muestra la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa en estudio para calcular el índice de motivación:

CHECKLIST DE MOTIVACIÓN

BASADO EN LA TEORÍA DE LAS NECESIDADES DE MASLOW

Marque con una (X) la opción que más se identifique con su opinión.

ÍNDICE DE MOTIVACIÓN		SI	NO
Necesidad fisiológica	Los beneficios económicos que percibo en la organización satisfacen mis necesidades básicas.		
	Mi trabajo me posibilita beneficios sociales adecuados (vacaciones, licencias).		
Necesidad de protección y seguridad	Me siento seguro y estable en mi trabajo.		
	Mi trabajo me permite conciliar las responsabilidades personales con las laborales.		
Necesidad social y de pertenencia	El flujo de comunicación en mi grupo de trabajo es adecuado.		
	Las relaciones con mis compañeros motivan a tener un mejor desempeño laboral.		
	Siento que formo parte de un grupo unido con el cual me identifico.		
Necesidad de autoestima	Soy seguro y estoy orgulloso del puesto que desempeño en la empresa.		
	Se reconoce mi esfuerzo y dedicación.		
	Mis aportes e ideas son tomados en cuenta y valorados por mi superior.		
	Mis capacidades profesionales son consideradas en mi trabajo.		
	Mi trabajo me inspira.		
Necesidad de autorealización	Mi trabajo tiene sentido y propósito.		
	He cumplido las expectativas que tenía al comenzar a trabajar.		
	La tecnología con la que trabajo me permite evolucionar en mis conocimientos.		
	Mi trabajo me da oportunidades de crecimiento económico y profesional.		

Muchas gracias por su colaboración.

Figura 0.1. Encuesta de Motivación.

Adaptado de la teoría de las necesidades de Maslow.

A continuación se muestran los resultados de la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa, obteniendo de esta manera un índice de Motivación de 39.58%, cabe resaltar que se considera como respuesta No=1 y Si=2

ÍNDICE DE MOTIVACIÓN	RESULTADOS															Conteo de respuestas	
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	NO	SI
Los beneficios económicos que percibo en la organización satisfacen mis necesidades básicas.	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	6	9
Mi trabajo me posibilita beneficios sociales adecuados (vacaciones, licencias).	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	8	7
Me siento seguro y estable en mi trabajo.	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	7	8
Mi trabajo me permite conciliar las responsabilidades personales con las laborales.	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	9	6
El flujo de comunicación en mi grupo de trabajo es adecuado.	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	7	8
Las relaciones con mis compañeros motivan a tener un mejor desempeño laboral.	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	6	9
Siento que formo parte de un grupo unido con el cual me identifico.	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	11	4
Soy seguro y estoy orgulloso del puesto que desempeño en la empresa.	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	8	7
Se reconoce mi esfuerzo y dedicación.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13	2
Mis aportes e ideas son tomados en cuenta y valorados por mi superior.	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	13	2
Mis capacidades profesionales son consideradas en mi trabajo.	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	10	5
Mi trabajo me inspira.	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	10	5
Mi trabajo tiene sentido y propósito.	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	10
He cumplido las expectativas que tenía al comenzar a trabajar.	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	10	5
La tecnología con la que trabajo me permite evolucionar en mis conocimientos.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	10	5
Mi trabajo me da oportunidades de crecimiento económico y profesional.	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	12	3
	TOTAL															145	95
	META															240	
	ÍNDICE DE MOTIVACIÓN															39.58%	

Figura 0.2. Resultados encuesta de motivación.

Adaptado de la teoría de las necesidades de Maslow.

El índice de motivación laboral de la empresa resultó 39.58%, lo que se debe a las escasas oportunidades que la empresa brinda al trabajador para que se desarrolle de manera adecuada en entorno laboral. Además, al no sentirse parte de la empresa puesto que no son escuchados ni partícipes en la toma de decisiones.

Finalmente, se debe mejorar la motivación del personal en base a capacitaciones y actividades constantes para afianzar a toda la empresa y que esta pueda crecer junto a los trabajadores y tomar en cuenta sus opiniones para obtener una constante retroalimentación.

APÉNDICE Z

CULTURA ORGANIZACIONAL

Se detalla la ficha técnica de la encuesta de cultura organizacional de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C:

Tabla 0.1

Ficha técnica de Cultura organizacional.

FICHA TÉCNICA CULTURA ORGANIZACIONAL	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Cultura organizacional.</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Determinar el estado de cultura organizacional en la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Diagnóstico Cultura organizacional.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para la evaluación de la cultura organizacional en la empresa, se realizó una encuesta a gerencia, jefes y colaboradores sobre las siete variables de la cultura organizacional para poder saber la situación actual de la empresa en este aspecto.

ENCUESTA CULTURA ORGANIZACIONAL		
El objetivo de esta encuesta es reunir información y opiniones sobre la cultura organizacional en la empresa. 1-3 (Pésimo) 4-5 (Malo) 6-7 (Regular) 8-9 (Bueno) 10 (Excelente) Califique los siguientes ítems según escala:		
Nº	Ítems	Evaluación
1	La empresa estimula a los trabajadores a tomar una actitud innovadora y orientada a la toma de riesgos.	()
2	La empresa se enfoca en el grado de precisión y análisis de los trabajadores.	()
3	La empresa se enfoca en el logro de resultados eficaces más que en las técnicas utilizadas.	()
4	La empresa se preocupa por el efecto de la toma de decisiones de los jefes sobre los empleados.	()
5	La empresa se enfoca en que las actividades deben ser organizadas por equipos en vez de individuos.	()
6	Las personas son dinámicas y competitivas en el entorno de trabajo.	()
7	La empresa se enfoca en mantener las actividades de la organización actuales más que en el crecimiento.	()

Figura 0.1. Encuesta de cultura organizacional
Adaptado a la teoría establecida por Stephen Robbins & Timothy Judge



DIAGNOSTICO INDIVIDUAL				
Gerente General				
 				
VARIABLE	1	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.
Innovación y toma de riesgos	6	6	1	6
Atención a los detalles	8	8	1	8
Orientación a los resultados	10	10	1	10
Orientación a la gente	4	4	1	4
Orientación a los equipos	6	6	1	6
Dinamismo	7	7	1	7
Estabilidad	8	8	1	8

Figura 0.2. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores



DIAGNOSTICO INDIVIDUAL						
Jefes						
 						
VARIABLE	1	2	3	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.
Innovación y toma de riesgos	8	5	6	19	3	6
Atención a los detalles	10	7	8	25	3	8
Orientación a los resultados	10	8	7	25	3	8
Orientación a la gente	7	8	7	22	3	7
Orientación a los equipos	7	8	7	22	3	7
Dinamismo	8	9	8	25	3	8
Estabilidad	8	10	9	27	3	9

Figura 0.3. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

DIAGNOSTICO INDIVIDUAL																		
Operarios																		
 																		
VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.
Innovación y toma de riesgos	7	6	8	7	7	5	6	6	7	6	8	7	6	7	7	100	15	7
Atención a los detalles	7	8	8	7	4	6	7	8	7	7	8	6	7	7	8	105	15	7
Orientación a los resultados	8	9	10	8	8	7	7	8	9	8	5	7	6	6	7	113	15	8
Orientación a la gente	7	6	7	8	7	6	5	7	6	8	7	5	7	6	7	99	15	7
Orientación a los equipos	7	7	7	8	8	6	4	7	7	7	8	7	5	6	7	101	15	7
Dinamismo	4	6	7	7	7	6	7	8	7	8	8	6	7	7	8	103	15	7
Estabilidad	6	6	8	7	7	8	5	8	7	8	7	5	6	7	7	102	15	7

Figura 0.4. Diagnóstico de cultura organizacional – Gerente general
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

VARIABLE	Diagnóstico Individual				
	1	2	3	CONTROL PONDERADO	TIPO DE CULTURA
Innovación y toma de riesgos	6	6	7	6	MEDIOCRE
Atención a los detalles	8	8	7	8	DESARROLLO
Orientación a los resultados	10	8	8	9	DESARROLLO
Orientación a la gente	4	7	7	6	MEDIOCRE
Orientación a los equipos	6	7	7	7	MEDIOCRE
Dinamismo	7	8	7	7	MEDIOCRE
Estabilidad	8	9	7	8	DESARROLLO

Leyenda Diagnóstico Individual

1	Gerente General
2	Jefes
3	Operarios

Figura 0.5. Diagnóstico de cultura organizacional
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

Se observa en el diagnóstico de cultura organizacional que la empresa en los criterios de orientación hacia los resultados, atención a los detalles e identificación se encuentra en una cultura de desarrollo por lo cual se debe ser seguir trabajando para que estos criterios se sigan fortaleciendo y a su vez los criterios de innovación, aceptación de riesgos, orientación hacia las personas, orientación hacia el equipo y agresividad se encuentran en un estado de cultura mediocre que deben ser mejorados por la empresa con el fin de lograr una cultura organizacional en desarrollo y más eficiente.

APÉNDICE AA

EVALUACIÓN GTH

Se detalla la ficha técnica de la evaluación de Gestión de talento humano de la empresa en estudio:

Tabla 0.1

Ficha técnica Gestión del talento humano.

FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN DE GTH	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Gestión del talento humano (GTH)</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Evaluar y priorizar las competencias que cuentan los colaboradores en función a la misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de evaluación GTH</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo cuatro evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para la primera etapa, se inicia con el alineamiento estratégico, donde se adjuntan la misión, visión, valores y los objetivos estratégicos para ser posteriormente evaluadas.

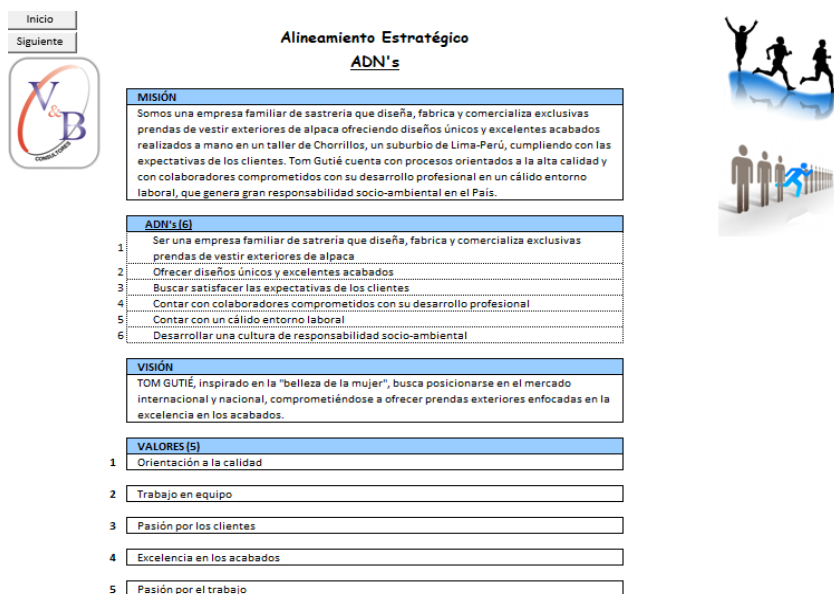


Figura 0.1. Alineamiento estratégico ADN's – Gestión del Talento Humano. Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

Posteriormente en la segunda etapa y previamente culminado el alineamiento estratégico ADN's, se procede a ejecutar y analizar la etapa de priorización:

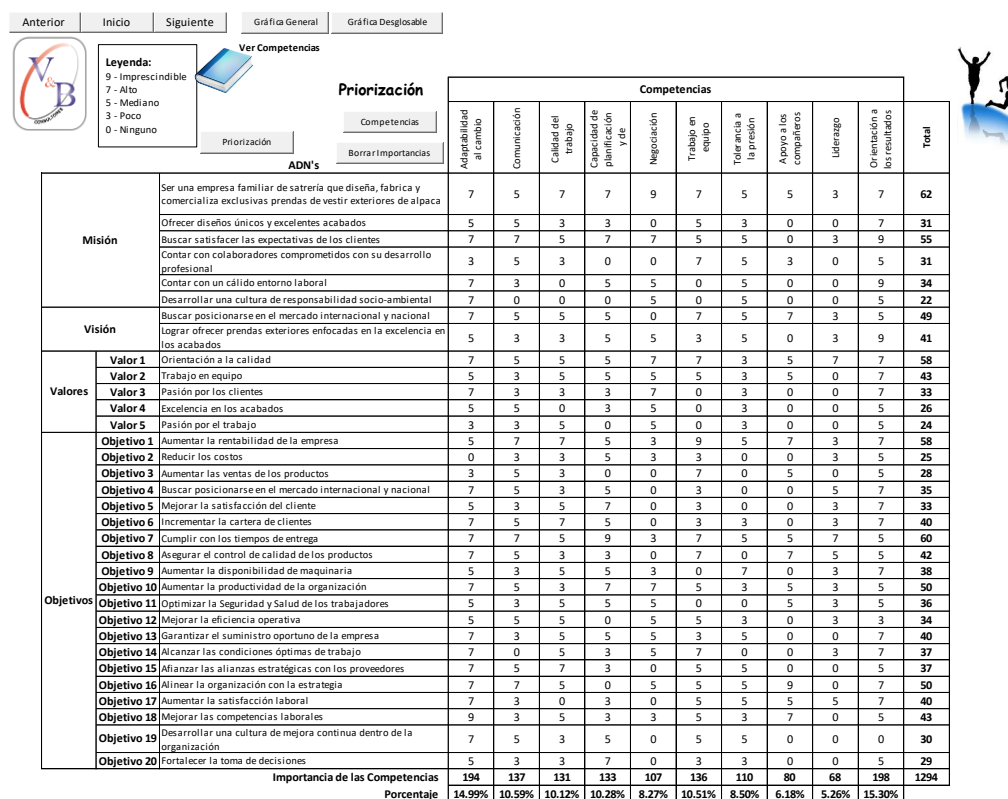


Figura 0.2. Evaluación de la priorización de la competencia – Gestión del Talento Humano. Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

En esta gráfica ponderamos las competencias con los ADN's, por medio de la tabla de leyenda que indica si es imprescindible, alto, mediano, poco o ninguno; lo cual nos va a dar un porcentaje y ver el grado de importancia de cada competencia respecto a los ADN's.

Prioridad de Competencias	Priorizar									
	Orientación a los resultados	Adaptabilidad al cambio	Comunicación	Trabajo en equipo	Capacidad de planificación y de	Calidad del trabajo	Negociación	Liderazgo	Tolerancia a la presión	Apoyo a los compañeros
¿Incluir?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Misión	15.32%	10.64%	7.66%	9.36%	11.06%	10.21%	11.91%	3.40%	2.55%	17.87%
Visión	13.33%	8.89%	8.89%	11.11%	5.56%	11.11%	11.11%	7.78%	6.67%	15.56%
Valores	14.67%	10.33%	9.78%	8.70%	15.76%	6.52%	8.15%	5.43%	3.80%	16.85%
Objetivos	15.16%	10.83%	11.08%	10.83%	5.99%	11.46%	7.26%	7.01%	6.24%	14.14%

Valores respecto a las Competencias sin Priorizar

Figura 0.3. Resultado de la priorización – Gestión del Talento Humano. Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

En la tercera etapa llamada evaluación, consta de evaluar los comportamientos por grado de importancia, de tal forma que la graduación es la meta que la organización requiere para esa competencia, no necesariamente tiene que ser 100%, y la evaluación consta del logro que tiene conseguido esa competencia. Finalmente esta gráfica nos indica la brecha que hay por cubrir.

Competencia	Graduación	Evaluación	GAP
1 Orientación a los resultados	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	39.00% Competente (Grado C)	-36.00%
2 Adaptabilidad al cambio	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 100.00%	52.00% Altamente Competente (Grado B)	-48.00%
3 Comunicación	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	46.00% Competente (Grado C)	-29.00%
4 Trabajo en equipo	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	40.00% Competente (Grado C)	-35.00%
5 Capacidad de planificación y de organización	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	36.00% Competente (Grado C)	-39.00%
6 Calidad del trabajo	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	40.00% Competente (Grado C)	-35.00%
7 Negociación	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	36.00% Competente (Grado C)	-39.00%
8 Liderazgo	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	50.00% Competente (Grado C)	-25.00%
9 Tolerancia a la presión	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	36.00% Competente (Grado C)	-39.00%
10 Apoyo a los compañeros	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	29.00% Competente (Grado C)	-46.00%
Total		40.40%	

Figura 0.4. Resultado de evaluación – Gestión del Talento Humano. Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores

Esta evaluación genera un resultado de 40.40% y como se menciona anteriormente, se debe mejorar ya que todas las competencias no llegan a su objetivo.

La cuarta etapa consta de la Definición de Puestos, donde se evalúa los puestos más relevantes, se detallará una breve descripción y posteriormente se asignarán competencias de acuerdo al puesto requerido.

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia|Grado|Meta
Gerente General	Dirige, gestiona y coordina los asuntos de la empresa. Es el responsable de todos los aspectos funcionales de la organización. Monitorea el desempeño de estas para poder cumplir con los objetivos propuestos.	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad analítica |Grado B|70.00% • Orientación a los resultados |Grado B|75.00% • Negociación |Grado B|75.00% • Capacidad de planificación y de organización |Grado B|75.00% • Liderazgo |Grado B|75.00% • Comunicación |Grado A|80.00%
Jefe de Gestión Comercial	Se encarga principalmente que los productos de la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C puedan ser vendidos para continuar con el flujo de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación |Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio |Grado B|75.00% • Liderazgo para el cambio |Grado B|70.00% • Comunicación |Grado B|75.00% • Calidad del trabajo |Grado B|70.00% • Resolución de problemas comerciales |Grado B|75.00%
Jefe de Producción	Es el encargado de planificar, delegar y controlar los diferentes procesos de producción, el mantenimiento de las máquinas y el uso racional de los recursos; además de coordinar los esfuerzos para lograr productos de excelente calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo |Grado A|80.00% • Trabajo en equipo |Grado B|75.00% • Capacidad de planificación y de organización |Grado A|80.00% • Comunicación |Grado B|75.00% • Orientación a los resultados |Grado B|75.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos |Grado A|80.00%
Jefe de Logística	Es el encargado comprar los recursos requeridos por la empresa en los tiempos adecuados y con la calidad adecuada para dar suministro a la empresa TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación |Grado A|80.00% • Tolerancia a la presión |Grado B|75.00% • Comunicación |Grado B|75.00% • Búsqueda de información |Grado A|80.00% • Resolución de problemas comerciales |Grado B|75.00% • Franqueza – Confiabilidad – Integridad |Grado A|80.00%
Operario de confección	Es el encargado de realizar el proceso de unión de costuras de las prendas exteriores de vestir, siendo uno de los procesos más críticos y complicados que se han identificado en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros |Grado B|70.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad |Grado A|80.00% • Tolerancia a la presión |Grado B|70.00% • Trabajo en equipo |Grado B|75.00% • Comunicación |Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio |Grado B|70.00%
Operario de corte	Es el encargado de recibir la orden de corte y comparar con la ficha técnica adecuada, para posteriormente realizar el proceso de corte.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros |Grado B|70.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad |Grado A|80.00% • Tolerancia a la presión |Grado B|70.00% • Trabajo en equipo |Grado B|75.00% • Comunicación |Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio |Grado B|70.00%

Figura 0.5. Resultado de evaluación – Gestión del Talento Humano.
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores.

Trabajador	Puesto	Competencia|Grado|Meta (del Puesto)	Competencia|Grado|Logro|GAP (del Trabajador)
Tomás Sota Gutierrez	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad analítica|Grado B|70.00% • Orientación a los resultados|Grado B|75.00% • Negociación|Grado B|75.00% • Capacidad de planificación y de organización|Grado B|75.00% • Liderazgo|Grado B|75.00% • Comunicación|Grado A|80.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad analítica|Grado C|50.00%|-20.00% • Orientación a los resultados|Grado C|43.75%|-31.25% • Negociación|Grado B|56.25%|-18.75% • Capacidad de planificación y de organización|Grado C|50.00%|-25.00% • Liderazgo|Grado C|37.50%|-37.50% • Comunicación|Grado B|56.25%|-23.75%
Neli Calderon	Jefe de Gestión Comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación|Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio|Grado B|75.00% • Liderazgo para el cambio|Grado B|70.00% • Comunicación|Grado B|75.00% • Calidad del trabajo|Grado B|70.00% • Resolución de problemas comerciales|Grado B|75.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación|Grado C|50.00%|-25.00% • Adaptabilidad al cambio|Grado C|50.00%|-25.00% • Liderazgo para el cambio|Grado C|50.00%|-20.00% • Comunicación|Grado B|56.25%|-18.75% • Calidad del trabajo|Grado C|43.75%|-26.25% • Resolución de problemas comerciales|Grado C|31.25%|-43.75%
John Montoro	Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo|Grado A|80.00% • Trabajo en equipo|Grado B|75.00% • Capacidad de planificación y de organización|Grado A|80.00% • Comunicación|Grado B|75.00% • Orientación a los resultados|Grado B|75.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos|Grado A|80.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo|Grado C|50.00%|-30.00% • Trabajo en equipo|Grado C|50.00%|-25.00% • Capacidad de planificación y de organización|Grado D|18.75%|-61.25% • Comunicación|Grado B|56.25%|-18.75% • Orientación a los resultados|Grado B|56.25%|-18.75% • Profundidad en el conocimiento de los productos|Grado C|50.00%|-30.00%
Roy Solin	Operario de confección	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros|Grado B|70.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad|Grado A|80.00% • Tolerancia a la presión|Grado B|70.00% • Trabajo en equipo|Grado B|75.00% • Comunicación|Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio|Grado B|70.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros|Grado C|43.75%|-26.25% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad|Grado C|43.75%|-36.25% • Tolerancia a la presión|Grado C|43.75%|-26.25% • Trabajo en equipo|Grado D|18.75%|-56.25% • Comunicación|Grado B|56.25%|-18.75% • Adaptabilidad al cambio|Grado C|43.75%|-26.25%
Gustavo Sota	Operario de corte	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros|Grado B|70.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad|Grado A|80.00% • Tolerancia a la presión|Grado B|70.00% • Trabajo en equipo|Grado B|75.00% • Comunicación|Grado B|75.00% • Adaptabilidad al cambio|Grado B|70.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los compañeros|Grado C|43.75%|-26.25% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad|Grado C|50.00%|-30.00% • Tolerancia a la presión|Grado C|50.00%|-20.00% • Trabajo en equipo|Grado D|25.00%|-50.00% • Comunicación|Grado B|56.25%|-18.75% • Adaptabilidad al cambio|Grado B|56.25%|-13.75%

Figura 0.6. Definición de actividades – Gestión del Talento Humano.
Adaptado al software de Cultura Organizacional de V&B Consultores.

Y finalmente, en la última etapa se realizaron los planes de Capacitación para poder tomar acciones sobre las fallas de cada trabajador. Se realizó un manual de organización y funciones para el mejor desempeño de la empresa en mejorar sus procesos y esto ayudará a incrementar la rentabilidad porque la empresa reduce sus problemas.

APÉNDICE BB

ÍNDICE DE AUSENTISMO LABORAL

Se detalla la ficha técnica de la evaluación del índice de Ausentismo laboral de la empresa en estudio:

Tabla 0.1

Ficha técnica de índice de Ausentismo laboral

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE AUSENTISMO LABORAL	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Ausentismo laboral.</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Evaluar el porcentaje de inasistencias del personal de la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Ausentismo laboral</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Información de la empresa (Marcación de tarjetas).</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Como se aprecia en la siguiente tabla, se considera para la evaluación del ausentismo los meses que no se realizaron trabajo a destajo, debido a que las horas trabajadas no son consideradas por la organización cuando se realiza el destajo y cada trabajador decide cuanto es lo que produce.

Meses a considerar (por jornal): Julio, agosto, diciembre, enero, mayo, junio.

Meses anulados (destajo): Septiembre, octubre, noviembre, febrero, marzo, abril.

AÑO	2017						2018					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Horas planeadas	3510	3510	X	X	X	4446	5148	X	X	X	3276	3040
Horas ausentismo	108	94.5	X	X	X	67.5	252	X	X	X	180	315

Figura 0.1. Ausentismo Laboral del período de Julio 2017 – Junio 2018.
Elaborado por los autores.

Se procedió a calcular el índice de Ausentismo laboral mediante la división de las horas de ausentismo por mes y entre las horas planificadas. Se consideró para las horas planeadas 26 días de trabajo al mes y 9 horas de trabajo por día; finalmente mediante la figura de Rotación de inventarios podemos saber precisamente el número de colaboradores en la empresa.

AÑO	2017						2018					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Horas planeadas	3510	3510	X	X	X	4446	5148	X	X	X	3276	3040
Horas ausentismo	108	110.3	X	X	X	135	252	X	X	X	225	315

Figura 0.2. Índice de Ausentismo Laboral del período de julio 2017 – Junio 2018.
Elaborado por los autores.

MES	JULIO	AGOSTO	DICIEMBRE	ENERO	MAYO	JUNIO
Horas planeadas	3510	3510	4446	5148	3276	3040
Horas ausentismo	108	110.25	135	252	225	315
Índice Ausentismo	3.08%	3.14%	3.04%	4.90%	6.87%	10.36%

Figura 0.3. Ausentismo Laboral de la empresa.
Elaborado por los autores.

Se puede observar en la gráfica una tendencia de crecimiento, es por ello que tomaremos como referencia el último mes. El Índice de Ausentismo es de 10.36% y representa que dos (2) colaboradores al mes (26 días laborales) están faltando a sus labores de trabajo. Para ello se tienen que tomar acciones de competencias de personal, incrementar el adecuado clima laboral para que los colaboradores puedan sentirse a gustos y motivar al personal permanentemente con sesiones de coaching, integrando y haciendo participar en toma de decisiones. Además, la empresa necesita de líderes, ya que, los colaboradores no sienten que el gerente general ni el Jefe de producción son buenos líderes por su forma de expresar las críticas por errores en producción, siendo una de las causas el temor que sienten los colaboradores de trabajar en la empresa en estudio.

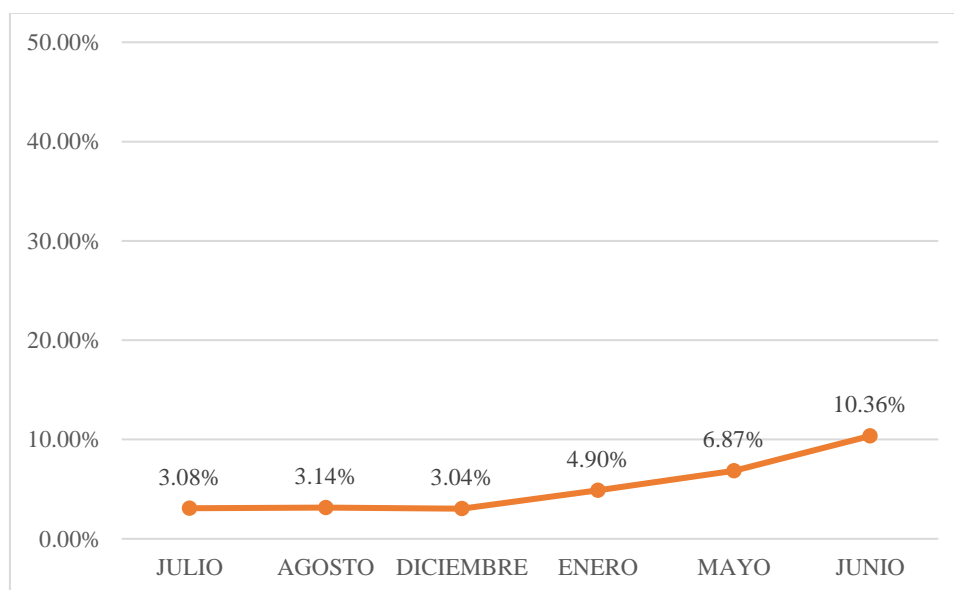


Figura 0.4. Ausentismo en el periodo 2017-2018
Elaborado por los autores.

APÉNDICE CC

ROTACIÓN DEL PERSONAL

Se detalla la ficha técnica de la evaluación del índice de Rotación del personal de la empresa en estudio:

Tabla 0.1

Ficha técnica del índice de Rotación del personal

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE ROTACIÓN DEL PERSONAL	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Rotación del personal</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Evaluar el porcentaje de rotación del personal en la organización.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Rotación laboral</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Información de la empresa (Marcación de tarjetas).</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para la elaboración de la rotación de personal mensual, se consideran 14 colaboradores fijos que durante el tiempo en estudio de la empresa se encontraban continuamente trabajando, los cuales vienen acompañando a la empresa desde sus inicios. Estos colaboradores no son constantemente capacitados. Como consecuencia, existen las incorporaciones de personal de apoyo temporal para poder

completar el pedido del cliente; sin embargo, también se considera el despido del personal que no cumplió con las expectativas de la empresa.

Se realizó el cálculo mediante un acumulado de los colaboradores que entraban y disminuían por cada mes, de manera que se tomaba en cuenta la resta en valor absoluto de las nuevas incorporaciones con el personal dado de baja por cada mes por cada número de colaboradores totales que tenían en el mes, obteniendo así una rotación de personal mensual.

AÑO	2017						2018						TOTAL
	MES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO		JUNIO
N° Colaboradores	15	15	19	17	18	19	22	17	15	15	14	16	14
N° nuevas incorporaciones	0	4	0	1	2	4	0	0	1	0	2	0	14
N° personal dado de baja	0	0	2	0	1	1	5	2	1	1	0	2	15
índice de rotación de personal	0.00%	26.67%	10.53%	5.88%	5.56%	15.79%	22.73%	11.76%	0.00%	6.67%	14.29%	12.50%	

Figura 0.1. Índice de Rotación de Personal del período de Julio 2017 – Junio 2018. Elaborado por los autores.

Respecto a la frecuencia de evaluación del índice de rotación, normalmente esta se evalúa una vez al año. Para el cálculo se consideró un número fijo de colaboradores no acumulado en la que ingresaron durante el último año 14 empleados nuevos (ingresos y reingresos) y 15 colaboradores que fueron dado de baja, el índice de rotación de personal será de 11.03 %.

AÑO	2017						2018						TOTAL
	MES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO		JUNIO
N° Colaboradores	14	14	14	14	15	14	14	14	14	14	14	14	14
N° nuevas incorporaciones	0	4	0	1	2	4	0	0	1	0	2	0	14
N° personal dado de baja	0	0	2	0	1	1	5	2	1	1	0	2	15

Figura 0.2. Cantidad de personal del período julio 2017 – Junio 2018. Elaborado por los autores.

Esta tabla muestra que el número de veces que un personal fue dado de baja son 14, esto muestra que es igual al número de colaboradores fijos que se encuentran en la empresa laborando desde los inicios de la empresa. Se registran que los colaboradores fijos también se fueron y retornaron a la empresa; además de que a pesar de la experiencia, siguen teniendo errores en producción constantemente, generando reprocesos y/o demoras en los pedidos del cliente. Es por eso que hay que tomar en cuenta la motivación y mejora del clima laboral, para que los colaboradores se mantengan comprometidos con la empresa.

APÉNDICE DD

DIAGNÓSTICO DE LÍNEA BASE SGSST

Para poder realizar el diagnóstico de la Línea Base SGSST, se realizó el Índice de Accidentabilidad y el check list de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Índice de Accidentabilidad

Se detalla la ficha técnica de la evaluación del índice de accidentabilidad de la empresa:

Tabla 0.1

Ficha técnica índice de Accidentabilidad

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Asegurar un cumplimiento por parte de la empresa sobre los riesgos existentes en la organización.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Accidentabilidad.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Jefes, personal administrativo y operativo de la empresa.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Mínimo quince evaluados (Personal administrativo y operativo de la empresa).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Información de la empresa (Marcación de tarjetas).</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para el cálculo del índice de accidentabilidad o lesiones incapacitantes se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Un estudio donde se recopile información sobre la cantidad de accidentes, número de días de descanso y la posterior consecuencia, teniendo en cuenta la gravedad del accidente y si en caso existen efectos para salud con daños irreversibles, se considera el número de días cargados.
- La rotación del personal se calculó mediante el número trabajado por mes, las horas-hombre trabajadas.
- Se calculó el índice de accidentabilidad tomando en cuenta el estándar OSHA, donde k es igual a 200 000 horas hombre trabajadas, mediante el producto del índice de frecuencia con el índice de severidad por cada 1000.
- El índice de frecuencia se calculó mediante el producto del número de accidentes acumulados con el índice k del estándar OSHA dividido en horas-hombre trabajadas acumuladas, y el índice de severidad o de gravedad es igual a la multiplicación del factor k del estándar OSHA por, el número de días de descanso médico acumulado más el número de días cargadas, entre las horas-hombre trabajadas acumuladas.

A continuación, se muestra el cálculo del índice de accidentabilidad durante el periodo comprendido Julio 2017 – Agosto 2018.

AÑO	MES	N° Accidentes	N° Accidentes Acumulados	N° días Descanso médico	N° días Descanso médico Acumulado	Descripción	Número de días cargados	Número de días cargados acumulados
2017	Julio	0	0	0	0	Sin reporte	0	0
2017	Agosto	0	0	0	0	Sin reporte	0	0
2017	Septiembre	1	1	0	0	Corte del dedo (falange distal) severidad 4	35	35
2017	Octubre	0	1	0	0	Sin reporte	0	35
2017	Noviembre	0	1	0	0	Sin reporte	0	35
2017	Diciembre	2	3	3	3	puntadas de máquina en movimiento en el área de	0	35
2018	Enero	0	3	0	3	Sin reporte	0	35
2018	Febrero	0	3	0	3	Sin reporte	0	35
2018	Marzo	1	4	3	6	quemadura leve en el área de planchado	0	35
2018	Abril	0	4	0	6	Sin reporte	0	35
2018	Mayo	2	6	0	6	Los confeccionistas realizan cambio de prensatelas sin haber	0	35
2018	Junio	1	7	0	6	Los confeccionistas realizan cambio de prensatelas sin haber apagando la máquina	0	35
2018	Julio	0	7	0	6	Sin reporte	0	35
2018	Agosto	1	8	0	6	Corte del dedo (falange distal) severidad 4	35	70
	PROMEDIO							
	TOTAL	8		6				

Figura 0.1. Recopilación de datos Julio 2017 – Agosto 2018 – Accidentabilidad

Elaborado por los autores.

N° Trabajadores	H-H Trabajadas	H-H Acumuladas	IF (Acumulado)	IS (Acumulado)	IA (Acumulado)
14	3276	3276	0	0	0.00
14	3276	6552	0	0	0.00
14	3276	9828	20	712	14.49
14	3276	13104	15	534	8.15
14	3276	16380	12	427	5.22
14	3276	19656	31	387	11.80
14	3276	22932	26	331	8.67
14	3276	26208	23	290	6.64
14	3276	29484	27	278	7.55
14	3276	32760	24	250	6.11
14	3276	36036	33	228	7.58
14	3276	39312	36	209	7.43
14	3276	42588	33	193	6.33
14	3276	45864	35	331	11.56
	45864		35	331	11.56

Figura 0.2. Recopilación de datos Julio 2017 – Agosto 2018 – Accidentabilidad

Elaborado por los autores.

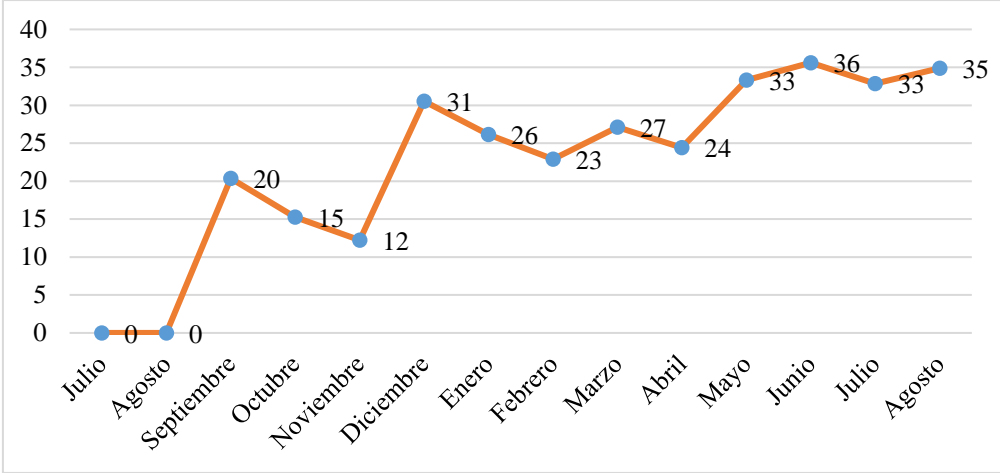


Figura 0.3. Índice de frecuencia en los periodos Julio 2017 - Agosto 2018
Elaborado por los autores.

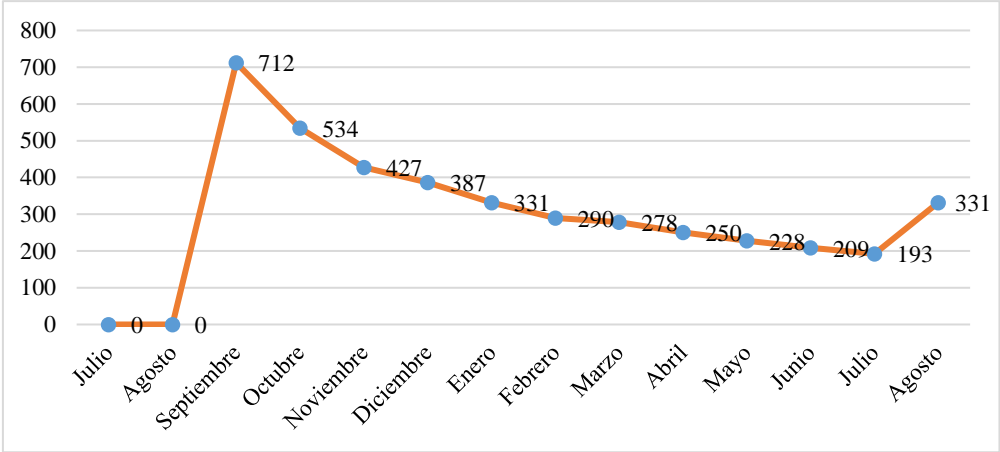


Figura 0.4. Índice de severidad en los periodos julio 2017 - Agosto 2018.
Elaborado por los autores.

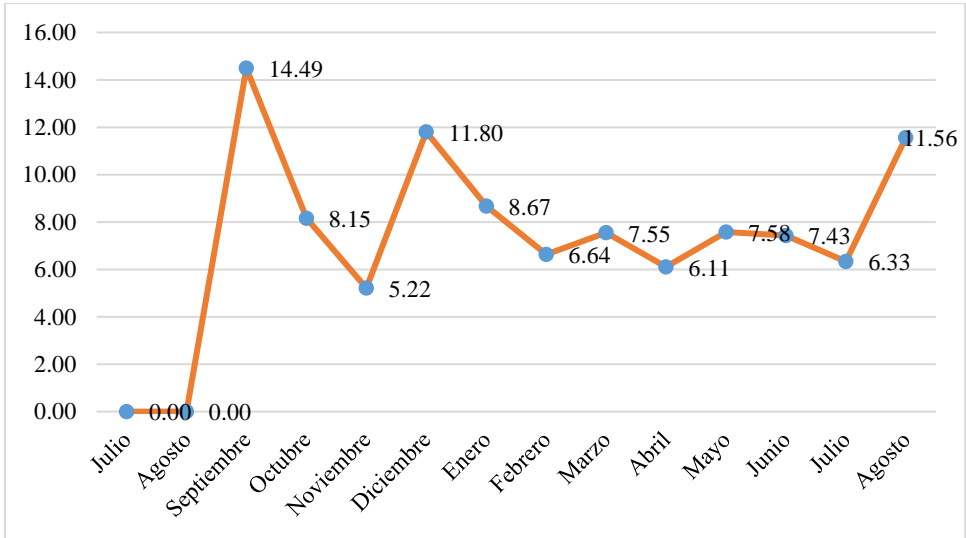


Figura 0.5. Índice de accidentabilidad en los periodos Julio 2017 - Agosto 2018
Elaborado por los autores.

Con la evaluación del índice de severidad y accidentabilidad en la empresa durante el periodo de julio 2017 a agosto 2018 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Índice de frecuencia: La empresa presenta 35 accidentes en el periodo mencionado, por cada 100 trabajadores o que por cada 200 000 horas hombre trabajado se presenta 35 accidentes.
- Índice de severidad: La empresa pierde 331 días por accidentes de trabajo en el periodo, por cada 100 trabajadores o que por cada 200 000 horas hombre trabajadas la empresa se pierde 331 días por incapacidad.
- Índice de accidentabilidad: Ocurren 12 lesiones incapacitantes, ocurridos en el periodo mencionado, por cada 100 trabajadores.

Índice de cumplimiento de SST

El siguiente diagnóstico tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo en la empresa en estudio, evaluados por ocho factores: Compromiso e involucramiento, política de seguridad y salud, planeación y aplicación, implementación y operación, evaluación normativa, verificación, control de información y verificación y revisión por la dirección; mediante un Check List basado en la Ley Peruana N° 29783.

LINEAMIENTO		INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
			SI	NO
I. Compromiso e Involucramiento				
PRINCIPIOS	1	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	X	
	2	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.		X
	3	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.		X
	4	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.		X
	5	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.		X
	6	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.	X	
	7	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.		X
	8	Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo.		X
	9	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.		X
	10	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.		X
SUMA			2	8

Figura 0.6. Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo – Compromiso e Involucramiento. Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

II. Política de seguridad y salud ocupacional				
POLÍTICA - Se evaluaron las políticas de salud ocupacional y la de seguridad	1	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa.		X
	2	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.		X
	3	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.		X
	4	Su contenido comprende: 1. El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. 2. Cumplimiento de la normatividad. 3. Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de los trabajadores y sus representantes. 4. La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo 5. Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.		X
DIRECCIÓN	5	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.		X
	6	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X
LIDERAZGO	7	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	X	
	8	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X
ORGANIZACIÓN	9	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa.		X
	10	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		X
	11	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.		X
COMPETENCIA	12	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia		X
SUMA			1	11

Figura 0.7. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Política de Seguridad y Salud Ocupacional. Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

III. Planeación y aplicación			
Diagnóstico	13	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de líneas base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.	X
	14	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.	X
	15	La planificación permite: I Cumplir con normas nacionales I Mejorar el desempeño I Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros.	X
Placamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	16	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.	X
	17	Comprende estos procedimientos: - Todas las actividades - Todo el personal - Todas las instalaciones	X
	18	El empleador aplica medidas para: - Gestionar, eliminar y controlar riesgos. - Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. - Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. - Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales. - Mantener políticas de protección. - Capacitar anticipadamente al trabajador.	X
	19	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.	X
	20	La evaluación de riesgo considera: - Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. - Medidas de prevención.	X
	21	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.	X
Objetivos	22	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y posibles de aplicar, que comprende: - Reducción de los riesgos del trabajo. - Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. - La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. - Definición de metas, indicadores, responsabilidades. - Selección de criterios de medición para confirmar su logro.	X
	23	La empresa cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.	X
Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	24	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo	X
	25	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.	X
	26	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo	X
	27	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.	X
	28	Se señala dotación de recursos humanos y económicos	X
	29	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.	X
SUMA			1 16

Figura 0.8. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Planeación y Aplicación.
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

IV. Implementación y operación				
Estructura y responsabilidades	30	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).		X
	31	El empleador es responsable de: 1. Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. 2. Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. 3. Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. 4. Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.		X
	32	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.	X	
	33	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.		X
	34	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.	X	
	35	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		X
Capacitación	36	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que correspondan.		X
	37	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.		X
	38	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.		X
	39	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.		X
	40	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.		X
	41	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.		X
	42	Las capacitaciones están documentadas.		X
	43	Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: - Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración. - Durante el desempeño de la labor. - Específicas en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato. Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador. - Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo. - En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos. - Para la actualización periódica de los conocimientos. - Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. - Uso apropiado de los materiales peligrosos		X
Medidas de prevención	44	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad: - Eliminación de los peligros y riesgos. - Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. - Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. - Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. - En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.		X

Figura 0.9. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Implementación y Operación. Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

V. Evaluación normativa					
Requisitos legales y de otro tipo	54	La empresa tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada		X	
	55	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X	
	56	La empresa con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).		X	
	57	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores	X		
	58	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.	X		
	59	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.	X		
	60	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.		X	
	61	Los trabajadores cumplen con: - Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos. - Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva. - No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados. - Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera. - Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. - Someterse a exámenes médicos obligatorios - Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo. - Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas - Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente. - Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo.		X	
	SUMA			3	5

Figura 0.10. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Evaluación Normativa. Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

VI. Verificación			
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	62	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.	X
	63	La supervisión permite: - Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. - Adoptar las medidas preventivas y correctivas.	X
	64	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.	X
	65	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.	X
Salud en el trabajo	66	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).	X
	67	Los trabajadores son informados: - A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. - A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. - Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.	X
	68	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto	X
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	69	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.	X
	70	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.	X
	71	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.	X
	72	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.	X
	73	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.	X
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	74	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.	X
	75	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: - Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. - Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. - Determinar la necesidad modificar dichas medidas.	X
	76	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes	X
	77	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones	X
	78	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.	X

Figura 0.11. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Verificación.
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

Control de las operaciones	79	La empresa ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas		X
	80	La empresa ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.	X	
Gestión del cambio	81	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos		X
Auditorías	82	Se cuenta con un programa de auditorías		X
	83	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X
	84	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.		X
	85	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa.		X
SUMA			2	22

Figura 0.12. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Verificación.
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

VII. Control de información y documentos				
Documentos	86	La empresa establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.		X
	87	Los procedimientos de la empresa en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan		X
	88	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: - Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. - Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. - Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada		X
	89	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.		X
	90	El empleador ha: - Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. - Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. - Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. - Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. - El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores.		X
	91	El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: - Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y mantenimiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. - Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.		X
	92	La empresa establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación.		X
Control y documentación de los datos	93	Este control asegura que los documentos y datos: - Puedan ser fácilmente localizados. - Puedan ser analizados y verificados periódicamente. - Están disponibles en los locales. - Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. - Sean adecuadamente archivados.		X
	94	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: - Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.		X

Figura 0.13. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Control de información y documentos.
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

Registros	94	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: - Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.		X
	95	Registro de exámenes médicos ocupacionales.		X
	96	Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.		X
	97	Registro de estadísticas de seguridad y salud.		X
	98	Registro de equipos de seguridad o emergencia.		X
	99	Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.		X
	100	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: - Sus trabajadores. - Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. - Beneficiarios bajo modalidades formativas. - Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.		X
	101	Los registros mencionados son: - Legibles e identificables. - Permite su seguimiento. - Son archivados y adecuadamente protegidos.		X
SUMA			0	16

Figura 0.14. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Registros
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

VIII. Revisión por la dirección				
Gestión de mejora	102	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva		X
	103	Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta: - Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada. - Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. - Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. - La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo. - Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. - Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud. - Los cambios en las normas. - La información pertinente nueva. - Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.		X
	104	La metodología de mejoramiento continuo considera: - La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. - El establecimiento de estándares de seguridad. - La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. - La corrección y reconocimiento del desempeño.		X
	105	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		X
	106	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: - Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares). - Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) - Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente		X
	107	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.		X
	SUMA			0	6

Figura 0.15. Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo – Revisión por la dirección.
Adaptado al Diagnóstico de SST RM0502013 TR

ITEM	TITULO	I	PI	NI	TOTAL
I	COMPROMISO E INVOLUCRAMIENTO	2	0	8	10
II	POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD	1	0	11	12
III	PLANEACION Y APLICACIÓN	1	0	16	17
IV	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	5	0	19	24
V	EVALUACIÓN NORMATIVA	3	0	5	8
VI	VERIFICACIÓN	2	0	22	24
VII	CONTROL DE INFORMACIÓN Y VERIFICACIÓN	0	0	16	16
VIII	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	0	0	6	6
TOTAL		14	0	103	117

Figura 0.16. Resumen de la Evaluación de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Elaborado por los autores.

APÉNDICE EE

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Se detalla la ficha técnica de la evaluación de distribución de planta de la empresa en estudio:

Tabla 0.1

Ficha técnica Distribución de planta.

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scottó</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>Distribución de planta</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Evaluar la correcta distribución de planta de la organización.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Índice de Distribución de planta.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Un encuestado (Gerente General).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Encuesta</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Con la finalidad de identificar si se requiere realizar una distribución de planta en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C, se consideró un escenario con 61 criterios agrupados en ocho grupos para realizar dicha evaluación. A continuación, se muestra el resultado de la evaluación realizada:

1. MATERIAL	SI	NO
a. Alto porcentaje de productos rechazados		NO
b. Gran cantidad de productos averiados, estropeados o destruidos en proceso, pero no en las operaciones productivas		NO
c. Entregas interdepartamentales lentas		NO
d. Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, mas ligeros o menos caros		NO
e. Material que se extravía o que pierde su identidad		NO
f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia de material en proceso en comparación con el tiempo real de operación	SI	

Figura 0.1. Resultados del criterio Material del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

2. MAQUINARIA	SI	NO
a. Maquinaria inactiva	SI	
b. Muchas averías de maquinaria		NO
c. Maquinaria anticuada	SI	
d. Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores		NO
e. Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación		NO
f. Maquinaria y equipo inaccesibles		NO

Figura 0.2. Resultados del criterio Maquinaria del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

3. HOMBRE		NO
a. Condiciones de trabajo poco seguras o alto porcentaje de accidentes		NO
b. Áreas que no se ajustan a reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios		NO
c. Quejas sobre las condiciones de trabajo incómodas		NO
d. Excesiva rotación del personal	SI	
e. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte del tiempo	SI	
f. Equívocos entre operarios y personal de servicio	SI	

Figura 0.3. Resultados del criterio Hombre del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

4. MOVIMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES	SI	NO
a. Retrocesos y cruces en la circulación de materiales	SI	
b. Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		NO
c. Gran proporción de tiempo en "recoger" y "dejar" materiales y piezas		NO
d. Frecuentes acarreos y levantamientos a mano		NO
e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos		NO
f. Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo		NO
g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo	SI	
h. Traslados frecuentes de larga distancia	SI	
i. Traslados demasiado frecuentes	SI	

Figura 0.4. Resultados del criterio Hombre del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

5. ESPERA - ALMACENAMIENTO		SI	NO
a.	Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases	SI	
b.	Gran número de pilas de material en proceso, esperando	SI	
c.	Confusión, congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque atiborrados		NO
d.	Operarios esperando material en los almacenes o puestos de trabajo	SI	
e.	Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje	SI	
f.	Materiales averiados o merma en el área de almacenamiento	SI	
g.	Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados		NO
h.	Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento		NO
i.	Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	SI	
j.	Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas		NO

Figura 0.5. Resultados del criterio Almacenamiento del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

6. SERVICIO		SI	NO
a.	Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos.	SI	
b.	Quejas sobre las instalaciones por inadecuadas		NO
c.	Puntos de inspección o control en lugares inadecuados		NO
d.	Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos		NO
e.	Entregas retrasadas de material a las áreas de producción		NO
f.	Número desproporcionadamente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos		NO
g.	Demoras en las reparaciones		NO
h.	Costos de mantenimiento idóneamente altos	SI	
i.	Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente		NO
j.	Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio		NO
k.	Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción		NO
l.	Número excesivo de reordenaciones del equipo, precipitadas o de emergencia		NO

Figura 0.6. Resultados del criterio Servicio del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

7. EDIFICIO		SI	NO
a.	Paredes o divisiones separando áreas con productos, operación o equipos similares		NO
b.	Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos		NO
c.	Quejas referentes a calor, frío o deslumbramiento de ventanas		NO
d.	Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos		NO
e.	Edificios esparcidos, sin ningún patrón		NO
f.	Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros; almacenamiento o trabajos en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto		NO
g.	Peticiones frecuentes de más espacio		NO

Figura 0.7. Resultados del criterio Edificio del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

8. CAMBIO		SI	NO
a.	Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos		NO
b.	Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo		NO
c.	Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo		NO
d.	Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento		NO

Figura 0.8. Resultados del criterio Edificio del Check list de Distribución de Planta. Adaptado a la lista de verificación propuesta por Murther

Con la evaluación de distribución de planta se obtuvo un resultado de 23% de respuestas afirmativas, lo que indica que si bien es cierto existen posibilidades de mejorar la distribución de la empresa pero la distribución actual se encuentra bien para la correcta elaboración de los productos, así como también el buen uso de instrumentos, maquinarias y transporte de los mismos. Por ello, se concluye que no

es necesario realizar una distribución de planta en la empresa pero si se debe trabajar en mejorar los obstáculos encontrados en la planta de producción.

APÉNDICE FF

EVALUACIÓN DE TIEMPOS

Para saber el tiempo de las operaciones en el diagrama de operaciones del proceso de elaboración de sacón de Alpaca (DOP) se realizó la toma de tiempos mediante la técnica de cronometraje industrial la cual ayuda a determinar y controlar con exactitud los costos de mano de obra directa, establecer salarios con incentivos, establecer presupuestos, entre otros. Con ello, se presenta el estudio realizado para cada operación:

Operación “Diseñado I”

En la primera operación se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir a la computadora y terminan con diseñar la prenda con software.

Tabla 0.1

Elementos de la operación “Diseñado I”.

Operación: Diseñado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger mouse de la computadora (Tmp)	A	Ir a la computadora	Coger mouse de la computadora
Abrir software de la computadora (Tmp)	B	Coger mouse de la computadora	Abrir software de la computadora con mouse
Diseñar la prenda con software (Ttm)	C	Abrir software de la computadora con mouse	Diseñar la prenda con software

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación

como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Diseñado I” una duración total de 15 horas 11 minutos y 9 segundos, cabe destacar que todas las operaciones fueron cronometradas en segundos.

Tabla 0.2

Elementos de la operación “Diseñado I”.

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar: 09:00 a.m.		Ap =			2789
	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	113	129.95
CICLO 1	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	239	274.85
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	716	751.8
CICLO 2	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	110	125	137.5
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	718	753.9
CICLO 3	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	148	148
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	120	228	273.6
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	733	696.35
CICLO 4	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	110	128	140.8
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	746	671.4
CICLO 5	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	136	142.8
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	247	234.65
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	100	724	724
CICLO 6	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	119	136.85
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	239	274.85
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	708	778.8
CICLO 7	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	146	146
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	90	263	236.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	105	719	754.95
CICLO 8	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	120	138
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	241	253.05
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	736	699.2
CICLO 9	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	119	136.85
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	238	273.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	746	671.4
CICLO 10	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	132	138.6
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	90	263	236.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	701	771.1
CICLO 11	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	147	147
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	245	232.75
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	737	700.15
CICLO 12	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	129	148.35
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	244	256.2
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	749	674.1
CICLO 13	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	115	116	133.4
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	115	238	273.7
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	738	701.1
CICLO 14	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	105	138	144.9
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	105	244	256.2
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	110	707	777.7
CICLO 15	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	120	107	128.4
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	120	228	273.6
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	95	732	695.4
CICLO 16	Coger mouse de la computadora	Tmp	A	100	143	143
	Abrir software de la computadora	Tmp	B	95	247	234.65
	Diseñar la prenda con software	Ttm	C	90	742	667.8
	Terminar = 15 h 11 m 09 s		Ci =	1678		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Diseñado I” surge un error de vuelta a cero de 0.8891% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.3

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Diseñado I”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	54669	seg
E	32400	seg
T-E	22269	seg
DC	22269	seg
Ap	2789	seg
Ci	1678	seg
Ap + Ci	4467	seg
Ti	17802	seg
Paros	1142	seg
Tej	16660	seg
DIF	198	seg
e%	0.889128385	

El error de vuelta a cero resultó 0.889128385% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.4

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I											
A	Tob	X=n	X2	B	Tob	X=n	X2	C	Tob	X=n	X2
115	113	129.95	16887.0025	115	239	274.85	75542.5225	105	716	751.8	565203.24
110	125	137.5	18906.25	105	241	253.05	64034.3025	105	718	753.9	568365.21
100	148	148	21904	120	228	273.6	74856.96	95	733	696.35	484903.323
110	128	140.8	19824.64	105	241	253.05	64034.3025	90	746	671.4	450777.96
105	136	142.8	20391.84	95	247	234.65	55060.6225	100	724	724	524176
115	119	136.85	18727.9225	115	239	274.85	75542.5225	110	708	778.8	606529.44
100	146	146	21316	90	263	236.7	56026.89	105	719	754.95	569949.503
115	120	138	19044	105	241	253.05	64034.3025	95	736	699.2	488880.64
115	119	136.85	18727.9225	115	238	273.7	74911.69	90	746	671.4	450777.96
105	132	138.6	19209.96	90	263	236.7	56026.89	110	701	771.1	594595.21
100	147	147	21609	95	245	232.75	54172.5625	95	737	700.15	490210.023
115	129	148.35	22007.7225	105	244	256.2	65638.44	90	749	674.1	454410.81
115	116	133.4	17795.56	115	238	273.7	74911.69	95	738	701.1	491541.21
105	138	144.9	20996.01	105	244	256.2	65638.44	110	707	777.7	604817.29
120	107	128.4	16486.56	120	228	273.6	74856.96	95	732	695.4	483581.16
100	143	143	20449	95	247	234.65	55060.6225	90	742	667.8	445956.84
N°		2.914163216		N°		6.390908488		N°		4.778711053	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		3		N°		7		N°		5	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.5

Método indirecto para el Elemento A "Coger mouse de la computadora".

Elemento A									
A	Frecuencia	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	113	129.95		0	0	0	3	128	III
110	125	137.5		5	5	1	5	134	IIII
100	148	148		16	8	2	4	140	IIII
110	128	140.8		36	12	3	4	148	IIII
105	136	142.8		57	25		16		
115	119	136.85							
100	146	146							
115	120	138							
115	119	136.85			Menor valor	128.4			
105	132	138.6			Mayor valor	148.35			
100	147	147							
115	129	148.35			128.4	-----	100%		
115	116	133.4			h	-----	5%		
105	138	144.9			h	6.42	6		
120	107	128.4							
100	143	143			Tn	140.025			
m1=	1.5625	Tm=	137.375	CV=	4.62449709				
m2=	3.5625	σ =	6.35290288						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.6

Método indirecto para el Elemento B "Abrir software de la computadora".

Elemento B								
B	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	239	274.85	0	0	0	5	239	IIII
105	241	253.05	5	5	1	5	250	IIII
120	228	273.6	0	0	2	0	261	-
105	241	253.05	0	0	3	0	272	-
95	247	234.65	96	24	4	6	274	IIIII
115	239	274.85	101	29		16		
90	263	236.7						
105	241	253.05						
115	238	273.7		Menor valor	232.75			
90	263	236.7		Mayor valor	274.85			
95	245	232.75						
105	244	256.2		232.75	-----	100%		
115	238	273.7		h	-----	5%		
105	244	256.2		h	11.6375	11		
120	228	273.6						
95	247	234.65		Tn	255.70625			
m1=	1.8125	Tm=	258.9375	CV=	7.39143229			
m2=	6.3125	σ =	19.13919					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.7

Método indirecto para el Elemento C "Diseñar la prenda con software".

Elemento C								
C	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
105	716	751.8	0	0	0	7	667	IIIIII
105	718	753.9	3	3	1	3	700	III
95	733	696.35	12	6	2	3	733	III
90	746	671.4	18	6	3	2	766	II
100	724	724	16	4	4	1	778	I
110	708	778.8	49	19		16		
105	719	754.95						
95	736	699.2						
90	746	671.4		Menor valor	667.8			
110	701	771.1		Mayor valor	778.8			
95	737	700.15						
90	749	674.1		667.8	-----	100%		
95	738	701.1		h	-----	5%		
110	707	777.7		h	33.39	33		
95	732	695.4						
90	742	667.8		Tn	718.071875			
m1=	1.1875	Tm=	706.1875	CV=	6.00681304			
m2=	3.0625	σ =	42.4193628					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.8

Error de apreciación para elemento de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I																													
Tn	140.03				An	100				Tn	255.71				An	100				Tn	718.072				An	100			
		Elemento A						Elemento B						Elemento C															
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar										
115	113	123.9159	125	-10	115	239	106.99	105	10	105	716	100.289	100	5															
110	125	112.02	110	0	105	241	106.102	105	0	105	718	100.01	100	5															
100	148	94.61149	95	5	120	228	112.152	110	10	95	733	97.9634	100	-5															
110	128	109.3945	110	0	105	241	106.102	105	0	90	746	96.2563	95	-5															
105	136	102.9596	105	0	95	247	103.525	105	-10	100	724	99.1812	100	0															
115	119	117.6681	120	-5	115	239	106.99	105	10	110	708	101.423	100	10															
100	146	95.90753	95	5	90	263	97.2267	95	-5	105	719	99.8709	100	5															
115	120	116.6875	115	0	105	241	106.102	105	0	95	736	97.5641	100	-5															
115	119	117.6681	120	-5	115	238	107.44	105	10	90	746	96.2563	95	-5															
105	132	106.0795	105	0	90	263	97.2267	95	-5	110	701	102.435	100	10															
100	147	95.2551	95	5	95	245	104.37	105	-10	95	737	97.4317	95	0															
115	129	108.5465	110	5	105	244	104.798	105	0	90	749	95.8707	95	-5															
115	116	120.7112	120	-5	115	238	107.44	105	10	95	738	97.2997	95	0															
105	138	101.4674	100	5	105	244	104.798	105	0	110	707	101.566	100	10															
120	107	130.8645	130	-10	120	228	112.152	110	10	95	732	98.0973	100	-5															
100	143	97.91958	100	0	95	247	103.525	105	-10	90	742	96.7752	95	-5															
Totales					Totales					Totales																			
Error promedio 0.625					Error promedio 1.25					Error promedio 0.625																			
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades																			
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%																			
0.625 ----- x					1.25 ----- x					0.625 ----- x																			
x = 0.625					x = 1.25					x = 0.625																			
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el																			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Diseñado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de tres sacones, para un ritmo óptimo tres sacones y para un ritmo incentivo tres sacones.

Tabla 0.9

Suplementos de la Operación "Diseñado I".

Operación: Diseñado I														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
					Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio
A Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
B Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
C Tm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)					TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA			
					Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
A Tmp	137.375	1.09	149.73875	1	149.73875		149.73875	112.304063	119.791					
B Tmp	266	1.09	289.94	1	289.94		289.94	217.455	231.952					
C Tm	706.1875	1.11	783.868125	1	783.868125	783.868125	783.868125	587.901094	627.0945					
Tiempos Normales					439.67875	783.868125	1223.546875							
Tiempos Óptimos					329.759063	587.901094		917.66016						
Tiempos Incentivos					351.743	627.0945			978.8375					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción/hora					Producción/hora					Producción/hora				
2.9422657 sacón/hora					3.92302093 sacón/hora					3.67783212 sacón/hora				
Saturación 35.9347696 %					Saturación 35.93476956 %					Saturación 35.9347696 %				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Ploteado I"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde coger mouse de la computadora y terminan con imprimir el patrón de la prenda con mouse.

Tabla 0.10

Elementos de la operación "Ploteado I".

Operación: Ploteado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Abrir ventana de impresión con mouse (T _{mp})	D	Coger mouse de la computadora	Abrir ventana de impresión con mouse
Configurar las propiedades de impresión con mouse (T _{mp})	E	Abrir ventana de impresión con mouse	Configurar las propiedad de impresión con mouse
Imprimir el patrón de la prenda con mouse (T _{tm})	F	Configurar las propiedad de impresión con mouse	Imprimir el patron de la prenda con mouse

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Ploteado I" una duración total de 12 horas 3 minutos y 45 segundos.

Tabla 0.11

Elementos de la operación "Ploteado I".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento		A	Tob	Tn
	Empezar: 09:00 a.m.	Ap =			5803	
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 1	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	46	41.4
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 2	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	49	44.1
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 3	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	28	33.6
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	41	41
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 4	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	33	36.3
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	38	45.6
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 5	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	30	33
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 6	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	35	35
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	42	42
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 7	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	43	43
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 8	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	34	37.4
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 9	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	37	37
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	43	43
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 10	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	34	37.4
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	39	46.8
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 11	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	44	44
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 12	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	32	35.2
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 13	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	38	45.6
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 14	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	37	37
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	110	41	45.1
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 15	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	39	46.8
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 16	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	45	40.5
	Terminar = 12 h 03 m 45 s		Ci =	3840		
				Σ Tob =	10976	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Ploteado I" surge un error de vuelta a cero de 0.4444% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.12

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Ploteado I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	43425	seg
E	32400	seg
T-E	11025	seg
DC	11025	seg
Ap	5803	seg
Ci	3840	seg
Ap + Ci	9643	seg
Ti	1382	seg
Paros	0	seg
Tej	1382	seg
DIF	49	seg
e%	0.44444444	

El error de vuelta a cero resultó 0.444444% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calcula el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.13

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Ploteado I".

Operación: Ploteado I											
D	Tob	X=n	X2	E	Tob	X=n	X2	F	Tob	X=n	X2
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296	90	46	41.4	1713.96
115	7	8.05	64.8025	120	29	34.8	1211.04	90	49	44.1	1944.81
120	6	7.2	51.84	120	28	33.6	1128.96	100	41	41	1681
120	6	7.2	51.84	110	33	36.3	1317.69	120	38	45.6	2079.36
115	7	8.05	64.8025	110	30	33	1089	90	47	42.3	1789.29
90	8	7.2	51.84	100	35	35	1225	100	42	42	1764
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296	100	43	43	1849
90	8	7.2	51.84	110	34	37.4	1398.76	90	47	42.3	1789.29
120	6	7.2	51.84	100	37	37	1369	100	43	43	1849
115	7	8.05	64.8025	110	34	37.4	1398.76	120	39	46.8	2190.24
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296	100	44	44	1936
120	6	7.2	51.84	110	32	35.2	1239.04	90	47	42.3	1789.29
115	7	8.05	64.8025	120	29	34.8	1211.04	120	38	45.6	2079.36
120	6	7.2	51.84	100	37	37	1369	110	41	45.1	2034.01
115	7	8.05	64.8025	120	29	34.8	1211.04	120	39	46.8	2190.24
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296	90	45	40.5	1640.25
	N°	4.45603112			N°	1.944102622			N°	3.198958048	
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
	N°	5			N°	2			N°	4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.14

Método indirecto para el Elemento D "Abrir ventana de impresión con mouse".

Elemento D								
D	Frecuencia Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
90	8	7.2	0	0	0	11	7	|||||
115	7	8.05	5	5	1	5	8	|||||
120	6	7.2	5	5		16		
120	6	7.2						
115	7	8.05						
90	8	7.2		Menor valor	7.2			
90	8	7.2		Mayor valor	8.05			
90	8	7.2						
120	6	7.2		7.2	-----		1	
115	7	8.05		h	-----		0.05	
90	8	7.2		h		0.36	1	
120	6	7.2						
115	7	8.05		Tn	7.465625			
120	6	7.2						
115	7	8.05						
90	8	7.2						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.15

Método indirecto para el Elemento E "Configurar las propiedades de impresión con mouse".

Elemento E								
E	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
100	36	36	0	0	0	2	33	II
120	29	34.8	3	3	1	3	34	III
120	28	33.6	8	4	2	2	35	II
110	33	36.3	45	15	3	5	36	IIII
110	30	33	64	16	4	4	37	IIII
100	35	35	120	38		16		
100	36	36						
110	34	37.4						
100	37	37		Menor valor	33			
110	34	37.4		Mayor valor	37.4			
100	36	36						
110	32	35.2		33	-----	100%		
120	29	34.8		h	-----	5%		
100	37	37		h	1.65	1		
120	29	34.8						
100	36	36		Tn	35.64375			
m1=	2.375	Tm=	35.375	CV=	3.85466859			
m2=	7.5	σ =	1.36358901					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.16

Método indirecto para el Elemento F "Imprimir el patrón de la prenda con mouse".

Elemento F								
F	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	46	41.4	0	0	0	3	40	III
90	49	44.1	6	6	1	6	42	IIII
100	41	41	20	10	2	5	44	IIII
120	38	45.6	18	6	3	2	46	II
90	47	42.3	44	22		16		
100	42	42						
100	43	43						
90	47	42.3		Menor valor	40.5			
100	43	43		Mayor valor	46.8			
120	39	46.8						
100	44	44		40.5	-----	1		
90	47	42.3		h	-----	5%		
120	38	45.6		h	2.025	200%		
110	41	45.1						
120	39	46.8						
90	45	40.5		Tn	43.4875			
m1=	1.375	Tm=	42.75	CV=	4.33695818			
m2=	2.75	σ =	1.85404962					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calcula el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.17

Error de apreciación para elemento de la Operación "Ploteado I".

Operación: Ploteado I																				
Tn	7.47				An	100	Tn	35.64				An	100	Tn	43.4875				An	100
Elemento D					Elemento E					Elemento F										
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar						
90	8	93.3203	95	-5	100	36	99.0104	100	0	90	46	94.538	95	-5						
115	7	106.652	105	10	120	29	122.909	125	-5	90	49	88.75	90	0						
120	6	124.427	125	-5	120	28	127.299	125	-5	100	41	106.067	105	-5						
120	6	124.427	125	-5	110	33	108.011	110	0	120	38	114.441	115	5						
115	7	106.652	105	10	110	30	118.813	120	-10	90	47	92.5266	95	-5						
90	8	93.3203	95	-5	100	35	101.839	100	0	100	42	103.542	105	-5						
90	8	93.3203	95	-5	100	36	99.0104	100	0	100	43	101.134	100	0						
90	8	93.3203	95	-5	110	34	104.835	105	5	90	47	92.5266	95	-5						
120	6	124.427	125	-5	100	37	96.3345	95	5	100	43	101.134	100	0						
115	7	106.652	105	10	110	34	104.835	105	5	120	39	111.506	110	10						
90	8	93.3203	95	-5	100	36	99.0104	100	0	100	44	98.8352	100	0						
120	6	124.427	125	-5	110	32	111.387	110	0	90	47	92.5266	95	-5						
115	7	106.652	105	10	120	29	122.909	125	-5	120	38	114.441	115	5						
120	6	124.427	125	-5	100	37	96.3345	95	5	110	41	106.067	105	5						
115	7	106.652	105	10	120	29	122.909	125	-5	120	39	111.506	110	10						
90	8	93.3203	95	-5	100	36	99.0104	100	0	90	45	96.6389	95	-5						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio 0.3125					Error promedio 0.625					Error promedio 0										
rror de apreciación de actividad:					rror de apreciación de actividad:					rror de apreciación de actividad:										
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.3125 ----- x					0.625 ----- x					0 ----- x										
x = 0.3125					x = 0.625					x = 0										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calculan los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Ploteado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.18

Suplementos de la Operación "Ploteado I".

Operación: Ploteado I															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
D Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
E Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
F Tm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tm	Tm	TpN	TpO	TpI						
										por locker					
D Tmp	7.3125	1.09	7.970625	1	7.970625		7.970625	5.97796875	6.3765						
E Tmp	35.375	1.09	38.55875	1	38.55875		38.55875	28.9190625	30.847						
F Tm	42.75	1.11	47.4525	1	47.4525	47.4525	47.4525	35.589375	37.962						
					46.529375	47.4525	93.981875	70.486406	75.1855						
					34.8970313	35.589375									
					37.2235	37.962									
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO					
Producción/hora		38.3052583 sacón/hora			Producción/hora		51.07367777 sacón/hora			Producción/hora		47.8815729 sacón/hora			
Saturación		49.5088814 %			Saturación		49.50888137 %			Saturación		49.5088814 %			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Tendido I”

Se realiza la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte.

Tabla 0.19

Elementos de la operación “Tendido I”.

Elemento	Operación: Tendido I		
	Símbolo	Comienzo	Término
Coger tela de alpaca(Tmp)	G	Ir al almacen de materias primas	Coger la tela de alpaca
Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte (Tmp)	H	Coger la tela de alpaca	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte
Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte (Ttm)	I	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Tendido I” una duración total de 11 horas 52 minutos y 42 segundos.

Tabla 0.20

Elementos de la operación "Tendido I".

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Empezar: 8:00 a.m.					6741	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	120	15	18	
CICLO 1	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	90	8	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	120	15	18	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	120	15	18	
CICLO 2	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	90	8	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	95	20	19	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	18	19.8	
CICLO 3	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	90	8	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	16	17.6	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	95	21	19.95	
CICLO 4	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	115	7	8.05	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	120	15	18	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	16	17.6	
CICLO 5	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	16	17.6	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	120	15	18	
CICLO 6	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	90	8	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	18	19.8	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	95	20	19	
CICLO 7	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	19	20.9	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	19	20.9	
CICLO 8	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	95	21	19.95	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	16	17.6	
CICLO 9	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	115	7	8.05	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	120	15	18	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	120	15	18	
CICLO 10	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	90	8	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	120	15	18	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	95	20	19	
CICLO 11	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	120	15	18	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	18	19.8	
CICLO 12	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	115	7	8.05	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	95	20	19	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	17	18.7	
CICLO 13	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	17	18.7	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	120	15	18	
CICLO 14	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	115	7	8.05	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	18	19.8	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	18	19.8	
CICLO 15	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	115	7	8.05	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	16	17.6	
	Coger tela de alpaca	Tmp	G	110	16	17.6	
CICLO 16	Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte	Tmp	H	120	6	7.2	
	Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte	Ttm	I	110	18	19.8	
	Terminar = 11 h 52 m 42 s		Ci =	6463			
				Σ Tob =	13863		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Tendido I" surge un error de vuelta a cero de 0.7091% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.21

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Tendido I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	42762	seg
E	28800	seg
T-E	13962	seg
DC	13962	seg
Ap	6741	seg
Ci	6463	seg
Ap + Ci	13204	seg
Ti	758	seg
Paros	0	seg
Tej	758	seg
DIF	99	seg
e%	0.709067469	

El error de vuelta a cero resultó 0.709067469% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.22

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Tendido I".

Operación: Tendido I											
G	Tob	X=n	X2	H	Tob	X=n	X2	I	Tob	X=n	X2
120	15	18	324	90	8	7.2	51.84	120	15	18	324
120	15	18	324	90	8	7.2	51.84	95	20	19	361
110	18	19.8	392.04	90	8	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
95	21	19.95	398.0025	115	7	8.05	64.8025	120	15	18	324
110	16	17.6	309.76	120	6	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
120	15	18	324	90	8	7.2	51.84	110	18	19.8	392.04
95	20	19	361	120	6	7.2	51.84	110	19	20.9	436.81
110	19	20.9	436.81	120	6	7.2	51.84	95	21	19.95	398.0025
110	16	17.6	309.76	115	7	8.05	64.8025	120	15	18	324
120	15	18	324	90	8	7.2	51.84	120	15	18	324
95	20	19	361	120	6	7.2	51.84	120	15	18	324
110	18	19.8	392.04	115	7	8.05	64.8025	95	20	19	361
110	17	18.7	349.69	120	6	7.2	51.84	110	17	18.7	349.69
120	15	18	324	115	7	8.05	64.8025	110	18	19.8	392.04
110	18	19.8	392.04	115	7	8.05	64.8025	110	16	17.6	309.76
110	16	17.6	309.76	120	6	7.2	51.84	110	18	19.8	392.04
N°	4.636657877			N°	4.456031122			N°	4.636657877		
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°	5			N°	5			N°	5		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.23

Método indirecto para el Elemento G "Coger tela de alpaca".

Elemento G								
G	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	Tob 15	18	0	0	0	3	17	III
120	15	18	6	6	1	6	18	IIIIII
110	18	19.8	24	12	2	6	19	IIIIII
95	21	19.95	9	3	3	1	20	I
110	16	17.6	39	21		16		
120	15	18						
95	20	19						
110	19	20.9						
110	16	17.6		Menor valor	17.6			
120	15	18		Mayor valor	20.9			
95	20	19						
110	18	19.8		17.6	-----	100%		
110	17	18.7		h	-----	5%		
120	15	18		h	0.88	1		
110	18	19.8						
110	16	17.6		Tn	18.734375			
m1=	1.3125	Tm=	18.3125	CV=	4.61697927			
m2=	2.4375	σ =	0.84548433					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.24

Método indirecto para el Elemento H "Colocar la tela de alpaca sobre la mesa de corte".

Elemento H								
H	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	8	7.2	0	0	0	11	7	|||||
90	8	7.2	5	5	1	5	8	||||
90	8	7.2	5	5		16		
115	7	8.05						
120	6	7.2						
90	8	7.2						
120	6	7.2		Menor valor	7.2			
120	6	7.2		Mayor valor	8.05			
115	7	8.05						
90	8	7.2		7.2	-----		1	
120	6	7.2		h	-----		0.05	
115	7	8.05		h	0.36	100%		
120	6	7.2						
115	7	8.05		Tn	7.465625			
115	7	8.05						
120	6	7.2						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.25

Método indirecto para el Elemento I "Tender la tela adecuadamente sobre la mesa de corte".

Elemento I								
I	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	15	18	0	0	0	3	17	|||
95	20	19	6	6	1	6	18	|||||
110	16	17.6	24	12	2	6	19	|||||
120	15	18	9	3	3	1	20	|
110	16	17.6	39	21		16		
110	18	19.8						
110	19	20.9						
95	21	19.95		Menor valor	17.6			
120	15	18		Mayor valor	20.9			
120	15	18						
120	15	18		17.6	-----		1	
95	20	19		h	-----		5%	
110	17	18.7		h	0.88	100%		
110	18	19.8						
110	16	17.6		Tn	18.734375			
110	18	19.8						
m1=	1.3125	Tm=	18.3125	CV=	4.616979269			
m2=	2.4375	σ =	0.84548433					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.26

Error de apreciación para elemento de la Operación "Tendido I".

Operación: Tendido I																					
Tn	18.73	Elemento G			An	100	Tn	7.47	Elemento H			An	100	Tn	18.7344	Elemento I			An	100	
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
120	15	124.8958	125	-5	90	8	93.3203	95	-5	120	15	124.8958333	125	-5	95	20	93.671875	95	0		
120	15	124.8958	125	-5	90	8	93.3203	95	5	120	15	124.8958333	125	-5	95	20	93.671875	95	0		
110	18	104.0799	105	5	90	8	93.3203	95	-5	110	16	117.0898438	115	-5	110	16	117.0898438	115	-5		
95	21	89.21131	90	5	115	7	106.652	105	10	120	15	124.8958333	125	-5	120	15	124.8958333	125	-5		
110	16	117.0898	115	-5	120	6	124.427	125	-5	110	16	117.0898438	115	-5	110	16	117.0898438	115	-5		
120	15	124.8958	125	-5	90	8	93.3203	95	-5	110	18	104.0798611	105	5	110	19	98.60197368	100	10		
95	20	93.67188	95	0	120	6	124.427	125	-5	95	21	89.21130952	90	5	120	15	124.8958333	125	-5		
110	19	98.60197	100	10	115	7	106.652	105	10	120	15	124.8958333	125	-5	120	15	124.8958333	125	-5		
110	16	117.0898	115	-5	90	8	93.3203	95	-5	120	15	124.8958333	125	-5	120	15	124.8958333	125	-5		
120	15	124.8958	125	-5	120	6	124.427	125	-5	120	15	124.8958333	125	-5	120	15	124.8958333	125	-5		
95	20	93.67188	95	0	115	7	106.652	105	10	110	17	110.2022059	110	0	95	20	93.671875	95	0		
110	18	104.0799	105	5	120	6	124.427	125	-5	110	17	110.2022059	110	0	110	18	104.0798611	105	5		
110	17	110.2022	110	0	115	7	106.652	105	10	110	18	104.0798611	105	5	110	16	117.0898438	115	-5		
120	15	124.8958	125	-5	115	7	106.652	105	10	110	16	117.0898438	115	-5	110	18	104.0798611	105	5		
110	18	104.0799	105	5	120	6	124.427	125	-5	110	16	117.0898438	115	-5	110	18	104.0798611	105	5		
110	16	117.0898	115	-5	120	6	124.427	125	-5	110	18	104.0798611	105	5	110	16	117.0898438	115	-5		
		Totales		10			Totales		5			Totales		10			Totales		10		
		Error promedio		0.625			Error promedio		0.3125			Error promedio		0.625			Error promedio		0.625		
		Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades			
		5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%		
		0.625	-----	x			0.3125	-----	x			0.625	-----	x			0.625	-----	x		
		x =		0.625			x =		0.3125			x =		0.625			x =		0.625		
		Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Tendido I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 74 sacones, para un ritmo óptimo 98 sacones y para un ritmo incentivo 92 sacones.

Tabla 0.27

Suplementos de la Operación "Tendido I".

Operación: Tendido I																
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio				
G Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
H Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
I Tm	4	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA						TpI						
				IA	Tmp	Tm	TpN	TpO	TpI							
G Tmp	18.3125	1.09	19.960625	1	19.960625		19.960625	14.9704688	15.9685							
H Tmp	7.3125	1.09	7.970625	1	7.970625		7.970625	5.97796875	6.3765							
I Tm	18.3125	1.13	20.693125	1		20.693125	20.693125	15.5198438	16.5545							
		Tiempos Normales			27.93125	20.693125	48.624375									
		Tiempos Óptimos			20.9484375	15.5198438	36.468281									
		Tiempos Incentivos			22.345	16.5545	38.8995									
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO						RITMO INCENTIVO							
Producción/ hora	74.03694135 sacón/hora			Producción/ hora	98.7159218 sacón/hora			Producción/ hora	92.5461767 sacón/hora							
Saturación	57.44289772 %			Saturación	57.44289772 %			Saturación	57.44289772 %							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Tizado I”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con trazar líneas sobre la tela con la tiza.

Tabla 0.28

Elementos de la operación “Tizado I”.

Operación: Tizado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger la tiza y la regla (Tmp)	J	Ir a almacén de materias primas	Coger la tiza y la regla
Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente (Tmp)	K	Coger la tiza y la regla	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente
Trazar línea sobre la tela con la máquina (Ttm)	L	Colocar la regla sobre tela de alpaca	Trazar línea sobre la tela con la tiza

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Tizado I” una duración total de 11 horas 53 minutos y 42 segundos.

Tabla 0.29

Elementos de la operación "Tizado I".

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA				
		Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar:				4890	
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 1	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	90	8	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 2	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	100	8	8
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	90	8	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 3	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	100	8	8
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 4	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	115	7	8.05
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	90	8	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 5	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	115	7	8.05
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	115	7	8.05
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	90	6	5.4
CICLO 6	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	90	9	8.1
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	115	7	8.05
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 7	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 8	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	90	8	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 9	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	115	7	8.05
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 10	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	100	8	8
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 11	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	90	8	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 12	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	100	8	8
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	90	8	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 13	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 14	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	115	7	8.05
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	115	4	4.6
CICLO 15	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	120	6	7.2
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	115	7	8.05
	Coger la tiza y la regla	Tmp	J	100	5	5
CICLO 16	Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente	Tmp	K	115	7	8.05
	Trazar línea sobre la tela con la máquina	Ttm	L	120	6	7.2
	Terminar = 11 h 53 m 42 s		Ci =	2010		
				Σ Tob =	7196	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Tizado I" surge un error de vuelta a cero de 0.9906% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.30

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Tizado I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37868	seg
E	30600	seg
T-E	7268	seg
DC	7268	seg
Ap	4890	seg
Ci	2010	seg
Ap + Ci	6900	seg
Ti	368	seg
Paros	0	seg
Tej	368	seg
DIF	72	seg
e%	0.990643919	

El error de vuelta a cero resultó 0.990643919% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.31

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Tizado I".

Operación: Tizado I											
J	Tob	X=n	X ²	K	Tob	X=n	X ²	L	Tob	X=n	X ²
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	100	8	8	64	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	100	8	8	64	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025	90	8	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025	115	7	8.05	64.8025
90	6	5.4	29.16	90	9	8.1	65.61	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	100	8	8	64	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	90	8	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	100	8	8	64	90	8	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025	120	6	7.2	51.84
N°	4.08064646			N°	4.782244191			N°	4.456031122		
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°	5			N°	5			N°	5		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.32

Método indirecto para el Elemento J "Coger la tiza y la regla".

Elemento J								
J	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	4	4.6	0	0	0	8	4	||||||
100	5	5	8	8	1	8	5	||||||
100	5	5	8	8		16		
115	4	4.6						
115	4	4.6						
90	6	5.4						
100	5	5						
115	4	4.6						
115	4	4.6		Menor valor	4.6			
100	5	5		Mayor valor	5.4			
100	5	5						
115	4	4.6		4.6	-----	100%		
115	4	4.6		h	-----	5%		
100	5	5		h	0.23	1		
115	4	4.6						
100	5	5		Tn	4.825			
m1=	0.5	Tm=	4.5	CV=	11.1111111			
m2=	0.5	σ =	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.33

Método indirecto para el Elemento K "Colocar la regla sobre tela de alpaca adecuadamente".

Elemento K								
K	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	6	7.2	0	0	0	8	7	|||||||
100	8	8	8	8	1	8	8	|||||||
100	8	8	8	8		16		
115	7	8.05						
115	7	8.05						
90	9	8.1		Menor valor	7.2			
120	6	7.2		Mayor valor	8.1			
120	6	7.2						
120	6	7.2		7.2	-----		1	
100	8	8		h	-----		0.05	
90	8	7.2		h		0.36	1	
100	8	8						
120	6	7.2						
120	6	7.2		Tn	7.615625			
120	6	7.2						
115	7	8.05						
m1=	0.5	Tm=	7.5	CV=	6.66666667			
m2=	0.5	σ =	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.34

Método indirecto para el Elemento L "Trazar línea sobre la tela con la máquina".

Elemento L								
L	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	8	7.2	0	0	0	11	7	|||||||
90	8	7.2	5	5	1	5	8	||||
120	6	7.2	5	5		16		
90	8	7.2						
115	7	8.05						
115	7	8.05		Menor valor	7.2			
120	6	7.2		Mayor valor	8.05			
90	8	7.2						
115	7	8.05		7.2	-----		1	
120	6	7.2		h	-----		0.05	
120	6	7.2		h		0.36	1	
90	8	7.2						
120	6	7.2						
115	7	8.05		Tn	7.465625			
115	7	8.05						
120	6	7.2						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	0.31693156			
m2=	0.3125	σ =	0.02317562					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.35

Error de apreciación para elemento de la Operación "Tizado I".

Operación: Tizado I																				
Tn	4.83	Elemento J			An	100	Tn	7.62	Elemento K			An	100	Tn	7.61563	Elemento L			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
115	4	120.625	120	-5	120	6	126.927083	125	-5	90	8	95.1953125	95	-5	90	8	95.1953125	95	-5	
100	5	96.5	95	5	100	8	95.1953125	95	5	90	8	95.1953125	95	5	120	6	126.9270833	125	5	
100	5	96.5	95	5	100	8	95.1953125	95	5	90	8	95.1953125	95	-5	115	7	108.7946429	110	5	
115	4	120.625	120	-5	115	7	108.794643	110	5	115	7	108.7946429	110	5	115	7	108.7946429	110	5	
115	4	120.625	120	-5	115	7	108.794643	110	5	115	7	108.7946429	110	5	120	6	126.9270833	125	-5	
90	6	80.4166667	80	10	90	9	84.6180556	85	5	115	7	108.7946429	110	5	120	6	126.9270833	125	-5	
100	5	96.5	95	5	120	6	126.927083	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	90	8	95.1953125	95	5	
115	4	120.625	120	-5	120	6	126.927083	125	-5	115	7	108.7946429	110	5	120	6	126.9270833	125	5	
115	4	120.625	120	-5	120	6	126.927083	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
100	5	96.5	95	5	100	8	95.1953125	95	5	90	8	95.1953125	95	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
100	5	96.5	95	5	90	8	95.1953125	95	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	100	8	95.1953125	95	5	90	8	95.1953125	95	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	120	6	126.927083	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	115	7	108.7946429	110	5	
100	5	96.5	95	5	120	6	126.927083	125	-5	115	7	108.7946429	110	5	115	7	108.7946429	110	5	
115	4	120.625	120	-5	120	6	126.927083	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
100	5	96.5	95	5	115	7	108.794643	110	5	120	6	126.9270833	125	-5						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio					Error promedio					Error promedio										
0.3125					0					0.625										
Error de apreciación de actividades																				
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.3125 ----- x					0 ----- x					0.625 ----- x										
x = 0.3125					x = 0					x = 0.625										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Tizado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 169 sacones, para un ritmo óptimo 225 sacones y para un ritmo incentivo 211 sacones.

Tabla 0.36

Suplementos de la Operación "Tizado I".

Operación: Tizado I															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA		
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio	
J Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
K Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
L Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	12	1.12	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA			TpN	TpO	TpI						
				IA	Tmp	Ttm									
J Tmp	4.5	1.09	4.905	1	4.905		4.905	3.67875	3.924						
K Tmp	7.5	1.09	8.175	1	8.175		8.175	6.13125	6.54						
L Ttm	7.3125	1.12	8.19	1		8.19	8.19	6.1425	6.552						
Tiempos Normales					13.08	8.19	21.27								
Tiempos Óptimos					9.81	6.1425	15.9525								
Tiempos Incentivos					10.464	6.552		17.016							
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO					
Producción/ hora		169.252468 sacón/hora			Producción/ hora		225.6699577 sacón/hora			Producción/ hora		211.565383 sacón/hora			
Saturación		61.4950635 %			Saturación		61.49506347 %			Saturación		61.4950635 %			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Corte I”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con cortar la tela de alpaca, tejido y forro previamente trazada con la tijera.

Tabla 0.37

Elementos de la operación “Corte I”.

Operación: Corte I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger la tijera (Tmp)	M	Ir a almacén de materias primas	Coger la tijera
Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera (Tnp)	N	Coger la tijera	Coger tela de alpaca, tejido y forro y posicionar la tijera
Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera (Ttm)	Ñ	Coger tela de alpaca y posicionar la tijera	Cortar la tela de alpaca, tejido y forro previamente trazada con la tijera

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Corte I” una duración total de 11 horas 21 minutos y 16 segundos.

Tabla 0.38

Elementos de la operación "Corte I".

HOJA CRONOMETRADA							
Nº de ciclos	Descripción	Elemento	Ap=	A	Tob	Tn	
	Empezar: 8:30 p.m.						6662
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 1	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	120	4		4.8
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	90	8		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	120	4		4.8
CICLO 2	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 3	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	100	5		5
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	115	7		8.05
	Coger la tijera	Tmp	M	100	5		5
CICLO 4	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	90	8		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 5	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	100	5		5
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	120	4		4.8
CICLO 6	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	90	8		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	100	5		5
CICLO 7	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	90	8		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 8	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	120	4		4.8
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	115	7		8.05
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 9	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	120	4		4.8
CICLO 10	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	90	6		5.4
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	90	8		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	100	5		5
CICLO 11	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	120	4		4.8
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	90	6		5.4
CICLO 12	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	120	4		4.8
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	120	4		4.8
CICLO 13	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	120	4		4.8
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	115	7		8.05
	Coger la tijera	Tmp	M	100	5		5
CICLO 14	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	100	5		5
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	115	7		8.05
	Coger la tijera	Tmp	M	100	5		5
CICLO 15	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	100	5		5
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	120	6		7.2
	Coger la tijera	Tmp	M	120	4		4.8
CICLO 16	Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera	Tmp	N	100	5		5
	Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera	Ttm	Ñ	115	7		8.05
	Terminar = 11 h 21 m 16 s		Ci =	3288			
					∑ Tob =	10223	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calcula el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Corte I" surge un error de vuelta a cero de 0.5158% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.39

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Corte I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	40876	seg
E	30600	seg
T-E	10276	seg
DC	10276	seg
Ap	6662	seg
Ci	3288	seg
Ap + Ci	9950	seg
Ti	326	seg
Paros	0	seg
Tej	326	seg
DIF	53	seg
e%	0.515764889	

El error de vuelta a cero resultó 0.515764889% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calcula el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.40

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Corte I".

Operación: Corte I											
M	Tob	X=n	X2	N	Tob	X=n	X2	N̄	Tob	X=n	X2
90	6	5.4	29.16	120	4	4.8	23.04	90	8	7.2	51.84
120	4	4.8	23.04	90	6	5.4	29.16	120	6	7.2	51.84
90	6	5.4	29.16	100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	90	6	5.4	29.16	90	8	7.2	51.84
90	6	5.4	29.16	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
120	4	4.8	23.04	90	6	5.4	29.16	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	90	6	5.4	29.16	90	8	7.2	51.84
90	6	5.4	29.16	120	4	4.8	23.04	115	7	8.05	64.8025
90	6	5.4	29.16	90	6	5.4	29.16	120	6	7.2	51.84
120	4	4.8	23.04	90	6	5.4	29.16	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	120	4	4.8	23.04	120	6	7.2	51.84
90	6	5.4	29.16	120	4	4.8	23.04	120	6	7.2	51.84
120	4	4.8	23.04	120	4	4.8	23.04	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
120	4	4.8	23.04	100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025
N°	4.008475753			N°	4.008475753			N°	4.456031122		
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°	5			N°	5			N°	5		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.41

Método indirecto para el Elemento M "Coger la tijera".

Elemento M									
M	Frecuencia	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
90	6	5.4	5.4	0	0	0	5	4	||||
120	4	4.8	4.8	11	11	1	11	5	|||||
90	6	5.4	5.4	11	11		16		
100	5	5	5						
90	6	5.4	5.4						
120	4	4.8	4.8		Menor valor	4.8			
100	5	5	5		Mayor valor	5.4			
90	6	5.4	5.4						
90	6	5.4	5.4		4.8	-----	1		
120	4	4.8	4.8		h	-----	0.05		
100	5	5	5		h		0.24	1	
90	6	5.4	5.4						
120	4	4.8	4.8		Tn	5.0875			
100	5	5	5						
100	5	5	5						
120	4	4.8	4.8						
m1=	0.6875	Tm=	4.6875	CV=	9.88826465				
m2=	0.6875	σ =	0.46351241						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.42

Método indirecto para el Elemento N "Coger la tela, tejido y forro y posicionar la tijera".

Elemento N								
N	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	4	4.8	0	0	0	5	4	||||
90	6	5.4	11	11	1	11	5	|||||
100	5	5	11	11		16		
90	6	5.4						
100	5	5						
90	6	5.4		Menor valor	4.8			
90	6	5.4		Mayor valor	5.4			
120	4	4.8						
90	6	5.4		4.8	-----		1	
90	6	5.4		h	-----		0.05	
120	4	4.8		h		0.24	1	
120	4	4.8						
120	4	4.8		Tn	5.0875			
100	5	5						
100	5	5						
100	5	5						
m1=	0.6875	Tm=	4.6875	CV=	9.88826465			
m2=	0.6875	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.43

Método indirecto para el Elemento Ñ "Cortar la tela, tejido y forro previamente trazada con la tijera".

Elemento Ñ								
Ñ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	8	7.2	0	0	0	11	7	|||||
120	6	7.2	5	5	1	5	8	||||
115	7	8.05	5	5		16		
90	8	7.2						
120	6	7.2						
90	8	7.2		Menor valor	7.2			
90	8	7.2		Mayor valor	8.05			
115	7	8.05						
120	6	7.2		7.2	-----		1	
90	8	7.2		h	-----		0.05	
120	6	7.2		h		0.36	1	
120	6	7.2						
115	7	8.05						
115	7	8.05		Tn	7.465625			
120	6	7.2						
115	7	8.05						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.338631186			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.44

Error de apreciación para elemento de la Operación "Corte I".

Operación: Corte I																				
Tn	5.09	Elemento M			An	100	Tn	5.09	Elemento N			An	100	Tn	7.46563	Elemento Ñ			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
90	6	84.79167	85	5	120	4	127.188	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
120	4	127.1875	125	-5	90	6	84.7917	85	5	115	7	106.6517857	105	10	120	6	124.4270833	125	-5	
90	6	84.79167	85	5	100	5	101.75	100	0	90	8	93.3203125	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
100	5	101.75	100	0	90	6	84.7917	85	5	90	8	93.3203125	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
90	6	84.79167	85	5	100	5	101.75	100	0	120	6	124.4270833	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5	
120	4	127.1875	125	-5	90	6	84.7917	85	5	120	4	127.188	125	-5	115	7	106.6517857	105	10	
100	5	101.75	100	0	90	6	84.7917	85	5	120	6	84.7917	85	5	120	6	124.4270833	125	-5	
90	6	84.79167	85	5	120	4	127.188	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
90	6	84.79167	85	5	90	6	84.7917	85	5	115	7	106.6517857	105	10	120	6	124.4270833	125	-5	
120	4	127.1875	125	-5	90	6	84.7917	85	5	120	6	124.4270833	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5	
100	5	101.75	100	0	120	4	127.188	125	-5	120	6	124.4270833	125	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
90	6	84.79167	85	5	120	4	127.188	125	-5	120	6	124.4270833	125	-5	115	7	106.6517857	105	10	
120	4	127.1875	125	-5	120	4	127.188	125	-5	115	7	106.6517857	105	10	115	7	106.6517857	105	10	
100	5	101.75	100	0	100	5	101.75	100	0	120	6	124.4270833	125	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
100	5	101.75	100	0	100	5	101.75	100	0	120	6	124.4270833	125	-5	120	6	124.4270833	125	-5	
120	4	127.1875	125	-5	100	5	101.75	100	0	115	7	106.6517857	105	10	120	6	124.4270833	125	-5	
		Totales		5	100	5	101.75	100	0	115	7	106.6517857	105	10			Totales		5	
		Error promedio		0.3125			Error promedio		0.3125			Error promedio		0.3125						
		Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades								
		5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%	
		0.3125	-----	x			0.3125	-----	x			0.3125	-----	x			0.3125	-----	x	
		x =		0.3125			x =		0.3125			x =		0.3125						
		Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.								

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calculan los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Corte I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 196 sacones, para un ritmo óptimo 261 sacones y para un ritmo incentivo 245 sacones.

Tabla 0.45

Suplementos de la Operación "Corte I".

Operación: Corte I															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
						Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
M Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
N Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
Ñ Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
					por locker										
M Tmp	4.6875	1.09	5.109375	1	5.109375		5.109375	3.83203125	4.0875						
N Tmp	4.6875	1.09	5.109375	1	5.109375		5.109375	3.83203125	4.0875						
Ñ Ttm	7.3125	1.11	8.116875	1		8.116875	8.116875	6.08765625	6.4935						
		Tiempos Normales			10.21875	8.116875	18.335625								
		Tiempos Óptimos			7.6640625	6.08765625		13.751719							
		Tiempos Incentivos			8.175	6.4935			14.6685						
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción/ hora	196.339094	sacón/hora	Producción/ hora	261.7854586	sacón/hora	Producción/ hora	245.423867	sacón/hora							
Saturación	55.7316699 %		Saturación	55.7316699 %		Saturación	55.7316699 %								

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Tendido II”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al área de ploteado y terminan con tender el ploteado adecuadamente sobre la tela de alpaca previamente tendida.

Tabla 0.46

Elementos de la operación “Ploteado I”.

Operación: Ploteado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Abrir ventana de impresión con mouse (Tmp)	D	Coger mouse de la computadora	Abrir ventana de impresión con mouse
Configurar las propiedades de impresión con mouse (Tmp)	E	Abrir ventana de impresión con mouse	Configurar las propiedad de impresión con mouse
Imprimir el patrón de la prenda con mouse (Ttm)	F	Configurar las propiedad de impresión con mouse	Imprimir el patron de la prenda con mouse

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Tendido II” una duración total de 10 horas 24 minutos y 3 segundos.

Tabla 0.47

Elementos de la operación "Tizado II".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento		A	Tob	Tn
	Empezar: 09:00 a.m.		Ap =		5803	
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 1	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	46	41.4
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 2	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	49	44.1
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 3	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	28	33.6
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	41	41
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 4	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	33	36.3
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	38	45.6
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 5	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	30	33
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 6	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	35	35
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	42	42
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 7	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	43	43
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 8	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	34	37.4
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 9	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	37	37
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	43	43
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 10	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	34	37.4
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	39	46.8
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 11	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	100	44	44
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 12	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	110	32	35.2
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	47	42.3
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 13	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	38	45.6
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	120	6	7.2
CICLO 14	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	37	37
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	110	41	45.1
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	115	7	8.05
CICLO 15	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	120	29	34.8
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	120	39	46.8
	Abrir ventana de impresión con mouse	Tmp	D	90	8	7.2
CICLO 16	Configurar las propiedades de impresión con mouse	Tmp	E	100	36	36
	Imprimir el patrón de la prenda con mouse	Ttm	F	90	45	40.5
	Terminar = 12 h 03 m 45 s		Ci =	3840		
					Σ Tob =	10976

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Ploteado I" surge un error de vuelta a cero de 0.4444% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.48

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Tendido II".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37443	seg
E	30600	seg
T-E	6843	seg
DC	6843	seg
Ap	3745	seg
Ci	2189	seg
Ap + Ci	5934	seg
Ti	909	seg
Paros	0	seg
Tej	909	seg
DIF	33	seg
e%	0.48224463	

El error de vuelta a cero resultó 0.48224463% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.49

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Tendido II".

Operación: Tendido II											
O	Tob	X=n	X2	P	Tob	X=n	X2	Q	Tob	X=n	X2
90	6	5.4	29.16	120	15	18	324	120	29	34.8	1211.04
90	6	5.4	29.16	120	15	18	324	100	37	37	1369
120	4	4.8	23.04	110	16	17.6	309.76	120	29	34.8	1211.04
90	6	5.4	29.16	95	20	19	361	100	37	37	1369
90	6	5.4	29.16	120	15	18	324	100	36	36	1296
90	6	5.4	29.16	110	18	19.8	392.04	110	34	37.4	1398.76
90	6	5.4	29.16	110	16	17.6	309.76	120	27	32.4	1049.76
120	4	4.8	23.04	110	18	19.8	392.04	110	33	36.3	1317.69
100	5	5	25	95	20	19	361	110	34	37.4	1398.76
100	5	5	25	110	18	19.8	392.04	100	36	36	1296
100	5	5	25	110	19	20.9	436.81	100	35	35	1225
100	5	5	25	120	15	18	324	110	32	35.2	1239.04
100	5	5	25	110	17	18.7	349.69	110	30	33	1089
120	4	4.8	23.04	95	21	19.95	398.0025	120	28	33.6	1128.96
120	4	4.8	23.04	120	15	18	324	100	36	36	1296
100	5	5	25	110	16	17.6	309.76	120	27	32.4	1049.76
N'		3.69088812		N'		4.636657877		N'		3.429126035	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		4		N'		5		N'		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.50

Método indirecto para el Elemento O "Coger el ploteado".

Elemento O								
O	Frecuencia Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
90	6	5.4	0	0	0	4	4	||||
90	6	5.4	12	12	1	12	5	|||||
120	4	4.8	12	12		16		|||||
90	6	5.4						
90	6	5.4						
90	6	5.4		Menor valor	4.8			
90	6	5.4		Mayor valor	5.4			
120	4	4.8						
100	5	5		4.8	-----	1		
100	5	5		h	-----	0.05		
100	5	5		h	0.24	1		
100	5	5						
100	5	5		Tn	5.1			
120	4	4.8						
120	4	4.8						
100	5	5						
m1=	0.75	Tm=	4.75	CV=	9.11605688			
m2=	0.75	σ =	0.4330127					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.51

Método indirecto para el Elemento P "Colocar el ploteado sobre la mesa de corte".

Elemento P								
P	Frecuencia Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	15	18	0	0	0	3	17	|||
120	15	18	6	6	1	6	18	|||||
110	16	17.6	24	12	2	6	19	|||||
95	20	19	180	3	3	1	20	|
120	15	18	210	21		16		
110	18	19.8						
110	16	17.6						
110	18	19.8						
95	20	19		Menor valor	17.6			
110	18	19.8		Mayor valor	20.9			
110	19	20.9						
120	15	18		17.6	-----	100%		
110	17	18.7		h	-----	5%		
95	21	19.95		h	0.88	1		
120	15	18						
110	16	17.6		Tn	18.734375			
m1=	1.3125	Tm=	18.3125	CV=	18.4395122			
m2=	13.125	σ =	3.37673566					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.52

Método indirecto para el Elemento Q "Tender el ploteado adecuadamente sobre la tela de alpaca previamente tendida".

Elemento Q								
Q	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	29	34.8	0	0	0	2	32	II
100	37	37	2	2	1	2	33	II
120	29	34.8	8	4	2	2	34	II
100	37	37	18	6	3	2	35	II
100	36	36	64	16	4	4	36	IIII
110	34	37.4	100	20	5	4	37	IIII
120	27	32.4	192	48		16		
110	33	36.3						
110	34	37.4		Menor valor	32.4			
100	36	36		Mayor valor	37.4			
100	35	35						
110	32	35.2		32.4	-----	100%		
110	30	33		h	-----	5%		
120	28	33.6		h	1.62	1		
100	36	36						
120	27	32.4		Tn	35.26875			
m1=	2	Tm=	34	CV=	0			
m2=	4	σ =	0					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.53

Error de apreciación para elemento de la Operación "Tendido II".

Operación: Tendido II																				
Tn	5.10	Elemento O			An	100	Tn	18.73	Elemento P			An	100	Tn	35.2688	Elemento Q			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
90	6	85	85	5	120	15	124.895833	125	-5	120	29	121.6163793	120	0						
90	6	85	85	5	120	15	124.895833	125	-5	100	37	95.32094595	95	5						
120	4	127.5	130	-10	110	16	117.089844	115	-5	120	29	121.6163793	120	0						
90	6	85	85	5	95	20	93.671875	95	0	100	37	95.32094595	95	5						
90	6	85	85	5	120	15	124.895833	125	-5	100	36	97.96875	100	0						
90	6	85	85	5	110	18	104.079861	105	5	110	34	103.7316176	105	5						
90	6	85	85	5	110	16	117.089844	115	-5	120	27	130.625	130	-10						
120	4	127.5	130	-10	110	18	104.079861	105	5	110	33	106.875	105	5						
100	5	102	100	0	95	20	93.671875	95	0	110	34	103.7316176	105	5						
100	5	102	100	0	110	18	104.079861	105	5	100	36	97.96875	100	0						
100	5	102	100	0	110	19	98.6019737	100	10	100	35	100.7678571	100	0						
100	5	102	100	0	120	15	124.895833	125	-5	110	32	110.2148438	110	0						
100	5	102	100	0	110	17	110.202206	110	0	110	30	117.5625	120	-10						
120	4	127.5	130	-10	95	21	89.2113095	90	5	120	28	125.9598214	125	-5						
120	4	127.5	130	-10	120	15	124.895833	125	-5	100	36	97.96875	100	0						
100	5	102	100	0	110	16	117.089844	115	-5	120	27	130.625	130	-10						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio					Error promedio					Error promedio										
0.625					0.625					0.625										
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades										
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.625 ----- x					0.625 ----- x					0.625 ----- x										
x = 0.625					x = 0.625					x = 0.625										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Tendido II" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 56 sacones, para un ritmo óptimo 75 sacones y para un ritmo incentivo 70 sacones.

Tabla 0.54

Suplementos de la Operación "Tendido II".

Operación: Tendido II															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
O Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
P Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
Q Tm	4	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.13	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA			TpN	TpO	TpI						
				IA	Tempor locker	Tm									
O Tmp	4.75	1.09	5.1775	1	5.1775		5.1775	3.883125	4.142						
P Tmp	18.3125	1.09	19.960625	1	19.960625		19.960625	14.9704688	15.9685						
Q Tm	34	1.13	38.42	1		38.42	38.42	28.815	30.736						
Tiempos Normales					25.138125	38.42	63.558125								
Tiempos Óptimos					18.8335938	28.815	47.668594								
Tiempos Incentivos					20.1105	30.736	50.8465								
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO					
Producción/ hora		36.6410667 sacón/hora			Producción/ hora		75.52142232 sacón/hora			Producción/ hora		70.8013334 sacón/hora			
Saturación		39.5513949 %			Saturación		39.55139488 %			Saturación		39.5513949 %			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Corte II”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.

Tabla 0.55

Elementos de la operación “Corte II”.

Elemento	Operación: Corte II		
	Símbolo	Comienzo	Término
Coger la máquina de corte (Tmp)	R	Ir a almacén de materias primas	Coger la máquina de corte
Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos (Tmp)	S	Coger la máquina de corte	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos
Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado (Ttm)	T	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Corte II” una duración total de 16 horas 36 minutos y 14 segundos.

Tabla 0.56

Elementos de la operación "Corte II".

Nº de ciclos	Descripción Empezar: 09:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap =				
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	115	239	274.85	
CICLO 1	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	100	365	365	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	95	918	872.1	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	95	277	263.15	
CICLO 2	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	120	345	414	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	904	904	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	90	289	260.1	
CICLO 3	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	115	355	408.25	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	905	905	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	95	273	259.35	
CICLO 4	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	100	360	360	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	90	922	829.8	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	100	267	267	
CICLO 5	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	120	341	409.2	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	110	885	973.5	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	110	250	275	
CICLO 6	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	374	355.3	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	95	914	868.3	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	90	281	252.9	
CICLO 7	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	372	353.4	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	909	909	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	110	241	265.1	
CICLO 8	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	100	368	368	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	905	905	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	110	249	273.9	
CICLO 9	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	374	355.3	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	95	916	870.2	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	95	279	265.05	
CICLO 10	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	373	354.35	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	110	880	968	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	90	283	254.7	
CICLO 11	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	100	367	367	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	110	889	977.9	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	90	286	257.4	
CICLO 12	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	120	347	416.4	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	95	916	870.2	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	95	274	260.3	
CICLO 13	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	376	357.2	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	902	902	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	110	245	269.5	
CICLO 14	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	120	345	414	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	105	894	938.7	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	90	289	260.1	
CICLO 15	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	95	377	358.15	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	100	903	903	
	Coger la máquina de corte.	Tmp	R	100	267	267	
CICLO 16	Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos.	Tmp	S	100	364	364	
	Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	Ttm	T	110	889	977.9	
	Terminar = 16 h 36 m 14 s		Ci =	1020			
				Σ Tob =	27573		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Corte II” surge un error de vuelta a cero de -0.7270% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.57

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Corte II”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	59774	seg
E	32400	seg
T-E	27374	seg
DC	27374	seg
Ap	2010	seg
Ci	1020	seg
Ap + Ci	3030	seg
Ti	24344	seg
Paros	0	seg
Tej	24344	seg
DIF	-199	seg
e%	-0.726967195	

El error de vuelta a cero resultó -0.726967% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calcula el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.58

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Corte II”.

Operación: Corte II											
R	Tob	X=n	X2	S	Tob	X=n	X2	T	Tob	X=n	X2
115	239	274.85	75542.5225	100	365	365	133225	95	918	872.1	760558.41
95	277	263.15	69247.9225	120	345	414	171396	100	904	904	817216
90	289	260.1	67652.01	115	355	408.25	166668.063	100	905	905	819025
95	273	259.35	67262.4225	100	360	360	129600	90	922	829.8	688568.04
100	267	267	71289	120	341	409.2	167444.64	110	885	973.5	947702.25
110	250	275	75625	95	374	355.3	126238.09	95	914	868.3	753944.89
90	281	252.9	63958.41	95	372	353.4	124891.56	100	909	909	826281
110	241	265.1	70278.01	100	368	368	135424	100	905	905	819025
110	249	273.9	75021.21	95	374	355.3	126238.09	95	916	870.2	757248.04
95	279	265.05	70251.5025	95	373	354.35	125563.923	110	880	968	937024
90	283	254.7	64872.09	100	367	367	134689	110	889	977.9	956288.41
90	286	257.4	66254.76	120	347	416.4	173388.96	95	916	870.2	757248.04
95	274	260.3	67756.09	95	376	357.2	127591.84	100	902	902	813604
110	245	269.5	72630.25	120	345	414	171396	105	894	938.7	881157.69
90	289	260.1	67652.01	95	377	358.15	128271.423	100	903	903	815409
100	267	267	71289	100	364	364	132496	110	889	977.9	956288.41
	N°	1.013572016			N°	6.949271138			N°	3.664047376	
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
	N°	2			N°	7			N°	4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.59

Método indirecto para el Elemento R "Coger la máquina de corte".

Elemento R								
R	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	239	274.85	0	0	0	8	252	|||||||
95	277	263.15	7	7	1	7	253.65	|||||||
90	289	260.1	4	2	2	1	275	|
95	273	259.35	11	9		16		
100	267	267						
110	250	275						
90	281	252.9		Menor valor	252.9			
110	241	265.1		Mayor valor	275			
110	249	273.9						
95	279	265.05		252.9	-----	1		
90	283	254.7		h	-----	0.05		
90	286	257.4		h	12.645	1200%		
95	274	260.3						
110	245	269.5		Tn	264.0875			
90	289	260.1						
100	267	267						
m1=	0.5625	Tm=	258.75	CV=	2.82515778			
m2=	0.6875	σ =	7.31009576					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.60

Método indirecto para el Elemento S "Colocar la máquina de corte sobre los elementos previamente tendidos".

Elemento S								
S	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
100	365	365	0	0	0	11	353	|||||
120	345	414	0	0	1	0	370	-
115	355	408.25	0	0	2	0	387	-
100	360	360	36	12	3	4	404	|||
120	341	409.2	16	4	4	1	416	I
95	374	355.3	52	16		16		
95	372	353.4						
100	368	368		Menor valor	353.4			
95	374	355.3		Mayor valor	416.4			
95	373	354.35						
100	367	367		353.4	-----		1	
120	347	416.4		h	-----	5%		
95	376	357.2		h	17.67	1700%		
120	345	414						
95	377	358.15		Tn	376.221875			
100	364	364						
m1=	1	Tm=	370	CV=	6.89189189			
m2=	3.25	σ =	25.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.61

Método indirecto para el Elemento T "Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones de ploteado".

Elemento T								
T	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
95	918	872.1	0	0	0	2	829	||
100	904	904	9	9	1	9	870	|||||
100	905	905	4	2	2	1	911	I
90	922	829.8	18	6	3	2	952	||
110	885	973.5	32	8	4	2	977	||
95	914	868.3	63	25		16		
100	909	909						
100	905	905		Menor valor	829.8			
95	916	870.2		Mayor valor	977.9			
110	880	968						
110	889	977.9		829.8	-----		1	
95	916	870.2		h	-----	5%		
100	902	902		h	41.49	4100%		
105	894	938.7						
100	903	903		Tn	910.9125			
110	889	977.9						
m1=	1.5625	Tm=	893.0625	CV=	5.615409178			
m2=	3.9375	σ =	50.1491136					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.62

Error de apreciación para elemento de la Operación "Corte II".

Operación: Corte II																				
Tn	264.09				An	100	Tn	376.22				An	100	Tn	910.913				An	100
	Elemento R						Elemento S						Elemento T							
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar				
115	239	110.4969	110	5		100	365	103.074	105	-5		95	918	99.22794118	100	-5				
95	277	95.33845	95	0		120	345	109.05	110	10		100	904	100.7646571	100	0				
90	289	91.37976	90	0		115	355	105.978	105	10		100	905	100.6533149	100	0				
95	273	96.73535	95	0		100	360	104.506	105	5		90	922	98.79745119	100	-10				
100	267	98.90918	100	0		120	341	110.329	110	10		110	885	102.9279661	105	5				
110	250	105.635	105	5		95	374	100.594	100	-5		95	914	99.66219912	100	-5				
90	281	93.98132	95	-5		95	372	101.135	100	-5		100	909	100.210396	100	0				
110	241	109.5799	110	0		100	368	102.234	100	0		100	905	100.6533149	100	0				
110	249	106.0592	105	5		95	374	100.594	100	-5		95	916	99.44459607	100	-5				
95	279	94.65502	95	0		95	373	100.864	100	-5		110	880	103.3127841	105	5				
90	283	93.31714	95	-5		100	367	102.513	105	-5		110	889	102.4648481	100	10				
90	286	92.33829	90	0		120	347	108.421	110	10		95	916	99.44459607	100	-5				
95	274	96.3823	95	0		95	376	100.059	100	-5		100	902	100.988082	100	0				
110	245	107.7908	110	0		120	345	109.05	110	10		105	894	101.8917785	100	5				
90	289	91.37976	90	0		95	377	99.7936	100	-5		100	903	100.8762458	100	0				
100	267	98.90918	100	0		100	364	103.358	105	-5		110	889	102.4648481	100	10				
	Totales				5		Totales				10		Totales				5			
	Error promedio				0.3125		Error promedio				0.625		Error promedio				0.3125			
	Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades							
	5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%		
	0.3125	-----	x			0.625	-----	x			0.3125	-----	x			0.3125	-----	x		
	x = 0.3125						x = 0.625						x = 0.3125							
	Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Corte II" dando como resultado para un ritmo normal una producción de dos sacones, para un ritmo óptimo tres sacones y para un ritmo incentivo dos sacones.

Tabla 0.63

Suplementos de la Operación "Corte II".

Operación: Corte II															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)				Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
							Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido						
R Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
S Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
T Tm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tmp	Tm	TpN	TpO	TpI						
R Tmp	258.75	1.09	282.0375	1	282.0375		282.0375	211.528125	225.63						
S Tmp	370	1.09	403.3	1	403.3		403.3	302.475	322.64						
T Tm	893.0625	1.11	991.299375	1		991.299375	991.299375	743.474531	793.0395						
					685.3375	991.299375	1676.636875								
					514.003125	743.474531		1257.4777							
					548.27	793.0395			1341.3095						
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora									
2.147155448 sacón/hora			2.86287393 sacón/hora			2.68394431 sacón/hora									
Saturación 40.8757263 %			Saturación 40.8757263 %			Saturación 40.8757263 %									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Identificación y Asociación I”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar las piezas cortadas de la mesa de corte y terminan con apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.

Tabla 0.64

Elementos de la operación “Identificación y Asociación I”.

Elemento	Operación: Identificación y Asociación I		
	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte (T _{mp})	U	Retirar las piezas cortadas de la mesa de corte	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte
Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso (T _{mp})	V	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso
Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado (T _{tm})	W	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Identificación y Asociación I” una duración total de 13 horas 5 minutos y 33 segundos.

Tabla 0.65

Elementos de la operación "Identificación y Asociación I".

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA					
		Elemento	Ap=	A	Tob	Tn	
	Empezar: 09:00 a.m.				5862		
CICLO 1	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	70	66.5	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	115	239	274.85	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	110	125	137.5	
CICLO 2	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	115	62	71.3	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	95	248	235.6	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	110	128	140.8	
CICLO 3	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	120	54	64.8	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	120	221	265.2	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	119	136.85	
CICLO 4	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	76	72.2	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	95	247	234.65	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	100	148	148	
CICLO 5	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	90	80	72	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	105	243	255.15	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	105	136	142.8	
CICLO 6	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	115	66	75.9	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	115	239	274.85	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	113	129.95	
CICLO 7	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	74	70.3	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	105	241	253.05	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	120	138	
CICLO 8	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	120	57	68.4	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	120	219	262.8	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	119	136.85	
CICLO 9	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	115	69	79.35	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	95	245	232.75	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	100	146	146	
CICLO 10	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	120	57	68.4	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	105	244	256.2	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	100	147	147	
CICLO 11	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	71	67.45	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	90	263	236.7	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	105	132	138.6	
CICLO 12	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	115	65	74.75	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	115	238	273.7	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	120	107	128.4	
CICLO 13	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	74	70.3	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	115	239	274.85	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	116	133.4	
CICLO 14	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	95	72	68.4	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	95	247	234.65	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	105	138	144.9	
CICLO 15	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	120	58	69.6	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	120	228	273.6	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	115	129	148.35	
CICLO 16	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	U	115	63	72.45	
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	V	105	241	253.05	
	Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado.	Ttm	W	100	143	143	
Terminar = 13 h 05 m 33 s			Ci =	1950			
				Σ Tob =	14788		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Identificación y Asociación I" surge un error de vuelta a cero de - 0.3733% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.66

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Identificación y Asociación I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	47133	seg
E	32400	seg
T-E	14733	seg
DC	14733	seg
Ap	5862	seg
Ci	1950	seg
Ap + Ci	7812	seg
Ti	6921	seg
Paros	0	seg
Tej	6921	seg
DIF	-55	seg
e%	-0.373311613	

El error de vuelta a cero resultó -0.373311613% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.67

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Identificación y Asociación I".

Operación: Identificación y Asociación I											
U	Tob	X=n	X2	V	Tob	X=n	X2	W	Tob	X=n	X2
95	70	66.5	4422.25	115	239	274.85	75542.5225	110	125	137.5	18906.25
115	62	71.3	5083.69	95	248	235.6	55507.36	110	128	140.8	19824.64
120	54	64.8	4199.04	120	221	265.2	70331.04	115	119	136.85	18727.9225
95	76	72.2	5212.84	95	247	234.65	55060.6225	100	148	148	21904
90	80	72	5184	105	243	255.15	65101.5225	105	136	142.8	20391.84
115	66	75.9	5760.81	115	239	274.85	75542.5225	115	113	129.95	16887.0025
95	74	70.3	4942.09	105	241	253.05	64034.3025	115	120	138	19044
120	57	68.4	4678.56	120	219	262.8	69063.84	115	119	136.85	18727.9225
115	69	79.35	6296.4225	95	245	232.75	54172.5625	100	146	146	21316
120	57	68.4	4678.56	105	244	256.2	65638.44	100	147	147	21609
95	71	67.45	4549.5025	90	263	236.7	56026.89	105	132	138.6	19209.96
115	65	74.75	5587.5625	115	238	273.7	74911.69	120	107	128.4	16486.56
95	74	70.3	4942.09	115	239	274.85	75542.5225	115	116	133.4	17795.56
95	72	68.4	4678.56	95	247	234.65	55060.6225	105	138	144.9	20996.01
120	58	69.6	4844.16	120	228	273.6	74856.96	115	129	148.35	22007.7225
115	63	72.45	5249.0025	105	241	253.05	64034.3025	100	143	143	20449
	N°	4.11448236		N°	6.235374261			N°	2.914163216		
	Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
	N°	5		N°	7			N°	3		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.68

Método indirecto para el Elemento U "Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte".

Elemento U								
U	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	70	66.5	0	0	0	2	64	II
115	62	71.3	4	4	1	4	67	IIII
120	54	64.8	24	12	2	6	70	IIIIII
95	76	72.2	18	6	3	2	73	II
90	80	72	16	4	4	1	76	I
115	66	75.9	25	5	5	1	79	I
95	74	70.3	87	31		16		
120	57	68.4						
115	69	79.35		Menor valor	64.8			
120	57	68.4		Mayor valor	79.35			
95	71	67.45						
115	65	74.75		64.8	-----	100%		
95	74	70.3		h	-----	5%		
95	72	68.4		h	3.24	3		
120	58	69.6						
115	63	72.45		Tn	70.75625			
m1=	1.9375	Tm=	69.8125	CV=	5.57579395			
m2=	5.4375	σ =	3.89260115					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.69

Método indirecto para el Elemento V "Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso".

Elemento V								
V	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	239	274.85	0	0	0	5	232	IIII
95	248	235.6	2	2	1	2	243	II
120	221	265.2	12	6	2	3	254	III
95	247	234.65	27	9	3	3	265	III
105	243	255.15	48	12	4	3	274	III
115	239	274.85	89	29		16		
105	241	253.05						
120	219	262.8						
95	245	232.75		Menor valor	232.75			
105	244	256.2		Mayor valor	274.85			
90	263	236.7						
115	238	273.7		232.75	-----	100%		
115	239	274.85		h	-----	5%		
95	247	234.65		h	11.6375	11		
120	228	273.6						
105	241	253.05		Tn	255.728125			
m1=	1.8125	Tm=	251.9375	CV=	6.58891894			
m2=	5.5625	σ =	16.5999576					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.70

Método indirecto para el Elemento W "Apilar las piezas agrupadas en la mesa de fusionado".

Elemento W								
W	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
110	Tob 125	137.5	0	0	0	3	128	III
110	128	140.8	5	5	1	5	134	IIII
115	119	136.85	16	8	2	4	140	IIII
100	148	148	18	6	3	2	146	II
105	136	142.8	32	8	4	2	148	II
115	113	129.95	71	27		16		
115	120	138						
115	119	136.85		Menor valor	128.4			
100	146	146		Mayor valor	148.35			
100	147	147						
105	132	138.6		128.4	-----	1		
120	107	128.4		h	-----	5%		
115	116	133.4		h	6.42	600%		
105	138	144.9						
115	129	148.35		Tn	140.025			
100	143	143						
m1=	1.6875	Tm=	138.125	CV=	5.4771695			
m2=	4.4375	σ =	7.56534038					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.71

Error de apreciación para elemento de la Operación "Identificación y Asociación I".

Operación: Identificación y Asociación I																				
Tn	70.76				An	100	Tn	255.73				An	100	Tn	140.025				An	100
	Elemento U						Elemento V						Elemento W							
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar				
95	70	101.080357	100	-5		115	239	106.999215	105	10		110	125	112.02	110	0				
115	62	114.122984	115	0		95	248	103.116179	105	-10		110	128	109.3945313	110	0				
120	54	131.030093	130	-10		120	221	115.714084	115	5		115	119	117.6680672	120	-5				
95	76	93.1003289	95	0		95	247	103.533654	105	-10		100	148	94.61148649	95	5				
90	80	88.4453125	90	0		105	243	105.237912	105	0		105	136	102.9595588	105	0				
115	66	107.206439	105	10		115	239	106.999215	105	10		115	113	123.9159292	125	10				
95	74	95.6165541	95	0		105	241	106.111255	105	0		115	120	116.6875	115	0				
120	57	124.133772	125	-5		120	219	116.770833	115	5		115	119	117.6680672	120	-5				
115	69	102.54529	105	10		95	245	104.378827	105	-10		100	146	95.90753425	95	5				
120	57	124.133772	125	-5		105	244	104.806609	105	0		100	147	95.25510204	95	5				
95	71	99.6566901	100	-5		90	263	97.2350285	95	-5		105	132	106.0795455	105	0				
115	65	108.855769	110	5		115	238	107.448792	105	10		120	107	130.864486	130	-10				
95	74	95.6165541	95	0		115	239	106.999215	105	10		115	116	120.7112069	120	-5				
95	72	98.2725694	100	-5		95	247	103.533654	105	-10		105	138	101.4673913	100	5				
120	58	121.993334	120	0		120	228	112.161458	110	10		115	129	108.5465116	110	5				
115	63	112.311508	110	5		105	241	106.111255	105	0		100	143	97.91958042	100	0				
		Totales		5				Totales		15				Totales		10				
		Error promedio		0.3125				Error promedio		0.9375				Error promedio		0.625				
		Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						
	5	-----		5%		5	-----		5%		5	-----		5%		5	-----		5%	
	0.3125	-----		x		0.9375	-----		x		0.625	-----		x		0.625	-----		x	
	x =			0.3125		x =		0.9375			x =		0.625							
	Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calculan los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Identificación y Asociación I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de siete sacones, para un ritmo óptimo nueve sacones y para un ritmo incentivo ocho sacones.

Tabla 0.72

Suplementos de la Operación "Identificación y Asociación I".

Operación: Identificación y Asociación I																
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
					Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido							
U Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10	
V Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10	
W Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.1	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Temp	Ttm	TpN	TpO	TpI							
U Tmp	69.8125	1.10	76.79375	1	por locker		76.79375	57.5953125	61.435							
V Tmp	251.9375	1.10	277.13125	1	277.13125		277.13125	207.848438	221.705							
W Ttm	138.125	1.10	151.9375	1		151.9375	151.9375	113.953125	121.55							
						353.925	151.9375	505.8625								
						265.44375	113.953125	379.39688								
						283.14	121.55	404.69								
	RITMO NORMAL				RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO						
	Producción/ hora	7.11653835	sacón/hora		Producción/ hora	9.488744471	sacón/hora		Producción/ hora	8.89569794	sacón/hora					
	Saturación	69.9646643	%		Saturación	69.96466431	%		Saturación	69.9646643	%					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Fusionado I”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar de la mesa de apoyo las piezas cortadas y terminan con Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado (fusionar).

Tabla 0.73

Elementos de la operación “Fusionado I”.

Operación: Fusionado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado (T _{mp})	X	Retirar de la mesa de apoyo las piezas cortadas	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado
Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente (T _{mp})	Y	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente
Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado (T _{tm})	Z	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado (fusionar)

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Fusionado I” una duración total de 13 horas 36 minutos y 42 segundos.

Tabla 0.74

Elementos de la operación "Fusionado I".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 09:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
CICLO 1	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	100	146	146	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	119	136.85	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	90	289	260.1	
CICLO 2	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	113	129.95	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	110	128	140.8	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	110	250	275	
CICLO 3	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	129	148.35	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	100	148	148	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	110	249	273.9	
CICLO 4	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	105	138	144.9	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	113	129.95	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	95	274	260.3	
CICLO 5	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	100	143	143	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	110	125	137.5	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	110	241	265.1	
CICLO 6	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	120	107	128.4	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	105	136	142.8	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	115	239	274.85	
CICLO 7	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	120	138	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	119	136.85	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	90	283	254.7	
CICLO 8	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	116	133.4	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	100	147	147	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	95	273	259.35	
CICLO 9	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	100	148	148	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	100	146	146	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	100	267	267	
CICLO 10	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	119	136.85	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	120	138	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	110	245	269.5	
CICLO 11	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	100	147	147	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	120	107	128.4	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	95	277	263.15	
CICLO 12	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	105	132	138.6	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	105	132	138.6	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	90	289	260.1	
CICLO 13	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	115	119	136.85	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	105	138	144.9	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	100	267	267	
CICLO 14	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	110	125	137.5	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	100	143	143	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	90	286	257.4	
CICLO 15	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	105	136	142.8	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	116	133.4	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	95	279	265.05	
CICLO 16	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado.	Tmp	X	110	128	140.8	
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente.	Tmp	Y	115	129	148.35	
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado.	Ttm	Z	90	281	252.9	
Terminar = 13 h 34 m 46 s				2245			
				∑ Tob =	16427		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Ploteado I" surge un error de vuelta a cero de 0.4444% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.75

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Fusionado I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	48886	seg
E	32400	seg
T-E	16486	seg
DC	16486	seg
Ap	5761	seg
Ci	2245	seg
Ap + Ci	8006	seg
Ti	8480	seg
Paros	0	seg
Tej	8480	seg
DIF	59	seg
e%	0.357879413	

El error de vuelta a cero resultó 0.357579413% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.76

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Fusionado I".

Operación: Fusionado I											
X	Tob	X=n	X2	Y	Tob	X=n	X2	Z	Tob	X=n	X2
100	146	146	21316	115	119	136.85	18727.9225	90	289	260.1	67652.01
115	113	129.95	16887.0025	110	128	140.8	19824.64	110	250	275	75625
115	129	148.35	22007.7225	100	148	148	21904	110	249	273.9	75021.21
105	138	144.9	20996.01	115	113	129.95	16887.0025	95	274	260.3	67756.09
100	143	143	20449	110	125	137.5	18906.25	110	241	265.1	70278.01
120	107	128.4	16486.56	105	136	142.8	20391.84	115	239	274.85	75542.5225
115	120	138	19044	115	119	136.85	18727.9225	90	283	254.7	64872.09
115	116	133.4	17795.56	100	147	147	21609	95	273	259.35	67262.4225
100	148	148	21904	100	146	146	21316	100	267	267	71289
115	119	136.85	18727.9225	115	120	138	19044	110	245	269.5	72630.25
100	147	147	21609	120	107	128.4	16486.56	95	277	263.15	69247.9225
105	132	138.6	19209.96	105	132	138.6	19209.96	90	289	260.1	67652.01
115	119	136.85	18727.9225	105	138	144.9	20996.01	100	267	267	71289
110	125	137.5	18906.25	100	143	143	20449	90	286	257.4	66254.76
105	136	142.8	20391.84	115	116	133.4	17795.56	95	279	265.05	70251.5025
110	128	140.8	19824.64	115	129	148.35	22007.7225	90	281	252.9	63958.41
N°	2.914163216			N°	2.914163216			N°	1.013572016		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N°	3			N°	3			N°	2		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.77

Método indirecto para el Elemento X "Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado".

Elemento X								
X	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
100	146	146	0	0	0	3	128	III
115	113	129.95	5	5	1	5	134	IIII
115	129	148.35	20	10	2	5	140	IIII
105	138	144.9	9	3	3	1	146	I
100	143	143	32	8	4	2	148	II
120	107	128.4	66	26		16		
115	120	138						
115	116	133.4						
100	148	148		Menor valor	128.4			
115	119	136.85		Mayor valor	148.35			
100	147	147						
105	132	138.6		128.4	-----	100%		
115	119	136.85		h	-----	5%		
110	125	137.5		h	6.42	6		
105	136	142.8						
110	128	140.8		Tn	140.025			
m1=	1.625	Tm=	137.75	CV=	5.30678458			
m2=	4.125	σ =	7.31009576					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.78

Método indirecto para el Elemento Y "Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente".

Elemento Y								
Y	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	119	136.85	0	0	0	3	128	III
110	128	140.8	5	5	1	5	134	IIII
100	148	148	16	8	2	4	140	IIII
115	113	129.95	18	6	3	2	146	II
110	125	137.5	32	8	4	2	148	II
105	136	142.8	71	27		16		
115	119	136.85						
100	147	147						
100	146	146		Menor valor	128.4			
115	120	138		Mayor valor	148.35			
120	107	128.4						
105	132	138.6		128.4	-----	100%		
105	138	144.9		h	-----	5%		
100	143	143		h	6.42	6		
115	116	133.4						
115	129	148.35		Tn	140.025			
m1=	1.6875	Tm=	138.125	CV=	5.4771695			
m2=	4.4375	σ =	7.56534038					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.79

Método indirecto para el Elemento Z "Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado".

Elemento Z								
Z	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	289	260.1	0	0	0	8	252	IIIIII
110	250	275	7	7	1	7	264	IIIIII
110	249	273.9	4	2	2	1	275	I
95	274	260.3	11	9		16		
110	241	265.1						
115	239	274.85						
90	283	254.7		Menor valor	252.9			
95	273	259.35		Mayor valor	275			
100	267	267						
110	245	269.5		252.9	-----	1		
95	277	263.15		h	-----	0.05		
90	289	260.1		h	12.645	1200%		
100	267	267						
90	286	257.4						
95	279	265.05		Tn	264.0875			
90	281	252.9						
m1=	0.5625	Tm=	258.75	CV=	2.825157781			
m2=	0.6875	σ =	7.31009576					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.80

Error de apreciación para elemento de la Operación "Fusionado I".

Operación: Fusionado I														
Tn 140.03					Tn 140.03					Tn 264.088				
Elemento X					Elemento Y					Elemento Z				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
100	146	95.90753	95	5	115	119	117.668	120	-5	90	289	91.37975779	90	0
115	113	123.9159	125	-10	110	128	109.395	110	0	110	250	105.635	105	5
115	129	108.5465	110	5	100	148	94.6115	95	5	110	249	106.0592369	105	5
105	138	101.4674	100	5	115	113	123.916	125	-10	95	274	96.38229927	95	0
100	143	97.91958	100	0	110	125	112.02	110	0	110	241	109.5798755	110	0
120	107	130.8645	130	-10	105	136	102.96	105	0	115	239	110.4968619	110	5
115	120	116.6875	115	0	115	119	117.668	120	-5	90	283	93.31713781	95	-5
115	116	120.7112	120	-5	100	147	95.2551	95	5	95	273	96.73534799	95	0
100	148	94.61149	95	5	100	146	95.9075	95	5	100	267	98.90917603	100	0
115	119	117.6681	120	-5	115	120	116.688	115	0	110	245	107.7908163	110	0
100	147	95.2551	95	5	120	107	130.864	130	-10	95	277	95.33844765	95	0
105	132	106.0795	105	0	105	132	106.08	105	0	90	289	91.37975779	90	0
115	119	117.6681	120	-5	105	138	101.467	100	5	100	267	98.90917603	100	0
110	125	112.02	110	0	100	143	97.9196	100	0	90	286	92.33828671	90	0
105	136	102.9596	105	0	115	116	120.711	120	-5	95	279	94.65501792	95	0
110	128	109.3945	110	0	115	129	108.547	110	5	90	281	93.98131673	95	-5
Totales					Totales					Totales				
Error promedio 0.625					Error promedio 0.625					Error promedio 0.3125				
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades				
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%				
0.625 ----- x					0.625 ----- x					0.3125 ----- x				
x = 0.625					x = 0.625					x = 0.3125				
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calculan los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Fusionado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de seis sacones, para un ritmo óptimo ocho sacones y para un ritmo incentivo seis sacones.

Tabla 0.81

Suplementos de la Operación "Fusionado I".

Operación: Fusionado I														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)											TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio
X Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
Y Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
Z Tm	4	5	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	16	1.16
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO
				IA	por locker	Tm	Tm	TpN	TpO	TpI				
X Tmp	137.75	1.09	150.1475	1	150.1475		150.1475	112.610625	120.118					
Y Tmp	138.125	1.09	150.55625	1	150.55625		150.55625	112.917188	120.445					
Z Tm	258.75	1.16	300.15	1	300.15	300.15	300.15	225.1125	240.12					
					300.70375	300.15	600.85375							
					225.527813	225.1125		450.64031						
					240.563	240.12			480.683					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora 5.991474631 sacón/hora					Producción por hora 7.988632841 sacón/hora					Producción por hora 7.48934329 sacón/hora				
Saturación 50.04608026 %					Saturación 50.04608026 %					Saturación 50.0460803 %				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Identificación y Asociación III”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar las piezas fusionadas de la mesa de corte y terminan con Apilar las piezas agrupadas.

Tabla 0.82

Elementos de la operación “Identificación y Asociación III”.

Elemento	Operación: Identificación y Asociación III		
	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte (Tmp)	AA	Retirar las piezas fusionadas de la mesa de corte	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte
Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas' (Tmp)	AB	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'
Apilar las piezas agrupadas (Ttm)	AC	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'	Apilar las piezas agrupadas

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Identificación y Asociación III” una duración total de 12 horas 1 minutos y 6 segundos.

Tabla 0.83

Elementos de la operación "Identificación y Asociación III".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 09:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=			
CICLO 1	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	120	56	67.2
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	95	150	142.5
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	115	65	74.75
CICLO 2	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	95	73	69.35
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	144	165.6
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	95	73	69.35
CICLO 3	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	90	81	72.9
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	120	138	165.6
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	115	62	71.3
CICLO 4	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	115	62	71.3
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	95	155	147.25
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	120	58	69.6
CICLO 5	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	95	75	71.25
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	147	169.05
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	90	80	72
CICLO 6	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	95	73	69.35
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	90	161	144.9
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	115	63	72.45
CICLO 7	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	115	69	79.35
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	95	158	150.1
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	95	69	65.55
CICLO 8	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	120	58	69.6
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	146	167.9
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	120	55	66
CICLO 9	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	90	80	72
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	149	171.35
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	120	59	70.8
CICLO 10	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	115	66	75.9
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	120	136	163.2
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	115	61	70.15
CICLO 11	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	115	65	74.75
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	142	163.3
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	95	72	68.4
CICLO 12	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	95	78	74.1
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	147	169.05
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	95	76	72.2
CICLO 13	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	120	58	69.6
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	90	160	144
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	115	69	79.35
CICLO 14	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	115	62	71.3
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	115	143	164.45
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	90	80	72
CICLO 15	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	95	70	66.5
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	120	139	166.8
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	95	74	70.3
CICLO 16	Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte .	Tmp	AA	120	59	70.8
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'.	Tmp	AB	95	153	145.35
	Apilar las piezas agrupadas.	Ttm	AC	120	59	70.8
Terminar = 12 h 01 m 06 s				Ci =	2852	
				Σ Tob =	10949	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calcula el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Identificación y Asociación III" surge un error de vuelta a cero de -0.7639% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.84

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Identificación y Asociación III".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	43266	seg
E	32400	seg
T-E	10866	seg
DC	10866	seg
Ap	3569	seg
Ci	2852	seg
Ap + Ci	6421	seg
Ti	4445	seg
Paros	0	seg
Tej	4445	seg
DIF	-83	seg
e%	-0.763850543	

El error de vuelta a cero resultó -0.763850543% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.85

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Identificación y Asociación III".

Operación: Identificación y Asociación III											
AA	Tob	X=n	X2	AB	Tob	X=n	X2	AC	Tob	X=n	X2
120	56	67.2	4515.84	95	150	142.5	20306.25	115	65	74.75	5587.5625
95	73	69.35	4809.4225	115	144	165.6	27423.36	95	73	69.35	4809.4225
90	81	72.9	5314.41	120	138	165.6	27423.36	115	62	71.3	5083.69
115	62	71.3	5083.69	95	155	147.25	21682.5625	120	58	69.6	4844.16
95	75	71.25	5076.5625	115	147	169.05	28577.9025	90	80	72	5184
95	73	69.35	4809.4225	90	161	144.9	20996.01	115	63	72.45	5249.0025
115	69	79.35	6296.4225	95	158	150.1	22530.01	95	69	65.55	4296.8025
120	58	69.6	4844.16	115	146	167.9	28190.41	120	55	66	4356
90	80	72	5184	115	149	171.35	29360.8225	120	59	70.8	5012.64
115	66	75.9	5760.81	120	136	163.2	26634.24	115	61	70.15	4921.0225
115	65	74.75	5587.5625	115	142	163.3	26666.89	95	72	68.4	4678.56
95	78	74.1	5490.81	115	147	169.05	28577.9025	95	76	72.2	5212.84
120	58	69.6	4844.16	90	160	144	20736	115	69	79.35	6296.4225
115	62	71.3	5083.69	115	143	164.45	27043.8025	90	80	72	5184
95	70	66.5	4422.25	120	139	166.8	27822.24	95	74	70.3	4942.09
120	59	70.8	5012.64	95	153	145.35	21126.6225	120	59	70.8	5012.64
N'		3.14252185		N'		6.927447814		N'		3.115828368	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		4		N'		7		N'		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.86

Método indirecto para el Elemento AA "Colocar las piezas de corte en mesa de apoyo de corte".

Elemento AA								
AA	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	56	67.2	0	0	0	2	66	II
95	73	69.35	8	8	1	8	69	IIIIIIII
90	81	72.9	16	8	2	4	72	IIII
115	62	71.3	9	3	3	1	75	I
95	75	71.25	0	0	4	0	78	-
95	73	69.35	25	5	5	1	79	I
115	69	79.35	58	24	16			
120	58	69.6						
90	80	72		Menor valor	66.5			
115	66	75.9		Mayor valor	79.35			
115	65	74.75						
95	78	74.1		66.5	-----	100%		
120	58	69.6		h	-----	5%		
115	62	71.3		h	3.325	3		
95	70	66.5						
120	59	70.8		Tn	71.578125			
m1=	1.5	Tm=	70.5	CV=	4.989804			
m2=	3.625	σ =	3.51781182					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.87

Método indirecto para el Elemento AB "Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delantero', 'Vueltas' y 'mangas'".

Elemento AB								
AB	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	150	142.5	0	0	0	5	142	IIII
115	144	165.6	1	1	1	1	149	I
120	138	165.6	0	0	2	0	156	-
95	155	147.25	81	27	3	9	163	IIIIIIII
115	147	169.05	0	0	4	0	170	-
90	161	144.9	25	5	5	1	171	I
95	158	150.1	107	33		16		
115	146	167.9						
115	149	171.35		Menor valor	142.5			
120	136	163.2		Mayor valor	171.35			
115	142	163.3						
115	147	169.05		142.5	-----	100%		
90	160	144		h	-----	5%		
115	143	164.45		h	7.125	7		
120	139	166.8						
95	153	145.35		Tn	158.775			
m1=	2.0625	Tm=	156.4375	CV=	6.98041453			
m2=	6.6875	σ =	10.919986					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.88

Método indirecto para el Elemento AC "Apilar las piezas agrupadas".

Elemento AC								
AC	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	65	74.75	0	0	0	2	65	II
95	73	69.35	7	7	1	7	68	IIIIII
115	62	71.3	20	10	2	5	71	IIII
120	58	69.6	9	3	3	1	74	I
90	80	72	0	0	4	0	77	-
115	63	72.45	25	5	5	1	79	I
95	69	65.55	61	25		16		
120	55	66						
120	59	70.8		Menor valor	65.55			
115	61	70.15		Mayor valor	79.35			
95	72	68.4						
95	76	72.2		65.55	-----	100%		
115	69	79.35		h	-----	5%		
90	80	72		h	3.2775	3		
95	74	70.3						
120	59	70.8		Tn	70.9375			
m1=	1.5625	Tm=	69.6875	CV=	5.04080556			
m2=	3.8125	σ =	3.51281137					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.89

Error de apreciación para elemento de la Operación "Identificación y Asociación III".

Operación: Identificación y Asociación III																				
Tn	71.58	Elemento AA			An	100	Tn	158.78	Elemento AB			An	100	Tn	70.9375	Elemento AC			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
120	56	127.81808	130	-10	95	150	105.85	105	-10	115	65	109.1346154	110	5						
95	73	98.052226	100	-5	115	144	110.260417	110	5	95	73	97.17465753	95	0						
90	81	88.3680556	90	0	120	138	115.054348	115	5	115	62	114.4153226	115	0						
115	62	115.448589	115	0	95	155	102.435484	100	-5	120	58	122.3060345	120	0						
95	75	95.4375	95	0	115	147	108.010204	110	5	90	80	88.671875	90	0						
95	73	98.052226	100	-5	90	161	98.6180124	100	-10	115	63	112.5992063	115	0						
115	69	103.736413	105	10	95	158	100.490506	100	-5	95	69	102.807971	105	-10						
120	58	123.41056	125	-5	115	146	108.75	110	5	120	55	128.9772727	130	-10						
90	80	89.4726563	90	0	115	149	106.560403	105	10	120	59	120.2330508	120	0						
115	66	108.451705	110	5	120	136	116.746324	115	5	115	61	116.2909836	115	0						
115	65	110.120192	110	5	115	142	111.81338	110	5	95	72	98.52430556	100	-5						
95	78	91.7668269	90	5	115	147	108.010204	110	5	95	76	93.38881579	95	0						
120	58	123.41056	125	-5	90	160	99.234375	100	-10	115	69	102.807971	105	10						
115	62	115.448589	115	0	115	143	111.031469	110	5	90	80	88.671875	90	0						
95	70	102.254464	100	-5	120	139	114.226619	115	5	95	74	95.86148649	95	0						
120	59	121.318856	120	0	95	153	103.77451	105	-10	120	59	120.2330508	120	0						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio					Error promedio					Error promedio										
0.625					0.3125					0.625										
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades										
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.625 ----- x					0.3125 ----- x					0.625 ----- x										
x = 0.625					x = 0.3125					x = 0.625										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Identificación y Asociación III" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 11 sacones, para un ritmo óptimo 15 sacones y para un ritmo incentivo 14 sacones.

Tabla 0.90

Suplementos de la Operación "Identificación y Asociación III".

Operación: Identificación y Asociación III																
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
					Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido							
AA Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10		
AB Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10		
AC Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.1		
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tm	Ttm	TpN	TpO	TpI							
										por locker						
AA Tmp	70.5	1.10	77.55	1	77.55		77.55	58.1625	62.04							
AB Tmp	156.4375	1.10	172.08125	1	172.08125		172.08125	129.060938	137.665							
AC Ttm	69.6875	1.10	76.65625	1		76.65625	76.65625	57.4921875	61.325							
					249.63125	76.65625	326.2875									
					187.223438	57.4921875		244.71563								
					199.705	61.325			261.03							
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO										
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora										
11.0332146 sacón/hora			14.71095276 sacón/hora			13.7915182 sacón/hora										
Saturación 76.5065318 %			Saturación 76.5065318 %			Saturación 76.5065318 %										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Unión de costuras I”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar las piezas habilitadas 'Delantero' y 'Espalda' sobre la mesa de apoyo de confección y terminan con unir costuras con la máquina de costura recta.

Tabla 0.91

Elementos de la operación “Unión de costuras I”.

Elemento	Operación: Unión de costuras I		Término
	Símbolo	Comienzo	
Encarar piezas a unir (Tmp)	AD	Colocar las piezas habilitadas 'Delantero' y 'Espalda' sobre la mesa de apoyo de confección	Encarar piezas a unir
Unir costuras con la máquina de costura recta (Ttm)	AE	Encarar prendas a unir	Unir costuras con la máquina de costura recta

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Unión de costuras I” una duración total de 20 horas 27 minutos y 11 segundos.

Tabla 0.92

Elementos de la operación "Unión y costura I".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento			Tob	
		Ap =	5654			
Comenzar: 09:30 a.	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	115	430	494.5
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	120	1380	1656
CICLO 2	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	115	425	488.75
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1565	1486.75
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	90	460	414
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	115	1450	1667.5
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	456	433.2
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	115	1496	1720.4
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	120	410	492
CICLO 5	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1578	1499.1
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	115	426	489.9
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	90	1602	1441.8
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	115	438	503.7
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	120	1396	1675.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	120	409	490.8
CICLO 8	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	115	1412	1623.8
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	442	419.9
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1506	1430.7
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	458	435.1
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1589	1509.55
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	454	431.3
CICLO 11	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	115	1426	1639.9
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	447	424.65
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	115	1493	1716.95
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	115	433	497.95
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	90	1600	1440
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	120	411	493.2
CICLO 14	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1502	1426.9
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	120	419	502.8
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	95	1573	1494.35
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AD	95	458	435.1
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	AE	120	1399	1678.8
	Terminar = 20 h 27 m 11 s		Ci =	2463		
				∑ Tob =	39060	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Unión de costura I" surge un error de vuelta a cero de 0.9409% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.93

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Unión de costura I".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	73631	seg
E	34200	seg
T-E	39431	seg
DC	39431	seg
Ap	5654	seg
Ci	2463	seg
Ap + Ci	8117	seg
Ti	31314	seg
Paros	0	seg
Tej	31314	seg
DIF	371	seg
e%	0.940884076	

El error de vuelta a cero resultó 0.940884076% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.94

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unión de costura I".

Operación: Unión de costuras I							
AD	Tob	X=n	X2	AE	Tob	X=n	X2
115	430	494.5	244530.25	120	1380	1656	2742336
115	425	488.75	238876.563	95	1565	1486.75	2210425.56
90	460	414	171396	115	1450	1667.5	2780556.25
95	456	433.2	187662.24	115	1496	1720.4	2959776.16
120	410	492	242064	95	1578	1499.1	2247300.81
115	426	489.9	240002.01	90	1602	1441.8	2078787.24
115	438	503.7	253713.69	120	1396	1675.2	2806295.04
120	409	490.8	240884.64	115	1412	1623.8	2636726.44
95	442	419.9	176316.01	95	1506	1430.7	2046902.49
95	458	435.1	189312.01	95	1589	1509.55	2278741.2
95	454	431.3	186019.69	115	1426	1639.9	2689272.01
95	447	424.65	180327.623	115	1493	1716.95	2947917.3
115	433	497.95	247954.203	90	1600	1440	2073600
120	411	493.2	243246.24	95	1502	1426.9	2036043.61
120	419	502.8	252807.84	95	1573	1494.35	2233081.92
95	458	435.1	189312.01	120	1399	1678.8	2818369.44
N°	8.5178194			N°	7.567310847		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N°	9			N°	8		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la muestra.

Tabla 0.95

Método indirecto para el Elemento AD "Encarar piezas a unir".

Elemento AD									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f	T	h	
AD	Tob	Tn							
115	430	494.5	0	0		0	5	414	IIII
115	425	488.75	2	2		1	2	434	II
90	460	414	0	0		2	0	454	-
95	456	433.2	36	12		3	4	474	IIII
120	410	492	64	16		4	4	494	IIII
115	426	489.9	25		5	5	1	503	I
115	438	503.7	127		35		16		
120	409	490.8							
95	442	419.9							Menor valor 41400%
95	458	435.1							Mayor valor 50370%
95	454	431.3							
95	447	42465%			414				1
115	433	49795%		h					0.05
120	411	493.2		h			20.7		20
120	419	502.8							
95	458	435.1		Tn					465.428125
m1=	2.1875	Tm=	457.75	CV=	7.75744004				
m2=	7.9375	σ =	35.5096818						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.96

Método indirecto para el Elemento AE "Unir costuras con la máquina de costura recta".

Frecuencia		Elemento AE						
		f.d ²	f.d	d	f	T	h	
120	1380	1656	0	0	0	6	1426	IIIIII
95	1565	1486.75	2	2	1	2	1497	II
115	1450	1667.5	4	2	2	1	1568	I
115	1496	1720.4	45	15	3	5	1639	IIIIII
95	1578	1499.1	16	4	4	1	1710	I
90	1602	1441.8	25	5	5	1	1720	I
120	1396	1675.2	92	28		16		
115	1412	1623.8						
95	1506	1430.7		Menor valor	1426.9			
95	1589	1509.55		Mayor valor	1720.4			
115	1426	1639.9						
11500%	1493	1716.95		1426.9	-----	1		
9000%	1600	1440		h	-----	0.05		
95	1502	1426.9		h	71.345	71		
95	1573	1494.35						
120	1399	1678.8		Tn	1569.23125			
m1=	1.75	Tm=	1550.25	CV=	7.508113776			
m2=	5.75	σ =	116.394534					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.97

Error de apreciación para elemento de la Operación “Unión de costuras I”.

Operación: Unión de Costuras I													
Tn	465.428125				An	100	Tn	1569.23				An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar			
115	430	108.239	110.00	5		120	1380.00	113.712	115	5			
115	425	109.513	110.00	5		95	1565.00	100.27	100	-5			
90	460	101.18	100.00	-10		115	1450.00	108.223	110	5			
95	456	102.068	100.00	-5		115	1496.00	104.895	105	10			
120	410	113.519	115.00	5		95	1578.00	99.4443	100	-5			
115	426	109.255	110.00	5		90	1602.00	97.9545	100	-10			
115	438	106.262	105.00	10		120	1396.00	112.409	110	10			
120	409	113.797	115.00	5		115	1412.00	111.135	110	5			
95	442	105.3	105.00	-10		95	1506.00	104.199	105	10			
95	458	101.622	100.00	-5		95	1589.00	98.7559	100	-5			
95	454	102.517	105.00	-10		115	1426.00	110.044	110	5			
95	447	104.123	105.00	-10		115	1493.00	105.106	105	10			
115	433	107.489	105.00	10		90	1600.00	98.077	100	-10			
120	411	113.243	115.00	5		95	1502.00	104.476	105	-10			
120	419	111.081	110.00	10		95	1573.00	99.7604	100	-5			
95	458	101.622	100.00	-5		120	1399.00	112.168	110	10			
					5	Totales							
Error promedio		0.3125			Error promedio		1.25						
Error de apreciación													
500% ----- 0.05													
0.3125 ----- x													
0.3125													
5 ----- 0.05													
1.25 ----- x													
x = 1.25													

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Unión de costuras I” dando como resultado para un ritmo normal una producción de dos sacones, para un ritmo óptimo dos sacones y para un ritmo incentivo dos sacones.

Tabla 0.98

Suplementos de la Operación “Unión de costuras I”.

Operación: Unión de costuras I															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA		
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio	
AD Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
AE Tm	4	5	0	2	0	2	0	5	0	4	0	0	22	1.22	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TII	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
					por locker										
AE Tm	1550.25	1.22	1891.305	1	1	1891.305	1891.305	1418.47875	1513.044						
		Tiempos Normales				498.9475	1891.305	2390.2525							
		Tiempos Óptimos				374.210625	1418.47875	1792.68938							
						399.158	1513.044		1912.202						
RITMO NORMAL	Producción por hora			RITMO ÓPTIMO			Producción por hora			RITMO INCENTIVO			Producción por hora		
	1.506117032 sacón/hora			2.008156042 sacón/hora			1.88264629 sacón/hora								
	Saturación			Saturación			Saturación			Saturación			Saturación		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Armado de bolsillos”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con armar bolsillos con la máquina de costura recta.

Tabla 0.99

Elementos de la operación "Armado de bolsillos".

Elemento	Operación: Armado de bolsillos		
	Símbolo	Comienzo	Término
Coger las herramientas de medición (T _{mp})	AF	Ir al almacén de materias primas	Coger las herramientas de medición
Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (T _{mp})	AG	Coger las herramientas de medición	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda
Armar bolsillos con la máquina de costura recta (T _{tm})	AH	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda	Armar bolsillos con la máquina de costura recta

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Armado de bolsillos" una duración total de 15 horas 1 minutos y 16 segundos.

Tabla 0.100

Elementos de la operación "Armado de bolsillos".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 09:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	62	71.3	
CICLO 1	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	95	236	224.2	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	120	815	978	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	64	73.6	
CICLO 2	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	205	235.75	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	863	992.45	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	69	79.35	
CICLO 3	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	95	239	227.05	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	877	1008.55	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	120	58	69.6	
CICLO 4	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	120	196	235.2	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	862	991.3	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	95	73	69.35	
CICLO 5	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	207	238.05	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	120	824	988.8	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	66	75.9	
CICLO 6	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	90	240	216	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	95	882	837.9	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	65	74.75	
CICLO 7	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	206	236.9	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	90	962	865.8	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	115	62	71.3	
CICLO 8	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	95	223	211.85	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	863	992.45	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	95	75	71.25	
CICLO 9	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	90	238	214.2	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	95	895	850.25	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	95	78	74.1	
CICLO 10	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	95	224	212.8	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	876	1007.4	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	95	73	69.35	
CICLO 11	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	219	251.85	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	90	968	871.2	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	120	58	69.6	
CICLO 12	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	120	196	235.2	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	120	823	987.6	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	95	70	66.5	
CICLO 13	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	215	247.25	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	861	990.15	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	120	56	67.2	
CICLO 14	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	95	223	211.85	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	115	878	1009.7	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	90	80	72	
CICLO 15	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	120	187	224.4	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	95	880	836	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	AF	90	81	72.9	
CICLO 16	Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda (Tmp)	Tmp	AG	115	214	246.1	
	Amar bolsillos con la máquina de costura recta (Ttm)	Ttm	AH	90	956	860.4	
	Terminar = 15 h 01 m 16 s		Ci =	1026			

$$\sum Tob = 21866$$

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Armado de bolsillos” surge un error de vuelta a cero de -0.8765% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.101

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de bolsillos”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	54076	seg
E	32400	seg
T-E	21676	seg
DC	21676	seg
Ap	2197	seg
Ci	1026	seg
Ap + Ci	3223	seg
Ti	18453	seg
Paros	0	seg
Tej	18453	seg
DIF	-190	seg
e%	-0.876545488	

El error de vuelta a cero resultó -0.876545488% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.102

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Armado de bolsillos".

Operación: Armado de bolsillos											
AF	Tob	X=n	X2	AG	Tob	X=n	X2	AH	Tob	X=n	X2
115	62	71.3	5083.69	95	236	224.2	50265.64	120	815	978	956484
115	64	73.6	5416.96	115	205	235.75	55578.0625	115	863	992.45	984957.003
115	69	79.35	6296.4225	95	239	227.05	51551.7025	115	877	1008.55	1017173.1
120	58	69.6	4844.16	120	196	235.2	55319.04	115	862	991.3	982675.69
95	73	69.35	4809.4225	115	207	238.05	56667.8025	120	824	988.8	977725.44
115	66	75.9	5760.81	90	240	216	46656	95	882	837.9	702076.41
115	65	74.75	5587.5625	115	206	236.9	56121.61	90	962	865.8	749609.64
115	62	71.3	5083.69	95	223	211.85	44880.4225	115	863	992.45	984957.003
95	75	71.25	5076.5625	90	238	214.2	45881.64	95	895	850.25	722925.063
95	78	74.1	5490.81	95	224	212.8	45283.84	115	876	1007.4	1014854.76
95	73	69.35	4809.4225	115	219	251.85	63428.4225	90	968	871.2	758989.44
120	58	69.6	4844.16	120	196	235.2	55319.04	120	823	987.6	975353.76
95	70	66.5	4422.25	115	215	247.25	61132.5625	115	861	990.15	980397.023
120	56	67.2	4515.84	95	223	211.85	44880.4225	115	878	1009.7	1019494.09
90	80	72	5184	120	187	224.4	50355.36	95	880	836	698896
90	81	72.9	5314.41	115	214	246.1	60565.21	90	956	860.4	740288.16
	N'	3.18533544		N'	5.135078747			N'	8.643913157		
	Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
	N'	4		N'	6			N'	9		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.103

Método indirecto para el Elemento AF "Coger las herramientas de medición".

Elemento AF									
AF	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h	
115	Tob	Tn							
115	62	71.3	0	0	0	2	66	II	
115	64	73.6	8	8	1	8	69	IIIIIIII	
115	69	79.35	16	8	2	4	72	IIII	
120	58	69.6	9	3	3	1	75	I	
95	73	69.35	0	0	4	0	78	-	
115	66	75.9	25	5	5	1	79	I	
115	65	74.75	58	24		16			
115	62	71.3							
95	75	71.25		Menor valor	66.5				
95	78	74.1		Mayor valor	79.35				
95	73	69.35							
120	58	69.6		66.5	-----	100%			
95	70	66.5		h	-----	5%			
120	56	67.2		h	3.325	3			
90	80	72							
90	81	72.9		Tn	71.753125				
m1=	1.5	Tm=	70.5	CV=	4.989804				
m2=	3.625	σ =	3.51781182						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.104

Método indirecto para el Elemento AG "Trazar la posición del bolsillo sobre la prenda".

Elemento AG								
AG	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	236	224.2	0	0	0	5	211	IIII
115	205	235.75	3	3	1	3	221	III
95	239	227.05	20	10	2	5	231	IIII
120	196	235.2	18	6	3	2	241	II
115	207	238.05	16	4	4	1	251	I
90	240	216	57	23		16		
115	206	236.9						
95	223	211.85						
90	238	214.2		Menor valor	211.85			
95	224	212.8		Mayor valor	251.85			
115	219	251.85						
120	196	235.2		211.85	-----	100%		
115	215	247.25		h	-----	5%		
95	223	211.85		h	10.5925	10		
120	187	224.4						
115	214	246.1		Tn	229.290625			
m1=	1.4375	Tm=	225.375	CV=	5.42717299			
m2=	3.5625	σ =	12.2314911					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.105

Método indirecto para el Elemento AH "Armar bolsillos con la máquina de costura recta".

Elemento AH								
AH	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	815	978	0	0	0	6	836	IIIIII
115	863	992.45	1	1	1	1	877	I
115	877	1008.55	0	0	2	0	918	-
115	862	991.3	54	18	3	6	959	IIIIII
120	824	988.8	32	8	4	2	1000	II
95	882	837.9	25	5	5	1	1009	I
90	962	865.8	112	32		16		
115	863	992.45						
95	895	850.25		Menor valor	836			
115	876	1007.4		Mayor valor	1009.7			
90	968	871.2						
120	823	987.6		836	-----	100%		
115	861	990.15		h	-----	5%		
115	878	1009.7		h	41.8	41		
95	880	836						
90	956	860.4		Tn	941.746875			
m1=	2	Tm=	918	CV=	7.7357389			
m2=	7	σ =	71.0140831					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.106

Error de apreciación para elemento de la Operación “Armado de bolsillos”.

Operación: Armado de bolsillos														
Tn 71.75					Tn 229.29					Tn 941.747				
Elemento AF					Elemento AG					Elemento AH				
Tn	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
115	62	115.730847	115	0	95	236	97.1570445	95	0	120	815	115.5517638	115	5
115	64	112.114258	110	5	115	205	111.849085	110	5	115	863	109.1247827	110	5
115	69	103.990036	105	10	95	239	95.9375	95	0	115	877	107.382768	105	10
120	58	123.712284	125	-5	120	196	116.985013	115	5	115	862	109.2513776	110	5
95	73	98.2919521	100	-5	115	207	110.768418	110	5	120	824	114.2896693	115	5
115	66	108.716856	110	5	90	240	95.5377604	95	-5	95	882	106.7740221	105	-10
115	65	110.389423	110	5	115	206	111.306129	110	5	90	962	97.89468555	100	-10
115	62	115.730847	115	0	95	223	102.820908	105	-10	115	863	109.1247827	110	5
95	75	95.6708333	95	0	90	238	96.3405987	95	-5	95	895	105.2231145	105	-10
95	78	91.9911859	90	5	95	224	102.361886	100	-5	115	876	107.505351	110	5
95	73	98.2919521	100	-5	115	219	104.698916	105	10	90	968	97.28790031	95	-5
120	58	123.712284	125	-5	120	196	116.985013	115	5	120	823	114.4285389	115	5
95	70	102.504464	105	-10	115	215	106.646802	105	10	115	861	109.3782666	110	5
120	56	128.13058	130	-10	95	223	102.820908	105	-10	115	878	107.2604641	105	10
90	80	89.6914063	90	0	120	187	122.615307	125	-5	95	880	107.0166903	105	-10
90	81	88.5841049	90	0	115	214	107.145152	105	10	90	956	98.50908734	100	-10
Totales				10	Totales				15	Totales				5
Error promedio				0.625	Error promedio				0.9375	Error promedio				0.3125
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades				
5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%		
0.625	-----	x			0.9375	-----	x			0.3125	-----	x		
x =		0.625			x =		0.9375			x =		0.3125		
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Armado de bolsillos” dando como resultado para un ritmo normal una producción de tres sacones, para un ritmo óptimo tres sacones y para un ritmo incentivo tres sacones.

Tabla 0.107

Suplementos de la Operación "Armado de bolsillos".

Operación: Armado de bolsillos														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
AF Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AG Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AH Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	15	1.15

ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	FATIGA				
					Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI
AF Tmp	70.5	1.09	76.845	1	76.845		76.845	57.63375	61.476
AG Tmp	225.375	1.09	245.65875	1	245.65875		245.65875	184.244063	196.527
AH Ttm	918	1.15	1055.7	1		1055.7	1055.7	791.775	844.56
					322.50375	1055.7	1378.20375		
					241.877813	791.775		1033.6528	
					258.003	844.56			1102.563

RITMO NORMAL		RITMO ÓPTIMO		RITMO INCENTIVO	
Producción por hora	2.61209564	Producción por hora	3.48279418	Producción por hora	3.26511954
Saturación	23.4002955 %	Saturación	23.40029549 %	Saturación	23.4002955 %

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Abertura de costuras I"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado y terminan con abrir las costuras con la plancha.

Tabla 0.108

Elementos de la operación "Abertura de costuras I".

Operación: Abertura de costuras I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda (Tmp)	AI	Colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda
Coger plancha previamente preparada con la mano derecha (Ttm)	AJ	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha
Abrir las costuras con la plancha (Ttm)	AK	Coger plancha previamente prep:	Abrir las costuras con la plancha

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Abertura de costuras I" una duración total de 16 horas 16 minutos y 2 segundos.

Tabla 0.109

Elementos de la operación "Abertura de costuras I".

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap =				
	Empezar: 10:00 a.m.					4529	
CICLO 1	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	110	241	265.1	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	120	56	67.2	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	95	562	533.9	
CICLO 2	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	110	245	269.5	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	90	80	72	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	110	549	603.9	
CICLO 3	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	115	239	274.85	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	62	71.3	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	100	559	559	
CICLO 4	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	90	289	260.1	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	65	74.75	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	95	561	532.95	
CICLO 5	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	110	249	273.9	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	66	75.9	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	110	543	597.3	
CICLO 6	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	100	267	267	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	69	79.35	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	95	561	532.95	
CICLO 7	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	90	281	252.9	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	120	58	69.6	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	100	551	551	
CICLO 8	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	90	283	254.7	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	95	78	74.1	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	105	552	579.6	
CICLO 9	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	95	273	259.35	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	95	75	71.25	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	90	562	505.8	
CICLO 10	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	90	286	257.4	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	120	58	69.6	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	105	558	585.9	
CICLO 11	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	110	250	275	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	90	81	72.9	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	110	540	594	
CICLO 12	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	95	277	263.15	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	95	73	69.35	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	110	543	597.3	
CICLO 13	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	95	279	265.05	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	62	71.3	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	95	568	539.6	
CICLO 14	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	100	267	267	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	115	64	73.6	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	90	572	514.8	
CICLO 15	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	90	289	260.1	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	95	70	66.5	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	100	567	567	
CICLO 16	Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda.	Tmp	AI	95	274	260.3	
	Coger plancha previamente preparada con la mano derecha.	Tmp	AJ	95	73	69.35	
	Abrir las costuras con la plancha.	Ttm	AK	90	573	515.7	
	Terminar = 16 h 16 m 02 s		Ci =	3642			
				Σ Tob =	22471		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Abertura de costura I” surge un error de vuelta a cero de 0.4033% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.110

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Abertura de costura I”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	58562	seg
E	36000	seg
T-E	22562	seg
DC	22562	seg
Ap	4529	seg
Ci	3642	seg
Ap + Ci	8171	seg
Ti	14391	seg
Paros	0	seg
Tej	14391	seg
DIF	91	seg
e%	0.403333038	

El error de vuelta a cero resultó 0.403333038% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.111

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Abertura de costuras I".

Operación: Abertura de costuras I											
AI	Tob	X=n	X2	AJ	Tob	X=n	X2	AK	Tob	X=n	X2
110	241	265.1	70278.01	120	56	67.2	4515.84	95	562	533.9	285049.21
110	245	269.5	72630.25	90	80	72	5184	110	549	603.9	364695.21
115	239	274.85	75542.5225	115	62	71.3	5083.69	100	559	559	312481
90	289	260.1	67652.01	115	65	74.75	5587.5625	95	561	532.95	284035.703
110	249	273.9	75021.21	115	66	75.9	5760.81	110	543	597.3	356767.29
100	267	267	71289	115	69	79.35	6296.4225	95	561	532.95	284035.703
90	281	252.9	63958.41	120	58	69.6	4844.16	100	551	551	303601
90	283	254.7	64872.09	95	78	74.1	5490.81	105	552	579.6	335936.16
95	273	259.35	67262.4225	95	75	71.25	5076.5625	90	562	505.8	255833.64
90	286	257.4	66254.76	120	58	69.6	4844.16	105	558	585.9	343278.81
110	250	275	75625	90	81	72.9	5314.41	110	540	594	352836
95	277	263.15	69247.9225	95	73	69.35	4809.4225	110	543	597.3	356767.29
95	279	265.05	70251.5025	115	62	71.3	5083.69	95	568	539.6	291168.16
100	267	267	71289	115	64	73.6	5416.96	90	572	514.8	265019.04
90	289	260.1	67652.01	95	70	66.5	4422.25	100	567	567	321489
95	274	260.3	67756.09	95	73	69.35	4809.4225	90	573	515.7	265946.49
N°		1.013572016		N°		3.185335438		N°		5.288844151	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		2		N°		4		N°		6	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.112

Método indirecto para el Elemento AI "Abrir las costuras de forma manual con la mano izquierda".

Elemento AI									
AI	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h	
110	241	265.1	0	0	0	8	252	|||||||	
110	245	269.5	7	7	1	7	264	|||||||	
115	239	274.85	4	2	2	1	275	|	
90	289	260.1	11	9		16			
110	249	273.9							
100	267	267							
90	281	252.9		Menor valor	252.9				
90	283	254.7		Mayor valor	275				
95	273	259.35							
90	286	257.4		252.9	-----		1		
110	250	275		h	-----		0.05		
95	277	263.15		h	12.645	1200%			
95	279	265.05							
100	267	267		Tn	264.0875				
90	289	260.1							
95	274	260.3							
m1=	0.5625	Tm=	258.75	CV=	2.82515778				
m2=	0.6875	σ =	7.31009576						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.113

Método indirecto para el Elemento AJ "Coger plancha previamente preparada con la mano derecha".

Elemento AJ								
AJ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	56	67.2	0	0	0	2	66	II
90	80	72	7	7	1	7	69	IIIIII
115	62	71.3	20	10	2	5	72	IIII
115	65	74.75	9	3	3	1	75	I
115	66	75.9	0	0	4	0	78	-
115	69	79.35	25	5	5	1	79	I
120	58	69.6	61	25		16		
95	78	74.1						
95	75	71.25		Menor valor	66.5			
120	58	69.6		Mayor valor	79.35			
90	81	72.9						
95	73	69.35		66.5	-----	100%		
115	62	71.3		h	-----	5%		
115	64	73.6		h	3.325	3		
95	70	66.5						
95	73	69.35		Tn	71.753125			
m1=	1.5625	Tm=	70.6875	CV=	4.96949443			
m2=	3.8125	σ =	3.51281137					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.114

Método indirecto para el Elemento AK "Abrir las costuras con la plancha".

Elemento AK								
AK	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	562	533.9	0	0	0	3	505	IIII
110	549	603.9	5	5	1	5	530	IIII
100	559	559	12	6	2	3	555	III
95	561	532.95	36	12	3	4	580	IIII
110	543	597.3	16	4	4	1	603	I
95	561	532.95	69	27		16		
100	551	551						
105	552	579.6		Menor valor	505.8			
90	562	505.8		Mayor valor	603.9			
105	558	585.9						
110	540	594		505.8	-----	1		
110	543	597.3		h	-----	5%		
95	568	539.6		h	25.29	2500%		
90	572	514.8						
100	567	567		Tn	556.91875			
90	573	515.7						
m1=	1.6875	Tm=	547.1875	CV=	5.529673538			
m2=	4.3125	σ =	30.2576824					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.115

Error de apreciación para elemento de la Operación "Abertura de costuras I".

Operación: Abertura de costuras I																							
Tn	264.09				An	100	Tn	71.75				An	100	Tn	556.919				An	100			
		Elemento AI						Elemento AJ						Elemento AK									
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
110	241	109.5799	110	0		120	56	128.131	130	-10		95	562	99.09586299	100	-5		95	562	99.09586299	100	-5	
110	245	107.7908	110	0		90	80	89.6914	90	0		110	549	101.4423953	100	10		110	549	101.4423953	100	10	
115	239	110.4969	110	5		115	62	115.731	115	0		100	559	99.62768336	100	0		100	559	99.62768336	100	0	
90	289	91.37976	90	0		115	65	110.389	110	5		95	561	99.27250446	100	-5		95	561	99.27250446	100	-5	
110	249	106.0592	105	5		115	66	108.717	110	5		110	543	102.5633057	105	5		110	543	102.5633057	105	5	
100	267	98.90918	100	0		115	69	103.99	105	10		95	561	99.27250446	100	-5		95	561	99.27250446	100	-5	
90	281	93.98132	95	-5		120	58	123.712	125	-5		100	551	101.0741833	100	0		100	551	101.0741833	100	0	
90	283	93.31714	95	-5		95	78	91.9912	90	5		105	552	100.8910779	100	5		105	552	100.8910779	100	5	
95	273	96.73535	95	0		95	75	95.6708	95	0		90	562	99.09586299	100	-10		90	562	99.09586299	100	-10	
90	286	92.33829	90	0		120	58	123.712	125	-5		105	558	99.8062276	100	5		105	558	99.8062276	100	5	
110	250	105.635	105	5		90	81	88.5841	90	0		110	540	103.1331019	105	5		110	540	103.1331019	105	5	
95	277	95.33845	95	0		95	73	98.292	100	-5		110	543	102.5633057	105	5		110	543	102.5633057	105	5	
95	279	94.65502	95	0		115	62	115.731	115	0		95	568	98.0490757	100	-5		95	568	98.0490757	100	-5	
100	267	98.90918	100	0		115	64	112.114	110	5		90	572	97.36341783	95	-5		90	572	97.36341783	95	-5	
90	289	91.37976	90	0		95	70	102.504	105	-10		100	567	98.22200176	100	0		100	567	98.22200176	100	0	
95	274	96.3823	95	0		95	73	98.292	100	-5		90	573	97.19349913	95	-5		90	573	97.19349913	95	-5	
Totales				5		Totales				10		Totales				5							
Error promedio				0.3125		Error promedio				0.625		Error promedio				0.3125							
Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades											
5				5%		5				5%		5				5%							
0.3125				x		0.625				x		0.3125				x							
x =				0.3125		x =				0.625		x =				0.3125							
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Abertura de costuras I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cuatro sacones, para un ritmo óptimo cinco sacones y para un ritmo incentivo cinco sacones.

Tabla 0.116

Suplementos de la Operación "Abertura de costuras I".

Operación: Abertura de costuras I														
CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pte	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
AI Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AJ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AK Tm	4	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
AI Tmp	258.75	1.09	282.0375	1	282.0375		282.0375	211.528125	225.63					
AJ Tmp	70.6875	1.09	77.049375	1	77.049375		77.049375	57.7870313	61.6395					
AK Tm	547.1875	1.13	618.321875	1		618.321875	618.321875	463.741406	494.6575					
					359.086875	618.321875	977.40875							
					269.315156	463.741406		733.05656						
					287.2695	494.6575			781.927					
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO								
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora								
3.683208279 sacón/hora			4.910944372 sacón/hora			4.60401035 sacón/hora								
			Saturación											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Doblado de bastas”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado y terminan con planchar las bastas previamente dobladas.

Tabla 0.117

Elementos de la operación “Doblado de bastas”.

Elemento	Operación: Doblado de bastas		
	Símbolo	Comienzo	Término
Doblar las bastas de forma manual (T _{mp})	AL	Colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de	Doblar las bastas de forma manual
Coger plancha previamente preparada (T _{mp})	AM	Doblar las bastas de forma manual	Coger plancha previamente preparada
Planchar las bastas previamente dobladas (T _{in} AN)		Coger plancha previamente prepa dobladas (Doblado de bastas)	Planchar las bastas previamente

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Doblado de bastas” una duración total de 12 horas 15 minutos y 44 segundos.

Tabla 0.118

Elementos de la operación "Doblado de bastas".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 09:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	65	74.75	
CICLO 1	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	120	15	18	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	95	73	69.35	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	120	56	67.2	
CICLO 2	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	120	15	18	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	90	80	72	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	90	80	72	
CICLO 3	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	16	17.6	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	115	65	74.75	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	90	81	72.9	
CICLO 4	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	95	20	19	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	120	55	66	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	69	79.35	
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	120	15	18	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	95	76	72.2	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	66	75.9	
CICLO 6	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	18	19.8	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	120	58	69.6	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	95	75	71.25	
CICLO 7	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	16	17.6	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	95	72	68.4	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	62	71.3	
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	18	19.8	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	90	82	73.8	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	120	58	69.6	
CICLO 9	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	95	20	19	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	90	80	72	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	95	73	69.35	
CICLO 10	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	18	19.8	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	115	61	70.15	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	95	78	74.1	
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	19	20.9	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	120	59	70.8	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	120	58	69.6	
CICLO 12	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	120	15	18	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	115	62	71.3	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	62	71.3	
CICLO 13	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	17	18.7	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	95	69	65.55	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	95	73	69.35	
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	95	21	19.95	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	115	63	72.45	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	95	70	66.5	
CICLO 15	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	120	15	18	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	120	59	70.8	
	Doblar las bastas de forma manual.	Tmp	AL	115	64	73.6	
CICLO 16	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AM	110	19	20.9	
	Planchar las bastas previamente dobladas.	Ttm	AN	115	69	79.35	
	Terminar = 12 h 15 m 44 s		Ci =	3784			
				Σ Tob =	11652		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Doblado de bastas” surge un error de vuelta a cero de 0.7838% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.119

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Doblado de bastas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	44144	seg
E	32400	seg
T-E	11744	seg
DC	11744	seg
Ap	5418	seg
Ci	3784	seg
Ap + Ci	9202	seg
Ti	2542	seg
Paros	0	seg
Tej	2542	seg
DIF	92	seg
e%	0.783378747	

El error de vuelta a cero resultó 0.7833787478% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.120

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Doblado de bastas".

Operación: Doblado de bastas											
AL	Tob	X=n	X Σ	AM	Tob	X=n	X Σ	AN	Tob	X=n	X Σ
115	65	74.75	5587.5625	120	15	18	324	95	73	69.35	4809.4225
120	56	67.2	4515.84	120	15	18	324	90	80	72	5184
90	80	72	5184	110	16	17.6	309.76	115	65	74.75	5587.5625
90	81	72.9	5314.41	95	20	19	361	120	55	66	4356
115	69	79.35	6296.4225	120	15	18	324	95	76	72.2	5212.84
115	66	75.9	5760.81	110	18	19.8	392.04	120	58	69.6	4844.16
95	75	71.25	5076.5625	110	16	17.6	309.76	95	72	68.4	4678.56
115	62	71.3	5083.69	110	18	19.8	392.04	90	82	73.8	5446.44
120	58	69.6	4844.16	95	20	19	361	90	80	72	5184
95	73	69.35	4809.4225	110	18	19.8	392.04	115	61	70.15	4921.0225
95	78	74.1	5490.81	110	19	20.9	436.81	120	59	70.8	5012.64
120	58	69.6	4844.16	120	15	18	324	115	62	71.3	5083.69
115	62	71.3	5083.69	110	17	18.7	349.69	95	69	65.55	4296.8025
95	73	69.35	4809.4225	95	21	19.95	398.0025	115	63	72.45	5249.0025
95	70	66.5	4422.25	120	15	18	324	120	59	70.8	5012.64
115	64	73.6	5416.96	110	19	20.9	436.81	115	69	79.35	6296.4225
N°		3.18533544		N°		5.295118612		N°		3.23538453	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		4		N°		6		N°		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.121

Método indirecto para el Elemento AL "Abrir ventana de impresión con mouse".

Elemento AL									
AL	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h	
	Tob	Tn							
115	65	74.75	0	0	0	2	66	II	
120	56	67.2	7	7	1	7	69	IIIIII	
90	80	72	20	10	2	5	72	IIII	
90	81	72.9	9	3	3	1	75	I	
115	69	79.35	0	0	4	0	78	-	
115	66	75.9	25	5	5	1	79	I	
95	75	71.25	61	25		16			
115	62	71.3							
120	58	69.6		Menor valor	66.5				
95	73	69.35		Mayor valor	79.35				
95	78	74.1							
120	58	69.6		66.5	-----	100%			
115	62	71.3		h	-----	5%			
95	73	69.35		h	3.325	3			
95	70	66.5							
115	64	73.6		Tn	71.753125				
m1=	1.5625	Tm=	70.6875	CV=	4.96949443				
m2=	3.8125	σ =	3.51281137						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.122

Método indirecto para el Elemento AM "Coger plancha previamente preparada".

Elemento AM								
AM	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
120	15	18	0	0	0	2	17	||
120	15	18	6	6	1	6	18	|||||
110	16	17.6	24	12	2	6	19	|||||
95	20	19	18	6	3	2	20	||
120	15	18	48	24		16		
110	18	19.8						
110	16	17.6						
110	18	19.8						
95	20	19		Menor valor	17.6			
110	18	19.8		Mayor valor	20.9			
110	19	20.9						
120	15	18		17.6	-----	100%		
110	17	18.7		h	-----	5%		
95	21	19.95		h	0.88	1		
120	15	18						
110	19	20.9		Tn	18.940625			
m1=	1.5	Tm=	18.5	CV=	4.6812184			
m2=	3	σ =	0.8660254					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.123

Método indirecto para el Elemento AM "Planchar las bastas previamente dobladas".

Elemento AN								
AN	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	73	69.35	0	0	0	2	65	||
90	80	72	6	6	1	6	68	|||||
115	65	74.75	24	12	2	6	71	|||||
120	55	66	9	3	3	1	74	|
95	76	72.2	0	0	4	0	77	-
120	58	69.6	25	5	5	1	79	|
95	72	68.4	64	26		16		
90	82	73.8						
90	80	72		Menor valor	65.55			
115	61	70.15		Mayor valor	79.35			
120	59	70.8						
115	62	71.3		65.55	-----	100%		
95	69	65.55		h	-----	5%		
115	63	72.45		h	3.2775	3		
120	59	70.8						
115	69	79.35		Tn	71.15625			
m1=	1.625	Tm=	69.875	CV=	5.00574904			
m2=	4	σ =	3.49776714					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.124

Error de apreciación para elemento de la Operación "Doblado de bastas".

Operación: Doblado de bastas																				
Tn	71.75	Elemento AL			An	100	Tn	18.94	Elemento AM			An	100	Tn	71.1563	Elemento AN			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
115	65	110.389423	110	5	120	15	126.270833	125	-5	95	73	97.47431507	95	0						
120	56	128.13058	130	-10	120	15	126.270833	125	-5	90	80	88.9453125	90	0						
90	80	89.6914063	90	0	110	16	118.378906	120	-10	115	65	109.4711538	110	5						
90	81	88.5841049	90	0	95	20	94.703125	95	0	120	55	129.375	130	-10						
115	69	103.990036	105	10	120	15	126.270833	125	-5	95	76	93.62664474	95	0						
115	66	108.716856	110	5	110	18	105.225694	105	5	120	58	122.6831897	125	-5						
95	75	95.6708333	95	0	110	16	118.378906	120	-10	95	72	98.828125	100	-5						
115	62	115.730847	115	0	110	18	105.225694	105	5	90	82	86.77591463	85	5						
120	58	123.712284	125	-5	95	20	94.703125	95	0	90	80	88.9453125	90	0						
95	73	98.2919521	100	-5	110	18	105.225694	105	5	115	61	116.6495902	115	0						
95	78	91.9911859	90	5	110	19	99.6875	100	10	120	59	120.6038136	120	0						
120	58	123.712284	125	-5	120	15	126.270833	125	-5	115	62	114.7681452	115	0						
115	62	115.730847	115	0	110	17	111.415441	110	0	95	69	103.125	105	-10						
95	73	98.2919521	100	-5	95	21	90.1934524	90	5	115	63	112.9464286	115	0						
95	70	102.504464	105	-10	120	15	126.270833	125	-5	120	59	120.6038136	120	0						
115	64	112.114258	110	5	110	19	99.6875	100	10	115	69	103.125	105	10						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio					Error promedio					Error promedio										
0.625					0.3125					0.625										
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades										
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.625 ----- x					0.3125 ----- x					0.625 ----- x										
x = 0.625					x = 0.3125					x = 0.625										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Ploteado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.125

Suplementos de la Operación "Doblado de bastas".

Operación: Doblado de bastas														
CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidad s personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentrac ión intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
AL Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AM Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AN Ttm	4	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIEN TE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENC IA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
AL Tmp	70.6875	1.09	77.049375	1	por locker		77.049375	57.7870313	61.6395					
AM Tmp	18.5	1.09	20.165	1	20.165		20.165	15.12375	16.132					
AN Ttm	69.875	1.13	78.95875	1		78.95875	78.95875	59.2190625	63.167					
					97.214375	78.95875	176.173125							
					72.9107813	59.2190625		132.12984						
					77.7715	63.167			140.9385					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
20.4344448 sacón/hora					27.24592641 sacón/hora					25.543056 sacón/hora				
Saturación 55.1811606 %					Saturación 55.18116058 %					Saturación 55.1811606 %				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Armado de vueltas"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar de la mesa de apoyo de confección las piezas habilitadas para 'vueltas' y terminan con armar vueltas con la máquina de costura recta.

Tabla 0.126

Elementos de la operación "Armado de vueltas".

Operación: Armado de vueltas			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta (Tmp)	AÑ	Retirar de la mesa de apoyo de confección las piezas habilitadas para 'vueltas'	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta
Encarar piezas a unir (Tmp)	AO	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina recta	Encarar piezas a unir
Armar vueltas con la máquina de costura recta	AP	Encarar prendas a unir	Armar vueltas con la máquina de costura recta

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Armado de vueltas" una duración total de 15 horas 7 minutos y 19 segundos.

Tabla 0.127

Elementos de la operación "Armado de vueltas".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 09:30 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob 4572	Tn
		Elemento	Ap=				
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		115	7	8.05
CICLO 1	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		110	241	265.1
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		95	562	533.9
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		90	286	257.4
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		110	549	603.9
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		120	6	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		90	289	260.1
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		100	551	551
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		95	274	260.3
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		95	561	532.95
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		115	7	8.05
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		90	281	252.9
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		100	559	559
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		120	6	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		110	249	273.9
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		110	543	597.3
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		110	250	275
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		95	561	532.95
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		100	267	267
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		105	552	579.6
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		120	6	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		95	279	265.05
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		90	573	515.7
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		95	277	263.15
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		90	562	505.8
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		120	6	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		90	283	254.7
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		110	540	594
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		115	7	8.05
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		100	264	264
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		105	558	585.9
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		90	8	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		95	273	259.35
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		110	543	597.3
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		115	7	8.05
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		100	262	262
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		100	567	567
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		115	7	8.05
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		115	239	274.85
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		90	572	514.8
	Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	AÑ		120	6	7.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AO		90	289	260.1
	Armar vueltas con la máquina de costura recta.	Ttm	AP		90	573	515.7
	Terminar = 15 h 07 m 19 s		Ci =		2166		
					Σ Tob =	20080	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación “Armado de vueltas” surge un error de vuelta a cero de 0.7856 % por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.128

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de vueltas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	54439	seg
E	34200	seg
T-E	20239	seg
DC	20239	seg
Ap	4572	seg
Ci	2166	seg
Ap + Ci	6738	seg
Ti	13501	seg
Paros	0	seg
Tej	13501	seg
DIF	159	seg
e%	0.785611937	

El error de vuelta a cero resultó 0.785611937% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.129

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Armado de vueltas”.

Operación: Armado de vueltas											
AÑ	Tob	X=n	X2	AO	Tob	X=n	X2	AP	Tob	X=n	X2
115	7	8.05	64.8025	110	241	265.1	70278.01	95	562	533.9	285049.21
90	8	7.2	51.84	90	286	257.4	66254.76	110	549	603.9	364695.21
120	6	7.2	51.84	90	289	260.1	67652.01	100	551	551	303601
90	8	7.2	51.84	95	274	260.3	67756.09	95	561	532.95	284035.703
115	7	8.05	64.8025	90	281	252.9	63958.41	100	559	559	312481
120	6	7.2	51.84	110	249	273.9	75021.21	110	543	597.3	356767.29
90	8	7.2	51.84	110	250	275	75625	95	561	532.95	284035.703
90	8	7.2	51.84	100	267	267	71289	105	552	579.6	335936.16
120	6	7.2	51.84	95	279	265.05	70251.5025	90	573	515.7	265946.49
90	8	7.2	51.84	95	277	263.15	69247.9225	90	562	505.8	255833.64
120	6	7.2	51.84	90	283	254.7	64872.09	110	540	594	352836
115	7	8.05	64.8025	100	264	264	69696	105	558	585.9	343278.81
90	8	7.2	51.84	95	273	259.35	67262.4225	110	543	597.3	356767.29
115	7	8.05	64.8025	100	262	262	68644	100	567	567	321489
115	7	8.05	64.8025	115	239	274.85	75542.5225	90	572	514.8	265019.04
120	6	7.2	51.84	90	289	260.1	67652.01	90	573	515.7	265946.49
N°		4.456031122		N°		0.960551256		N°		5.759261515	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		5		N°		1		N°		6	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.130

Método indirecto para el Elemento AÑ "Colocar las piezas habilitadas 'vueltas' sobre la mesa de máquina de costura recta".

Elemento AÑ								
AÑ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	7	8.05	0	0	0	11	7	|||||
90	8	7.2	5	5	1	5	8	||||
120	6	7.2	5	5		16		
90	8	7.2						
115	7	8.05						
120	6	7.2		Menor valor	7.2			
90	8	7.2		Mayor valor	8.05			
90	8	7.2						
120	6	7.2		7.2	-----	1		
90	8	7.2		h	-----	0.05		
120	6	7.2		h	0.36	1		
115	7	8.05						
90	8	7.2		Tn	7.465625			
115	7	8.05						
115	7	8.05						
120	6	7.2						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.131

Método indirecto para el Elemento AO "Encarar piezas a unir".

Elemento AO								
AO	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	241	265.1	0	0	0	8	252	|||||
90	286	257.4	7	7	1	7	264	|||||
90	289	260.1	4	2	2	1	275	|
95	274	260.3	11	9		16		
90	281	252.9						
110	249	273.9						
110	250	275		Menor valor	252.9			
100	267	267		Mayor valor	275			
95	279	265.05						
95	277	263.15		252.9	-----	1		
90	283	254.7		h	-----	0.05		
100	264	264		h	12.645	1200%		
95	273	259.35						
100	262	262		Tn	263.43125			
115	239	274.85						
90	289	260.1						
m1=	0.5625	Tm=	258.75	CV=	2.82515778			
m2=	0.6875	σ =	7.31009576					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.132

Método indirecto para el Elemento AP "Armar vueltas con la máquina de costura recta".

Elemento AP								
AP	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
95	562	533.9	0	0	0	3	505	IIII
110	549	603.9	5	5	1	5	530	IIIII
100	551	551	12	6	2	3	555	III
95	561	532.95	36	12	3	4	580	IIII
100	559	559	16	4	4	1	603	I
110	543	597.3	69	27		16		
95	561	532.95						
105	552	579.6		Menor valor	505.8			
90	573	515.7		Mayor valor	603.9			
90	562	505.8						
110	540	594		505.8	-----	1		
105	558	585.9		h	-----	5%		
110	543	597.3		h	25.29	2500%		
100	567	567						
90	572	514.8		Tn	555.425			
90	573	515.7						
m1=	1.6875	Tm=	547.1875	CV=	5.529673538			
m2=	4.3125	σ =	30.2576824					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.133

Error de apreciación para elemento de la Operación "Armado de vueltas".

Operación: Armado de vueltas														
Tn	7.47				Tn	263.43				Tn	555.425			
	Elemento AÑ					Elemento AO					Elemento AP			
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
115	7	106.6518	105	10	110	241	109.308	110	0	95	562	98.83007117	100	-5
90	8	93.32031	95	-5	90	286	92.1088	90	0	110	549	101.1703097	100	10
120	6	124.4271	125	-5	90	289	91.1527	90	0	100	551	100.8030853	100	0
90	8	93.32031	95	-5	95	274	96.1428	95	0	95	561	99.00623886	100	-5
115	7	106.6518	105	10	90	281	93.7478	95	-5	100	559	99.36046512	100	0
120	6	124.4271	125	-5	110	249	105.796	105	5	110	543	102.2882136	100	10
90	8	93.32031	95	-5	110	250	105.373	105	5	95	561	99.00623886	100	-5
90	8	93.32031	95	-5	100	267	98.6634	100	0	105	552	100.620471	100	5
120	6	124.4271	125	-5	95	279	94.4198	95	0	90	573	96.93280977	95	-5
90	8	93.32031	95	-5	95	277	95.1015	95	0	90	562	98.83007117	100	-10
120	6	124.4271	125	-5	90	283	93.0852	95	-5	110	540	102.8564815	105	5
115	7	106.6518	105	10	100	264	99.7846	100	0	105	558	99.53853047	100	5
90	8	93.32031	95	-5	95	273	96.495	95	0	110	543	102.2882136	100	10
115	7	106.6518	105	10	100	262	100.546	100	0	100	567	97.95855379	100	0
115	7	106.6518	105	10	115	239	110.222	110	5	90	572	97.10227273	95	-5
120	6	124.4271	125	-5	90	289	91.1527	90	0	90	573	96.93280977	95	-5
		Totales		5			Totales		5			Totales		5
		Error promedio		0.3125			Error promedio		0.3125			Error promedio		0.3125
		Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades		
		5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%
		0.3125	-----	x			0.3125	-----	x			0.3125	-----	x
		x =		0.3125			x =		0.3125			x =		0.3125
		Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Armado de vueltas" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cuatro sacones, para un ritmo óptimo cinco sacones y para un ritmo incentivo cinco sacones.

Tabla 0.134

Suplementos de la Operación "Armado de vueltas".

Operación: Armado de vueltas														
CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
AÑ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AO Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AP Tm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tmp	Tm	TpN	TpO	TpI					
AÑ Tmp	7.3125	1.09	7.970625	1	7.970625		7.970625	5.97796875	6.3785					
AO Tmp	258.75	1.09	282.0375	1	282.0375		282.0375	211.528125	225.63					
AP Tm	547.1875	1.13	618.321875	1		618.321875	618.321875	463.741406	494.6575					
					290.008125	618.321875	908.33							
					217.506094	463.741406		681.2475						
					232.0065	494.6575			726.664					
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO								
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora								
3.963317297 sacón/hora			5.284423062 sacón/hora			4.95414662 sacón/hora								
			Saturación											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Planchado I”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde coger plancha previamente preparada y terminan con Planchar las vueltas.

Tabla 0.135

Elementos de la operación “Planchado I”.

Operación: Planchado I			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (T _{mp})	AQ	Colocar la vuelta armada sobre el brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar las vueltas (T _{tm})	AR	Coger plancha previamente preparada	Planchar las vueltas

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Planchado I” una duración total de 13 horas 3 minutos y 47 segundos.

Tabla 0.136

Elementos de la operación "Planchado I".

		HOJA CRONOMETRADA					
N° de ciclos		Elemento		Tob			
		Ap =			5925		
Comenzar: 09:30 a.	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	19	20.9	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	147	169.05	
CICLO 2	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	17	18.7	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	95	155	147.25	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	19	20.9	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	95	153	145.35	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	18	19.8	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	95	158	150.1	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	120	15	18	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	120	138	165.6	
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	95	20	19	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	146	167.9	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	18	19.8	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	95	150	142.5	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	16	17.6	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	120	136	163.2	
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	95	20	19	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	147	169.05	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	16	17.6	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	142	163.3	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	120	15	18	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	90	161	144.9	
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	120	15	18	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	144	165.6	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	95	21	19.95	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	149	171.35	
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	120	15	18	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	115	143	164.45	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	110	19	20.9	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	120	139	166.8	
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AQ	120	15	18	
	Planchar las vueltas.	Ttm	AR	90	160	144	
Terminar = 13h 3min 47s				Ci =	4211		
					∑ Tob =	12782	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Planchado I” surge un error de vuelta a cero de 0.3508% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.137

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Planchado I”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	47027	seg
E	34200	seg
T-E	12827	seg
Ap	5925	seg
Ci	4211	seg
Ap + Ci	10136	seg
Paros	0	seg
Tej	2691	seg
DIF	45	seg
e%	0.350822484	

El error de vuelta a cero resultó 0.350822484% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.138

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado I".

Operación: Planchado I									
AQ	Tob	X=n	X2		AR	Tob	X=n	X2	
110	19	20.9	436.81		115	147	169.05	28577.9025	
110	17	18.7	349.69		95	155	147.25	21682.5625	
110	19	20.9	436.81		95	153	145.35	21126.6225	
110	18	19.8	392.04		95	158	150.1	22530.01	
120	15	18	324		120	138	165.6	27423.36	
95	20	19	361		115	146	167.9	28190.41	
110	18	19.8	392.04		95	150	142.5	20306.25	
110	16	17.6	309.76		120	136	163.2	26634.24	
95	20	19	361		115	147	169.05	28577.9025	
110	16	17.6	309.76		115	142	163.3	26666.89	
120	15	18	324		90	161	144.9	20996.01	
120	15	18	324		115	144	165.6	27423.36	
95	21	19.95	398.0025		115	149	171.35	29360.8225	
120	15	18	324		115	143	164.45	27043.8025	
110	19	20.9	436.81		120	139	166.8	27822.24	
120	15	18	324		90	160	144	20736	
N'		6.09401066			N'		6.92744781		
Redondear a entero mayor					Redondear a entero mayor				
N'		7			N'		7		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.139

Método indirecto para el Elemento AQ "Coger plancha previamente preparada".

Elemento AQ										
Frecuencia	AQ	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h	
	110	19	20.9	0	0		0	2	17	II
	110	17	18.7	6	6		1	6	18	IIIII
	110	19	20.9	20	10		2	5	19	IIIII
	110	18	19.8	27	9		3	3	20	III
	120	15	18	53	25			16		
	95	20	19							
	110	18	19.8							
	110	16	17.6			Menor valor	17.6			
	95	20	19			Mayor valor	2090%			
	110	16	17.6							
	120	15	18			17.6	-----	1		
	120	15	1800%		h	-----	0.05			
	95	21	1995%		h		0.88	1		
	120	15	18							
	110	19	20.9		Tn		19.009375			
	120	15	18							
	m1=	1.5625	Tm=	18.5625	CV=	5.02800826				
	m2=	3.3125	σ =	0.93332403						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.140

Método indirecto para el Elemento AR "Planchar las vueltas".

Elemento AR								
Frecuencia		f.d ²	f.d		d	f	T	h
115	147	169.05	0	0	0	5	142	IIII
95	155	147.25	1	1	1	1	149	I
95	153	145.35	0	0	2	0	156	-
95	158	150.1	72	24	3	8	163	IIIIIIII
120	138	165.6	0	0	4	0	170	-
115	146	167.9	25	5	5	1	171	I
95	150	142.5	98	30		15		
120	136	163.2						
115	147	169.05	Menor valor		142.5			
115	142	163.3	Mayor valor		171.35			
90	161	144.9						
11500%	144	165.6	142.5	-----		1		
11500%	149	171.35	h	-----		0.05		
115	143	164.45	h	7.125		7		
120	139	166.8						
90	160	144	Tn	158.775				
m1=	2	Tm=	156	CV=	7.14199613			
m2=	6.53333333	σ =	11.141514					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.141

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado I".

Operación: Planchado I																	
Tn 19.009375					An 100				Tn 158.775					An 100			
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar			
110	19	100.049	100.00	10	115	147.00	108.01	110	5								
110	17	111.82	110.00	0	95	155.00	102.435	100	-5								
110	19	100.049	100.00	10	95	153.00	103.775	105	-10								
110	18	105.608	105.00	5	95	158.00	100.491	100	-5								
120	15	126.729	125.00	-5	120	138.00	115.054	115	5								
95	20	95.0469	95.00	0	115	146.00	108.75	110	5								
110	18	105.608	105.00	5	95	150.00	105.85	105	-10								
110	16	118.809	120.00	10	120	136.00	116.746	115	5								
95	20	95.0469	95.00	0	115	147.00	108.01	110	5								
110	16	118.809	120.00	-10	115	142.00	111.813	110	5								
120	15	126.729	125.00	-5	90	161.00	98.618	100	-10								
120	15	126.729	125.00	-5	115	144.00	110.26	110	5								
95	21	90.5208	90.00	5	115	149.00	106.56	105	10								
120	15	126.729	125.00	-5	115	143.00	111.031	110	5								
110	19	100.049	100.00	10	120	139.00	114.227	115	5								
120	15	126.729	125.00	-5	90	160.00	99.2344	100	-10								
					20						Totales						
Error promedio					1.25	Error promedio					0.3125						
500% ----- 0.05					Error de apreciación					5 ----- 0.05							
1.25 ----- x					0.3125 ----- x												
1.25					x = 0.3125												

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 18 sacones, para un ritmo óptimo 25 sacones y para un ritmo incentivo 23 sacones.

Tabla 0.142

Suplementos de la Operación "Planchado I".

Operación: Planchado I														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidad s personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentrac ión intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
AQ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10
AR Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	12	1.12
ELEMENTO TIEMPO EL COEFICIEN TIEMPO TH FRECUENCI Tmp Ttm TpN TpO TpI														
por locker														
AR Ttm	156	1.12	174.72	1	1	174.72	174.72	131.04	139.776					
					20.41875	174.72	195.13875							
					15.3140625	131.04	146.354063							
					16.335	139.776								
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
18.4484117 sacón/hora					24.59788228 sacón/hora					23.0605146 sacón/hora				
Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Unión de cuerpo con vueltas"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar el cuerpo y la vuelta en la mesa de confección y terminan con unir cuerpo con vueltas.

Tabla 0.143

Elementos de la operación “Unión de cuerpo con vueltas”.

Operación: Unión de cuerpo con vueltas			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Encarar piezas a unir (T _{mp})	AS	Colocar el cuerpo y la vuelta en la mesa de confección	Encarar piezas a unir
Unir cuerpo con vueltas (T _{tm})	AT	Encarar prendas a unir	Unir cuerpo con vueltas

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Unión de cuerpo con vueltas” una duración total de 14 horas 55 minutos y 9 segundos.

Tabla 0.144

Elementos de la operación "Unión de cuerpo con vueltas".

		HOJA CRONOMETRADA					
N° de ciclos		Elemento		Tob			
		Ap =		5716			
Comenzar: 09:00 a.	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	90	286	257.4	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	95	562	533.9	
CICLO 2	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	110	250	275	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	95	561	532.95	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	95	279	265.05	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	110	543	597.3	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	110	241	265.1	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	105	552	579.6	
CICLO 5	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	110	249	273.9	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	100	551	551	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	100	267	267	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	100	559	559	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	90	289	260.1	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	110	549	603.9	
CICLO 8	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	95	273	259.35	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	95	561	532.95	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	90	283	254.7	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	110	543	597.3	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	100	262	262	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	95	568	539.6	
CICLO 11	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	115	239	274.85	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	110	540	594	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	95	277	263.15	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	105	558	585.9	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	95	277	263.15	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	90	572	514.8	
CICLO 14	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	100	264	264	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	100	567	567	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	115	239	274.85	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	90	573	515.7	
	Encarar piezas a unir.	Tmp	AS	90	289	260.1	
	Unir cuerpo con vueltas.	Ttm	AT	90	562	505.8	
Terminar = 14 h 55 min 09 s		Ci =		2587			
				Σ Tob =	21488		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Unión de cuerpo con vueltas” surge un error de vuelta a cero de -0.8400% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.145

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de cuerpo con vueltas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	53709	seg
E	32400	seg
T-E	21309	seg
DC	21309	seg
Ap	5716	seg
Ci	2587	seg
Ap + Ci	8303	seg
Ti	13006	seg
Paros	0	seg
Tej	13006	seg
DIF	-179	seg
e%		-0.840020649

El error de vuelta a cero resultó -0.840020649% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.146

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unión de cuerpo con vueltas".

Operación: Unión de cuerpo con vueltas							
AS	Tob	X=n	X2	AT	Tob	X=n	X2
90	286	257.4	66254.76	95	562	533.9	285049.21
110	250	275	75625	95	561	532.95	284035.703
95	279	265.05	70251.5025	110	543	597.3	356767.29
110	241	265.1	70278.01	105	552	579.6	335936.16
110	249	273.9	75021.21	100	551	551	303601
100	267	267	71289	100	559	559	312481
90	289	260.1	67652.01	110	549	603.9	364695.21
95	273	259.35	67262.4225	95	561	532.95	284035.703
90	283	254.7	64872.09	110	543	597.3	356767.29
100	262	262	68644	95	568	539.6	291168.16
115	239	274.85	75542.5225	110	540	594	352836
95	277	263.15	69247.9225	105	558	585.9	343278.81
95	277	263.15	69247.9225	90	572	514.8	265019.04
100	264	264	69696	100	567	567	321489
115	239	274.85	75542.5225	90	573	515.7	265946.49
90	289	260.1	67652.01	90	562	505.8	255833.64
	N°	0.90849363			N°	5.288844151	
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
	N°	1			N°	6	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.147

Método indirecto para el Elemento AS "Encarar piezas a unir".

Elemento AS										
Frecuencia	AS	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h	
	90	286	257.4	0	0		0	11	254	IIIIIIIIII
	110	250	275	4	4		1	4	266	IIII
	95	279	265.05	4	2		2	1	275	I
	110	241	265.1	8	6			16		
	110	249	273.9							
	100	267	267							
	90	289	260.1			Menor valor	254.7			
	95	273	259.35			Mayor valor	275			
	90	283	254.7							
	100	262	262			254.7 -----		1		
	115	239	274.85			h -----		0.05		
	95	277	26315%		h		12.735	12		
	95	277	26315%							
	100	264	264			Tn	264.98125			
	115	239	274.85							
	90	289	260.1							
m1=	0.375	Tm=	258.5	CV=	2.78288096					
m2=	0.5	σ =	7.19374728							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.148

Método indirecto para el Elemento AT "Unir cuerpo con vueltas".

Elemento AT									
Frecuencia			f.d ²	f.d			T	h	
	95	562	533.9	0	0	0	3	505	IIII
	95	561	532.95	5	5	1	5	530	IIII
	110	543	597.3	12	6	2	3	555	III
	105	552	579.6	36	12	3	4	580	IIII
	100	551	551	16	4	4	1	603	I
	100	559	559	69	27		16		
	110	549	603.9						
	95	561	532.95			Menor valor	505.8		
	110	543	597.3			Mayor valor	603.9		
	95	568	539.6						
	110	540	594			505.8 -----		1	
	10500%	558	585.9			h -----		0.05	
	9000%	572	514.8			h	25.29	25	
	100	567	567						
	90	573	515.7			Tn	556.91875		
	90	562	505.8						
m1=	1.6875	Tm=	547.1875	CV=	5.529673538				
m2=	4.3125	σ =	30.2576824						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calcula el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.149

Error de apreciación para elemento de la Operación "Unión de cuerpo con vueltas".

Operación: Unión de cuerpo con vueltas											
Tn	264.98125			An	100						
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	556.919			An	100	
90	286	92.6508	95.00	-5	95	562.00	99.0959	100	-5		
110	250	105.993	105.00	5	95	561.00	99.2725	100	-5		
95	279	94.9754	95.00	0	110	543.00	102.563	105	5		
110	241	109.951	110.00	0	105	552.00	100.891	100	5		
110	249	106.418	105.00	5	100	551.00	101.074	100	0		
100	267	99.2439	100.00	0	100	559.00	99.6277	100	0		
90	289	91.689	90.00	0	110	549.00	101.442	100	10		
95	273	97.0627	95.00	0	95	561.00	99.2725	100	-5		
90	283	93.633	95.00	-5	110	543.00	102.563	105	5		
100	262	101.138	100.00	0	95	568.00	98.0491	100	-5		
115	239	110.871	110.00	5	110	540.00	103.133	105	5		
95	277	95.6611	95.00	0	105	558.00	99.8062	100	5		
95	277	95.6611	95.00	0	90	572.00	97.3634	95	-5		
100	264	100.372	100.00	0	100	567.00	98.222	100	0		
115	239	110.871	110.00	5	90	573.00	97.1935	95	-5		
90	289	91.689	90.00	0	90	562.00	99.0959	100	-10		
				10	Totales						
	Error promedio		0.625		Error promedio			0.3125			
	500%	-----	0.05		Error de apreciación						
	0.625	-----	x			5	-----	0.05			
			0.625			0.3125	-----	x			
					x =			0.3125			

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Unión de cuerpo con vueltas" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cuatro sacones, para un ritmo óptimo cinco sacones y para un ritmo incentivo cinco sacones.

Tabla 0.150

Suplementos de la Operación "Unión de cuerpo con vueltas".

Operación: Unión de cuerpo con vueltas														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
AS Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AT Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TIH	FRECUENCI	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
				por locker		1								
AT Ttm	547.1875	1.11	607.378125				607.378125	607.378125	455.533594	485.9025				
		Tiempos Normales			281.765		607.378125	889.143125						
		Tiempos Óptimos			211.32375		455.533594	666.857344						
					225.412		485.9025		711.3145					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO					
Producción por hora	4.048841968 sacón/hora				Producción por hora				5.398455937 sacón/hora					
	Saturación				Saturación				Saturación					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Troquelado"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materia prima y terminan con troquelar.

Tabla 0.151

Elementos de la operación "Troquelado".

Operación: Troquelado			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel (Tmp)	AU	Ir al almacen de materia primas	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel
Troquelar (Ttm)	AV	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Troquelar

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Troquelado" una duración total de 11 horas 26 minutos y 11 segundos.

Tabla 0.152

Elementos de la operación "Troquelado".

		HOJA CRONOMETRADA				
N° de ciclos		Elemento			Tob	
		Ap =			4693	
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	110	125	137.5
	Troquelar.	Ttm	AV	95	262	248.9
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	119	136.85
CICLO 2	Troquelar.	Ttm	AV	110	251	276.1
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	113	129.95
	Troquelar.	Ttm	AV	120	239	286.8
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	100	148	148
	Troquelar.	Ttm	AV	115	248	285.2
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	100	146	146
CICLO 5	Troquelar.	Ttm	AV	95	261	247.95
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	119	136.85
	Troquelar.	Ttm	AV	90	273	245.7
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	116	133.4
	Troquelar.	Ttm	AV	95	261	247.95
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	105	132	138.6
CICLO 8	Troquelar.	Ttm	AV	110	258	283.8
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	120	138
	Troquelar.	Ttm	AV	115	246	282.9
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	105	136	142.8
	Troquelar.	Ttm	AV	95	269	255.55
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	100	143	143
CICLO 11	Troquelar.	Ttm	AV	110	259	284.9
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	105	138	144.9
	Troquelar.	Ttm	AV	95	267	253.65
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	100	147	147
	Troquelar.	Ttm	AV	115	250	287.5
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	120	107	128.4
CICLO 14	Troquelar.	Ttm	AV	120	232	278.4
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	115	129	148.35
	Troquelar.	Ttm	AV	115	248	285.2
	Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel.	Tmp	AU	100	143	143
	Troquelar.	Ttm	AV	115	243	279.45
	Terminar = 11h 26min 11s		Ci =	1451		
				Σ Tob =	12292	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Troquelado" surge un error de vuelta a cero de 0.6386% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.153

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Troquelado".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	41171	seg
E	28800	seg
T-E	12371	seg
DC	12371	seg
Ap	4693	seg
Ci	1451	seg
Ap + Ci	6144	seg
Ti	6227	seg
Paros	0	seg
Tej	6227	seg
DIF	79	seg
e%	0.638590251	

El error de vuelta a cero resultó 0.638590251% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.154

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Troquelado".

Operación: Troquelado							
AU	Tob	X=n	X2	AV	Tob	X=n	X2
110	125	137.5	18906.25	95	262	248.9	61951.21
115	119	136.85	18727.9225	110	251	276.1	76231.21
115	113	129.95	16887.0025	120	239	286.8	82254.24
100	148	148	21904	115	248	285.2	81339.04
100	146	146	21316	95	261	247.95	61479.2025
115	119	136.85	18727.9225	90	273	245.7	60368.49
115	116	133.4	17795.56	95	261	247.95	61479.2025
105	132	138.6	19209.96	110	258	283.8	80542.44
115	120	138	19044	115	246	282.9	80032.41
105	136	142.8	20391.84	95	269	255.55	65305.8025
100	143	143	20449	110	259	284.9	81168.01
105	138	144.9	20996.01	95	267	253.65	64338.3225
100	147	147	21609	115	250	287.5	82656.25
120	107	128.4	16486.56	120	232	278.4	77506.56
115	129	148.35	22007.7225	115	248	285.2	81339.04
100	143	143	20449	115	243	279.45	78092.3025
N'	2.94890291			N'	5.87761911		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N'	3			N'	6		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.155

Método indirecto para el Elemento AU "Colocar papel periódico, tela de alpaca y molde de troquel apiladas sobre la mesa de troquel".

Elemento AU								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f		
110	125	137.5	0	0	0	3	128	III
115	119	136.85	5	5	1	5	134	IIII
115	113	129.95	16	8	2	4	140	IIII
100	148	148	18	6	3	2	146	II
100	146	146	32	8	4	2	148	II
115	119	136.85					16	
	115	116						
	105	132			Menor valor		128.4	
	115	120			Mayor valor		14835%	
	105	136						
	100	143			128.4	-----		1
	105	138			h	-----		0.05
	100	147			h		6.42	6
	120	107						
	115	129			Tn		140.1625	
	100	143						
m1=	1.6875	Tm=	138.125	CV=	5.4771695			
m2=	4.4375	σ =	7.56534038					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.156

Método indirecto para el Elemento AV "Troquelar".

Elemento AV								
Frecuencia		f.d ²	f.d		T	h		
95	262	248.9	0	0	0	6	245	IIIIIIII
110	251	276.1	0	0	1	0	257	-
120	239	286.8	12	6	2	3	269	III
115	248	285.2	54	18	3	6	281	IIIIIIII
95	261	247.95	16	4	4	1	287	I
90	273	245.7	82	28		16		
95	261	247.95						
110	258	283.8						
115	246	282.9	Menor valor		245.7			
95	269	255.55	Mayor valor		287.5			
110	259	284.9						
9500%	267	253.65	245.7	-----	1			
11500%	250	287.5	h	-----	0.05			
120	232	278.4	h	12.285	12			
115	248	285.2						
115	243	279.45	Tn	270.621875				
m1=	1.75	Tm=	266	CV=	6.47883005			
m2=	5.125	σ =	17.2336879					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.157

Error de apreciación para elemento de la Operación "Troquelado".

Operación: Troquelado									
Tn 140.1625					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	270.622	An	100	
110	125	112.13	110.00	0	95	262.00	103.291	105	-10
115	119	117.784	120.00	-5	110	251.00	107.817	110	0
115	113	124.038	125.00	-10	120	239.00	113.231	115	5
100	148	94.7044	95.00	5	115	248.00	109.122	110	5
100	146	96.0017	95.00	5	95	261.00	103.687	105	-10
115	119	117.784	120.00	-5	90	273.00	99.1289	100	-10
115	116	120.83	120.00	-5	95	261.00	103.687	105	-10
105	132	106.184	105.00	0	110	258.00	104.892	105	5
115	120	116.802	115.00	0	115	246.00	110.009	110	5
105	136	103.061	105.00	0	95	269.00	100.603	100	-5
100	143	98.0157	100.00	0	110	259.00	104.487	105	5
105	138	101.567	100.00	5	95	267.00	101.357	100	-5
100	147	95.3486	95.00	5	115	250.00	108.249	110	5
120	107	130.993	130.00	-10	120	232.00	116.647	115	5
115	129	108.653	110.00	5	115	248.00	109.122	110	5
100	143	98.0157	100.00	0	115	243.00	111.367	110	5
					10	Totales			
		error promedio	0.625				Error promedio	0.3125	
		500%	-----	0.05			5	-----	0.05
		0.625	-----	x			0.3125	-----	x
			0.625				x =	0.3125	

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Troquelado” dando como resultado para un ritmo normal una producción de ocho sacones, para un ritmo óptimo once sacones y para un ritmo incentivo diez sacones.

Tabla 0.158

Suplementos de la Operación “Troquelado”.

Operación: Troquelado															
ELEMENTO	Fatiga	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)											TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
		Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
AU Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
AV Tm	4	5	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	1.15
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Tm	TpN	TpO	TpI						
AV Tm	266	1.15	305.9	1	1										
						150.55625	305.9	456.45625							
						112.917188	229.425	342.342188							
						120.445	244.72		365.165						
RITMO NORMAL	Producción por hora				RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO						
	7.88684567 sacón/hora				10.51579423 sacón/hora				9.85855709 sacón/hora						
	Saturación				Saturación				Saturación						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Planchado II”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado y terminan planchar la prenda parcialmente armada.

Tabla 0.159

Elementos de la operación “Planchado II”.

Operación: Planchado II			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (Tmp)	AW	Colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar la prenda parcialmente armada (Tm)	AX	Coger plancha previamente preparada	Planchar la prenda parcialmente armada

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Ploteado I" una duración total de 12 horas 57 minutos y 27 segundos.

Tabla 0.160

Elementos de la operación "Planchado II".

HOJA CRONOMETRADA						
Nº de ciclos	Elemento	Ap =		Tob		
					4083	
Comenzar: 08:00 a.	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	90	80	72
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	95	562	533.9
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	120	58	69.6
CICLO 2	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	100	551	551
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	69	79.35
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	105	552	579.6
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	65	74.75
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	110	549	603.9
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	95	75	71.25
CICLO 5	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	110	543	597.3
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	95	70	66.5
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	110	543	597.3
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	120	56	67.2
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	105	558	585.9
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	95	73	69.35
CICLO 8	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	100	559	559
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	120	58	69.6
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	110	540	594
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	62	71.3
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	95	561	532.95
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	62	71.3
CICLO 11	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	95	561	532.95
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	90	81	72.9
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	90	562	505.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	66	75.9
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	95	568	539.6
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	95	78	74.1
CICLO 14	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	100	567	567
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	95	73	69.35
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	90	572	514.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	AW	115	64	73.6
	Planchar la prenda parcialmente armada.	Ttm	AX	90	573	515.7
			Ci =	3666		
	Terminar = 12 h 57 min 27 s				Σ Tob =	17760

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Planchado II" surge un error de vuelta a cero de 0.4875% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.161

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado II".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	46647	seg
E	28800	seg
T-E	17847	seg
DC	17847	seg
Ap	4083	seg
Ci	3666	seg
Ap + Ci	7749	seg
Ti	10098	seg
Paros	100	seg
Tej	9998	seg
DIF	87	seg
e%		0.487476887

El error de vuelta a cero resultó 0.487476887% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.162

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado II".

Operación: Planchado II									
AW	Tob	X=n	X2	AX	Tob	X=n	X2		
90	80		72 5184	95	562	533.9	285049.21		
120	58	69.6	4844.16	100	551	551	303601		
115	69	79.35	6296.4225	105	552	579.6	335936.16		
115	65	74.75	5587.5625	110	549	603.9	364695.21		
95	75	71.25	5076.5625	110	543	597.3	356767.29		
95	70	66.5	4422.25	110	543	597.3	356767.29		
120	56	67.2	4515.84	105	558	585.9	343278.81		
95	73	69.35	4809.4225	100	559	559	312481		
120	58	69.6	4844.16	110	540	594	352836		
115	62	71.3	5083.69	95	561	532.95	284035.703		
115	62	71.3	5083.69	95	561	532.95	284035.703		
90	81	72.9	5314.41	90	562	505.8	255833.64		
115	66	75.9	5760.81	95	568	539.6	291168.16		
95	78	74.1	5490.81	100	567	567	321489		
95	73	69.35	4809.4225	90	572	514.8	265019.04		
115	64	73.6	5416.96	90	573	515.7	265946.49		
		N°	3.18533544			N°	5.288844151		
		Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
		N°	4			N°	6		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.163

Método indirecto para el Elemento AW "Colocar la prenda parcialmente armada sobre el brazo de planchado".

Elemento AW									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f			
90	80	72	0	0	0	2	66	II	
120	58	69.6	7	7	1	7	69	IIIIII	
115	69	79.35	20	10	2	5	72	IIIII	
115	65	74.75	9	3	3	1	75	I	
95	75	71.25	0	0	4	0	78	-	
95	70	66.5	25	5	5	1	79	I	
120	56	67.2	61	25		16			
95	73	69.35							
120	58	69.6							
115	62	71.3							
115	62	71.3							
90	81	7290%			66.5 -----	1			
115	66	7590%		h	-----	0.05			
95	78	74.1		h	3.325	3			
95	73	69.35							
115	64	73.6		Tn	71.753125				
m1=	1.5625	Tm=	70.6875	CV=	4.96949443				
m2=	3.8125	σ=	3.51281137						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.164

Método indirecto para el Elemento AX "Planchar la prenda parcialmente armada".

Elemento AX								
Frecuencia		f.d ²		f.d		T	h	
95	562	533.9	0	0	0	3	505	III
100	551	551	5	5	1	5	530	IIII
105	552	579.6	12	6	2	3	555	III
110	549	603.9	36	12	3	4	580	IIII
110	543	597.3	16	4	4	1	603	I
110	543	597.3	69	27		16		
105	558	585.9						
100	559	559						
110	540	594		Menor valor	505.8			
95	561	532.95		Mayor valor	603.9			
95	561	532.95						
9000%	562	505.8		505.8	-----	1		
9500%	568	539.6		h	-----	0.05		
100	567	567		h	25.29	25		
90	572	514.8						
90	573	515.7		Tn	556.91875			
m1=	1.6875	Tm=	547.1875	CV=	5.529673538			
m2=	4.3125	σ =	30.2576824					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.165

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado II".

Operación: Planchado II											
Tn	71.753125	An			100	Tn	556.919	An			100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
90	80	89.6914	90.00	0	95	562.00	99.0959	100	-5		
120	58	123.712	125.00	-5	100	551.00	101.074	100	0		
115	69	103.99	105.00	10	105	552.00	100.891	100	5		
115	65	110.389	110.00	5	110	549.00	101.442	100	10		
95	75	95.6708	95.00	0	110	543.00	102.563	105	5		
95	70	102.504	105.00	-10	110	543.00	102.563	105	5		
120	56	128.131	130.00	-10	105	558.00	99.8062	100	5		
95	73	98.292	100.00	-5	100	559.00	99.6277	100	0		
120	58	123.712	125.00	-5	110	540.00	103.133	105	5		
115	62	115.731	115.00	0	95	561.00	99.2725	100	-5		
115	62	115.731	115.00	0	95	561.00	99.2725	100	-5		
90	81	88.5841	90.00	0	90	562.00	99.0959	100	-10		
115	66	108.717	110.00	5	95	568.00	98.0491	100	-5		
95	78	91.9912	90.00	5	100	567.00	98.222	100	0		
95	73	98.292	100.00	-5	90	572.00	97.3634	95	-5		
115	64	112.114	110.00	5	90	573.00	97.1935	95	-5		
10					Totales						
Error promedio				0.625	Error promedio				0.3125		
500%				-----	0.05	5				-----	0.05
0.625				-----	x	0.3125				-----	x
				0.625					x =	0.3125	
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado II" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cinco sacones, para un ritmo óptimo siete sacones y para un ritmo incentivo siete sacones.

Tabla 0.166

Suplementos de la Operación "Planchado II".

Operación: Planchado II														
CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
AW Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
AX Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
AX Ttm	547.1875	1.12	612.85	1	1	612.85	612.85	459.6375	490.28					
	Tiempos Normales				79.17	612.85	692.02							
	Tiempos Óptimos				59.3775	459.6375	519.015							
					63.336	490.28								
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
5.202161787 sacón/hora					6.936215716 sacón/hora					6.50270223 sacón/hora				
Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Hilvanado externo"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda parcialmente armada en la mesa de hilvanado para costuras gruesas y terminan con Deshilvanar la solapa.

Tabla 0.167

Elementos de la operación "Hilvanado externo".

Elemento	Operación: Hilvanado externo		Término
	Símbolo	Comienzo	
Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora (Tmp)	AY	Colocar la prenda parcialmente armada en la mesa de hilvanado para costuras gruesas	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora
Hilvanar la solapa (Ttm)	AZ	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora	Hilvanar la solapa
Deshilvanar la solapa (Ttm)	BA	Hilvanar la solapa	Deshilvanar la solapa

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Hilvanado externo" una duración total de 11 horas 49 minutos y 18 segundos.

Tabla 0.168

Elementos de la operación "Hilvanado externo".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 08:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap =			
CICLO 1	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	17	18.7
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	110	34	37.4
CICLO 2	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	120	15	18
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	37	37
CICLO 3	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	19	20.9
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	120	29	34.8
CICLO 4	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	19	20.9
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	36	36
CICLO 5	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	18	19.8
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	110	34	37.4
CICLO 6	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	18	19.8
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	120	27	32.4
CICLO 7	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	16	17.6
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	37	37
CICLO 8	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	95	20	19
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	110	33	36.3
CICLO 9	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	120	15	18
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	36	36
CICLO 10	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	95	20	19
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	120	29	34.8
CICLO 11	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	90	6	5.4
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	16	17.6
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	110	30	33
CICLO 12	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	120	15	18
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	120	27	32.4
CICLO 13	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	95	21	19.95
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	35	35
CICLO 14	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	110	19	20.9
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	100	36	36
CICLO 15	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	100	5	5
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	120	15	18
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	110	32	35.2
CICLO 16	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	AY	115	4	4.6
	Hilvanar la solapa.	Tmp	AZ	120	15	18
	Deshilvanar la solapa.	Ttm	BA	120	28	33.6
	Terminar = 11 h 49 m 18 s		Ci =	5929		
				Σ Tob =	13664	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Hilvanado externo” surge un error de vuelta a cero de 0.6832% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.169

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Hilvanado externo”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	42558	seg
E	28800	seg
DC	13758	seg
Ap	6864	seg
Ci	5929	seg
Ti	965	seg
Paros	0	seg
Tej	965	seg
DIF	94	seg
e%	0.683238843	
El error de vuelta a cero resultó 0.683238843% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.170

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Hilvanado externo".

Operación: Hilvanado externo											
AY	Tob	X=n	X2	AZ	Tob	X=n	X2	BA	Tob	X=n	X2
100	5	5	25	110	17	18.7	349.69	110	34	37.4	1398.76
115	4	4.6	21.16	120	15	18	324	100	37	37	1369
115	4	4.6	21.16	110	19	20.9	436.81	120	29	34.8	1211.04
115	4	4.6	21.16	110	19	20.9	436.81	100	36	36	1296
100	5	5	25	110	18	19.8	392.04	110	34	37.4	1398.76
100	5	5	25	110	18	19.8	392.04	120	27	32.4	1049.76
100	5	5	25	110	16	17.6	309.76	100	37	37	1369
115	4	4.6	21.16	95	20	19	361	110	33	36.3	1317.69
100	5	5	25	120	15	18	324	100	36	36	1296
115	4	4.6	21.16	95	20	19	361	120	29	34.8	1211.04
90	6	5.4	29.16	110	16	17.6	309.76	110	30	33	1089
115	4	4.6	21.16	120	15	18	324	120	27	32.4	1049.76
100	5	5	25	95	21	19.95	398.0025	100	35	35	1225
115	4	4.6	21.16	110	19	20.9	436.81	100	36	36	1296
100	5	5	25	120	15	18	324	110	32	35.2	1239.04
115	4	4.6	21.16	120	15	18	324	110	32	35.2	1239.04
N'		4.08064646		N'		6.09401066		N'		3.174741066	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		5		N'		7		N'		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.171

Método indirecto para el Elemento AY "Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora".

Elemento AY									
AY	Frecuencia	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
100	5	5	5	0	0	0	8	4	|||||||
115	4	4.6	4.6	8	8	1	8	5	|||||||
115	4	4.6	4.6	8	8		16		
115	4	4.6	4.6						
100	5	5	5						
100	5	5	5		Menor valor	4.6			
100	5	5	5		Mayor valor	5.4			
115	4	4.6	4.6						
100	5	5	5		4.6	-----	1		
115	4	4.6	4.6		h	-----	0.05		
90	6	5.4	5.4		h	0.23	1		
115	4	4.6	4.6						
100	5	5	5		Tn	4.825			
115	4	4.6	4.6						
100	5	5	5						
115	4	4.6	4.6						
m1=	0.5	Tm=	4.5	CV=	11.1111111				
m2=	0.5	σ =	0.5						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.172

Método indirecto para el Elemento AY "Hilvanar la solapa".

Elemento AZ								
AZ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	17	18.7	0	0	0	2	17	II
120	15	18	6	6	1	6	18	IIII
110	19	20.9	20	10	2	5	19	IIII
110	19	20.9	27	9	3	3	20	III
110	18	19.8	53	25		16		
110	18	19.8						
110	16	17.6		Menor valor	17.6			
95	20	19		Mayor valor	20.9			
120	15	18						
95	20	19		17.6	-----	1		
110	16	17.6		h	-----	0.05		
120	15	18		h	0.88	100%		
95	21	19.95						
110	19	20.9						
120	15	18		Tn	19.009375			
120	15	18						
m1=	1.5625	Tm=	18.5625	CV=	5.02800826			
m2=	3.3125	σ =	0.93332403					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.173

Método indirecto para el Elemento BA "Deshilvanar la solapa".

Elemento BA								
BA	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	34	37.4	0	0	0	2	32	II
100	37	37	1	1	1	1	33	I
120	29	34.8	8	4	2	2	34	II
100	36	36	27	9	3	3	35	III
110	34	37.4	64	16	4	4	36	IIII
120	27	32.4	100	20	5	4	37	IIII
100	37	37	200	50		16		
110	33	36.3						
100	36	36						
120	29	34.8						
110	30	33		Menor valor	32.4		Tn	35.36875
120	27	32.4		Mayor valor	37.4			
100	35	35						
100	36	36		32.4	-----	1		
110	32	35.2		h	-----	0.05		
110	32	35.2		h	1.62	1		
m1=	3.125	Tm=	35.125	CV=	4.70774255			
m2=	12.5	σ =	1.65359457					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.174

Error de apreciación para elemento de la Operación "Hilvanado externo".

Operación: Hilvanado externo														
Tn	Elemento AY				Tn	Elemento AZ				Tn	Elemento BA			
4.83	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	19.01	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	35.3688	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
100	5	96.5	95	5	110	17	111.82	110	0	110	34	104.026	105	5
115	4	120.625	120	-5	120	15	126.729	125	-5	100	37	95.5912	95	5
115	4	120.625	120	-5	110	19	100.049	100	10	120	29	121.961	120	0
115	4	120.625	120	-5	110	19	100.049	100	10	100	36	98.2465	100	0
100	5	96.5	95	5	110	18	105.608	105	5	110	34	104.026	105	5
100	5	96.5	95	5	110	18	105.608	105	5	120	27	130.995	130	-10
100	5	96.5	95	5	110	16	118.809	120	-10	100	37	95.5912	95	5
115	4	120.625	120	-5	95	20	95.0469	95	0	110	33	107.178	105	5
100	5	96.5	95	5	120	15	126.729	125	5	100	36	98.2465	100	0
115	4	120.625	120	-5	95	20	95.0469	95	0	120	29	121.961	120	0
90	6	80.4167	80	10	110	16	118.809	120	-10	110	30	117.896	120	10
115	4	120.625	120	-5	120	15	126.729	125	-5	120	27	130.995	130	-10
100	5	96.5	95	5	95	21	90.5208	90	5	100	35	101.054	100	0
115	4	120.625	120	-5	110	19	100.049	100	10	100	36	98.2465	100	0
100	5	96.5	95	5	120	15	126.729	125	-5	110	32	110.527	110	0
115	4	120.625	120	-5	120	15	126.729	125	-5	110	32	110.527	110	0
	Totales					Totales					Totales			
	Error promedio 0.3125					Error promedio 0.625					Error promedio 0.9375			
Error de apreciación de actividades				Error de apreciación de actividades				Error de apreciación de actividades						
5 5%				5 5%				5 5%						
0.3125 x				0.625 x				0.9375 x						
x = 0.3125				x = 0.625				x = 0.9375						
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Hilvanado externo" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 54 sacones, para un ritmo óptimo 73 sacones y para un ritmo incentivo 68 sacones.

Tabla 0.175

Suplementos de la Operación "Hilvanado externo".

Operación: Hilvanado externo														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)											TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio
AY Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10
AZ Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10
BA Ttm	4	5	2	2	0	0	2	0	0	0	1	0	16	1.16
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA IA	T _{mp}	T _{tm}	T _{pN}	T _{pO}	T _{pI}					
										por locker				
AY Tmp	4.5	1.10	4.95	1	4.95		4.95	3.7125	3.96					
AZ Ttm	18.5625	1.10	20.41875	1		20.41875	20.41875	15.3140625	16.335					
BA Ttm	35.125	1.16	40.745	1		40.745	40.745	30.55875	32.596					
					4.95	61.16375	66.11375							
					3.7125	45.8728125		49.585313						
					3.96	48.931			52.891					
RITMO NORMAL				RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO						
Producción por hora 54.451608 sacón/hora				Producción por hora 72.60214403 sacón/hora				Producción por hora 68.06451 sacón/hora						
				Saturación										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Hilvanado interno”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde Colocar la prenda parcialmente armada en la mesa de hilvanado y terminan con hilvanado de bastas y vueltas.

Tabla 0.176

Elementos de la operación “Hilvanado interno”.

Elemento	Operación: Hilvanado interno		Término
	Símbolo	Comienzo	
Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora (Tmp)	BB	Colocar la prenda parcialmente armada en la mesa de hilvanado	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora
Hilvanado de bastas y vueltas (Ttm)	BC	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora	Hilvanado de bastas y vueltas

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Hilvanado interno” una duración total de 12 horas 52 minutos y 13 segundos.

Tabla 0.177

Elementos de la operación "Hilvanado interno".

		HOJA CRONOMETRADA				
N° de ciclos		Elemento		Tob		
		Ap =		4721		
Empezar: 08:00 a.m.	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	90	80	72
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	110	543	597.3
CICLO 2	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	120	58	69.6
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	95	562	533.9
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	66	75.9
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	100	559	559
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	65	74.75
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	110	549	603.9
CICLO 5	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	95	78	74.1
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	95	561	532.95
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	95	75	71.25
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	100	551	551
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	120	56	67.2
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	95	561	532.95
CICLO 8	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	62	71.3
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	110	543	597.3
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	69	79.35
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	105	552	579.6
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	90	81	72.9
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	110	540	594
CICLO 11	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	95	70	66.5
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	90	562	505.8
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	62	71.3
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	105	558	585.9
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	95	73	69.35
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	90	572	514.8
CICLO 14	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	115	64	73.6
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	95	568	539.6
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	120	58	69.6
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	90	573	515.7
	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BB	95	73	69.35
	Hilvanado de bastas y vueltas.	Ttm	BC	100	567	567
Terminar = 12 h 52 min 13 s			Ci =	2719		
				∑ Tob =	17451	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación “Hilvanado interno” surge un error de vuelta a cero de 0.4677% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.178

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Hilvanado interno”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	46333	seg
E	28800	seg
T-E	17533	seg
DC	17533	seg
Ap	4721	seg
Ci	2719	seg
Ap + Ci	7440	seg
Ti	10093	seg
Paros	0	seg
Tej	10093	seg
DIF	82	seg
e%		0.4676895

El error de vuelta a cero resultó 0.4676895% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.179

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Hilvanado interno”.

Operación: Hilvanado interno							
BB	Tob	X=n	X2	BC	Tob	X=n	X2
90	80	72	5184	110	543	597.3	356767.29
120	58	69.6	4844.16	95	562	533.9	285049.21
115	66	75.9	5760.81	100	559	559	312481
115	65	74.75	5587.5625	110	549	603.9	364695.21
95	78	74.1	5490.81	95	561	532.95	284035.703
95	75	71.25	5076.5625	100	551	551	303601
120	56	67.2	4515.84	95	561	532.95	284035.703
115	62	71.3	5083.69	110	543	597.3	356767.29
115	69	79.35	6296.4225	105	552	579.6	335936.16
90	81	72.9	5314.41	110	540	594	352836
95	70	66.5	4422.25	90	562	505.8	255833.64
115	62	71.3	5083.69	105	558	585.9	343278.81
95	73	69.35	4809.4225	90	572	514.8	265019.04
115	64	73.6	5416.96	95	568	539.6	291168.16
120	58	69.6	4844.16	90	573	515.7	265946.49
95	73	69.35	4809.4225	100	567	567	321489
N'		3.18533544		N'		5.288844151	
		Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor	
N'		4		N'		6	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continúa con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.180

Método indirecto para el Elemento BB "Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora".

Elemento BB									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d			f	
90	80	72	0	0	0	2	66	I	
120	58	69.6	7	7	1	7	69	IIII	
115	66	75.9	20	10	2	5	72	-	
115	65	74.75	9	3	3	1	75	IIIIII	
95	78	74.1	0	0	4	0	78	IIII	
95	75	71.25	25	5	5	1	79	-	
120	56	67.2	61	25		16			
115	62	71.3							
115	69	79.35			Menor valor 6650%				
90	81	72.9			Mayor valor 7935%				
95	70	66.5							
115	62	7130%			66.5	-----	1		
95	73	6935%			h	-----	0.05		
115	64	73.6			h	3.325	3		
120	58	69.6							
95	73	69.35			Tn	71.753125			
m1=	1.5625	Tm=	70.6875	CV=	4.96949443				
m2=	3.8125	σ =	3.51281137						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.181

Método indirecto para el Elemento BC "Hilvanado de bastas y vueltas".

Elemento BC								
Frecuencia		f.d ²	f.d		T	h		
110	543	597.3	0	0	0	4	505	IIII
95	562	533.9	0	0	1	0	530	-
100	559	559	0	0	2	0	555	-
110	549	603.9	81	27	3	9	580	IIIIIIII
95	561	532.95	16	4	4	1	603	I
100	551	551	97	31		14		
95	561	532.95						
110	543	597.3						
105	552	579.6		Menor valor	505.8			
110	540	594		Mayor valor	603.9			
90	562	505.8						
10500%	558	585.9	505.8	-----		1		
9000%	572	514.8	h	-----		0.05		
95	568	539.6	h	25.29		25		
90	573	515.7						
100	567	567	Tn	556.91875				
m1=	2.21428571	Tm=	560.357143	CV=	6.349540741			
m2=	6.92857143	σ =	35.5801051					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.182

Error de apreciación para elemento de la Operación "Hilvanado interno".

Operación: Hilvanado interno													
Tn	71.753125				An	100							
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	556.919				An	100		
90	80	89.6914	90.00	0	110	543.00	102.563	105	5				
120	58	123.712	125.00	-5	95	562.00	99.0959	100	-5				
115	66	108.717	110.00	5	100	559.00	99.6277	100	0				
115	65	110.389	110.00	5	110	549.00	101.442	100	10				
95	78	91.9912	90.00	5	95	561.00	99.2725	100	-5				
95	75	95.6708	95.00	0	100	551.00	101.074	100	0				
120	56	128.131	130.00	-10	95	561.00	99.2725	100	-5				
115	62	115.731	115.00	0	110	543.00	102.563	105	5				
115	69	103.99	105.00	10	105	552.00	100.891	100	5				
90	81	88.5841	90.00	0	110	540.00	103.133	105	5				
95	70	102.504	105.00	-10	90	562.00	99.0959	100	-10				
115	62	115.731	115.00	0	105	558.00	99.8062	100	5				
95	73	98.292	100.00	-5	90	572.00	97.3634	95	-5				
115	64	112.114	110.00	5	95	568.00	98.0491	100	-5				
120	58	123.712	125.00	-5	90	573.00	97.1935	95	-5				
95	73	98.292	100.00	-5	100	567.00	98.222	100	0				
					10	Totales							
	Error promedio			0.625		Error promedio			0.3125				
	500% ----- 0.05					5 ----- 0.05							
	0.625 ----- x					0.3125 ----- x							
	0.625					x = 0.3125							
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.													

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calculan los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Hilvanado interno" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 47 sacones, para un ritmo óptimo 72 sacones y para un ritmo incentivo 58 sacones.

Tabla 0.183

Suplementos de la Operación "Hilvanado interno".

Operación: Hilvanado interno														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
BB Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
BC Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	13	1.15
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO III	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
					por locker									
BC Ttm	560.357143	1.13	633.203571	1	1	633.203571	0	0	0					
						77.049375	633.203571	77.049375						
						57.7870313	474.902679	57.7870313						
						61.6395	506.562857		61.6395					
RITMO NORMAL	Producción por hora				RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO					
	46.7232862 sacon/hora				62.29771494 sacon/hora				58.4041078 sacon/hora					
	Saturación				Saturación				Saturación					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Armado de mangas"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar de la mesa de apoyo de confección las piezas habilitadas para 'mangas' y terminan con armar mangas con la máquina de costura recta.

Tabla 0.184

Elementos de la operación "Armado de mangas".

Elemento	Operación: Armado de mangas		Término
	Símbolo	Comienzo	
Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta (Tmp)	BD	Retirar de la mesa de apoyo de confección las piezas habilitadas para 'mangas'	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta
Encarar piezas a unir (Ttm)	BE	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta	Encarar piezas a unir
Amar mangas con la máquina de costura recta	BF	Encarar prendas a unir	Armar mangas con la máquina de costura recta

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Armado de mangas" una duración total de 14 horas 15 minutos y 36 segundos.

Tabla 0.185

Elementos de la operación "Armado de mangas".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 08:00 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=			
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	120	15	18
CICLO 1	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	110	224	246.4
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	105	718	753.9
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	19	20.9
CICLO 2	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	100	232	232
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	95	733	696.35
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	16	17.6
CICLO 3	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	120	218	261.6
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	105	716	751.8
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	18	19.8
CICLO 4	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	120	211	253.2
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	90	746	671.4
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	18	19.8
CICLO 5	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	110	229	251.9
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	110	708	778.8
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	17	18.7
CICLO 6	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	90	245	220.5
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	100	724	724
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	19	20.9
CICLO 7	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	120	219	262.8
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	90	746	671.4
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	120	15	18
CICLO 8	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	100	237	237
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	95	736	699.2
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	95	20	19
CICLO 9	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	95	238	226.1
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	110	701	771.1
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	95	20	19
CICLO 10	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	120	217	260.4
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	90	746	671.4
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	16	17.6
CICLO 11	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	95	237	225.15
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	105	719	754.95
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	110	19	20.9
CICLO 12	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	95	236	224.2
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	90	749	674.1
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	95	21	19.95
CICLO 13	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	110	229	251.9
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	110	707	777.7
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	120	15	18
CICLO 14	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	90	249	224.1
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	95	732	695.4
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	120	15	18
CICLO 15	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	110	225	247.5
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	95	738	701.1
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BD	120	15	18
CICLO 16	Encarar piezas a unir.	Ttm	BE	95	237	225.15
	Armar mangas con la máquina de costura recta.	Ttm	BF	95	737	700.15
	Terminar = 14 h 15 m 36 s		Ci =	2445		
				Σ Tob =	22345	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Armado de mangas” surge un error de vuelta a cero de 0.8475% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.186

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Armado de mangas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	51336	seg
E	28800	seg
DC	22536	seg
Ap	4283	seg
Ci	2445	seg
Ti	15808	seg
Paros	0	seg
Tej	15808	seg
DIF	191	seg
e%	0.847532836	

El error de vuelta a cero resultó 0.84752836% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.187

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Armado de mangas".

Operación: Armado de mangas											
BD	Tob	X=n	X2	BE	Tob	X=n	X2	BF	Tob	X=n	X2
120	15	18	324	110	224	246.4	60712.96	105	718	753.9	568365.21
110	19	20.9	436.81	100	232	232	53824	95	733	696.35	484903.323
110	16	17.6	309.76	120	218	261.6	68434.56	105	716	751.8	565203.24
110	18	19.8	392.04	120	211	253.2	64110.24	90	746	671.4	450777.96
110	18	19.8	392.04	110	229	251.9	63453.61	110	708	778.8	606529.44
110	17	18.7	349.69	90	245	220.5	48620.25	100	724	724	524176
110	19	20.9	436.81	120	219	262.8	69063.84	90	746	671.4	450777.96
120	15	18	324	100	237	237	56169	95	736	699.2	488880.64
95	20	19	361	95	238	226.1	51121.21	110	701	771.1	594595.21
95	20	19	361	120	217	260.4	67808.16	90	746	671.4	450777.96
110	16	17.6	309.76	95	237	225.15	50692.5225	105	719	754.95	569949.503
110	19	20.9	436.81	95	236	224.2	50265.64	90	749	674.1	454410.81
95	21	19.95	398.0025	110	229	251.9	63453.61	110	707	777.7	604817.29
120	15	18	324	90	249	224.1	50220.81	95	732	695.4	483581.16
120	15	18	324	110	225	247.5	61256.25	95	738	701.1	491541.21
120	15	18	324	95	237	225.15	50692.5225	95	737	700.15	490210.023
N°		6.09401066		N°		6.116095755		N°		4.707919078	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°		7		N°		7		N°		5	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.188

Método indirecto para el Elemento BD "Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta".

Elemento BD								
BD	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	15	18	0	0	0	2	17	II
110	19	20.9	6	6	1	6	18	IIIIII
110	16	17.6	20	10	2	5	19	IIIIII
110	18	19.8	27	9	3	3	20	III
110	18	19.8	53	25		16		
110	17	18.7						
110	19	20.9		Menor valor	17.6			
120	15	18		Mayor valor	20.9			
95	20	19						
95	20	19		17.6	-----	1		
110	16	17.6		h	-----	0.05		
110	19	20.9		h	0.88	100%		
95	21	19.95						
120	15	18		Tn	19.009375			
120	15	18						
120	15	18						
m1=	1.5625	Tm=	18.5625	CV=	5.02800826			
m2=	3.3125	σ =	0.93332403					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.189

Método indirecto para el Elemento BE "Encarar piezas a unir".

Elemento BE								
BE	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	224	246.4	0	0	0	6	220	IIIIII
100	232	232	2	2	1	2	231	II
120	218	261.6	16	8	2	4	242	IIII
120	211	253.2	27	9	3	3	253	III
110	229	251.9	16	4	4	1	262	I
90	245	220.5	61	23		16		
120	219	262.8						
100	237	237						
95	238	226.1		Menor valor	220.5			
120	217	260.4		Mayor valor	262.8			
95	237	225.15						
95	236	224.2		220.5	-----	100%		
110	229	251.9		h	-----	5%		
90	249	224.1		h	11.025	11		
110	225	247.5						
95	237	225.15		Tn	240.61875			
m1=	1.4375	Tm=	235.8125	CV=	6.16395758			
m2=	3.8125	σ =	14.5353825					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.190

Método indirecto para el Elemento BF "Armar mangas con la máquina de costura recta".

Elemento BF								
BF	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
105	718	753.9	0	0	0	9	671	IIIIIIII
95	733	696.35	1	1	1	1	704	I
105	716	751.8	12	6	2	3	737	III
90	746	671.4	18	6	3	2	770	II
110	708	778.8	16	4	4	1	778	I
100	724	724	47	17		16		
90	746	671.4						
95	736	699.2						
110	701	771.1		Menor valor	671.4			
90	746	671.4		Mayor valor	778.8			
105	719	754.95						
90	749	674.1		671.4	-----	100%		
110	707	777.7		h	-----	5%		
95	732	695.4		h	33.57	33		
95	738	701.1						
95	737	700.15		Tn	718.296875			
m1=	1.0625	Tm=	706.0625	CV=	6.28552136			
m2=	2.9375	σ =	44.3797093					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.191

Error de apreciación para elemento de la Operación "Armado de mangas".

Operación: Armado de mangas																				
Tn	19.01				An	100	Tn	240.62				An	100	Tn	718.297				An	100
	Elemento BD						Elemento BE						Elemento BF							
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar				
120	15	126.729	125	-5		110	224	107.419	105	5		105	718	100.041	100	5				
110	19	100.049	100	10		100	232	103.715	105	-5		95	733	97.9941	100	-5				
110	16	118.809	120	-10		120	218	110.376	110	10		105	716	100.321	100	5				
110	18	105.608	105	5		120	211	114.037	115	5		90	746	96.2864	95	-5				
110	18	105.608	105	5		110	229	105.074	105	5		110	708	101.454	100	10				
110	17	111.82	110	0		90	245	98.2117	100	-10		100	724	99.2123	100	0				
110	19	100.049	100	10		120	219	109.872	110	10		90	746	96.2864	95	-5				
120	15	126.729	125	5		100	237	101.527	100	0		95	736	97.5947	100	-5				
95	20	95.0469	95	0		95	238	101.1	100	-5		110	701	102.467	100	10				
95	20	95.0469	95	0		120	217	110.884	110	10		90	746	96.2864	95	-5				
110	16	118.809	120	-10		95	237	101.527	100	-5		105	719	99.9022	100	5				
110	19	100.049	100	10		95	236	101.957	100	-5		90	749	95.9008	95	-5				
95	21	90.5208	90	5		110	229	105.074	105	5		110	707	101.598	100	10				
120	15	126.729	125	-5		90	249	96.634	95	-5		95	732	98.128	100	-5				
120	15	126.729	125	-5		110	225	106.942	105	5		95	738	97.3302	95	0				
120	15	126.729	125	-5		95	237	101.527	100	-5		95	737	97.4623	95	0				
	Totales				10		Totales				15		Totales				10			
	Error promedio				0.625		Error promedio				0.9375		Error promedio				0.625			
Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades								
5	.....	5%				5	.....	5%			5	.....	5%					
0.625	.....	x				0.9375	.....	x			0.625	.....	x					
x =	0.625					x =	0.9375					x =	0.625							
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.								

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Armado de mangas" dando como resultado para un ritmo normal una producción de tres sacones, para un ritmo óptimo cuatro sacones y para un ritmo incentivo cuatro sacones.

Tabla 0.192

Suplementos de la Operación "Armado de mangas".

Operación: Armado de mangas														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)					Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
					Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido					
BD Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
BE Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
BF Ttm	4	5	0	0	0	2	0	5	2	4	0	0	22	1.22
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA IA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
BD Tmp	18.5625	1.09	20.233125	1	20.233125		20.233125	15.1748438	16.1865					
BE Ttm	235.8125	1.09	257.035625	1		257.035625	257.035625	192.776719	205.6285					
BF Ttm	706.0625	1.22	861.39625	1		861.39625	861.39625	646.047188	689.117					
					20.233125	1118.43188	1138.665							
					15.1748438	838.823906		853.99875						
					16.1865	894.7455			910.932					
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO								
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora								
3.16159713 sacón/hora			4.215462845 sacón/hora			3.95199642 sacón/hora								
			Saturnación											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Planchado III”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la manga dentro del brazo de planchado y terminan con planchar las mangas.

Tabla 0.193

Elementos de la operación “Planchado III”.

Operación: Planchado III			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (Tmp)	BG	Colocar la manga dentro del brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar las mangas (Ttm)	BH	Coger plancha previamente preparada	Planchar las mangas

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Planchado III” una duración total de 11 horas 52 minutos y 59 segundos.

Tabla 0.194

Elementos de la operación "Planchado III".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento			Tob	
		Ap =				3074
Comenzar: 08:30 a.	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	37	37
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	90	590	531
CICLO 2	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	120	27	32.4
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	100	546	546
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	110	33	36.3
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	110	521	573.1
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	110	34	37.4
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	115	515	592.25
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	36	36
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	115	511	587.65
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	110	30	33
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	95	564	535.8
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	120	28	33.6
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	105	531	557.55
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	35	35
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	90	580	522
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	110	32	35.2
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	100	559	559
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	36	36
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	110	527	579.7
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	110	34	37.4
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	90	589	530.1
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	36	36
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	105	541	568.05
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	120	29	34.8
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	110	535	588.5
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	100	37	37
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	95	568	539.6
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	120	27	32.4
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	110	517	568.7
	Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BG	120	29	34.8
	Planchar las mangas (Ttm)	Ttm	BH	115	515	592.25
Terminar = 11 h 52 min 59 s			Ci =	1582		
					Σ Tob =	13885

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Planchado III" surge un error de vuelta a cero de 0.6724% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.195

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado III".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	42779	seg
E	28800	seg
T-E	13979	seg
DC	13979	seg
Ap	3074	seg
Ci	1582	seg
Ap + Ci	4656	seg
Ti	9323	seg
Paros	100	seg
Tej	9223	seg
DIF	94	seg
e%	0.672437227	

El error de vuelta a cero resultó 0.672437227% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.196

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado III".

Operación: Planchado III							
BG	Tob	X=n	X2	BH	Tob	X=n	X2
100	37	37	1369	90	590	531	281961
120	27	32.4	1049.76	100	546	546	298116
110	33	36.3	1317.69	110	521	573.1	328443.61
110	34	37.4	1398.76	115	515	592.25	350760.063
100	36	36	1296	115	511	587.65	345332.523
110	30	33	1089	95	564	535.8	287081.64
120	28	33.6	1128.96	105	531	557.55	310862.003
100	35	35	1225	90	580	522	272484
110	32	35.2	1239.04	100	559	559	312481
100	36	36	1296	110	527	579.7	336052.09
110	34	37.4	1398.76	90	589	530.1	281006.01
100	36	36	1296	105	541	568.05	322680.803
120	29	34.8	1211.04	110	535	588.5	346332.25
100	37	37	1369	95	568	539.6	291168.16
120	27	32.4	1049.76	110	517	568.7	323419.69
120	29	34.8	1211.04	115	515	592.25	350760.063
N'	3.42912603			N'	2.777775392		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N'	4			N'	3		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo

promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.197

Método indirecto para el Elemento BG "Coger plancha previamente preparada".

Elemento BG								
Frecuencia		f.d ²	f.d	d			f	
100	37	37	0	0	0	2	32	II
120	27	32.4	2	2	1	2	33	II
110	33	36.3	8	4	2	2	34	II
110	34	37.4	18	6	3	2	35	II
100	36	36	64	16	4	4	36	III
110	30	33	100	20	5	4	37	III
120	28	33.6	192	48		16		
100	35	35						
110	32	35.2		Menor valor	3240%			
100	36	36		Mayor valor	3740%			
110	34	37.4						
100	36	3600%		32.4	-----	1		
120	29	3480%	h	-----	0.05			
100	37	37	h		1.62	1		
120	27	32.4						
120	29	34.8	Tn		35.26875			
m1=	3	Tm=	35	CV=	4.94871659			
m2=	12	σ =	1.73205081					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.198

Método indirecto para el Elemento BH "Planchar las mangas".

Elemento BH								
Frecuencia		f.d ²	f.d			T	h	
90	590	531	0	0	0	6	522	IIIIII
100	546	546	5	5	1	5	548	IIIIII
110	521	573.1	12	6	2	3	574	IIII
115	515	592.25	18	6	3	2	592	IIII
115	511	587.65	35	17		16		
95	564	535.8						
105	531	557.55		Menor valor	522			
90	580	522		Mayor valor	592.25			
100	559	559						
110	527	579.7		522	-----	1		
90	589	530.1		h	-----	0.05		
10500%	541	568.05		h	26.1	26		
11000%	535	588.5						
95	568	539.6		Tn	560.703125			
110	517	568.7						
115	515	592.25						
m1=	1.0625	Tm=	549.625	CV=	4.867114151			
m2=	2.1875	σ =	26.7508762					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.199

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado III".

Operación: Planchado III									
Tn 35.26875					Tn 560.703				
An 100					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
100	37	95.3209	95.00	5	90	590.00	95.0344	95	-5
120	27	130.625	130.00	-10	100	546.00	102.693	105	-5
110	33	106.875	105.00	5	110	521.00	107.621	110	0
110	34	103.732	105.00	5	115	515.00	108.874	110	5
100	36	97.9688	100.00	0	115	511.00	109.727	110	5
110	30	117.563	120.00	10	95	564.00	99.4154	100	-5
120	28	125.96	125.00	-5	105	531.00	105.594	105	0
100	35	100.768	100.00	0	90	580.00	96.673	95	-5
110	32	110.215	110.00	0	100	559.00	100.305	100	0
100	36	97.9688	100.00	0	110	527.00	106.395	105	5
110	34	103.732	105.00	5	90	589.00	95.1958	95	-5
100	36	97.9688	100.00	0	105	541.00	103.642	105	0
120	29	121.616	120.00	0	110	535.00	104.804	105	5
100	37	95.3209	95.00	5	95	568.00	98.7153	100	-5
120	27	130.625	130.00	-10	110	517.00	108.453	110	0
120	29	121.616	120.00	0	115	515.00	108.874	110	5
10					Totales				
Error promedio			0.625		Error promedio			0.3125	
500% 0.05 0.625 x 0.625					5 0.05 0.3125 x x = 0.3125				
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado III" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cinco sacones, para un ritmo óptimo siete sacones y para un ritmo incentivo siete sacones.

Tabla 0.200

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado III".

Operación: Planchado III														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
BG Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
BH Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCI	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
BH Ttm	549.625	1.12	615.58	1	1	615.58	615.58	461.685	492.464					
		Tiempos Normales			39.2	615.58	654.78	461.685	492.464					
		Tiempos Óptimos			29.4	461.685	491.085	461.685	492.464					
					31.36	492.464		461.685	523.824					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO					
Producción por hora	5.498029873 sacón/hora				Producción por hora				7.330706497 sacón/hora					
Saturación					Saturación				Saturación					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Pegado de chorrera"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar las mangas sobre la máquina de costura "x" y terminan con Pegar chorrera en máquina de costura "x".

Tabla 0.201

Elementos de la operación "Pegado de chorrera".

Operación: Pegado de chorrera			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga (Tmp)	BI	Colocar las mangas sobre la máquina de costura "x"	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga
Pegar chorrera en máquina de costura "x" (Ttm)	BJ	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga	Pegar chorrera en máquina de costura "x"

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Pegado de chorrera" una duración total de 10 horas 26 minutos y 2 segundos.

Tabla 0.202

Elementos de operación "Pegado de chorrera".

		HOJA CRONOMETRADA			Tob	
N° de ciclos		Elemento				
		Ap =			2670	
Comenzar: 08:00 a.	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	100	41	41
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	289	260.1
CICLO 2	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	49	44.1
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	110	249	273.9
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	47	42.3
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	110	247	271.7
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	100	42	42
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	286	257.4
CICLO 5	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	100	43	43
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	115	239	274.85
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	46	41.4
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	95	279	265.05
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	120	38	45.6
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	100	267	267
CICLO 8	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	47	42.3
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	290	261
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	120	39	46.8
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	95	277	263.15
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	110	41	45.1
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	100	267	267
CICLO 11	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	120	38	45.6
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	115	239	274.85
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	47	42.3
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	110	245	269.5
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	120	39	46.8
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	289	260.1
CICLO 14	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	100	44	44
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	95	273	259.35
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	90	45	40.5
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	283	254.7
	Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga.	Tmp	BI	100	43	43
	Pegar chorrera en máquina de costura "x".	Ttm	BJ	90	283	254.7
Terminar = 10 h 26 m 02 s			Ci =	1055		
				Σ Tob =	8716	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Pegado de chorrera" surge un error de vuelta a cero de 0.5250% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.203

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Pegado de chorrera".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37562	seg
E	28800	seg
T-E	8762	seg
DC	8762	seg
Ap	2670	seg
Ci	1055	seg
Ap + Ci	3725	seg
Ti	5037	seg
Paros	100	seg
Tej	4937	seg
DIF	46	seg
e%	0.524994294	

El error de vuelta a cero resultó 0.524994294% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.204

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Pegado de chorrera".

Operación: Pegado de chorrera							
BI	Tob	X=n	X2	BJ	Tob	X=n	X2
100	41	41	1681	90	289	260.1	67652.01
90	49	44.1	1944.81	110	249	273.9	75021.21
90	47	42.3	1789.29	110	247	271.7	73820.89
100	42	42	1764	90	286	257.4	66254.76
100	43	43	1849	115	239	274.85	75542.5225
90	46	41.4	1713.96	95	279	265.05	70251.5025
120	38	45.6	2079.36	100	267	267	71289
90	47	42.3	1789.29	90	290	261	68121
120	39	46.8	2190.24	95	277	263.15	69247.9225
110	41	45.1	2034.01	100	267	267	71289
120	38	45.6	2079.36	115	239	274.85	75542.5225
90	47	42.3	1789.29	110	245	269.5	72630.25
120	39	46.8	2190.24	90	289	260.1	67652.01
100	44	44	1936	95	273	259.35	67262.4225
90	45	40.5	1640.25	90	283	254.7	64872.09
100	43	43	1849	90	283	254.7	64872.09
N'	3.19895805			N'	1.01902919		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N'	4			N'	2		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para

cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.205

Método indirecto para el Elemento BI "Posicionar correctamente la chorrera sobre la manga".

Elemento BI								
Frecuencia		f.d ²		f.d		d		f
100	41	41	0	0	0	3	40	III
90	49	44.1	6	6	1	6	42	IIIIII
90	47	42.3	20	10	2	5	44	IIIIII
100	42	42	18	6	3	2	46	II
100	43	43	44	22		16		
90	46	41.4						
120	38	45.6						
90	47	42.3			Menor valor	40.5		
120	39	46.8			Mayor valor	4680%		
110	41	45.1						
120	38	45.6			40.5	-----	1	
90	47	4230%			h	-----	0.05	
120	39	4680%			h	2.025	2	
100	44	44						
90	45	40.5			Tn	43.4875		
100	43	43						
m1=	1.375	Tm=	42.75	CV=	4.33695818			
m2=	2.75	σ =	1.85404962					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.206

Método indirecto para el Elemento BJ "Pegar chorrera en máquina de costura "x".

Elemento BJ								
Frecuencia		f.d ²		f.d		T		h
90	289	260.1	0	0	0	9	254	IIIIIIII
110	249	273.9	5	5	1	5	266	IIIIII
110	247	271.7	8	4	2	2	274	II
90	286	257.4	13	9		16		
115	239	274.85						
95	279	265.05						
100	267	267			Menor valor	254.7		
90	290	261			Mayor valor	274.85		
95	277	263.15						
100	267	267			254.7	-----	1	
115	239	274.85			h	-----	0.05	
11000%	245	269.5			h	12.735	12	
9000%	289	260.1						
95	273	259.35			Tn	264.646875		
90	283	254.7						
90	283	254.7						
m1=	0.5625	Tm=	260.75	CV=	3.24144612			
m2=	0.8125	σ =	8.45207075					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.207

Error de apreciación para elemento de la Operación "Pegado de chorrera".

Operación: Pegado de chorrera											
Tn	43.4875	An			100	Tn	264.647	An			100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
100	41	106.067	105.00	-5	90	289.00	91.5733	90	0		
90	49	88.75	90.00	0	110	249.00	106.284	105	5		
90	47	92.5266	95.00	-5	110	247.00	107.144	105	5		
100	42	103.542	105.00	-5	90	286.00	92.5339	95	-5		
100	43	101.134	100.00	0	115	239.00	110.731	110	5		
90	46	94.538	95.00	-5	95	279.00	94.8555	95	0		
120	38	114.441	115.00	5	100	267.00	99.1187	100	0		
90	47	92.5266	95.00	-5	90	290.00	91.2575	90	0		
120	39	111.506	110.00	10	95	277.00	95.5404	95	0		
110	41	106.067	105.00	5	100	267.00	99.1187	100	0		
120	38	114.441	115.00	5	115	239.00	110.731	110	5		
90	47	92.5266	95.00	5	110	245.00	108.019	110	0		
120	39	111.506	110.00	10	90	289.00	91.5733	90	0		
100	44	98.8352	100.00	0	95	273.00	96.9402	95	0		
90	45	96.6389	95.00	-5	90	283.00	93.5148	95	-5		
100	43	101.134	100.00	0	90	283.00	93.5148	95	-5		
					10	Totales					
Error promedio				0.625	Error promedio				0.3125		
500%				0.05	Error de apreciación						
0.625				x	5				0.05		
0.625					0.3125				x		
					x =				0.3125		

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Pegado de chorrera" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 11 sacones, para un ritmo óptimo 14 sacones y para un ritmo incentivo 13 sacones.

Tabla 0.208

Suplementos de la Operación "Pegado de chorrera".

Operación: Pegado de chorrera															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
BI Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
BJ Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
BJ Ttm	260.75	1.13	294.6475	1	1	294.6475	294.6475	220.985625	235.718						
		Tempos Normales			46.5975	294.6475	341.245								
		Tempos Óptimos			34.948125	220.985625		255.93375							
					37.278	235.718			272.996						
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora									
10.5496051 sacón/hora			14.06614016 sacón/hora			13.1870064 sacón/hora									
Saturación			Saturación			Saturación									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Unión de mangas con el cuerpo”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la manga y el cuerpo en la máquina de costura "x" y terminan con unir mangas con cuerpo.

Tabla 0.209

Elementos de la operación “Unión de mangas con el cuerpo”.

Operación: Unión de mangas con el cuerpo			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta (Tmp)	BK	Colocar la manga y el cuerpo en la máquina de costura "x"	Encarar piezas a unir
Encarar piezas a unir (Ttm)	BL	Encarar prendas a unir	Unir mangas con cuerpo

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Ploteado I” una duración total de 12 horas 3 minutos y 45 segundos.

Tabla 0.210

Elementos de la operación "Unión de mangas con el cuerpo".

Nº de ciclos	Descripción Empezar: 08:30 a.m.	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		120	58	69.6
CICLO 1	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		95	574	545.3
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		95	75	71.25
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		100	562	562
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	65	74.75
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		100	561	561
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		90	80	72
CICLO 4	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		95	578	549.1
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	62	71.3
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		90	579	521.1
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	69	79.35
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		110	552	607.2
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		120	56	67.2
CICLO 7	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		95	573	544.35
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	66	75.9
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		90	584	525.6
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		95	78	74.1
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		100	562	562
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		90	81	72.9
CICLO 10	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		100	569	569
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	62	71.3
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		90	583	524.7
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		120	58	69.6
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		110	557	612.7
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		95	73	69.35
CICLO 13	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		110	554	609.4
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		95	70	66.5
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		100	563	563
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		95	73	69.35
	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		110	559	614.9
	Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta.	Tmp	BK		115	64	73.6
CICLO 16	Encarar piezas a unir.	Ttm	BL		95	572	543.4
			Ci =		2307		
					∑ Tob =	16607	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Unión de mangas con el cuerpo” surge un error de vuelta a cero de 0.6342% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.211

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de mangas con el cuerpo”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	47313	seg
E	30600	seg
T-E	16713	seg
DC	16713	seg
Ap	4128	seg
Ci	2307	seg
Ap + Ci	6435	seg
Ti	10278	seg
Paros	100	seg
Tej	10178	seg
DIF	106	seg
e%	0.634236822	
El error de vuelta a cero resultó 0.63423622% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.212

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unión de mangas con el cuerpo".

Operación: Unión de mangas con el cuerpo							
BK	Tob	X=n	X2	BL	Tob	X=n	X2
120	58	69.6	4844.16	95	574	545.3	297352.09
95	75	71.25	5076.5625	100	562	562	315844
115	65	74.75	5587.5625	100	561	561	314721
90	80	72	5184	95	578	549.1	301510.81
115	62	71.3	5083.69	90	579	521.1	271545.21
115	69	79.35	6296.4225	110	552	607.2	368691.84
120	56	67.2	4515.84	95	573	544.35	296316.923
115	66	75.9	5760.81	90	584	525.6	276255.36
95	78	74.1	5490.81	100	562	562	315844
90	81	72.9	5314.41	100	569	569	323761
115	62	71.3	5083.69	90	583	524.7	275310.09
120	58	69.6	4844.16	110	557	612.7	375401.29
95	73	69.35	4809.4225	110	554	609.4	371368.36
95	70	66.5	4422.25	100	563	563	316969
95	73	69.35	4809.4225	110	559	614.9	378102.01
115	64	73.6	5416.96	95	572	543.4	295283.56
N'		3.18533544		N'		4.778538843	
N'		Redondear a entero mayor		N'		Redondear a entero mayor	
N'		4		N'		5	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.213

Método indirecto para el Elemento BK "Colocar las piezas habilitadas 'mangas' sobre la mesa de máquina de costura recta".

Elemento BK								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d		f	
120	58	69.6	0	0	0	2	66	II
95	75	71.25	7	7	1	7	69	IIIIII
115	65	74.75	20	10	2	5	72	IIII
90	80	72	9	3	3	1	75	I
115	62	71.3	0	0	4	0	78	-
115	69	79.35	25	5	5	1	79	I
120	56	67.2	61	25		16		
115	66	75.9						
95	78	74.1		Menor valor	6650%			
90	81	72.9		Mayor valor	7935%			
115	62	71.3						
120	58	6960%			66.5	-----	1	
95	73	6935%		h		-----	0.05	
95	70	66.5		h		3.325	3	
95	73	69.35						
115	64	73.6		Tn		71.753125		
m1=	1.5625	Tm=	70.6875	CV=	4.96949443			
m2=	3.8125	σ =	3.51281137					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.214

Método indirecto para el Elemento BL "Encarar piezas a unir".

Elemento BL								
Frecuencia		f.d ²		f.d			T	h
95	574	545.3	0	0	0	6	521	IIIIII
100	562	562	6	6	1	6	547	IIIIII
100	561	561	0	0	2	0	573	-
95	578	549.1	27	9	3	3	599	III
90	579	521.1	16	4	4	1	614	I
110	552	607.2	49	19		16		
95	573	544.35						
90	584	525.6		Menor valor	521.1			
100	562	562		Mayor valor	614.9			
100	569	569						
90	583	524.7		521.1	-----	1		
11000%	557	612.7		h	-----	0.05		
11000%	554	609.4		h	26.055	26		
100	563	563						
110	559	614.9		Tn	563.421875			
95	572	543.4						
m1=	1.1875	Tm=	551.875	CV=	6.055957631			
m2=	3.0625	σ =	33.4213162					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.215

Error de apreciación para elemento de la Operación "Unión de mangas con el cuerpo".

Operación: Unión de mangas con cuerpo																								
Tn	71.753125			An	100			Tn	563.422			An	100											
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar										
120	58	123.712	125.00	-5	95	574.00	98.1571	100	-5	100	562.00	100.253	100	0										
95	75	95.6708	95.00	0	100	561.00	100.432	100	0	95	578.00	97.4778	95	0										
115	65	110.389	110.00	5	90	579.00	97.3095	95	-5	110	552.00	102.069	100	10										
90	80	89.6914	90.00	0	95	573.00	98.3284	100	-5	90	584.00	96.4763	95	-5										
115	62	115.731	115.00	0	100	562.00	100.253	100	0	100	569.00	99.0197	100	0										
115	69	103.99	105.00	10	90	583.00	96.6418	95	-5	110	557.00	101.153	100	10										
120	56	128.131	130.00	-10	110	554.00	101.701	100	10	100	563.00	100.075	100	0										
115	66	108.717	110.00	5	110	559.00	100.791	100	10	95	572.00	98.5003	100	-5										
95	78	91.9912	90.00	5	<p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">Totales</p> <p style="text-align: center;">Error promedio 0.625</p> <p style="text-align: center;">Error de apreciación</p> <p style="text-align: center;">5 ----- 0.05</p> <p style="text-align: center;">0.625 ----- x</p> <p style="text-align: center;">x = 0.625</p> <p style="text-align: center;">Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.</p>																			
90	81	88.5841	90.00	0																				
115	62	115.731	115.00	0																				
120	58	123.712	125.00	-5																				
95	73	98.292	100.00	-5																				
95	70	102.504	105.00	-10																				
95	73	98.292	100.00	-5																				
115	64	112.114	110.00	5																				
Error promedio															Error promedio					0.625				
500% ----- 0.05															5 ----- 0.05					0.625 ----- x				
0.625 ----- x					x = 0.625																			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Unión de mangas con el cuerpo" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.216

Suplementos de la Operación "Unión de mangas con el cuerpo".

Operación: Unión manga con cuerpo															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
															CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)
BK Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
BL Ttm	4	5	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	13	1.13	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TIH	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
				por locker											
BL Ttm	551.875	1.13	623.61875	1	623.61875	623.61875	467.714063	498.895							
		Tiempos Normales			77.049375	623.61875	700.668125								
		Tiempos Óptimos			57.7870313	467.714063	525.501094								
					61.6395	498.895		560.5345							
RITMO NORMAL	Producción por hora				RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO						
	5.13795315 sacón/hora				6.8506042 sacón/hora				6.42244144 sacón/hora						
	Saturación				Saturación				Saturación						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Identificación y Asociación IV"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde retirar las piezas cortadas de la mesa de corte y terminan con agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.

Tabla 0.217

Elementos de la operación "Identificación y Asociación IV".

Elemento	Operación: Identificación y Asociación IV		Término
	Símbolo	Comienzo	
Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte (Tmp)	BM	Retirar las piezas cortadas de la mesa de corte	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte
Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso (Tmp)	BN	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realiza la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Identificación y Asociación IV" una duración total de 10 horas 32 minutos y 14 segundos.

Tabla 0.218

Elementos de la operación "Identificación y Asociación IV".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 08:30 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=			
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	110	34	37.4
CICLO 1	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	110	251	276.1
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	110	33	36.3
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	115	248	285.2
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	120	29	34.8
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	267	253.65
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	110	34	37.4
CICLO 4	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	115	243	279.45
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	36	36
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	261	247.95
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	37	37
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	90	273	245.7
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	35	35
CICLO 7	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	261	247.95
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	36	36
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	120	239	286.8
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	120	28	33.6
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	262	248.9
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	110	30	33
CICLO 10	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	115	250	287.5
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	110	32	35.2
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	269	255.55
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	120	27	32.4
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	115	248	285.2
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	37	37
CICLO 13	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	110	258	283.8
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	100	36	36
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	95	267	253.65
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	120	29	34.8
	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	110	259	284.9
	Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte.	Tmp	BM	120	29	34.8
CICLO 16	Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso.	Tmp	BN	120	232	278.4
			Ci =	1318		
				Σ Tob =	7270	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Identificación y Asociación IV" surge un error de vuelta a cero de 0.8726% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.219

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Identificación y Asociación IV".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37934	seg
E	30600	seg
T-E	7334	seg
DC	7334	seg
Ap	1342	seg
Ci	1318	seg
Ap + Ci	2660	seg
Ti	4674	seg
Paros	0	seg
Tej	4674	seg
DIF	64	seg
e%	0.872647941	
El error de vuelta a cero resultó 0.872647941% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.220

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Identificación y Asociación IV".

Operación: Identificación y Asociación IV							
BM	Tob	X=n	X2	BN	Tob	X=n	X2
110	34	37.4	1398.76	110	251	276.1	76231.21
110	33	36.3	1317.69	115	248	285.2	81339.04
120	29	34.8	1211.04	95	267	253.65	64338.3225
110	34	37.4	1398.76	115	243	279.45	78092.3025
100	36	36	1296	95	261	247.95	61479.2025
100	37	37	1369	90	273	245.7	60368.49
100	35	35	1225	95	261	247.95	61479.2025
100	36	36	1296	120	239	286.8	82254.24
120	28	33.6	1128.96	95	262	248.9	61951.21
110	30	33	1089	115	250	287.5	82656.25
110	32	35.2	1239.04	95	269	255.55	65305.8025
120	27	32.4	1049.76	115	248	285.2	81339.04
100	37	37	1369	110	258	283.8	80542.44
100	36	36	1296	95	267	253.65	64338.3225
120	29	34.8	1211.04	110	259	284.9	81168.01
120	29	34.8	1211.04	120	232	278.4	77506.56
N°	2.73293798			N°	6.073854		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N°	3			N°	7		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.221

Método indirecto para el Elemento BM "Colocar las piezas cortadas en mesa de apoyo de corte".

Elemento BM									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d		f		
110	34	37.4	0	0	0	1	32	I	
110	33	36.3	2	2	1	2	33	II	
120	29	34.8	12	6	2	3	34	III	
110	34	37.4	18	6	3	2	35	II	
100	36	36	64	16	4	4	36	III	
100	37	37	100	20	5	4	37	III	
100	35	35	196	50		16			
100	36	36							
120	28	33.6							
110	30	33							
110	32	35.2							
120	27	3240%							
100	37	3700%							
100	36	36							
120	29	34.8							
120	29	34.8							
m1=	3.125	Tm=	35.125	CV=	4.48737374				
m2=	12.25	σ =	1.57619003						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.222

Método indirecto para el Elemento BN "Agrupar las piezas por partes 'Espalda', 'Delanteros', 'Vueltas' y 'mangas' y por tallas de ser el caso".

Elemento BN								
Frecuencia		f.d ²		f.d		T	h	
110	251	276.1	0	0	0	7	245	IIIIII
115	248	285.2	0	0	1	0	257	-
95	267	253.65	12	6	2	3	269	III
115	243	279.45	45	15	3	5	281	IIII
95	261	247.95	16	4	4	1	287	I
90	273	245.7	73	25		16		
95	261	247.95						
120	239	286.8		Menor valor	245.7			
95	262	248.9		Mayor valor	287.5			
115	250	287.5						
95	269	255.55		245.7	-----	1		
11500%	248	285.2		h	-----	0.05		
11000%	258	283.8		h	12.285	12		
95	267	253.65						
110	259	284.9		Tn	268.79375			
120	232	278.4						
m1=	1.5625	Tm=	263.75	CV=	6.62626362			
m2=	4.5625	σ =	17.4767703					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.223

Error de apreciación para elemento de la Operación "Identificación y Asociación IV".

Operación: Identificación y Asociación IV										
Tn	35.41875				An	100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Tn	268.794		An	100	
110	34	104.173	105.00	5	110	251.00	107.089	105	5	
110	33	107.33	105.00	5	115	248.00	108.385	110	5	
120	29	122.134	120.00	0	95	267.00	100.672	100	-5	
110	34	104.173	105.00	5	115	243.00	110.615	110	5	
100	36	98.3854	100.00	0	95	261.00	102.986	105	-10	
100	37	95.7264	95.00	5	90	273.00	98.4592	100	-10	
100	35	101.196	100.00	0	95	261.00	102.986	105	-10	
100	36	98.3854	100.00	0	120	239.00	112.466	110	10	
120	28	126.496	125.00	-5	95	262.00	102.593	105	-10	
110	30	118.063	120.00	10	115	250.00	107.518	110	5	
110	32	110.684	110.00	0	95	269.00	99.9233	100	-5	
120	27	131.181	130.00	-10	115	248.00	108.385	110	5	
100	37	95.7264	95.00	5	110	258.00	104.184	105	5	
100	36	98.3854	100.00	0	95	267.00	100.672	100	-5	
120	29	122.134	120.00	0	110	259.00	103.781	105	5	
120	29	122.134	120.00	0	120	232.00	115.859	115	5	
				20	Totales					
	Error promedio			1.25		Error promedio			0.3125	
	500%			0.05		Error de apreciación				
	1.25	-----	x			5	-----	0.05		
						0.3125	-----	x		
			1.25			x =	0.3125			

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Identificación y Asociación IV" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 10 sacones, para un ritmo óptimo 14 sacones y para un ritmo incentivo 13 sacones.

Tabla 0.224

Suplementos de la Operación "Identificación y Asociación IV".

Operación: Identificación y Asociación IV															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA		
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía			Tedio	
BM Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10
BN Tmp	4	5	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	16	1.16
ELEMENTO	TIEMPO EL COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI							
BN Tmp	263.75	1.16	305.95	1	305.95	344.5875	305.95	229.4625	244.76						
		Tiempos Normales				0	344.5875								
		Tiempos Óptimos			258.440625	0	258.440625								
					275.67	0		275.67							
RITMO NORMAL				RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO							
Producción por hora				Producción por hora				Producción por hora							
10.4472739 sacón/hora				13.92969855 sacón/hora				13.0590924 sacón/hora							
Saturación				Saturación				Saturación							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Unión de costuras II”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde retirar las piezas de la mesa de apoyo de corte y terminan con unir costuras con la máquina de costura recta.

Tabla 0.225

Elementos de la operación “Unión de costuras II”.

Elemento	Operación: Unión de costuras II		Término
	Símbolo	Comienzo	
Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección (Tmp)	BÑ	Retirar las piezas de la mesa de apoyo de corte	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección
Encarar piezas a unir (Tmp)	BO	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección	Encarar piezas a unir
Unir costuras con la máquina de costura re	BP	Encarar prendas a unir	Unir costuras con la máquina de costura recta

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Unión de costuras II” una duración total de 17 horas 53 minutos y 34 segundos.

Tabla 0.226

Elementos de la operación "Unión de costuras II".

Nº de ciclos	Descripción Empezar: 08:30 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=			
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	66	75.9
CICLO 1	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	110	543	597.3
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	90	922	829.8
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	95	78	74.1
CICLO 2	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	95	562	533.9
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	904	904
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	120	56	67.2
CICLO 3	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	95	561	532.95
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	110	885	973.5
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	90	80	72
CICLO 4	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	110	549	603.9
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	905	905
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	62	71.3
CICLO 5	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	90	562	505.8
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	95	918	872.1
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	65	74.75
CICLO 6	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	100	551	551
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	905	905
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	95	75	71.25
CICLO 7	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	95	561	532.95
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	95	916	870.2
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	120	58	69.6
CICLO 8	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	100	559	559
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	110	889	977.9
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	90	81	72.9
CICLO 9	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	110	540	594
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	110	880	968
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	120	58	69.6
CICLO 10	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	100	567	567
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	95	914	868.3
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	95	73	69.35
CICLO 11	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	90	573	515.7
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	909	909
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	62	71.3
CICLO 12	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	105	558	585.9
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	110	889	977.9
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	95	70	66.5
CICLO 13	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	110	543	597.3
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	902	902
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	95	73	69.35
CICLO 14	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	105	552	579.6
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	100	903	903
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	64	73.6
CICLO 15	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	90	572	514.8
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	95	916	870.2
	Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección.	Tmp	BÑ	115	69	79.35
CICLO 16	Encarar piezas a unir.	Tmp	BO	95	568	539.6
	Unir costuras con la máquina de costura recta.	Ttm	BP	105	894	938.7
	Terminar = 17 h 53 m 34 s		Ci =	3470		
				Σ Tob =	33644	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Unión de costuras II” surge un error de vuelta a cero de 0.5028% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.227

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Unión de costuras II”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	64414	seg
E	30600	seg
T-E	33814	seg
DC	33814	seg
Ap	5712	seg
Ci	3470	seg
Ap + Ci	9182	seg
Ti	24632	seg
Paros	0	seg
Tej	24632	seg
DIF	170	seg
e%	0.50275034	

El error de vuelta a cero resultó 0.50275034% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.228

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unión de costuras II".

Operación: Unión de costuras II											
BÑ	Tob	X=n	X2	BO	Tob	X=n	X2	BP	Tob	X=n	X2
115	66	75.9	5760.81	110	543	597.3	356767.29	90	922	829.8	688568.04
95	78	74.1	5490.81	95	562	533.9	285049.21	100	904	904	817216
120	56	67.2	4515.84	95	561	532.95	284035.703	110	885	973.5	947702.25
90	80	72	5184	110	549	603.9	364695.21	100	905	905	819025
115	62	71.3	5083.69	90	562	505.8	255833.64	95	918	872.1	760558.41
115	65	74.75	5587.5625	100	551	551	303601	100	905	905	819025
95	75	71.25	5076.5625	95	561	532.95	284035.703	95	916	870.2	757248.04
120	58	69.6	4844.16	100	559	559	312481	110	889	977.9	956288.41
90	81	72.9	5314.41	110	540	594	352836	110	880	968	937024
120	58	69.6	4844.16	100	567	567	321489	95	914	868.3	753944.89
95	73	69.35	4809.4225	90	573	515.7	265946.49	100	909	909	826281
115	62	71.3	5083.69	105	558	585.9	343278.81	110	889	977.9	956288.41
95	70	66.5	4422.25	110	543	597.3	356767.29	100	902	902	813604
95	73	69.35	4809.4225	105	552	579.6	335936.16	100	903	903	815409
115	64	73.6	5416.96	90	572	514.8	265019.04	95	916	870.2	757248.04
115	69	79.35	6296.4225	95	568	539.6	291168.16	105	894	938.7	881157.69
N'		3.185355438		N'		5.288844151		N'		3.664047376	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		4		N'		6		N'		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.229

Método indirecto para el Elemento BÑ "Colocar las piezas de forro 'Delantero', 'Espalda' y 'Mangas' sobre la mesa de apoyo de confección".

Elemento BÑ								
BÑ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	Tob	Tn	0	0	0	2	66	II
95	78	74.1	7	7	1	7	69	IIIIII
120	56	67.2	20	10	2	5	72	IIII
90	80	72	9	3	3	1	75	I
115	62	71.3	0	0	4	0	78	-
115	65	74.75	25	5	5	1	79	I
95	75	71.25	61			16		
120	58	69.6						
90	81	72.9		Menor valor	66.5			
120	58	69.6		Mayor valor	79.35			
95	73	69.35						
115	62	71.3		66.5	-----	100%		
95	70	66.5		h	-----	5%		
95	73	69.35		h	3.325	3		
115	64	73.6						
115	69	79.35		Tn	71.753125			
m1=	0	Tm=	66	CV=	8.87528372			
m2=	3.8125	σ =	5.85768726					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.230

Método indirecto para el Elemento BO "Encarar piezas a unir".

Elemento BO								
BO	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	543	597.3	0	0	0	3	505	III
95	562	533.9	4	4	1	4	530	IIII
95	561	532.95	12	6	2	3	555	III
110	549	603.9	45	15	3	5	580	IIIIII
90	562	505.8	16	4	4	1	603	I
100	551	551	77	29		16		
95	561	532.95						
100	559	559						
110	540	594		Menor valor	505.8			
100	567	567		Mayor valor	603.9			
90	573	515.7						
105	558	585.9		505.8	-----	100%		
110	543	597.3		h	-----	5%		
105	552	579.6		h	25.29	25		
90	572	514.8						
95	568	539.6		Tn	556.91875			
m1=	1.8125	Tm=	550.3125	CV=	5.6143441			
m2=	4.8125	σ =	30.8964374					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.231

Método indirecto para el Elemento BP "Unir costuras con la máquina de costura recta".

Elemento BP								
BP	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
90	922	829.8	0	0	0	2	829	II
100	904	904	9	9	1	9	870	IIIIIIII
110	885	973.5	4	2	2	1	911	I
100	905	905	18	6	3	2	952	II
95	918	872.1	32	8	4	2	977	II
100	905	905	63	25		16		
95	916	870.2						
110	889	977.9		Menor valor	829.8			
110	880	968		Mayor valor	977.9			
95	914	868.3						
100	909	909		829.8	-----	1		
110	889	977.9		h	-----	5%		
100	902	902		h	41.49	4100%		
100	903	903						
95	916	870.2		Tn	910.9125			
105	894	938.7						
m1=	1.5625	Tm=	893.0625	CV=	5.615409178			
m2=	3.9375	σ =	50.1491136					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.232

Error de apreciación para elemento de la Operación "Unión de costuras II".

Operación: Unión de costuras II														
Tn	71.75				Tn	556.92				Tn	910.913			
	Elemento BÑ					Elemento BO					Elemento BP			
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
115	66	108.7169	110	5	110	543	102.563	105	5	90	922	98.79745119	100	-10
95	78	91.99119	90	5	95	562	99.0959	100	-5	100	904	100.7646571	100	0
120	56	128.1306	130	-10	95	561	99.2725	100	-5	110	885	102.9279661	105	5
90	80	89.69141	90	0	110	549	101.442	100	10	100	905	100.6533149	100	0
115	62	115.7308	115	0	90	562	99.0959	100	-10	95	918	99.22794118	100	-5
115	65	110.3894	110	5	100	551	101.074	100	0	100	905	100.6533149	100	0
95	75	95.67083	95	0	95	561	99.2725	100	-5	95	916	99.44459607	100	-5
120	58	123.7123	125	-5	100	559	99.6277	100	0	110	889	102.4648481	100	10
90	81	88.5841	90	0	110	540	103.133	105	5	110	880	103.5127841	105	5
120	58	123.7123	125	-5	100	567	98.222	100	0	95	914	99.66219912	100	-5
95	73	98.29195	100	-5	90	573	97.1935	95	-5	100	909	100.210396	100	0
115	62	115.7308	115	0	105	558	99.8062	100	5	110	889	102.4648481	100	10
95	70	102.5045	105	-10	110	543	102.563	105	5	100	902	100.988082	100	0
95	73	98.29195	100	-5	105	552	100.891	100	5	100	903	100.8762458	100	0
115	64	112.1143	110	5	90	572	97.3634	95	-5	95	916	99.44459607	100	-5
115	69	103.99	105	10	95	568	98.0491	100	-5	105	894	101.8917785	100	5
	Totales					Totales					Totales			
	Error promedio 0.625					Error promedio 0.3125					Error promedio 0.3125			
	Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades			
	5	-----	5%		5	-----	5%		5	-----	5%			
	0.625	-----	x		0.3125	-----	x		0.3125	-----	x			
	x =	0.625			x =	0.3125			x =	0.3125				
	Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Unión de costuras II" dando como resultado para un ritmo normal una producción de dos sacones, para un ritmo óptimo tres sacones y para un ritmo incentivo dos sacones.

Tabla 0.233

Suplementos de la Operación "Unión de costuras II".

Operación: Unión de costuras II														
CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
BÑ Tmp	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	1.12
BO Tmp	4	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	14	1.14
BP Tm	4	5	2	2	0	4	0	1	0	0	1	2	21	1.21
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
BÑ Tmp	66	1.12	73.92	1	73.92		73.92	55.44	59.136					
BO Tmp	550.3125	1.14	627.35625	1	627.35625		627.35625	470.517188	501.885					
BP Tm	893.0625	1.21	1080.60563	1	701.27625	1080.60563	1080.60563	810.454219	864.4845					
					525.957188	810.454219	1336.4114							
					561.021	864.4845		1425.5055						
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO								
Producción por hora 2.020335944 sacón/hora			Producción por hora 2.693781259 sacón/hora			Producción por hora 2.52541993 sacón/hora			Saturación					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Planchado IV”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la unión de forros sobre el brazo de planchado y terminan con planchar la unión de forros.

Tabla 0.234

Elementos de la operación “Planchado IV”.

Operación: Planchado IV			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (T _{mp})	BQ	Colocar la unión de forros sobre el brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar la unión de forros (T _{tm})	BR	Coger plancha previamente preparada	Planchar la unión de forros

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Planchado IV” una duración total de 12 horas 6 minutos y 36 segundos.

Tabla 0.235

Elementos de la operación "Planchado IV".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento			Tob	
			Ap =		4175	
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	36
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	120	345
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	110	33
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	374
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	35
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	374
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	120	28
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	373
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	110	32
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	100	368
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	120	29
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	100	360
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	110	34
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	377
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	110	30
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	372
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	110	34
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	115	355
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	36
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	100	365
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	37
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	120	341
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	36
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	100	367
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	120	27
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	120	345
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	120	29
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	100	364
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	120	29
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	95	376
		Coger plancha previamente preparada (Tmp)	Tmp	BQ	100	37
		Planchar la unión de forros (Ttm)	Ttm	BR	120	347
		Terminar = 12 h 06 min 36 s		Ci =	2416	
					∑ Tob =	12916

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso

de la operación "Planchado IV" surge un error de vuelta a cero de 0.6156% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.236

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado IV".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	43596	seg
E	30600	seg
T-E	12996	seg
Ap	4175	seg
Ci	2416	seg
Ap + Ci	6591	seg
Ti	6405	seg
Paros	0	seg
Tej	6405	seg
DIF	80	seg
e%		0.615574023

El error de vuelta a cero resultó 0.615574023% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.237

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado IV".

Operación: Planchado IV							
BQ	Tob	X=n	X2	BR	Tob	X=n	X2
100	36	36	1296	120	345	414	171396
110	33	36.3	1317.69	95	374	355.3	126238.09
100	35	35	1225	95	374	355.3	126238.09
120	28	33.6	1128.96	100	368	368	135424
110	32	35.2	1239.04	100	360	360	129600
120	29	34.8	1211.04	95	377	358.15	128271.423
110	34	37.4	1398.76	95	377	358.15	128271.423
110	30	33	1089	95	372	353.4	124891.56
110	34	37.4	1398.76	115	355	408.25	166668.063
100	36	36	1296	100	365	365	133225
100	37	37	1369	120	341	409.2	167444.64
100	36	36	1296	100	367	367	134689
120	27	32.4	1049.76	120	345	414	171396
120	29	34.8	1211.04	100	364	364	132496
120	29	34.8	1211.04	95	376	357.2	127591.84
100	37	37	1369	120	347	416.4	173388.96
N'		2.73293798		N'		6.83276715	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		3		N'		7	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.238

Método indirecto para el Elemento BQ "Coger plancha previamente preparada".

Elemento BQ									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d			f	
100	36	36	0	0	0	1	32	I	
110	33	36.3	2	2	1	2	33	II	
100	35	35	12	6	2	3	34	III	
120	28	33.6	18	6	3	2	35	II	
110	32	35.2	64	16	4	4	36	III	
120	29	34.8	100	20	5	4	37	III	
110	34	37.4	196	50		16			
110	30	33							
110	34	37.4		32.4	-----	1			
100	36	36		h	-----	0.05			
100	37	37		h	1.62	1			
100	36	3600%							
120	27	3240%		Menor valor	32.4				
120	29	34.8		Mayor valor	37.4				
120	29	34.8							
100	37	37		Tn	35.41875				
m1=	3.125	Tm=	35.125	CV=	4.48737374				
m2=	12.25	σ=	1.57619003						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.239

Método indirecto para el Elemento BR "Planchar la unión de forros".

Elemento BR									
Frecuencia			f.d ²	f.d			T	h	
120	345	414	0	0	0	11	353	IIIIIIIIII	
95	374	355.3	0	0	1	0	370	-	
95	374	355.3	0	0	2	0	387	-	
100	368	368	27	9	3	3	404	III	
100	360	360	32	8	4	2	416	II	
95	377	358.15	59	17		16			
95	377	358.15							
95	372	353.4		Menor valor	353.4				
115	355	408.25		Mayor valor	416.4				
100	365	365							
120	341	409.2		353.4	-----	1			
10000%	367	367		h	-----	0.05			
12000%	345	414		h	17.67	17			
100	364	364							
95	376	357.2		Tn	376.459375				
120	347	416.4							
m1=	1.0625	Tm=	371.0625	CV=	7.3282879				
m2=	3.6875	σ=	27.1925283						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.240

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado IV".

Operación: Planchado IV																			
Tn 35.41875					An 100					Tn 376.459					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
100	36	98.3854	100.00	0	120	345.00	109.119	110	10	100	345.00	109.119	110	10	100	345.00	109.119	110	10
110	33	107.33	105.00	5	95	374.00	100.658	100	-5	100	374.00	100.658	100	-5	100	374.00	100.658	100	-5
100	35	101.196	100.00	0	95	374.00	100.658	100	-5	100	374.00	100.658	100	-5	100	374.00	100.658	100	-5
120	28	126.496	125.00	-5	100	368.00	102.299	100	0	100	368.00	102.299	100	0	100	368.00	102.299	100	0
110	32	110.684	110.00	0	100	360.00	104.572	105	-5	100	360.00	104.572	105	-5	100	360.00	104.572	105	-5
120	29	122.134	120.00	0	95	377.00	99.8566	100	-5	95	377.00	99.8566	100	-5	95	377.00	99.8566	100	-5
110	34	104.173	105.00	5	95	377.00	99.8566	100	-5	95	377.00	99.8566	100	-5	95	377.00	99.8566	100	-5
110	30	118.063	120.00	10	95	372.00	101.199	100	-5	95	372.00	101.199	100	-5	95	372.00	101.199	100	-5
110	34	104.173	105.00	5	115	355.00	106.045	105	10	115	355.00	106.045	105	10	115	355.00	106.045	105	10
100	36	98.3854	100.00	0	100	365.00	103.14	105	-5	100	365.00	103.14	105	-5	100	365.00	103.14	105	-5
100	37	95.7264	95.00	5	120	341.00	110.399	110	10	120	341.00	110.399	110	10	120	341.00	110.399	110	10
100	36	98.3854	100.00	0	100	367.00	102.577	105	-5	100	367.00	102.577	105	-5	100	367.00	102.577	105	-5
120	27	131.181	130.00	-10	120	345.00	109.119	110	10	120	345.00	109.119	110	10	120	345.00	109.119	110	10
120	29	122.134	120.00	0	100	364.00	103.423	105	-5	100	364.00	103.423	105	-5	100	364.00	103.423	105	-5
120	29	122.134	120.00	0	95	376.00	100.122	100	5	95	376.00	100.122	100	5	95	376.00	100.122	100	5
100	37	95.7264	95.00	5	120	347.00	108.49	110	10	120	347.00	108.49	110	10	120	347.00	108.49	110	10
Error promedio										Error promedio									
1.25										0.625									
Error de apreciación										Error de apreciación									
500% ----- 0.05										5 ----- 0.05									
1.25 ----- x										0.625 ----- x									
1.25										x = 0.625									

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado IV" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 8 sacones, para un ritmo óptimo 11 sacones y para un ritmo incentivo 10 sacones.

Tabla 0.241

Suplementos de la Operación "Planchado IV".

Operación: Planchado IV																
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA		
				Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio				
BQ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
BR Ttm	4	5	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	1.12	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Tum	TpN	TpO	TpI							
					por locker											
BR Ttm	371.0625	1.12	415.59	1		415.59	415.59	311.6925	332.472							
						38.28625	415.59	453.87625								
						28.7146875	311.6925	340.407188								
						30.629	332.472		363.101							
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO				RITMO INCENTIVO							
Producción por hora	7.93167741 sacón/hora				Producción por hora 10.57556988 sacón/hora				Producción por hora 9.91459677 sacón/hora							
	Saturación				Saturación				Saturación							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la unión de forro y la prenda parcialmente armada sobre la máquina de costura recta y terminan con Unir y embolsar cuerpo con forro.

Tabla 0.242

Elementos de la operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.

Elemento	Operación: Unir y embolsar cuerpo con forro		Término
	Símbolo	Comienzo	
Encarar piezas a unir (Tmp)	BS	Colocar la unión de forro y la prenda parcialmente armada sobre la máquina de costura recta	Encarar piezas a unir
Unir y embolsar cuerpo con forro (Ttm)	BT	Encarar piezas a unir	Unir y embolsar cuerpo con forro

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Unir y embolsar cuerpo con forro” una duración total de 15 horas 19 minutos y 21 segundos.

Tabla 0.243

Elementos de la operación "Unir y embolsar cuerpo con forro".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Elemento	Ap =			Tob	
Comenzar: 08:30 a.	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	95	262	248.9
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	105	894	938.7
CICLO 2	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	115	250	287.5
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	902	902
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	110	258	283.8
CICLO 5	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	95	916	870.2
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	95	261	247.95
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	909	909
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	95	269	255.55
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	904	904
CICLO 8	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	110	251	276.1
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	95	914	868.3
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	115	246	282.9
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	90	922	829.8
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	120	239	286.8
CICLO 11	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	110	880	968
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	95	261	247.95
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	905	905
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	115	248	285.2
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	95	916	870.2
CICLO 14	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	90	273	245.7
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	905	905
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	115	248	285.2
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	110	889	977.9
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	120	232	278.4
CICLO 14	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	909	909
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	115	243	279.45
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	903	903
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	110	259	284.9
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	100	905	905
	Encarar piezas a unir.	Tmp	BS	95	267	253.65
	Unir y embolsar cuerpo con forro.	Ttm	BT	110	889	977.9
	Terminar = 15h 19min 21s		Ci =	1371		
				Σ Tob =	24434	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Unir y embolsar cuerpo con forro" surge un error de vuelta a cero de 0.5495% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.244

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Unir y embolsar cuerpo con forro".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	55169	seg
E	30600	seg
T-E	24569	seg
DC	24569	seg
Ap	4534	seg
Ci	1371	seg
Ap + Ci	5905	seg
Ti	18664	seg
Paros	0	seg
Tej	18664	seg
DIF	135	seg
e%	0.549472913	

El error de vuelta a cero resultó 0.549472913% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.245

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Unir y embolsar cuerpo con forro".

Operación: Unir y embolsar cuerpo con forro							
BS	Tob	X=n	X2	BT	Tob	X=n	X2
95	262	248.9	61951.21	105	894	938.7	881157.69
115	250	287.5	82656.25	100	902	902	813604
110	258	283.8	80542.44	95	916	870.2	757248.04
95	261	247.95	61479.2025	100	909	909	826281
95	269	255.55	65305.8025	100	904	904	817216
110	251	276.1	76231.21	95	914	868.3	753944.89
115	246	282.9	80032.41	90	922	829.8	688568.04
120	239	286.8	82254.24	110	880	968	937024
95	261	247.95	61479.2025	100	905	905	819025
115	248	285.2	81339.04	95	916	870.2	757248.04
90	273	245.7	60368.49	100	905	905	819025
115	248	285.2	81339.04	110	889	977.9	956288.41
120	232	278.4	77506.56	100	909	909	826281
115	243	279.45	78092.3025	100	903	903	815409
110	259	284.9	81168.01	100	905	905	819025
95	267	253.65	64338.3225	110	889	977.9	956288.41
N'	5.87761911			N'	3.020629734		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N'	6			N'	4		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo

promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.246

Método indirecto para el Elemento BS "Encarar piezas a unir".

Elemento BS								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d		f	
95	262	248.9	0	0	0	6	245	IIIIII
115	250	287.5	0	0	1	0	257	-
110	258	283.8	16	8	2	4	269	III
95	261	247.95	45	15	3	5	281	IIII
95	269	255.55	16	4	4	1	287	I
110	251	276.1	77	27		16		
115	246	282.9						
120	239	286.8						
95	261	247.95		Menor valor	245.7			
115	248	285.2		Mayor valor	287.50%			
90	273	245.7		245.7	-----	1		
115	248	285.20%		h	-----	0.05		
120	232	278.40%		h	12.285	12		
115	243	279.45						
110	259	284.9		Tn	270.621875			
95	267	253.65						
m1=	1.6875	Tm=	265.25	CV=	6.34146885			
m2=	4.8125	σ =	16.8207461					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.247

Método indirecto para el Elemento BS "Encarar piezas a unir".

Elemento BT								
Frecuencia			f.d ²	f.d		T	h	
105	894	938.7	0	0	0	2	829	II
100	902	902	10	10	1	10	870	IIIIIIIIII
95	916	870.2	4	2	2	1	911	I
100	909	909	9	3	3	1	952	I
100	904	904	32	8	4	2	977	II
95	914	868.3	55	23		16		
90	922	829.8						
110	880	968		Menor valor	829.8			
100	905	905		Mayor valor	977.9			
95	916	870.2						
100	905	905		829.8	-----	1		
11000%	889	977.9		h	-----	0.05		
10000%	909	909		h	41.49	41		
100	903	903						
100	905	905		Tn	908.9375			
110	889	977.9						
m1=	1.4375	Tm=	887.9375	CV=	5.406734383			
m2=	3.4375	σ =	48.0084221					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.248

Error de apreciación para elemento de la Operación “Unir y embolsar cuerpo con forro”.

Operación: Unir y embolsar cuerpo con forro											
Tn	270.621875			An	100	Tn	908.938			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
95	262	103.291	105.00	-10	105	894.00	101.671	100	5		
115	250	108.249	110.00	5	100	902.00	100.769	100	0		
110	258	104.892	105.00	5	95	916.00	99.229	100	-5		
95	261	103.687	105.00	-10	100	909.00	99.9931	100	0		
95	269	100.603	100.00	-5	100	904.00	100.546	100	0		
110	251	107.817	110.00	0	95	914.00	99.4461	100	-5		
115	246	110.009	110.00	5	90	922.00	98.5832	100	-10		
120	239	113.231	115.00	5	110	880.00	103.288	105	5		
95	261	103.687	105.00	-10	100	905.00	100.435	100	0		
115	248	109.122	110.00	5	95	916.00	99.229	100	-5		
90	273	99.1289	100.00	-10	100	905.00	100.435	100	0		
115	248	109.122	110.00	5	110	889.00	102.243	100	10		
120	232	116.647	115.00	5	100	909.00	99.9931	100	0		
115	243	111.367	110.00	5	100	903.00	100.658	100	0		
110	259	104.487	105.00	5	100	905.00	100.435	100	0		
95	267	101.357	100.00	-5	110	889.00	102.243	100	10		
					-5	Totales					
Error promedio				0.3125	Error promedio				0.3125		
500%				0.05	Error de apreciación						
0.3125				x	5						
0.3125					0.3125						
					x = 0.3125						
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Unir y embolsar cuerpo con forro” dando como resultado para un ritmo normal una producción de tres sacones, para un ritmo óptimo cuatro sacones y para un ritmo incentivo tres sacones.

Tabla 0.249

Suplementos de la Operación "Unir y embolsar cuerpo con forro".

Operación: Unir y embolsar cuerpo con forro														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
BS Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
BT Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO III	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI					
					por locker	1								
BT Ttm	887.9375	1.13	1003.36938	1		1003.36938	1003.369375	752.527031	802.6955					
		2.785317316			289.1225	1003.36938	1292.491875							
					216.841875	752.527031		969.368906						
					231.298	802.6955			1033.9935					
RITMO NORMAL	Producción por hora			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO							
	2.785317316 sacón/hora			3.713756421 sacón/hora			3.48164664 sacón/hora							
	Saturación			Saturación			Saturación							

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Planchado V"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la unión parcial de forro con prenda y terminan con planchar la unión parcial de forro con prenda.

Tabla 0.250

Elementos de la operación "Planchado V".

Operación: Planchado V			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (Tmp)	BU	Colocar la unión parcial de forro con prenda	Coger plancha previamente preparada
Planchar la unión parcial de forro con prenda (Ttm)	BV	Coger plancha previamente preparada	Planchar la unión parcial de forro con prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Planchado V" una duración total de 10 horas 24 minutos y 58 segundos.

Tabla 0.251

Elementos de la operación "Planchado V".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Elemento	Ap =		Tob		
Comenzar: 08:30 a.	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	115	7	8.05
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	115	246	282.9
CICLO 2	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	115	248	285.2
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	100	8	8
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	115	248	285.2
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	90	9	8.1
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	262	248.9
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	115	250	287.5
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	90	8	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	261	247.95
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	261	247.95
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	90	273	245.7
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	110	258	283.8
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	100	8	8
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	120	239	286.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	115	7	8.05
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	110	251	276.1
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	269	255.55
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	115	7	8.05
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	261	247.95
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	120	232	278.4
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	120	6	7.2
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	95	267	253.65
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	BU	100	8	8
	Planchar la unión parcial de forro con prenda.	Ttm	BV	115	248	285.2
	Terminar = 10 h 24 m 58 s		Ci =	914		
				Σ Tob =	6880	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Doblado de bastas" surge un error de vuelta a cero de 0.2609% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.252

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado V".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37498	seg
E	30600	seg
T-E	6898	seg
DC	6898	seg
Ap	1782	seg
Ci	914	seg
Ap + Ci	2696	seg
Ti	4202	seg
Paros	0	seg
Tej	4202	seg
DIF	18	seg
e%	0.260945202	

El error de vuelta a cero resultó 0.260945202% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.253

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado V".

Operación: Planchado V							
BU	Tob	X=n	X2	BV	Tob	X=n	X2
115	7	8.05	64.8025	115	246	282.9	80032.41
120	6	7.2	51.84	115	248	285.2	81339.04
100	8	8	64	115	248	285.2	81339.04
90	9	8.1	65.61	95	262	248.9	61951.21
120	6	7.2	51.84	115	250	287.5	82656.25
90	8	7.2	51.84	95	261	247.95	61479.2025
120	6	7.2	51.84	95	261	247.95	61479.2025
120	6	7.2	51.84	90	273	245.7	60368.49
120	6	7.2	51.84	110	258	283.8	80542.44
100	8	8	64	120	239	286.8	82254.24
115	7	8.05	64.8025	110	251	276.1	76231.21
120	6	7.2	51.84	95	269	255.55	65305.8025
115	7	8.05	64.8025	95	261	247.95	61479.2025
120	6	7.2	51.84	120	232	278.4	77506.56
120	6	7.2	51.84	95	267	253.65	64338.3225
100	8	8	64	115	248	285.2	81339.04
N°	4.81945718			N°	6.49507149		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N°	5			N°	7		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para

cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.254

Método indirecto para el Elemento BU "Coger plancha previamente preparada".

Elemento BU								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f		
115	7	8.05	0	0	0	10	7	IIIIIIII
120	6	7.2	6	6	1	6	8	IIIII
100	8	8	6	6		16		
90	9	8.1						
120	6	7.2						
90	8	7.2		Menor valor	7.2			
120	6	7.2		Mayor valor	8.1			
120	6	7.2			7.2 -----	1		
100	8	8		h	-----	0.05		
115	7	8.05		h	0.36	1		
120	6	7.20%						
115	7	8.05%		Tn	7.565625			
120	6	7.2						
120	6	7.2						
100	8	8						
m1=	1	Tm=	8	CV=	0			
m2=	1	σ =	0					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.255

Método indirecto para el Elemento BV "Planchar la unión parcial de forro con prenda".

Elemento BV								
Frecuencia			f.d ²	f.d	T	h		
115	246	282.9	0	0	0	7	245	IIIIII
115	248	285.2	0	0	1	0	257	-
115	248	285.2	8	4	2	2	269	II
95	262	248.9	63	21	3	7	281	IIIIII
115	250	287.5	16	4	4	1	287	I
95	261	247.95	87	29		17		
95	261	247.95						
90	273	245.7		Menor valor	245.7			
110	258	283.8		Mayor valor	287.5			
120	239	286.8						
110	251	276.1		245.7 -----	1			
9500%	269	255.55		h	-----	0.05		
9500%	261	247.95		h	12.285	12		
120	232	278.4						
95	267	253.65		Tn	268.671875			
115	248	285.2						
m1=	1.70588235	Tm=	265.470588	CV=	6.7162407			
m2=	5.11764706	σ =	17.8296437					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.256

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado V".

Operación: Planchado V									
Tn 7.56563					Tn 268.672				
An 100					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
115	7	108.08	110.00	5	115	246.00	109.216	110	5
120	6	126.094	125.00	-5	115	248.00	108.335	110	5
100	8	94.5703	95.00	5	115	248.00	108.335	110	5
90	9	84.0625	85.00	5	95	262.00	102.547	105	-10
120	6	126.094	125.00	-5	115	250.00	107.469	105	10
90	8	94.5703	95.00	-5	95	261.00	102.939	105	-10
120	6	126.094	125.00	-5	95	261.00	102.939	105	-10
120	6	126.094	125.00	-5	90	273.00	98.4146	100	-10
120	6	126.094	125.00	-5	110	258.00	104.136	105	5
100	8	94.5703	95.00	5	120	239.00	112.415	110	10
115	7	108.08	110.00	5	110	251.00	107.041	105	5
120	6	126.094	125.00	-5	95	269.00	99.878	100	-5
115	7	108.08	110.00	5	95	261.00	102.939	105	-10
120	6	126.094	125.00	-5	120	232.00	115.807	115	5
120	6	126.094	125.00	-5	95	267.00	100.626	100	-5
100	8	94.5703	95.00	5	115	248.00	108.335	110	5
10					Totales				
Error promedio 0.625					Error promedio 0.3125				
500% ----- 0.05					5 ----- 0.05				
0.625 ----- x					0.3125 ----- x				
0.625					x = 0.3125				

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado V" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 12 sacones, para un ritmo óptimo 15 sacones y para un ritmo incentivo 14 sacones.

Tabla 0.257

Suplementos de la Operación "Planchado V".

Operación: Planchado V														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
BU Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
BV Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO III	FRECUENCIA	Tmp	Tum	TpN	TpO	TpI					
BV Ttm	265.470588	1.14	302.636471	1	1	302.636471	302.6364706	226.977353	242.109176					
						8.96	302.636471	311.5964706						
						6.72	226.977353	233.697353						
						7.168	242.109176		249.277176					
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
11.5534043 sacón/hora					15.40453905 sacón/hora					14.4417554 sacón/hora				
Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Atraques”

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde colocar la unión parcial del forro con prenda en la mesa de hilvanado para costuras gruesas y terminan con deshilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de contrapechos y hombreras.

Tabla 0.258

Elementos de la operación “Atraques”.

Operación: Atraques			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Colocar la prenda previamente armada en	BW	Colocar la unión parcial del	Colocar la prenda previamente
Hilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de contrapechos y hombreras (Ttm)	BX	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de contrapechos y hombreras
			Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de
Deshilvanar las bastas de puños, borde fin	BY	Hilvanar las bastas de puños, bo	contrapechos y hombreras

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Atraques” una duración total de 10 horas 24 minutos y 17 segundos.

Tabla 0.259

Elementos de la operación "Atraques".

Nº de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Empezar: 08:30 a.m.					4725	
CICLO 1	Colocar la prenda previamente armada en máquina	Tmp	BW	120	15	18	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	95	78	74.1	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	110	258	283.8	
CICLO 2	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	18	19.8	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	90	80	72	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	110	251	276.1	
CICLO 3	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	16	17.6	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	62	71.3	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	95	262	248.9	
CICLO 4	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	95	21	19.95	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	120	56	67.2	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	250	287.5	
CICLO 5	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	120	15	18	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	66	75.9	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	95	261	247.95	
CICLO 6	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	95	20	19	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	95	73	69.35	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	246	282.9	
CICLO 7	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	16	17.6	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	90	81	72.9	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	95	261	247.95	
CICLO 8	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	120	15	18	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	95	70	66.5	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	90	273	245.7	
CICLO 9	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	19	20.9	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	62	71.3	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	248	285.2	
CICLO 10	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	95	20	19	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	120	58	69.6	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	120	239	286.8	
CICLO 11	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	18	19.8	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	120	58	69.6	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	120	232	278.4	
CICLO 12	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	17	18.7	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	69	79.35	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	95	267	253.65	
CICLO 13	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	120	15	18	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	64	73.6	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	243	279.45	
CICLO 14	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	16	17.6	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	69	79.35	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	110	259	284.9	
CICLO 15	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	110	18	19.8	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	115	64	73.6	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	248	285.2	
CICLO 16	Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora.	Tmp	BW	120	15	18	
	Hilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BX	95	73	69.35	
	Deshilvanar las bastas de puños, borde final, contomo de contrapechos y hombreras.	Ttm	BY	115	243	279.45	
	Terminar = 10 h 24 min 17 s		Ci =	3108			
				∑ Tob =	6797		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Atraques” surge un error de vuelta a cero de 0.8750% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.260

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Atraques”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	37457	seg
E	30600	seg
T-E	6857	seg
DC	6857	seg
Ap	4725	seg
Ci	3108	seg
Ap + Ci	7833	seg
Ti	-976	seg
Paros	54	seg
Tej	-1030	seg
DIF	60	seg
e%	0.87501823	

El error de vuelta a cero resultó 0.87501823% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.261

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Atraques”.

Operación: Atraques											
BW	Tob	X=n	X2	BX	Tob	X=n	X2	BY	Tob	X=n	X2
120	15	18	324	95	78	74.1	5490.81	110	258	283.8	80542.44
110	18	19.8	392.04	90	80	72	5184	110	251	276.1	76231.21
110	16	17.6	309.76	115	62	71.3	5083.69	95	262	248.9	61951.21
95	21	19.95	398.0025	120	56	67.2	4515.84	115	250	287.5	82656.25
120	15	18	324	115	66	75.9	5760.81	95	261	247.95	61479.2025
95	20	19	361	95	73	69.35	4809.4225	115	246	282.9	80032.41
110	16	17.6	309.76	90	81	72.9	5314.41	95	261	247.95	61479.2025
120	15	18	324	95	70	66.5	4422.25	90	273	245.7	60368.49
110	19	20.9	436.81	115	62	71.3	5083.69	115	248	285.2	81339.04
95	20	19	361	120	58	69.6	4844.16	120	239	286.8	82254.24
110	18	19.8	392.04	120	58	69.6	4844.16	120	232	278.4	77506.56
110	17	18.7	349.69	115	69	79.35	6296.4225	95	267	253.65	64338.3225
120	15	18	324	115	64	73.6	5416.96	115	243	279.45	78092.3025
110	16	17.6	309.76	115	69	79.35	6296.4225	110	259	284.9	81168.01
110	18	19.8	392.04	115	64	73.6	5416.96	115	248	285.2	81339.04
120	15	18	324	95	73	69.35	4809.4225	115	243	279.45	78092.3025
N°	4.636657877			N°	4.084936939			N°	5.56325077		
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N°	5			N°	5			N°	6		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.262

Método indirecto para el Elemento BW "Colocar la prenda previamente armada en máquina hilvanadora".

Elemento BW								
BW	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	15	18	0	0	0	3	17	III
110	18	19.8	6	6	1	6	18	IIIIII
110	16	17.6	24	12	2	6	19	IIIIII
95	21	19.95	9	3	3	1	20	I
120	15	18	39	21		16		
95	20	19						
110	16	17.6		Menor valor	17.6			
120	15	18		Mayor valor	20.9			
110	19	20.9						
95	20	19		17.6	-----	1		
110	18	19.8		h	-----	0.05		
110	17	18.7		h	0.88	100%		
120	15	18						
110	16	17.6		Tn	18.734375			
110	18	19.8						
120	15	18						
m1=	1.3125	Tm=	18.3125	CV=	4.61697927			
m2=	2.4375	σ =	0.84548433					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.263

Método indirecto para el Elemento BX "Hilvanar las bastas de puños, borde final, contorno de contrapechos y hombreras".

Elemento BX								
BX	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
95	78	74.1	0	0	0	2	66	II
90	80	72	6	6	1	6	69	IIIIII
115	62	71.3	20	10	2	5	72	IIIIII
120	56	67.2	9	3	3	1	75	I
115	66	75.9	0	0	4	0	78	-
95	73	69.35	50	10	5	2	79	II
90	81	72.9	85	29		16		
95	70	66.5						
115	62	71.3		Menor valor	66.5			
120	58	69.6		Mayor valor	79.35			
120	58	69.6						
115	69	79.35		66.5	-----	100%		
115	64	73.6		h	-----	5%		
115	69	79.35		h	3.325	3		
115	64	73.6						
95	73	69.35		Tn	72.1875			
m1=	1.8125	Tm=	71.4375	CV=	5.97941509			
m2=	5.3125	σ =	4.27154466					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.264

Error de apreciación para elemento de la Operación “Atraques”.

Operación: Atraques																				
Tn	18.73				An	100	Tn	72.19				An	100	Tn	272.116				An	100
Elemento BW					Elemento BX					Elemento BY										
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar						
120	15	124.8958	125	-5	95	78	92.5481	95	0	110	258	105.4711725	105	5						
110	18	104.0799	105	5	90	80	90.2344	90	0	110	251	108.4125996	110	0						
110	16	117.0898	115	-5	115	62	116.431	115	0	95	262	103.8609256	105	-10						
95	21	89.21131	90	5	120	56	128.906	130	-10	115	250	108.84625	110	5						
120	15	124.8958	125	-5	115	66	109.375	110	5	95	261	104.2588602	105	-10						
95	20	93.67188	95	0	95	73	98.887	100	-5	115	246	110.6161077	110	5						
110	16	117.0898	115	-5	90	81	89.1204	90	0	95	261	104.2588602	105	-10						
120	15	124.8958	125	-5	95	70	103.125	105	10	90	273	99.67605311	100	-10						
110	19	98.60197	100	10	115	62	116.431	115	0	115	248	109.7240423	110	5						
95	20	93.67188	95	0	120	58	124.461	125	-5	120	239	113.85591	115	5						
110	18	104.0799	105	5	120	58	124.461	125	-5	120	232	117.2912177	115	5						
110	17	110.2022	110	0	115	69	104.62	105	10	95	267	101.9159644	100	-5						
120	15	124.8958	125	-5	115	64	112.793	115	0	115	243	111.9817387	110	5						
110	16	117.0898	115	-5	115	69	104.62	105	10	110	259	105.0639479	105	5						
110	18	104.0799	105	5	115	64	112.793	115	0	115	248	109.7240423	110	5						
120	15	124.8958	125	-5	95	73	98.887	100	-5	115	243	111.9817387	110	5						
Totales					Totales					Totales										
Error promedio					Error promedio					Error promedio										
0.625					0.3125					0.3125										
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades										
5 ----- 5%					5 ----- 5%					5 ----- 5%										
0.625 ----- x					0.3125 ----- x					0.3125 ----- x										
x = 0.625					x = 0.3125					x = 0.3125										
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Atraques” dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.265

Suplementos de la Operación “Atraques”.

Operación: Atraques															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO		COEFICIENTE DE FATIGA
													EN %		
BW Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
BX Tm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11	
BY Tm	4	5	0	2	0	2	0	2	0	0	1	0	16	1.16	
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA	IA	T _{mp}	T _m	TpN	TpO	TpI	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)				
											por locker	19.960625	14.9704688	15.9685	
BW Tmp	18.3125	1.09	19.960625	1	19.960625	19.960625	14.9704688	15.9685							
BX Tm	71.4375	1.11	79.295625	1	79.295625	79.295625	59.4717188	63.4365							
BY Tm	267.5	1.16	310.3	1	310.3	310.3	232.725	248.24							
						19.960625	389.595625	409.55625							
						14.9704688	292.196719	307.16719							
						15.9685	311.6765	327.645							
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora									
8.790001373 sacon/hora			11.72000183 sacon/hora			10.9875017 sacon/hora									
			Saturación												

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Volteado y Acomodado”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde ubicar el área no cocida y terminan con acomodar la prenda.

Tabla 0.266

Elementos de la operación “Volteado y Acomodado”.

Elemento	Operación: Volteado y acomodado		Término
	Símbolo	Comienzo	
Voltear la prenda (Tmp)	BZ	Ubicar el área no cocida	Voltear la prenda
Acomodar la prenda (Ttm)	CA	Voltear la prenda	Acomodar la prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Volteado y Acomodado” una duración total de 9 horas 42 minutos y 58 segundos.

Tabla 0.267

Elementos de la operación "Volteado y Acomodado".

N° de ciclos	Descripción Empezar: 08:30 a.m.	HOJA CRONOMETRADA		A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=			
CICLO 1	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	100	8	8
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	113	129.95
CICLO 2	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	120	107	128.4
CICLO 3	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	100	143	143
CICLO 4	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	115	7	8.05
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	129	148.35
CICLO 5	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	90	9	8.1
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	100	146	146
CICLO 6	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	100	8	8
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	105	138	144.9
CICLO 7	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	115	7	8.05
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	116	133.4
CICLO 8	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	120	138
CICLO 9	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	100	8	8
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	119	136.85
CICLO 10	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	100	148	148
CICLO 11	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	100	8	8
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	110	125	137.5
CICLO 12	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	105	132	138.6
CICLO 13	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	110	128	140.8
CICLO 14	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	115	7	8.05
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	105	136	142.8
CICLO 15	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	90	8	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	115	119	136.85
CICLO 16	Voltear la prenda.	Tmp	BZ	120	6	7.2
	Acomodar la prenda.	Ttm	CA	100	147	147
Terminar = 09 h 42 m 58 s			Ci =	929		
					Σ Tob =	4340

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Volteado y Acomodado” surge un error de vuelta a cero de 0.8680% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.268

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Volteado y Acomodado”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	34978	seg
E	30600	seg
T-E	4378	seg
DC	4378	seg
Ap	1233	seg
Ci	929	seg
Ap + Ci	2162	seg
Paros	0	seg
Tej	2216	seg
DIF	38	seg
e%	0.867976245	

El error de vuelta a cero resultó 0.867976245% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.269

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Volteado y Acomodado".

Operación: Volteado y acomodado									
BZ	Tob	X=n	X2	CA	Tob	X=n	X2		
100	8	8	64	115	113	129.95	16887.0025		
120	6	7.2	51.84	120	107	128.4	16486.56		
120	6	7.2	51.84	100	143	143	20449		
115	7	8.05	64.8025	115	129	148.35	22007.7225		
90	9	8.1	65.61	100	146	146	21316		
100	8	8	64	105	138	144.9	20996.01		
115	7	8.05	64.8025	115	116	133.4	17795.56		
120	6	7.2	51.84	115	120	138	19044		
100	8	8	64	115	119	136.85	18727.9225		
120	6	7.2	51.84	100	148	148	21904		
100	8	8	64	110	125	137.5	18906.25		
120	6	7.2	51.84	105	132	138.6	19209.96		
120	6	7.2	51.84	110	128	140.8	19824.64		
115	7	8.05	64.8025	105	136	142.8	20391.84		
90	8	7.2	51.84	115	119	136.85	18727.9225		
120	6	7.2	51.84	100	147	147	21609		
	N'	4.78224419			N'	2.91416322			
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				
	N'	5			N'	3			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.270

Método indirecto para el Elemento BZ "Voltear la prenda".

Elemento BZ									
Frecuencia			f.d ²	f.d	d		f		
100	8	8	0	0	0	8	7	IIIIIIII	
120	6	7.2	8	8	1	8	8	IIIIIIII	
120	6	7.2	8	8		16			
115	7	8.05							
90	9	8.1							
100	8	8							
115	7	8.05		Menor valor	7.2				
120	6	7.2		Mayor valor	8.1				
100	8	8							
120	6	7.2			7.2 -----		1		
100	8	8		h	-----		0.05		
120	6	720%		h		0.36	1		
120	6	720%							
115	7	8.05		Tn	7.615625				
90	8	7.2							
120	6	7.2							
m1=	0.5	Tm=	7.5	CV=	6.66666667				
m2=	0.5	σ =	0.5						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.271

Método indirecto para el Elemento CA "Acomodar la prenda".

Elemento CA								
Frecuencia		f.d ²	f.d		T	h		
115	113	129.95	0	0	0	3	128	III
120	107	128.4	5	5	1	5	134	IIII
100	143	143	16	8	2	4	140	IIII
115	129	148.35	18	6	3	2	146	II
100	146	146	32	8	4	2	148	II
105	138	144.9	71	27		16		
115	116	133.4						
115	120	138						
115	119	136.85	Menor valor		128.4			
100	148	148	Mayor valor		148.35			
110	125	137.5						
10500%	132	138.6	128.4	-----	1			
11000%	128	140.8	h	-----	0.05			
105	136	142.8	h	6.42	6			
115	119	136.85						
100	147	147	Tn	140.025				
m1=	1.6875	Tm=	138.125	CV=	5.4771695			
m2=	4.4375	σ =	7.56534038					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.272

Error de apreciación para elemento de la Operación "Volteado y Acomodado".

Operación: Volteado y acomodado									
Tn 7.61563					Tn 140.025				
An 100					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
100	8	95.1953	95.00	5	115	113.00	123.916	125	-10
120	6	126.927	125.00	-5	120	107.00	130.864	130	-10
120	6	126.927	125.00	-5	100	143.00	97.9196	100	0
115	7	108.795	110.00	5	115	129.00	108.547	110	5
90	9	84.6181	85.00	5	100	146.00	95.9075	95	5
100	8	95.1953	95.00	5	105	138.00	101.467	100	5
115	7	108.795	110.00	5	115	116.00	120.711	120	-5
120	6	126.927	125.00	-5	115	120.00	116.688	115	0
100	8	95.1953	95.00	5	115	119.00	117.668	120	-5
120	6	126.927	125.00	-5	100	148.00	94.6115	95	5
100	8	95.1953	95.00	5	110	125.00	112.02	110	0
120	6	126.927	125.00	-5	105	132.00	106.08	105	0
120	6	126.927	125.00	-5	110	128.00	109.395	110	0
115	7	108.795	110.00	5	105	136.00	102.96	105	0
90	8	95.1953	95.00	5	115	119.00	117.668	120	-5
120	6	126.927	125.00	-5	100	147.00	95.2551	95	5
10					Totales				
Error promedio 0.625					Error promedio 0.625				
Error de apreciación					Error de apreciación				
500% ----- 0.05					5 ----- 0.05				
0.625 ----- x					0.625 ----- x				
0.625					x = 0.625				

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación “Volteado y Acomodado” dando como resultado para un ritmo normal una producción de 22 sacones, para un ritmo óptimo 29 sacones y para un ritmo incentivo 27 sacones.

Tabla 0.273

Suplementos de la Operación “Volteado y Acomodado”.

Operación: Volteado y acomodado															
ELEMENTO	Fatiga	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)											TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
		Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
BZ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10
CA Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	1.13
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO III	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
					por locker	1									
CA Ttm	138.125	1.13	156.08125	1		156.08125	156.08125	117.060938	124.865						
			Tempos Normales			8.25	156.08125	164.33125							
			Tempos Óptimos			6.1875	117.060938	123.248438							
						6.6	124.865		131.465						
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO					
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora					
21.9069714 sacón/hora					29.20929525 sacón/hora					27.3837143 sacón/hora					
Saturación					Saturación					Saturación					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Planchado VI”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda sobre el brazo de planchado y terminan con planchar la prenda.

Tabla 0.274

Elementos de la operación “Planchado VI”.

Operación: Planchado VI			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (Ttmp)	CB	Colocar la prenda sobre el brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar la prenda (Ttm)	CC	Coger plancha previamente preparada	Planchar la prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Planchado VI” una duración total de 10 horas 50 minutos y 39 segundos.

Tabla 0.275

Elementos de la operación "Planchado VI".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento			Tob	
		Ap =				3852
Comenzar: 08:30 a.	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	90	8	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	100	143	143
CICLO 2	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	129	148.35
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	90	8	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	119	136.85
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	120	107	128.4
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	115	7	8.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	110	128	140.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	90	8	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	113	129.95
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	90	8	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	116	133.4
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	90	8	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	110	125	137.5
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	115	7	8.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	119	136.85
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	105	138	144.9
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	115	7	8.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	105	132	138.6
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	120	138
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	100	148	148
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	120	6	7.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	105	136	142.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	115	7	8.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	100	147	147
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CB	115	7	8.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CC	115	119	136.85
Terminar = 10h 50min 39s				Ci =	2410	
					Σ Tob =	8412

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Planchado VI" surge un error de vuelta a cero de 0.3199% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.276

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado VI".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	34978	seg
E	30600	seg
T-E	4378	seg
DC	4378	seg
Ap	1233	seg
Ci	929	seg
Ap + Ci	2162	seg
Paros	0	seg
Tej	2216	seg
DIF	38	seg
e%	0.867976245	

El error de vuelta a cero resultó 0.867976245% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calcula el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.277

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado VI".

Operación: Planchado VI							
CB	Tob	X=n	X2	CC	Tob	X=n	X2
90	8	7.2	51.84	100	143	143	20449
120	6	7.2	51.84	115	129	148.35	22007.7225
90	8	7.2	51.84	115	119	136.85	18727.9225
120	6	7.2	51.84	120	107	128.4	16486.56
115	7	8.05	64.8025	110	128	140.8	19824.64
90	8	7.2	51.84	115	113	129.95	16887.0025
90	8	7.2	51.84	115	116	133.4	17795.56
90	8	7.2	51.84	110	125	137.5	18906.25
115	7	8.05	64.8025	115	119	136.85	18727.9225
120	6	7.2	51.84	105	138	144.9	20996.01
115	7	8.05	64.8025	105	132	138.6	19209.96
120	6	7.2	51.84	115	120	138	19044
120	6	7.2	51.84	100	148	148	21904
120	6	7.2	51.84	105	136	142.8	20391.84
115	7	8.05	64.8025	100	147	147	21609
115	7	8.05	64.8025	115	119	136.85	18727.9225
N'	4.45603112			N'	2.779464727		
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
N'	5			N'	3		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para

cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.278

Método indirecto para el Elemento CB "Coger plancha previamente preparada".

Elemento CB								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f		
90	8	7.2	0	0	0	11	7	IIIIIIII
120	6	7.2	5	5	1	5	8	IIII
90	8	7.2	5	5		16		
120	6	7.2						
115	7	8.05						
90	8	7.2			Menor valor	7.2		
90	8	7.2			Mayor valor	8.05		
90	8	7.2						
115	7	8.05			7.2 -----	1		
120	6	7.2		h	-----	0.05		
115	7	8.05		h	0.36	1		
120	6	720%						
120	6	720%		Tn	7.465625			
120	6	7.2						
115	7	8.05						
115	7	8.05						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.279

Método indirecto para el Elemento CC "Planchar la prenda".

Elemento CC								
Frecuencia			f.d ²	f.d	T	h		
100	143	143	0	0	0	3	128	III
115	129	148.35	5	5	1	5	134	IIII
115	119	136.85	16	8	2	4	140	IIII
120	107	128.4	18	6	3	2	146	II
110	128	140.8	32	8	4	2	148	II
115	113	129.95	71	27		16		
115	116	133.4						
110	125	137.5			Menor valor	128.4		
115	119	136.85			Mayor valor	148.35		
105	138	144.9						
105	132	138.6			128.4 -----	1		
11500%	120	138		h	-----	0.05		
10000%	148	148		h	6.42	6		
105	136	142.8						
100	147	147		Tn	139.453125			
115	119	136.85						
m1=	1.6875	Tm=	138.125	CV=	5.477169503			
m2=	4.4375	σ =	7.56534038					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.280

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado VI".

Operación: Planchado VI																			
Tn 7.465625					An 100					Tn 139.453					An 100				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
90	8	93.3203	95.00	5	100	143.00	97.5197	100	0	100	143.00	97.5197	100	0	100	143.00	97.5197	100	0
120	6	124.427	125.00	-5	115	129.00	108.103	110	5	115	129.00	108.103	110	5	115	129.00	108.103	110	5
90	8	93.3203	95.00	-5	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0
120	6	124.427	125.00	-5	120	107.00	130.33	130	-10	120	107.00	130.33	130	-10	120	107.00	130.33	130	-10
115	7	106.652	105.00	10	110	128.00	108.948	110	0	110	128.00	108.948	110	0	110	128.00	108.948	110	0
90	8	93.3203	95.00	-5	115	113.00	123.41	125	-10	115	113.00	123.41	125	-10	115	113.00	123.41	125	-10
90	8	93.3203	95.00	-5	115	116.00	120.218	120	5	115	116.00	120.218	120	5	115	116.00	120.218	120	5
90	8	93.3203	95.00	-5	110	125.00	111.563	110	0	110	125.00	111.563	110	0	110	125.00	111.563	110	0
115	7	106.652	105.00	10	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0
120	6	124.427	125.00	-5	105	138.00	101.053	100	5	105	138.00	101.053	100	5	105	138.00	101.053	100	5
115	7	106.652	105.00	10	105	132.00	105.646	105	0	105	132.00	105.646	105	0	105	132.00	105.646	105	0
120	6	124.427	125.00	-5	115	120.00	116.211	115	0	115	120.00	116.211	115	0	115	120.00	116.211	115	0
120	6	124.427	125.00	-5	100	148.00	94.2251	95	5	100	148.00	94.2251	95	5	100	148.00	94.2251	95	5
120	6	124.427	125.00	-5	105	136.00	102.539	105	0	105	136.00	102.539	105	0	105	136.00	102.539	105	0
115	7	106.652	105.00	10	100	147.00	94.8661	95	5	100	147.00	94.8661	95	5	100	147.00	94.8661	95	5
115	7	106.652	105.00	10	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0	115	119.00	117.188	115	0
Error promedio					Error promedio					Error de apreciación									
0.3125					0.3125					5 ----- 0.05									
500% ----- 0.3125					0.3125 ----- x					0.3125 ----- x									
0.3125					x = 0.3125														

Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado VI" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 22 sacones, para un ritmo óptimo 29 sacones y para un ritmo incentivo 28 sacones.

Tabla 0.281

Suplementos de la Operación "Planchado VI".

Operación: Planchado VI														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)						TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
							Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
CB Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CC Ttm	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO III	FRECUENCIA	Temp	Ttm	IpN	IpO	IpI					
CC Ttm	138.125	1.12	154.7	1	1	154.7	154.7	116.025	123.76					
		Tiempos Normales			8.19	154.7	162.89							
		Tiempos Óptimos			6.1425	116.025		122.1675						
					6.552	123.76		130.312						
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
22.10080422 sacón/hora					29.46773896 sacón/hora					27.6260053 sacón/hora				
Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Cerrado de costuras"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar prenda semi acabada en la mesa de la máquina de costura recta y terminan con cerrar costuras.

Tabla 0.282

Elementos de la operación "Cerrado de costuras".

Elemento	Operación: Cerrado de costuras		Término
	Símbolo	Comienzo	
Ubicar área no cocida (Tmp)	CD	Colocar prenda semiacabada en la mesa de la máquina de costura recta	Ubicar área no cocida
Cerrar costuras (Ttm)	CE	Ubicar área no cocida	Cerrar costuras

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Cerrado de costuras" una duración total de 9 horas 38 minutos y 55 segundos.

Tabla 0.283

Elementos de la operación "Cerrado de costuras".

		HOJA CRONOMETRADA					
N° de ciclos		Elemento		Tob			
		Ap =		2361			
Comenzar: 08:30 a.	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	110	33	36.3	
CICLO 2	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	120	27	32.4	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	115	7	8.05	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	37	37	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	110	34	37.4	
CICLO 5	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	37	37	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	90	8	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	36	36	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	115	7	8.05	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	120	29	34.8	
CICLO 8	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	110	32	35.2	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	115	7	8.05	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	36	36	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	115	7	8.05	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	120	29	34.8	
CICLO 11	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	90	8	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	110	30	33	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	90	8	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	110	34	37.4	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	90	8	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	120	27	32.4	
CICLO 14	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	90	8	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	36	36	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	115	7	8.05	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	120	28	33.6	
	Ubicar área no cocida.	Tmp	CD	120	6	7.2	
	Cerrar costuras.	Ttm	CE	100	35	35	
Terminar = 09 h 38 min 55 s		Ci =		1114			
				Σ Tob =	4106		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Cerrado de costuras" surge un error de vuelta a cero de 0.7013% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.284

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Cerrado de costuras".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	34735	seg
E	30600	seg
T-E	4135	seg
DC	4135	seg
Ap	2361	seg
Ci	1114	seg
Ap + Ci	3475	seg
Ti	660	seg
Paros	0	seg
Tej	660	seg
DIF	29	seg
e%	0.701330109	

El error de vuelta a cero resultó 0.701330109% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.285

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Cerrado de costuras".

Operación: Cerrado de costuras							
CD	Tob	X=n	X2	CE	Tob	X=n	X2
120	6	7.2	51.84	110	33	36.3	1317.69
120	6	7.2	51.84	120	27	32.4	1049.76
115	7	8.05	64.8025	100	37	37	1369
120	6	7.2	51.84	110	34	37.4	1398.76
120	6	7.2	51.84	100	37	37	1369
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296
115	7	8.05	64.8025	120	29	34.8	1211.04
120	6	7.2	51.84	110	32	35.2	1239.04
115	7	8.05	64.8025	100	36	36	1296
115	7	8.05	64.8025	120	29	34.8	1211.04
90	8	7.2	51.84	110	30	33	1089
90	8	7.2	51.84	110	34	37.4	1398.76
90	8	7.2	51.84	120	27	32.4	1049.76
90	8	7.2	51.84	100	36	36	1296
115	7	8.05	64.8025	120	28	33.6	1128.96
120	6	7.2	51.84	100	35	35	1225
N'		4.45603112		N'		3.42912603	
		Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor	
N'		5		N'		4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo

promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.286

Método indirecto para el Elemento CD "Ubicar área no cocida".

Elemento CD								
Frecuencia			f.d ²	f.d	d	f		
120	6	7.2	0	0	0	11	7	IIIIIIII
120	6	7.2	5	5	1	5	8	IIII
115	7	8.05	5	5		16		
120	6	7.2						
120	6	7.2						
90	8	7.2		Menor valor	7.2			
115	7	8.05		Mayor valor	8.05			
120	6	7.2						
115	7	8.05			7.2 -----		1	
115	7	8.05		h	-----		0.05	
90	8	7.2		h	0.36		1	
90	8	720%						
90	8	720%		Tn	7.465625			
90	8	7.2						
115	7	8.05						
120	6	7.2						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.287

Método indirecto para el Elemento CE "Cerrar costuras".

Elemento CE								
Frecuencia			f.d ²	f.d	T	h		
110	33	36.3	0	0	0	2	32	II
120	27	32.4	2	2	1	2	33	II
100	37	37	8	4	2	2	34	II
110	34	37.4	18	6	3	2	35	II
100	37	37	64	16	4	4	36	IIII
100	36	36	100	20	5	4	37	IIII
120	29	34.8	192	48		16		
110	32	35.2						
100	36	36		Menor valor	32.4			
120	29	34.8		Mayor valor	37.4			
110	30	33						
11000%	34	37.4		32.4 -----			1	
12000%	27	32.4		h	-----		0.05	
100	36	36		h	1.62		1	
120	28	33.6						
100	35	35		Tn	35.26875			
m1=	3	Tm=	35	CV=	4.94871659			
m2=	12	σ =	1.73205081					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.288

Error de apreciación para elemento de la Operación "Cerrado de costuras".

Operación: Cerrado de costuras									
Tn 7.46563					Tn 35.2688				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
120	6	124.427	125.00	-5	110	33.00	106.875	105	5
120	6	124.427	125.00	-5	120	27.00	130.625	130	-10
115	7	106.652	105.00	10	100	37.00	95.3209	95	5
120	6	124.427	125.00	-5	110	34.00	103.732	105	5
120	6	124.427	125.00	-5	100	37.00	95.3209	95	5
90	8	93.3203	95.00	-5	100	36.00	97.9688	100	0
115	7	106.652	105.00	10	120	29.00	121.616	120	0
120	6	124.427	125.00	-5	110	32.00	110.215	110	0
115	7	106.652	105.00	10	100	36.00	97.9688	100	0
115	7	106.652	105.00	10	120	29.00	121.616	120	0
90	8	93.3203	95.00	-5	110	30.00	117.563	120	-10
90	8	93.3203	95.00	-5	110	34.00	103.732	105	5
90	8	93.3203	95.00	-5	120	27.00	130.625	130	10
90	8	93.3203	95.00	-5	100	36.00	97.9688	100	0
115	7	106.652	105.00	10	120	28.00	125.96	125	-5
120	6	124.427	125.00	-5	100	35.00	100.768	100	0
5					Totales				
Error promedio				0.3125	Error promedio				0.625
Error de apreciación									
500% ----- 0.05					5 ----- 0.05				
0.3125 ----- x					0.625 ----- x				
0.3125					x = 0.625				
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Cerrado de costuras" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.289

Suplementos de la Operación "Cerrado de costuras".

Operación: Cerrado de costuras																
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA		
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio				
CD Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	1.10		
CE Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	13	1.13		
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI							
			por locker		1											
CE Ttm	35	1.13	39.55	1		39.55	39.55	29.6625	31.64							
			Tiempos Normales			8.04375	39.55	47.59375								
			Tiempos Óptimos			6.0328125	29.6625	35.6953125								
						6.435	31.64		38.075							
RITMO NORMAL				RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora	75.6401838 sacón/hora			Producción por hora			100.8535785 sacón/hora			Producción por hora			94.5502298 sacón/hora			
	Saturación			Saturación			Saturación			Saturación			Saturación			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Marcación de ojales"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con Marcar la prenda con la tiza.

Tabla 0.290

Elementos de la operación "Marcación de ojales".

Elemento	Operación: Marcación de ojales			Término
	Símbolo	Comienzo		
Coger las herramientas de medición (Ttmp)	CF	Ir al almacén de materias primas	Coger las herramientas de medición	
Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Ttmp)	CG	Coger las herramientas de medición	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados	
Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	CH	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados	Posicionar adecuadamente la regla	
Marcar la prenda con la tiza (Ttm)	CI	Posicionar adecuadamente la	Marcar la prenda con la tiza	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Marcación de ojales" una duración total de 10 horas 45 minutos y 52 segundos.

Tabla 0.291

Elementos de la operación "Marcación de ojales".

N° de ciclos	Descripción	HOJA CRONOMETRADA			A	Tob	Tn
		Elemento	Ap=				
	Empezar: 08:30 a.m.					5133	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
CICLO 1	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	115	7	8.05	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	115	7	8.05	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	15	18	
CICLO 2	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	90	8	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	90	8	7.2	
CICLO 3	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	95	21	19.95	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	100	5	5	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	120	6	7.2	
CICLO 4	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	90	8	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	110	18	19.8	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	90	6	5.4	
CICLO 5	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	120	6	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	90	8	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	110	16	17.6	
CICLO 6	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	100	5	5	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	90	8	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	90	8	7.2	
CICLO 7	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	15	18	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	100	5	5	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	115	7	8.05	
CICLO 8	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	120	6	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	15	18	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
CICLO 9	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	90	8	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	120	6	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	110	19	20.9	
CICLO 10	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	120	6	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	115	7	8.05	
CICLO 11	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	110	16	17.6	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	90	8	7.2	
CICLO 12	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	120	6	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	95	20	19	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	100	5	5	
CICLO 13	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	120	6	7.2	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	115	7	8.05	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	18	21.6	
CICLO 14	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	115	7	8.05	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	120	6	7.2	
CICLO 15	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	16	19.2	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	100	5	5	
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	115	7	8.05	
CICLO 16	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	120	6	7.2	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	110	17	18.7	
	Coger las herramientas de medición (Tmp)	Tmp	CF	115	4	4.6	
CICLO 16	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	Tmp	CG	115	7	8.05	
	Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	Ttm	CH	115	7	8.05	
	Marcas la prenda con la tiza (Ttm)	Ttm	CI	120	17	20.4	
	Terminar = 10h 45min 52s		CI =	2380			
				Σ Tob =	8082		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Marcación de ojales” surge un error de vuelta a cero de 0.8587% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.292

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Marcación de ojales”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	38752	seg
E	30600	seg
T-E	8152	seg
DC	8152	seg
Ap	5133	seg
Ci	2380	seg
Ap + Ci	7513	seg
Ti	639	seg
Paros	0	seg
Tej	639	seg
DIF	70	seg
e%	0.858684985	
El error de vuelta a cero resultó 0.85864985% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.293

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación “Marcación de ojales”.

Operación: Marcación de ojales											
CF	Tob	X=n	X2	CG	Tob	X=n	X2	CH	Tob	X=n	X2
115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025	115	7	8.05	64.8025
115	4	4.6	21.16	90	8	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
90	6	5.4	29.16	120	6	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	90	8	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	90	8	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	90	8	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
115	4	4.6	21.16	90	8	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	90	8	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025
115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025	115	7	8.05	64.8025
N° 4.08064646			N° 4.456031122			N° 4.456031122					
Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor					
N° 5			N° 5			N° 5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.294

Método indirecto para el Elemento CF "Coger las herramientas de medición".

Elemento CF								
CF	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	4	4.6	0	0	0	8	4	|||||||
115	4	4.6	7	7	1	7	5	|||||||
100	5	5	7	7		15		
90	6	5.4						
100	5	5						
100	5	5		Menor valor	4.6			
115	4	4.6		Mayor valor	5.4			
115	4	4.6						
100	5	5		4.6	-----		1	
115	4	4.6		h	-----		0.05	
100	5	5		h		0.23	1	
115	4	4.6						
100	5	5		Tn	4.825			
115	4	4.6						
100	5	5						
115	4	4.6						
m1=	0.46666667	Tm=	4.46666667	CV=	11.1691265			
m2=	0.46666667	σ =	0.49888765					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.295

Método indirecto para el Elemento CG "Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabado".

Elemento CG								
CG	Frecuencia Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	7	8.05	0	0	0	11	7	|||||
90	8	7.2	5	5	1	5	8	||||
120	6	7.2	5	5		16		
120	6	7.2						
90	8	7.2						
115	7	8.05		Menor valor	7.2			
90	8	7.2		Mayor valor	8.05			
120	6	7.2						
90	8	7.2		7.2	-----	1		
90	8	7.2		h	-----	0.05		
120	6	7.2		h	0.36	1		
120	6	7.2						
120	6	7.2		Tn	7.465625			
115	7	8.05						
115	7	8.05						
115	7	8.05						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.296

Método indirecto para el Elemento CI "Marcar la prenda con la tiza".

Elemento CI								
CI	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
120	15	18	0	0	0	2	17	||
95	21	19.95	4	4	1	4	18	||||
110	18	19.8	20	10	2	5	19	|||||
110	16	17.6	27	9	3	3	20	|||
120	15	18	32	8	4	2	21	||
120	15	18	83		31		16	
110	19	20.9						
110	19	20.9		Menor valor	17.6			
110	16	17.6		Mayor valor	21.6			
95	20	19						
110	18	19.8			17.6	-----	1	
120	18	21.6		h	-----	0.05		
120	18	21.6		h	88%	1		
120	16	19.2						
110	17	18.7		Tn	19.440625			
120	17	20.4						
m1=	1.9375	Tm=	18.9375	CV=	6.32252279			
m2=	5.1875	σ =	1.19732775					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.297

Error de apreciación para elemento de la Operación "Marcación de ojales".

Operación: Marcación de ojales																				
Tn 4.83					Tn 7.47					Tn 7.46563										
Elemento CF		An 100			Elemento CG		An 100			Elemento CH		An 100								
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar						
115	4	120.625	120	-5	115	7	106.652	105	10	115	7	106.6517857	105	10						
115	4	120.625	120	-5	90	8	93.3203	95	-5	90	8	93.3203125	95	-5						
100	5	96.5	95	5	120	6	124.427	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5						
90	6	80.41667	80	10	120	6	124.427	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5						
100	5	96.5	95	5	90	8	93.3203	95	-5	90	8	93.3203125	95	-5						
100	5	96.5	95	5	115	7	106.652	105	10	120	6	124.4270833	125	5						
115	4	120.625	120	-5	90	8	93.3203	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5						
115	4	120.625	120	-5	120	6	124.427	125	-5	120	6	124.4270833	125	5						
100	5	96.5	95	5	90	8	93.3203	95	-5	115	7	106.6517857	105	10						
115	4	120.625	120	-5	90	8	93.3203	95	-5	120	6	124.4270833	125	-5						
100	5	96.5	95	5	120	6	124.427	125	-5	90	8	93.3203125	95	-5						
115	4	120.625	120	-5	120	6	124.427	125	-5	115	7	106.6517857	105	10						
100	5	96.5	95	5	120	6	124.427	125	-5	115	7	106.6517857	105	10						
115	4	120.625	120	-5	115	7	106.652	105	10	120	6	124.4270833	125	-5						
100	5	96.5	95	5	115	7	106.652	105	10	120	6	124.4270833	125	-5						
115	4	120.625	120	-5	115	7	106.652	105	10	115	7	106.6517857	105	10						
Totales				5	Totales				5	Totales				15						
Error promedio				0.3125	Error promedio				0.3125	Error promedio				0.9375						
Error de apreciación de actividades																				
5		-----			5%		5		-----			5%		5		-----			5%	
0.3125		-----			x		0.3125		-----			x		0.9375		-----			x	
x =		0.3125			x =		0.3125			x =		0.9375								
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.										

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Ploteado I" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.298

Suplementos de la Operación "Marcación de ojales".

Operación: Marcación de ojales														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
CF Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CG Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CH Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
CI Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
FRECUENCIA														
				por locker										
CF Tmp	4.46666667	1.12	5.00266667	1	5.00266667	5.00266667	3.752	4.00213333						
CG Tmp	7.3125	1.12	8.19	1	8.19	8.19	6.1425	6.552						
CH Ttm						8.33625	8.33625	6.2521875	6.669					
CI Ttm						21.58875	21.58875	16.191563	17.271					
						13.1926667	8.33625	43.11766667						
						9.8945	6.2521875		32.33825					
						10.5541333	6.669		34.4941333					
RITMO NORMAL														
Producción por hora	83.49245862	sacón/hora		Producción por hora	111.3232782	sacón/hora		Producción por hora	104.365573	sacón/hora				%
Saturación														

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Ojalado"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda en la mesa de la máquina ojaladora y terminan con ojar la prenda.

Tabla 0.299

Elementos de la operación "Ojalado".

Operación: Ojalado			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina (Tmp)	CJ	Colocar la prenda en la mesa de la máquina ojaladora	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina
Ojar la prenda (Ttm)	CK	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina	Ojar la prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Ojalado" una duración total de 11 horas 32 minutos y 46 segundos.

Tabla 0.300

Elementos de la operación "Ojalado".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento	Tob			
		Ap =	3162			
Comenzar: 09:00 a.	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	110	32	35.2
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	90	273	245.7
CICLO 2	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	100	35	35
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	100	259	259
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	110	30	33
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	105	245	257.25
CICLO 5	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	120	27	32.4
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	100	255	255
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	100	36	36
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	95	267	253.65
CICLO 8	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	100	36	36
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	105	249	261.45
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	120	29	34.8
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	95	268	254.6
CICLO 11	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	100	37	37
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	100	259	259
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	120	28	33.6
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	95	260	247
CICLO 14	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	110	33	36.3
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	95	263	249.85
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	110	34	37.4
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	105	247	259.35
CICLO 14	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	120	29	34.8
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	100	255	255
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	100	37	37
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	105	243	255.15
	Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina.	Tmp	CJ	120	29	34.8
	Ojalar la prenda.	Ttm	CK	100	252	252
Terminar = 11 h 32 m 46 s			Ci =	1285		
				∑ Tob =	9082	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Ojalado" surge un error de vuelta a cero de 0.9164% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.301

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Ojalado".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	41566	seg
E	32400	seg
T-E	9166	seg
DC	9166	seg
Ci	1285	seg
Ap + Ci	4447	seg
Ti	4719	seg
Paros	0	seg
Tej	4719	seg
DIF	84	seg
e%	0.916430286	

El error de vuelta a cero resultó 0.916430286% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.302

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Ojalado".

Operación: Ojalado							
CJ	Tob	X=n	X2	CK	Tob	X=n	X2
110	32	35.2	1239.04	90	273	245.7	60368.49
100	35	35	1225	100	259	259	67081
110	30	33	1089	105	245	257.25	66177.5625
120	27	32.4	1049.76	100	255	255	65025
100	36	36	1296	95	267	253.65	64338.3225
100	36	36	1296	95	261	247.95	61479.2025
110	34	37.4	1398.76	100	257	257	66049
100	36	36	1296	105	249	261.45	68356.1025
120	29	34.8	1211.04	95	268	254.6	64821.16
100	37	37	1369	100	259	259	67081
120	28	33.6	1128.96	95	260	247	61009
110	33	36.3	1317.69	95	263	249.85	62425.0225
110	34	37.4	1398.76	105	247	259.35	67262.4225
120	29	34.8	1211.04	100	255	255	65025
100	37	37	1369	105	243	255.15	65101.5225
120	29	34.8	1211.04	100	252	252	63504
	N°	2.73293798		N°	0.5128489		
	Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor			
	N°	3		N°	1		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo

promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.303

Método indirecto para el Elemento CJ "Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina".

Elemento CJ									
Frecuencia		f.d ²		f.d		d		f	
110	32	35.2	0	0	0	1	32	I	
100	35	35	2	2	1	2	33	II	
110	30	33	12	6	2	3	34	III	
120	27	32.4	18	6	3	2	35	II	
100	36	36	64	16	4	4	36	III	
100	36	36	100	20	5	4	37	III	
110	34	37.4	196	50		16			
100	36	36							
120	29	34.8			Menor valor 3240%				
100	37	37			Mayor valor 3740%				
120	28	33.6							
110	33	3630%			32.4	-----	1		
110	34	3740%			h	-----	0.05		
120	29	34.8			h		1.62	1	
100	37	37							
120	29	34.8			Tn		35.41875		
m1=	3.125	Tm=	35.125	CV=	4.48737374				
m2=	12.25	σ =	1.57619003						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.304

Método indirecto para el Elemento CK "Ojalar la prenda".

Elemento CK									
Frecuencia		f.d ²		f.d		T		h	
90	273	245.7	0	0	0	10	245	IIIIIIII	
100	259	259	5	5	1	5	257	IIII	
105	245	257.25	4	2	2	1	261	I	
100	255	255	9	7		16			
95	267	253.65							
95	261	247.95							
100	257	257			Menor valor 245.7				
105	249	261.45			Mayor valor 261.45				
95	268	254.6							
100	259	259			245.7	-----	1		
95	260	247			h	-----	0.05		
9500%	263	249.85			h	12.285	12		
10500%	247	259.35							
100	255	255			Tn	254.309375			
105	243	255.15							
100	252	252							
m1=	0.4375	Tm=	250.25	CV=	2.92111719				
m2=	0.5625	σ =	7.31009576						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.305

Error de apreciación para elemento de la Operación "Ojalado".

Operación: Ojalado									
Tn	35.41875	An	100		Tn	254.309	An	100	
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
110	32	110.68359	110.00	0	90	273.00	93.15362	95	-5
100	35	101.19643	100.00	0	100	259.00	98.18895	100	0
110	30	118.0625	120.00	-10	105	245.00	103.7997	105	0
120	27	131.18056	130.00	10	100	255.00	99.72917	100	0
100	36	98.385417	100.00	0	95	267.00	95.24696	95	0
100	36	98.385417	100.00	0	95	261.00	97.43654	95	0
110	34	104.17279	105.00	5	100	257.00	98.95306	100	0
100	36	98.385417	100.00	0	105	249.00	102.1323	100	5
120	29	122.13362	120.00	0	95	268.00	94.89156	95	0
100	37	95.726351	95.00	5	100	259.00	98.18895	100	0
120	28	126.49554	125.00	-5	95	260.00	97.8113	100	5
110	33	107.32955	105.00	5	95	263.00	96.69558	95	0
110	34	104.17279	105.00	5	105	247.00	102.9593	105	0
120	29	122.13362	120.00	0	100	255.00	99.72917	100	0
100	37	95.726351	95.00	5	105	243.00	104.6541	105	0
120	29	122.13362	120.00	0	100	252.00	100.9164	100	0
				20	Totales				
	Error promedio		1.25		Error promedio		0.3125		
	Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividad			
	500%	.....	0.05		5	.....	0.05		
	1.25	.....	x		0.3125	.....	x		
		1.25			x =	0.3125			
	Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Ojalado" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 94 sacones, para un ritmo óptimo 125 sacones y para un ritmo incentivo 118 sacones.

Tabla 0.306

Suplementos de la Operación "Ojalado".

Operación: Ojalado															
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
CJ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09	
CK Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.11	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp por locker	Ttm	TpN	TpO	TpI						
CK Ttm	250.25	1.11	277.7775	1	1	277.7775	0	0	0						
	Tiempos Normales					38.28625	277.7775	38.28625							
	Tiempos Óptimos					28.7146875	208.333125	28.7146875							
						30.629	222.222						30.629		
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora	94.028535		sacón/hora		Producción por hora	125.3713801		sacón/hora		Producción por hora	117.535669		sacón/hora		
	Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Planchado VII"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde colocar la prenda sobre el brazo de planchado y terminan con imprimir el planchar la prenda.

Tabla 0.307

Elementos de la operación "Planchado VII".

Operación: Planchado VII			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger plancha previamente preparada (Tmp)	CL	Colocar la prenda sobre el brazo de planchado	Coger plancha previamente preparada
Planchar la prenda (Ttm)	CM	Coger plancha previamente preparada	Planchar la prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Planchado VII" una duración total de 17 horas 20 minutos y 16 segundos.

Tabla 0.308

Elementos de la operación "Planchado VII".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos		Elemento			Tob	
		Ap =			3059	
Comenzar: 09:00 a.	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	157	149.15
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	902	902
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	110	149	163.9
CICLO 2	Planchar la prenda.	Ttm	CM	95	914	868.3
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	90	162	145.8
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	905	905
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	100	148	148
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	905	905
CICLO 5	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	110	149	163.9
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	95	916	870.2
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	156	148.2
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	909	909
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	115	139	159.85
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	904	904
CICLO 8	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	155	147.25
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	903	903
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	152	144.4
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	105	894	938.7
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	100	145	145
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	110	889	977.9
CICLO 11	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	159	151.05
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	110	889	977.9
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	115	138	158.7
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	905	905
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	154	146.3
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	110	889	977.9
CICLO 14	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	90	160	144
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	90	922	829.8
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	95	152	144.4
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	95	916	870.2
	Coger plancha previamente preparada.	Tmp	CL	110	148	162.8
	Planchar la prenda.	Ttm	CM	100	909	909
	Terminar = 17 h 20 min 16 s		Ci =	1473		
				Σ Tob =	29753	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación "Planchado VII" surge un error de vuelta a cero de 0.8762% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.309

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Planchado VII".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	62416	seg
E	32400	seg
T-E	30016	seg
DC	30016	seg
Ap	3059	seg
Ci	1473	seg
Ap + Ci	4532	seg
Ti	25484	seg
Paros	0	seg
Tej	25484	seg
DIF	263	seg
e%	0.87619936	

El error de vuelta a cero resultó 0.87519936% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.310

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Planchado VII".

Operación: Planchado VII							
CL	Tob	X=n	X2	CM	Tob	X=n	X2
95	157	149.15	22245.7225	100	902	902	813604
110	149	163.9	26863.21	95	914	868.3	753944.89
90	162	145.8	21257.64	100	905	905	819025
100	148	148	21904	100	905	905	819025
110	149	163.9	26863.21	95	916	870.2	757248.04
95	156	148.2	21963.24	100	909	909	826281
115	139	159.85	25552.0225	100	904	904	817216
95	155	147.25	21682.5625	100	903	903	815409
95	152	144.4	20851.36	105	894	938.7	881157.69
100	145	145	21025	110	889	977.9	956288.41
95	159	151.05	22816.1025	110	889	977.9	956288.41
115	138	158.7	25185.69	100	905	905	819025
95	154	146.3	21403.69	110	889	977.9	956288.41
90	160	144	20736	90	922	829.8	688568.04
95	152	144.4	20851.36	95	916	870.2	757248.04
110	148	162.8	26503.84	100	909	909	826281
	N°	3.7615928			N°	3.168985225	
	Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor		
	N°	4			N°	4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para

cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.311

Método indirecto para el Elemento CL "Coger plancha previamente preparada".

Elemento CL								
Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f			
95	157	149.15	0	0	0	11	144	IIIIIIIIII
110	149	163.9	1	1	1	1	151	I
90	162	145.8	12	6	2	3	158	III
100	148	148	9	3	3	1	163	I
110	149	163.9	22	10			16	
95	156	148.2						
115	139	159.85						
95	155	147.25		Menor valor	144			
95	152	144.4		Mayor valor	16390%			
100	145	145						
95	159	151.05		144	-----	1		
115	138	15870%	h		-----	0.05		
95	154	14630%	h		7.2	7		
90	160	144						
95	152	144.4	Tn		151.41875			
110	148	162.8						
m1=	0.625	Tm=	148.375	CV=	4.68077317			
m2=	1.375	σ =	6.94509719					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.312

Método indirecto para el Elemento CM "Planchar la prenda".

Elemento CM								
Frecuencia		f.d ²	f.d	T	h			
100	902	902	0	0	0	2	829	II
95	914	868.3	10	10	1	10	870	IIIIIIIIII
100	905	905	4	2	2	1	911	I
100	905	905	0	0	3	0	952	-
95	916	870.2	48	12	4	3	977	III
100	909	909	62	24		16		
100	904	904						
100	903	903		Menor valor	829.8			
105	894	938.7		Mayor valor	977.9			
110	889	977.9						
110	889	977.9		829.8	-----	1		
10000%	905	905	h		-----	0.05		
11000%	889	977.9	h		41.49	41		
90	922	829.8						
95	916	870.2	Tn		909.55625			
100	909	909						
m1=	1.5	Tm=	890.5	CV=	5.869169008			
m2=	3.875	σ =	52.26495					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.313

Error de apreciación para elemento de la Operación "Planchado VII".

Operación: Planchado VII																			
Tn	151.41875				An	100				Tn	909.556				An	100			
Aa	Ta	Arsal	Arsal	Aa - Ar	Aa	Ta	Arsal	Arsal	Aa - Ar	Aa	Ta	Arsal	Arsal	Aa - Ar	Aa	Ta	Arsal	Arsal	Aa - Ar
95	157	96.4451	95.00	0	100	902.00	100.838	100	0	100	902.00	100.838	100	0	100	902.00	100.838	100	0
110	149	101.623	100.00	10	95	914.00	99.5138	100	-5	100	905.00	100.503	100	0	100	905.00	100.503	100	0
90	162	93.4684	95.00	-5	100	905.00	100.503	100	0	95	916.00	99.2965	100	-5	100	909.00	100.061	100	0
100	148	102.31	100.00	0	100	904.00	100.615	100	0	100	903.00	100.726	100	0	100	903.00	100.726	100	0
110	149	101.623	100.00	10	105	894.00	101.74	100	5	110	889.00	102.312	100	10	110	889.00	102.312	100	10
95	156	97.0633	95.00	0	110	889.00	102.312	100	10	100	905.00	100.503	100	0	110	889.00	102.312	100	10
115	139	108.934	110.00	5	100	905.00	100.503	100	0	110	889.00	102.312	100	10	100	905.00	100.503	100	0
95	155	97.6895	100.00	-5	110	889.00	102.312	100	10	90	922.00	98.6504	100	-10	95	916.00	99.2965	100	-5
95	152	99.6176	100.00	-5	100	909.00	100.061	100	0	100	909.00	100.061	100	0	Totales				
100	145	104.427	105.00	-5						Error promedio					0.625				
95	159	95.2319	95.00	0						Error de apreciación					5 ----- 0.05				
115	138	109.724	110.00	5						0.625 ----- x					x = 0.625				
95	154	98.3239	100.00	-5											Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				
90	160	94.6367	95.00	-5															
95	152	99.6176	100.00	-5															
110	148	102.31	100.00	10															
Error promedio					0.3125														
500%					-----					0.05									
0.3125					----- x														
					0.3125														

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Planchado VII" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 38 sacones, para un ritmo óptimo 51 sacones y para un ritmo incentivo 47 sacones.

Tabla 0.314

Suplementos de la Operación "Planchado VII".

Operación: Planchado VII															
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
CL Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12	
CM Ttm	4	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TIH	FRECUENCIA	Tmp	Ttm	TpN	TpO	TpI						
				por locker		1									
CM Ttm	890.5	1.14	1015.17	1	166.18	1015.17	1015.17	761.3775	812.136						
		Tiempos Normales			124.635	761.3775	886.0125								
		Tiempos Óptimos			132.944	812.136			945.08						
RITMO NORMAL	Producción por hora					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
	3.04736107 sacón/hora					4.063148093 sacón/hora					3.80920134 sacón/hora				
	Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Marcación de accesorios”

Se realizó la separación de cuatro elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con marcar la prenda con punzón.

Tabla 0.315

Elementos de la operación “Marcación de accesorios”.

Elemento	Operación: Marcación de accesorios		
	Símbolo	Comienzo	Término
Coger las herramientas de medición (Tmp)	CN	Ir al almacén de materias primas	Coger las herramientas de medición
Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados (Tmp)	CÑ	Coger las herramientas de medición	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados
Posicionar adecuadamente la regla (Ttm)	CO	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados	Posicionar adecuadamente la regla
Marcar la prenda con punzon (Ttm)	CP	Posicionar adecuadamente la regla	Marcar la prenda con punzon

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Marcación de accesorios” una duración total de 9 horas 38 minutos y 41 segundos.

Tabla 0.316

Elementos de la operación “Marcación de accesorios”.

HOJA CRONOMETRADA						
Nº de ciclos	Descripción	Tn	Elemento	A	Tob	
	Empezar: 08:30 a.m.			Ap =	4173	
CICLO 1	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	100	8	8
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	115	7	8.05
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	95	21	19.95
CICLO 2	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	115	7	8.05
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	16	17.6
CICLO 3	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	120	4	4.8
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	100	8	8
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	18	19.8

	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
CICLO 4	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	115	7	8.05
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	120	15	18
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
CICLO 5	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	115	7	8.05
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	100	8	8
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	120	15	18
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
CICLO 6	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	90	9	8.1
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	115	7	8.05
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	95	20	19
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	90	6	5.4
CICLO 7	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	115	7	8.05
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	90	9	8.1
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	95	20	19
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	120	4	4.8
CICLO 8	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	100	8	8
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	18	19.8
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 9	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	16	17.6
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 10	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	120	15	18
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 11	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	100	8	8
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	18	19.8
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 12	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	100	8	8
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	90	8	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	17	18.7
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 13	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	16	17.6
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	100	5	5
CICLO 14	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	90	8	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	100	8	8
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	19	20.9
	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	120	4	4.8
CICLO 15	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	120	6	7.2
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	18	19.8

CICLO 16	Coger las herramientas de medición.	Tmp	CN	120	4	4.8
	Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados.	Tmp	CÑ	100	8	8
	Posicionar adecuadamente la regla.	Ttm	CO	120	6	7.2
	Marcar la prenda con punzón.	Ttm	CP	110	16	17.6
	Terminar = 9 h 38 min 41 s		Ci =	3802		
				$\sum Tob$		
				=	4101	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Marcación de accesorios” surge un error de vuelta a cero de 0.4853% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.317

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Marcación de accesorios”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	34721	seg
E	30600	seg
T-E	4121	seg
DC	4121	seg
Ap	4173	seg
Ci	3802	seg
Ap + Ci	7975	seg
Ti	-3854	seg
Paros	0	seg
Tej	-3854	seg
DIF	20	seg
e%	0.485319097	
El error de vuelta a cero resultó 0.485319067% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.318

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Marcación de accesorios".

Operación: Marcación de accesorios															
CN	Tob	X=n	X2	CÑ	Tob	X=n	X2	CO	Tob	X=n	X2	CP	Tob	X=n	X2
90	6	5.4	29.16	100	8	8	64	115	7	8.05	64.8025	95	21	19.95	398.0025
90	6	5.4	29.16	115	7	8.05	64.803	120	6	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
120	4	4.8	23.04	100	8	8	64	120	6	7.2	51.84	110	18	19.8	392.04
90	6	5.4	29.16	120	6	7.2	51.84	115	7	8.05	64.8025	120	15	18	324
90	6	5.4	29.16	115	7	8.05	64.803	100	8	8	64	120	15	18	324
90	6	5.4	29.16	90	9	8.1	65.61	115	7	8.05	64.8025	95	20	19	361
90	6	5.4	29.16	115	7	8.05	64.803	90	9	8.1	65.61	95	20	19	361
120	4	4.8	23.04	120	6	7.2	51.84	100	8	8	64	110	18	19.8	392.04
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84	120	15	18	324
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	100	8	8	64	110	18	19.8	392.04
100	5	5	25	100	8	8	64	90	8	7.2	51.84	110	17	18.7	349.69
100	5	5	25	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
100	5	5	25	90	8	7.2	51.84	100	8	8	64	110	19	20.9	436.81
120	4	4.8	23.04	120	6	7.2	51.84	120	6	7.2	51.84	110	18	19.8	392.04
120	4	4.8	23.04	100	8	8	64	120	6	7.2	51.84	110	16	17.6	309.76
N'		3.6909		N'		4.78224419		N'		4.7822442		N'		4.938378	
Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
N'		4		N'		5		N'		5		N'		5	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.319

Método indirecto para el Elemento CN "Coger las herramientas de medición".

Elemento CN									
CN	Frecuencia	Tob	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
90	6	5.4	5.4	0	0	0	3	4	|||||||
90	6	5.4	5.4	13	13	1	13	5	|||||||
120	4	4.8	4.8	13	13		16		
90	6	5.4	5.4						
90	6	5.4	5.4		Menor valor	4.8			
90	6	5.4	5.4		Mayor valor	5.4			
90	6	5.4	5.4						
120	4	4.8	4.8		4.8	-----		1	
100	5	5	5		h	-----		0.05	
100	5	5	5		h	0.24		1	
100	5	5	5						
100	5	5	5		Tn	5.1			
100	5	5	5						
100	5	5	5						
120	4	4.8	4.8						
120	4	4.8	4.8						
m1=	0.8125	Tm=	4.8125	CV=	8.11038701				
m2=	0.8125	σ =	0.39031237						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.320

Método indirecto para el Elemento CÑ "Colocar la prenda en la mesa de apoyo de acabados".

Elemento CÑ								
CÑ	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
100	8	8	0	0	0	8	7	|||||
115	7	8.05	8	8	1	8	8	||||
100	8	8	8	8		16		
120	6	7.2						
115	7	8.05		Menor valor	7.2			
90	9	8.1		Mayor valor	8.1			
115	7	8.05						
120	6	7.2			7.2 -----		1	
120	6	7.2		h	-----		0.05	
120	6	7.2		h	0.36		1	
120	6	7.2						
100	8	8		Tn	7.615625			
120	6	7.2						
90	8	7.2						
120	6	7.2						
100	8	8						
m1=	0.5	Tm=	7.5	CV=	6.66666667			
m2=	0.5	σ =	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.321

Método indirecto para el Elemento CO "Posicionar adecuadamente la regla"

Elemento CO								
CO	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	7	8.05	0	0	0	1	9	I
120	6	7.2	7	7	1	7	10	|||||
120	6	7.2	16	8	2	4	11	||||
115	7	8.05	36	12	3	4	12	||||
100	8	8	59	27		16		
115	7	8.05						
90	9	8.1		Menor valor	7.2			
100	8	8		Mayor valor	8.1			
120	6	7.2						
120	6	7.2			7.2 -----		1	
100	8	8		h	-----		0.05	
90	8	7.2		h	0.36		100%	
120	6	7.2						
100	8	8		Tn	7.615625			
120	6	7.2						
120	6	7.2						
m1=	1.6875	Tm=	10.6875	CV=	8.57478263			
m2=	3.6875	σ =	0.91642989					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.322

Método indirecto para el Elemento CP "Marcar la prenda con punzón".

Elemento CP								
CP	Tob		f.d ²	f.d	d	f	T	h
95	21	19.95	0	0	0	4	17	IIII
110	16	17.6	4	4	1	4	18	IIII
110	18	19.8	28	14	2	7	19	IIIIII
120	15	18	9	3	3	1	20	I
120	15	18	41	21		16		
95	20	19						
95	20	19						
110	18	19.8		Menor valor	17.6			
110	16	17.6		Mayor valor	20.9			
120	15	18						
110	18	19.8			17.6 -----	1		
110	17	18.7		h	-----	0.05		
110	16	17.6		h	88%	1		
110	19	20.9						
110	18	19.8		Tn	18.821875			
110	16	17.6						
m1=	1.3125	Tm=	18.3125	CV=	5.00439532			
m2=	2.5625	σ =	0.91642989					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.323

Error de apreciación para elemento de la Operación "Marcación de accesorios". (1 de 2).

Operación: Marcación de accesorios											
Tn	5.10	Elemento CN			An	100	Tn	7.62	Elemento CÑ		
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
90	6	85	85	5	100	8	95.1953125	95	5		
90	6	85	85	5	115	7	108.794643	110	5		
120	4	127.5	130	-10	100	8	95.1953125	95	5		
90	6	85	85	5	120	6	126.927083	125	5		
90	6	85	85	5	115	7	108.794643	110	5		
90	6	85	85	5	90	9	84.6180556	85	5		
90	6	85	85	5	115	7	108.794643	110	5		
120	4	127.5	130	-10	120	6	126.927083	125	-5		
100	5	102	100	0	120	6	126.927083	125	-5		
100	5	102	100	0	120	6	126.927083	125	-5		
100	5	102	100	0	120	6	126.927083	125	-5		
100	5	102	100	0	100	8	95.1953125	95	5		
100	5	102	100	0	120	6	126.927083	125	-5		
100	5	102	100	0	90	8	95.1953125	95	-5		
120	4	127.5	130	-10	120	6	126.927083	125	-5		
120	4	127.5	130	-10	100	8	95.1953125	95	5		
		Totales		-10		Totales			10		
		Error promedio		-0.625		Error promedio		0.625			
		Error de apreciación de actividades				Error de apreciación de actividades					
		5	5%			5	5%				
		-0.625	x			0.625	x				
		x =		-0.625		x =		0.625			
		Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.324

Error de apreciación para elemento de la Operación "Marcación de accesorios". (2 de 2).

Operación: Marcación de accesorios											
Tn	7.61563	Elemento CO			An	100	Tn	18.82188	Elemento CP		
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar		
115	7	108.7946429	110	5	95	21	89.62798	90	5.00		
120	6	126.9270833	125	5	110	16	117.6367	120	-10.00		
120	6	126.9270833	125	5	110	18	104.566	105	5.00		
115	7	108.7946429	110	5	120	15	125.4792	125	-5.00		
100	8	95.1953125	95	5	120	15	125.4792	125	5.00		
115	7	108.7946429	110	5	95	20	94.10938	95	0.00		
90	9	84.6180556	85	5	95	20	94.10938	95	0.00		
100	8	95.1953125	95	5	110	18	104.566	105	5.00		
120	6	126.9270833	125	5	110	16	117.6367	120	-10.00		
120	6	126.9270833	125	5	120	15	125.4792	125	-5.00		
100	8	95.1953125	95	5	110	18	104.566	105	5.00		
90	8	95.1953125	95	-5	110	17	110.7169	110	0.00		
120	6	126.9270833	125	-5	110	16	117.6367	120	10.00		
100	8	95.1953125	95	5	110	19	99.0625	100	10.00		
120	6	126.9270833	125	5	110	18	104.566	105	5.00		
120	6	126.9270833	125	-5	110	16	117.6367	120	-10.00		
		Totales		40					10		
		Error promedio		2.5		Error promedio		0.625			
		Error de apreciación de actividades				Error de apreciación de actividades					
		5	5%			5	0.05				
		2.5	x			0.625	x				
		x =		2.5		x =		0.625			
		Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Marcación de accesorios" dando como resultado para un ritmo normal una

producción de 78 sacones, para un ritmo óptimo 104 sacones y para un ritmo incentivo 97 sacones.

Tabla 0.325

Suplementos de la Operación "Marcación de accesorios".

Operación: Marcación de accesorios															
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
CN Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
CN Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.09
CO Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	1.13
CP Ttm	4	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	1.13
FRECUENCIA															
				por locker											
CN Tmp	4.8125	1.09	5.245625	1	5.245625	5.245625	3.93421875	4.1965							
CN Tmp	7.5	1.09	8.175	1	8.175	8.175	6.13125	6.54							
CO Ttm						12.076875	12.076875	9.05765625	9.6615						
CP Ttm						20.693125	20.693125	15.519844	16.5545						
					13.420625	12.076875	46.190625								
				Tiempos Óptimos	10.0654688	9.05765625		34.6429688							
				Tiempos Incentivos	10.7365	9.6615		36.9525							
RITMO NORMAL															
Producción por hora Saturación	77.9378932 sacón/hora			Producción por hora	103.917191 sacón/hora			Producción por hora	97.4223666 sacón/hora			%			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Colocar accesorios"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con cocer botones manualmente.

Tabla 0.326

Elementos de la operación "Colocar accesorios".

Elemento	Operación: Colocar accesorios		
	Símbolo	Comienzo	Término
Coger los botones (Tmp)	CQ	Ir al almacén de materias primas	Coger los botones
Ubicar los botones sobre la marcación (Tmp)	CR	Coger los botones	Ubicar los botones sobre la marcación
Cocer botones manualmente (Tmp)	CS	Ubicar los botones sobre la mar	Cocer botones manualmente

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación

como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Colocar accesorios” una duración total de 13 horas 42 minutos y 29 segundos.

Tabla 0.327

Elementos de la operación “Colocar accesorios”.

HOJA CRONOMETRADA						
Nº de ciclos	Descripción	Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar: 08:30 a.m.	Ap =			4502	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 1	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	43	47.3	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	115	638	733.7	
	Coger los botones.	Tmp CQ	90	6	5.4	
CICLO 2	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	48	52.8	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	105	643	675.15	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 3	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	47	51.7	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	90	661	594.9	
	Coger los botones.	Tmp CQ	100	5	5	
CICLO 4	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	49	53.9	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	95	659	626.05	
	Coger los botones.	Tmp CQ	100	5	5	
CICLO 5	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	43	47.3	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	95	652	619.4	
	Coger los botones.	Tmp CQ	100	5	5	
CICLO 6	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	120	39	46.8	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	115	631	725.65	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 7	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	41	45.1	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	105	647	679.35	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 8	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	105	51	53.55	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	115	639	734.85	
	Coger los botones.	Tmp CQ	100	5	5	
CICLO 9	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	105	52	54.6	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	115	633	727.95	
	Coger los botones.	Tmp CQ	100	5	5	
CICLO 10	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	45	49.5	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	115	638	733.7	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 11	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	42	46.2	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	95	655	622.25	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 12	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	105	50	52.5	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	95	659	626.05	
	Coger los botones.	Tmp CQ	115	4	4.6	
CICLO 13	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp CR	110	46	50.6	
	Cocer botones manualmente.	Tmp CS	90	663	596.7	

	Coger los botones.	Tmp	CQ	100	5	5
CICLO 14	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp	CR	110	42	46.2
	Cocer botones manualmente.	Tmp	CS	90	662	595.8
	Coger los botones.	Tmp	CQ	115	4	4.6
CICLO 15	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp	CR	120	38	45.6
	Cocer botones manualmente.	Tmp	CS	115	631	725.65
	Coger los botones.	Tmp	CQ	100	5	5
CICLO 16	Ubicar los botones sobre la marcación.	Tmp	CR	110	41	45.1
	Cocer botones manualmente.	Tmp	CS	105	649	681.45
	Terminar = 13h 42min 29s		Ci =	2954		
			Σ Tob	=	18606	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Colocar accesorios” surge un error de vuelta a cero de 0.7627% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.328

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Colocar accesorios”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	49349	seg
E	30600	seg
T-E	18749	seg
DC	18749	seg
Ap	4502	seg
Ci	2954	seg
Ap + Ci	7456	seg
Ti	11293	seg
Paros	0	seg
Tej	11293	seg
DIF	143	seg
e%	0.762707344	

El error de vuelta a cero resultó 0.762707344% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.329

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Colocar accesorios".

Operación: Colocar accesorios											
CQ	Tob	X=n	X2	CR	Tob	X=n	X2	CS	Tob	X=n	X2
115	4	4.6	21.16	110	43	47.3	2237.29	115	638	733.7	538315.69
90	6	5.4	29.16	110	48	52.8	2787.84	105	643	675.15	455827.523
115	4	4.6	21.16	110	47	51.7	2672.89	90	661	594.9	353906.01
100	5	5	25	110	49	53.9	2905.21	95	659	626.05	391938.603
100	5	5	25	110	43	47.3	2237.29	95	652	619.4	383656.36
100	5	5	25	120	39	46.8	2190.24	115	631	725.65	526567.923
115	4	4.6	21.16	110	41	45.1	2034.01	105	647	679.35	461516.423
115	4	4.6	21.16	105	51	53.55	2867.6025	115	639	734.85	540004.523
100	5	5	25	105	52	54.6	2981.16	115	633	727.95	529911.203
100	5	5	25	110	45	49.5	2450.25	115	638	733.7	538315.69
115	4	4.6	21.16	110	42	46.2	2134.44	95	655	622.25	387195.063
115	4	4.6	21.16	105	50	52.5	2756.25	95	659	626.05	391938.603
115	4	4.6	21.16	110	46	50.6	2560.36	90	663	596.7	356050.89
100	5	5	25	110	42	46.2	2134.44	90	662	595.8	354977.64
115	4	4.6	21.16	120	38	45.6	2079.36	115	631	725.65	526567.923
100	5	5	25	110	41	45.1	2034.01	105	649	681.45	464374.103
N'	4.08064646			N'	7.395839171			N'	10.58164463		
Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor		
N'	5			N'	8			N'	11		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.330

Método indirecto para el Elemento CQ "Coger los botones".

Elemento CQ								
CQ	Frecuencia	Tn	f.d ²	f.d	d	f	T	h
115	4	4.6	0	0	0	8	4	III
90	6	5.4	8	8	1	8	5	IIIIII
115	4	4.6	8	8		16		
100	5	5						
100	5	5						
100	5	5		Menor valor	4.6			
115	4	4.6		Mayor valor	5.4			
115	4	4.6						
100	5	5		4.6	-----	1		
100	5	5		h	-----	0.05		
115	4	4.6		h	0.23	1		
115	4	4.6						
115	4	4.6		Tn	4.825			
100	5	5						
115	4	4.6						
100	5	5						
m1=	0.5	Tm=	4.5	CV=	11.11111111			
m2=	0.5	σ=	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.331

Método indirecto para el Elemento CR "Ubicar los botones sobre la marcación".

Elemento CR								
CR	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
110	43	47.3	0	0	0	5	45	IIII
110	48	52.8	2	2	1	2	47	II
110	47	51.7	8	4	2	2	49	II
110	49	53.9	27	9	3	3	51	III
110	43	47.3	48	12	4	3	53	III
120	39	46.8	25	5	5	1	54	I
110	41	45.1	110	32		16		
105	51	53.55						
105	52	54.6		Menor valor	45.1			
110	45	49.5		Mayor valor	54.6			
110	42	46.2						
105	50	52.5		45.1	-----	100%		
110	46	50.6		h	-----	5%		
110	42	46.2		h	2.255	2		
120	38	45.6						
110	41	45.1		Tn	49.296875			
m1=	2	Tm=	49	CV=	6.92074488			
m2=	6.875	σ =	3.39116499					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.332

Método indirecto para el Elemento CS "Cocer botones manualmente".

Elemento CS								
CS	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	638	733.7	0	0	0	5	594	IIII
105	643	675.15	2	2	1	2	623	II
90	661	594.9	8	4	2	2	652	II
95	659	626.05	9	3	3	1	681	I
95	652	619.4	80	20	4	5	710	IIII
115	631	725.65	25	5	5	1	734	I
105	647	679.35	124	34		16		
115	639	734.85						
115	633	727.95		Menor valor	594.9			
115	638	733.7		Mayor valor	734.85			
95	655	622.25						
95	659	626.05		594.9	-----	100%		
90	663	596.7		h	-----	5%		
90	662	595.8		h	29.745	29		
115	631	725.65						
105	649	681.45		Tn	668.6625			
m1=	2.125	Tm=	655.625	CV=	7.9549541			
m2=	7.75	σ =	52.1546678					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.333

Error de apreciación para elemento de la Operación "Colocar accesorios".

Operación: Colocar accesorios														
Tn 4.83					Tn 49.30					Tn 668.663				
Elemento CQ					Elemento CR					Elemento CS				
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
115	4	120.625	120	-5	110	43	114.644	115	5	115	638	104.8060345	105	10
90	6	80.41667	80	10	110	48	102.702	105	5	105	643	103.9910575	105	0
115	4	120.625	120	-5	110	47	104.887	105	5	90	661	101.1592284	100	-10
100	5	96.5	95	5	110	49	100.606	100	10	95	659	101.4662367	100	-5
100	5	96.5	95	5	110	43	114.644	115	-5	95	652	102.5555982	105	-10
100	5	96.5	95	5	120	39	126.402	125	-5	115	631	105.9687005	105	10
115	4	120.625	120	-5	110	41	120.236	120	-10	105	647	103.3481453	105	0
115	4	120.625	120	-5	105	51	96.6605	95	10	115	639	104.6420188	105	10
100	5	96.5	95	5	105	52	94.8017	95	10	115	633	105.6338863	105	10
100	5	96.5	95	5	110	45	109.549	110	0	115	638	104.8060345	105	10
115	4	120.625	120	-5	110	42	117.374	115	-5	95	655	102.0858779	100	-5
115	4	120.625	120	-5	105	50	98.5938	100	5	95	659	101.4662367	100	-5
115	4	120.625	120	-5	110	46	107.167	105	5	90	663	100.8540724	100	-10
100	5	96.5	95	5	110	42	117.374	115	-5	90	662	101.0064199	100	-10
115	4	120.625	120	-5	120	38	129.729	130	-10	115	631	105.9687005	105	10
100	5	96.5	95	5	110	41	120.236	120	-10	105	649	103.029661	105	0
Totales				5	Totales				5	Totales				5
Error promedio				0.3125	Error promedio				0.3125	Error promedio				0.3125
Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades					Error de apreciación de actividades				
5	-----	5%			5	-----	5%			5	-----	5%		
0.3125	-----	x			0.3125	-----	x			0.3125	-----	x		
x =				0.3125	x =				0.3125	x =				0.3125
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Colocar accesorios" dando como resultado para un ritmo normal una producción de cinco sacones, para un ritmo óptimo seis sacones y para un ritmo incentivo seis sacones.

Tabla 0.334

Suplementos de la Operación "Colocar accesorios".

Operación: Colocar accesorios														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
CQ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CR Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CS Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA IA	Tmp por locker	Ttm	TpN	TpO	TpI					
CQ Tmp	4.5	1.12	5.04	1	5.04		5.04	3.78	4.032					
CR Tmp	49	1.12	54.88	1	54.88		54.88	41.16	43.904					
CS Tmp	655.625	1.12	734.3	1	734.3		734.3	550.725	587.44					
					794.22	0	794.22							
					595.665	0		595.665						
					635.376	0			635.376					
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO								
Producción por hora			Producción por hora			Producción por hora								
4.532749112 sacón/hora			6.043665483 sacón/hora			5.66593639 sacón/hora								
			Saturación											

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Colocar hang tags"

Se realizó la separación de tres elementos, los cuales empiezan desde ir al almacén de materias primas y terminan con cargar pistola con el hang tags.

Tabla 0.335

Elementos de la operación "Colocar hang tags".

Operación: Colocar hang tags			
Elemento	Símbolo	Comienzo	Término
Coger pistola para hang tags (Tmp)	CT	Ir al almacén de materias primas	Coger pistola para hang tags
Cargar pistola con el hang tags (Tmp)	CU	Coger pistola para hang tags	Cargar pistola con el hang tags
Cargar pistola con el hang tags (Tmp)	CV	Coger pistola para hang tags	Cargar pistola con el hang tags

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Colocar hang tags" una duración total de 10 horas 35 minutos y 47 segundos.

Tabla 0.336

Elementos de la operación "Colocar hang tags".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar: 08:30 a.m.	Ap =		4216		
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 1	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	115	7	8.05
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 2	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	115	7	8.05
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	90	6	5.4
CICLO 3	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 4	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 5	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	100	8	8
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 6	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	100	8	8
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 7	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	90	9	8.1
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 8	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	115	7	8.05
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 9	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 10	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	90	6	5.4
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	100	8	8
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 11	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 12	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 13	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 14	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	120	6	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	115	4	4.6
CICLO 15	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	100	5	5
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	90	8	7.2
	Coger pistola para hang tags.	Tmp	CT	100	5	5
CICLO 16	Cargar pistola con el hang tags.	Tmp	CU	115	4	4.6
	Cargar pistola con el hag tags.	Tmp	CV	100	8	8
	Terminar = 10h 35 min 47s	Ci =		3017		
				Σ Tob		
				=	7491	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Colocar hang tags” surge un error de vuelta a cero de 0.7420% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.337

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Doblado de bastas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	38147	seg
E	30600	seg
T-E	7547	seg
DC	7547	seg
Ap	4216	seg
Ci	3017	seg
Ap + Ci	7233	seg
Ti	314	seg
Paros	0	seg
Tej	314	seg
DIF	56	seg
e%	0.742016695	

El error de vuelta a cero resultó 0.742016695% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.338

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Colocar hang tags".

Operación: Colocar hang tags											
CT	Tob	X=n	X2	CU	Tob	X=n	X2	CV	Tob	X=n	X2
115	4	4.6	21.16	100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025
100	5	5	25	100	5	5	25	115	7	8.05	64.8025
90	6	5.4	29.16	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	115	4	4.6	21.16	100	8	8	64
100	5	5	25	115	4	4.6	21.16	100	8	8	64
100	5	5	25	115	4	4.6	21.16	90	9	8.1	65.61
115	4	4.6	21.16	115	4	4.6	21.16	115	7	8.05	64.8025
115	4	4.6	21.16	115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	90	6	5.4	29.16	100	8	8	64
100	5	5	25	115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
100	5	5	25	115	4	4.6	21.16	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	100	5	5	25	120	6	7.2	51.84
115	4	4.6	21.16	100	5	5	25	90	8	7.2	51.84
100	5	5	25	115	4	4.6	21.16	100	8	8	64
	N'	4.08064646		N'	4.08064646			N'	4.782244191		
	Redondear a entero mayor			Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
	N'	5		N'	5			N'	5		

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utiliza el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.339

Método indirecto para el Elemento CT "Coger pistola para hang tags".

Elemento CT								
CT	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
115	4	4.6	0	0	0	8	4	|||||||
100	5	5	8	8	1	8	5	|||||||
90	6	5.4	8	8		16		
115	4	4.6						
115	4	4.6						
100	5	5		Menor valor	4.6			
100	5	5		Mayor valor	5.4			
115	4	4.6						
115	4	4.6		4.6	-----		1	
100	5	5		h	-----		0.05	
100	5	5		h		0.23	1	
115	4	4.6						
100	5	5		Tn	4.825			
115	4	4.6						
115	4	4.6						
100	5	5						
m1=	0.5	Tm=	4.5	CV=	11.1111111			
m2=	0.5	σ =	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.340

Método indirecto para el Elemento CU "Cargar pistola con el hang tags".

Elemento CU								
CU	Frecuencia		f.d ²	f.d	d	f	T	h
	Tob	Tn						
100	5	5	0	0	0	8	4	|||||||
100	5	5	8	8	1	8	5	|||||||
100	5	5	8	8		16		
100	5	5						
115	4	4.6		Menor valor	4.6			
115	4	4.6		Mayor valor	5.4			
115	4	4.6						
115	4	4.6			4.6	-----	1	
115	4	4.6		h	-----		0.05	
90	6	5.4		h		0.23	1	
115	4	4.6						
100	5	5		Tn	4.825			
115	4	4.6						
100	5	5						
100	5	5						
115	4	4.6						
m1=	0.5	Tm=	4.5	CV=	11.1111111			
m2=	0.5	σ =	0.5					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.341

Método indirecto para el Elemento CV "Cargar pistola con el hag tags".

Elemento CV								
CV	Frecuencia	Tn	f.d²	f.d	d	f	T	h
115	Tob 7	8.05	0	0	0	11	7	|||||||
115	7	8.05	5	5	1	5	8	||||
120	6	7.2	5	5		16		
120	6	7.2						
100	8	8						
100	8	8		Menor valor	7.2			
90	9	8.1		Mayor valor	8.1			
115	7	8.05						
120	6	7.2		7.2	-----			1
100	8	8		h	-----			0.05
120	6	7.2		h		0.36		1
120	6	7.2						
120	6	7.2		Tn	7.615625			
120	6	7.2						
90	8	7.2						
100	8	8						
m1=	0.3125	Tm=	7.3125	CV=	6.33863119			
m2=	0.3125	σ =	0.46351241					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.342

Error de apreciación para elemento de la Operación "Colocar hang tags".

Operación: Colocar hang tags																				
Tn	4.83	Elemento CT			An	100	Tn	4.83	Elemento CU			An	100	Tn	7.61563	Elemento CV			An	100
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	115	7	108.7946429	110	5	115	7	108.7946429	110	5	
100	5	96.5	95	5	100	5	96.5	95	5	100	5	96.5	95	5	120	6	126.9270833	125	-5	
90	6	80.4166667	80	10	100	5	96.5	95	5	100	5	96.5	95	5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	100	8	95.1953125	95	5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	100	8	95.1953125	95	5	
100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	115	4	120.625	120	-5	90	9	84.61805556	85	5	
100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	115	4	120.625	120	-5	115	7	108.7946429	110	5	
115	4	120.625	120	-5	115	4	120.625	120	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	90	6	80.4166667	80	10	100	8	95.1953125	95	5	100	8	95.1953125	95	5	
100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	120	6	126.9270833	125	-5	120	6	126.9270833	125	-5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	120	6	126.9270833	125	-5	90	9	84.61805556	85	5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	120	6	126.9270833	125	-5	90	8	95.1953125	95	-5	
115	4	120.625	120	-5	100	5	96.5	95	5	100	8	95.1953125	95	5	100	8	95.1953125	95	5	
100	5	96.5	95	5	115	4	120.625	120	-5	100	8	95.1953125	95	5	100	8	95.1953125	95	5	
Totales					5	Totales					5	Totales					10			
Error promedio					0.3125	Error promedio					0.3125	Error promedio					0.625			
Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades						Error de apreciación de actividades								
5 ----- 5%						5 ----- 5%						5 ----- 5%								
0.3125 ----- x						0.3125 ----- x						0.625 ----- x								
x = 0.3125						x = 0.3125						x = 0.625								
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.						Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.								

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Colocar hang tags" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 197 sacones, para un ritmo óptimo 263 sacones y para un ritmo incentivo 246 sacones.

Tabla 0.343

Suplementos de la Operación "Colocar hang tags".

Operación: Colocar hang tags														
ELEMENTO	Fatiga	Necesidad s personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentrac ión intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
CT Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CU Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CV Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO ELEM.	COEFICIENTE DE FATIGA	TIEMPO TIPO (seg)	FRECUENCIA IA	Tmp por locker	Tun	TpN	TpO	TpI					
CT Tmp	4.5	1.12	5.04	1	5.04		5.04	3.78	4.032					
CU Tmp	4.5	1.12	5.04	1	5.04		5.04	3.78	4.032					
CV Tmp	7.3125	1.12	8.19	1	8.19		8.19	6.1425	6.552					
					18.27	0	18.27							
					13.7025	0	13.7025							
					14.616	0		14.616						
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
197.04335 sacón/hora					262.72578 sacón/hora					246.305419 sacón/hora				
Saturación														

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación “Doblado de prenda”

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde estirar la prenda sobre la mesa de apoyo de productos terminados y terminan con doblado de prenda.

Tabla 0.344

Elementos de la operación “Doblado de prendas”.

Elemento	Operación: Doblado de prenda		Término
	Símbolo	Comienzo	
Acomodar la prenda en el gancho (Tmp)	CW	Estirar la prenda sobre la mesa de apoyo de productos terminados	Acomodar la prenda en el gancho
Doblado de prenda (Tmp)	CX	Acomodar la prenda en el gancho	Doblado de prenda

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de “Doblado de prenda” una duración total de 17 horas 18 minutos y 27 segundos.

Tabla 0.345

Elementos de la operación “Doblado de prenda”.

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar: 08:30 a.m.	Ap =			2168	
CICLO 1	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	95	21	19.95	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	115	138	158.7	
CICLO 2	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	120	15	18	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	120	127	152.4	
CICLO 3	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	110	18	19.8	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	100	164	164	
CICLO 4	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	110	16	17.6	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	105	153	160.65	
CICLO 5	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	120	16	19.2	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	105	152	159.6	
CICLO 6	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp CW	120	15	18	
	Doblado de prenda.	Tmp CX	115	132	151.8	

CICLO 7	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	120	15	18
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	105	152	159.6
CICLO 8	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	95	20	19
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	110	147	161.7
CICLO 9	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	120	16	19.2
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	110	146	160.6
CICLO 10	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	110	16	17.6
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	115	135	155.25
CICLO 11	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	120	15	18
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	105	153	160.65
CICLO 12	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	110	17	18.7
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	105	150	157.5
CICLO 13	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	120	17	20.4
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	110	142	156.2
CICLO 14	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	120	18	21.6
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	115	137	157.55
CICLO 15	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	110	18	19.8
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	110	149	163.9
CICLO 16	Acomodar la prenda en el gancho.	Tmp	CW	110	19	20.9
	Doblado de prenda.	Tmp	CX	100	161	161
Terminar = 17h 18min 27s				Ci =	1801	
					$\sum Tob$	
					=	31461

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Doblado de prenda” surge un error de vuelta a cero de 0.7759% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.346

Cálculo error vuelta a cero para la operación "Doblado de prenda".

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	62307	seg
E	30600	seg
T-E	31707	seg
DC	31707	seg
Ap	2168	seg
Ci	1801	seg
Ap + Ci	3969	seg
Ti	27738	seg
Paros	0	seg
Tej	27738	seg
DIF	246	seg
e%	0.775853912	

El error de vuelta a cero resultó 0.775853912% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.347

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Doblado de prenda".

Operación: Doblado de prenda									
CW	Tob	X=n	X2	CX	Tob	X=n	X2		
95	21	19.95	398.0025	115	138	158.7	25185.69		
120	15	18	324	120	127	152.4	23225.76		
110	18	19.8	392.04	100	164	164	26896		
110	16	17.6	309.76	105	153	160.65	25808.4225		
120	16	19.2	368.64	105	152	159.6	25472.16		
120	15	18	324	115	132	151.8	23043.24		
120	15	18	324	105	152	159.6	25472.16		
95	20	19	361	110	147	161.7	26146.89		
120	16	19.2	368.64	110	146	160.6	25792.36		
110	16	17.6	309.76	115	135	155.25	24102.5625		
120	15	18	324	105	153	160.65	25808.4225		
110	17	18.7	349.69	105	150	157.5	24806.25		
120	17	20.4	416.16	110	142	156.2	24398.44		
120	18	21.6	466.56	115	137	157.55	24822.0025		
110	18	19.8	392.04	110	149	163.9	26863.21		
110	19	20.9	436.81	100	161	161	25921		
	N'	6.13719731			N'	0.754237772			
		Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor			
	N'	7			N'	1			

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.348

Método indirecto para el Elemento CW "Acomodar la prenda en el gancho".

Elemento CW								
Frecuencia		f.d ²	f.d	d			f	
95	21	19.95	0	0	0	2	17	II
120	15	18	5	5	1	5	18	IIII
110	18	19.8	24	12	2	6	19	IIII
110	16	17.6	18	6	3	2	20	II
120	16	19.2	16	4	4	1	21	I
120	15	18	63	27		16		
120	15	18						
95	20	19		Menor valor	17.6			
120	16	19.2		Mayor valor	2160%			
110	16	17.6						
120	15	18		17.6	-----	1		
110	17	1870%		h	-----	0.05		
120	17	2040%		h		0.88	1	
120	18	21.6						
110	18	19.8		Tn		19.109375		
110	19	20.9						
m1=	1.6875	Tm=	18.6875	CV=	5.58638565			
m2=	3.9375	σ =	1.04395582					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.349

Método indirecto para el Elemento CX "Doblado de prenda".

Elemento CX								
Frecuencia		f.d ²	f.d		T	h		
115	138	158.7	0	0	0	6	151	IIIIII
120	127	152.4	9	9	1	9	158	IIIIIIII
100	164	164	4	2	2	1	164	I
105	153	160.65	13	11		16		
105	152	159.6						
115	132	151.8						
105	152	159.6	Menor valor		151.8			
110	147	161.7	Mayor valor		164			
110	146	160.6						
115	135	155.25		151.8	-----	1		
105	153	160.65		h	-----	0.05		
10500%	150	157.5		h	7.59	7		
11000%	142	156.2						
115	137	157.55		Tn	158.81875			
110	149	163.9						
100	161	161						
m1=	0.6875	Tm=	155.8125	CV=	2.618999333			
m2=	0.8125	σ =	4.08072834					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar que las valoraciones son confiables y que se puede continuar con el estudio de tiempos.

Tabla 0.350

Error de apreciación para elemento de la Operación "Doblado de prenda".

Operación: Doblado de prenda														
Tn	19.109375			An	100	Tn	158.819			An	100			
Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar	Aa	Ta	Areal	Areal	Aa - Ar
95	21	90.997	90.00	5	115	138.00	115.086	115	0	115	138.00	115.086	115	0
120	15	127.396	125.00	-5	120	127.00	125.054	125	-5	120	127.00	125.054	125	-5
110	18	106.163	105.00	5	100	164.00	96.8407	95	5	100	164.00	96.8407	95	5
110	16	119.434	120.00	-10	105	153.00	103.803	105	0	105	153.00	103.803	105	0
120	16	119.434	120.00	0	105	152.00	104.486	105	0	105	152.00	104.486	105	0
120	15	127.396	125.00	-5	115	132.00	120.317	120	-5	115	132.00	120.317	120	-5
120	15	127.396	125.00	-5	105	152.00	104.486	105	0	105	152.00	104.486	105	0
95	20	95.5469	95.00	0	110	147.00	108.04	110	0	110	147.00	108.04	110	0
120	16	119.434	120.00	0	110	146.00	108.78	110	0	110	146.00	108.78	110	0
110	16	119.434	120.00	-10	115	135.00	117.644	120	5	115	135.00	117.644	120	5
120	15	127.396	125.00	-5	105	153.00	103.803	105	0	105	153.00	103.803	105	0
110	17	112.408	110.00	0	105	150.00	105.879	105	0	105	150.00	105.879	105	0
120	17	112.408	110.00	10	110	142.00	111.844	110	0	110	142.00	111.844	110	0
120	18	106.163	105.00	15	115	137.00	115.926	115	0	115	137.00	115.926	115	0
110	18	106.163	105.00	5	110	149.00	106.59	105	5	110	149.00	106.59	105	5
110	19	100.576	100.00	10	100	161.00	98.6452	100	0	100	161.00	98.6452	100	0
10					Totales									
Error promedio					Error promedio					0.3125				
500%					Error de apreciación									
0.625					5					0.05				
----- x					0.3125					----- x				
0.625					x =					0.3125				
Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.					Ya que es menor a 5%, podemos afirmar que las valoraciones son confiables y seguir con el estudio.									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Por último, se calcularon los suplementos y tiempo de ciclo para la operación "Doblado de prenda" dando como resultado para un ritmo normal una producción de 18 sacones, para un ritmo óptimo 25 sacones y para un ritmo incentivo 23 sacones.

Tabla 0.351

Suplementos de la Operación "Doblado de prenda".

Operación: Doblado de prenda														
ELEMENTO	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)												TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA
	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
CW Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
CX Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12
ELEMENTO	TIEMPO EL COEFICIENTE	TIEMPO TII	FRECUENCIA	Tmp por locker	Tun	TpN	TpO	TpI						
CX Tmp	155.8125	1.12	174.51	1	174.51	174.51	130.8825	139.608						
		Tiempos Normales			195.44	0	195.44							
		Tiempos Óptimos			146.58	0	146.58							
					156.352	0		156.352						
RITMO NORMAL					RITMO ÓPTIMO					RITMO INCENTIVO				
Producción por hora					Producción por hora					Producción por hora				
18.41997544 sacón/hora					24.55996725 sacón/hora					23.0249693 sacón/hora				
Saturación					Saturación					Saturación				

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Operación "Embolsado de prenda"

Se realizó la separación de dos elementos, los cuales empiezan desde ubicar la prenda doblada en una superficie plana y terminan con sellar con cinta adhesiva.

Tabla 0.352

Elementos de la operación "Embolsado de prenda".

Elemento	Operación: Embolsado de prenda		Término
	Símbolo	Comienzo	
Embolsar prenda (Tmp)	CY	Ubicar la prenda doblada en una superficie plana	Embolsar prenda
Sellar con cinta adhesiva (Tmp)	CZ	Embolsar prenda	Sellar con cinta adhesiva

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Después de haber separado la operación en sus elementos correspondientes se realizó la toma de tiempos, para ello se tomaron en total 16 tiempos por operación como muestras cronometradas, teniendo para la operación de "Embolsado de prenda" una duración total de 13 horas 29 minutos y 11 segundos.

Tabla 0.353

Elementos de la operación "Embolsado de prenda".

HOJA CRONOMETRADA						
N° de ciclos	Descripción	Elemento	A	Tob	Tn	
	Empezar: 08:30 a.m.	Ap =			5044	
CICLO 1	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	16	17.6	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	90	6	5.4	
CICLO 2	Embolsar prenda.	Tmp CY	95	20	19	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	120	4	4.8	
CICLO 3	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	17	18.7	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	100	5	5	
CICLO 4	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	18	19.8	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	90	6	5.4	
CICLO 5	Embolsar prenda.	Tmp CY	95	20	19	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	100	5	5	
CICLO 6	Embolsar prenda.	Tmp CY	120	15	18	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	90	6	5.4	
CICLO 7	Embolsar prenda.	Tmp CY	95	21	19.95	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	100	5	5	
CICLO 8	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	18	19.8	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	120	4	4.8	
CICLO 9	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	16	17.6	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	90	6	5.4	
CICLO 10	Embolsar prenda.	Tmp CY	110	16	17.6	
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp CZ	120	4	4.8	

CICLO 11	Embolsar prenda.	Tmp	CY	120	15	18
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	100	5	5
CICLO 12	Embolsar prenda.	Tmp	CY	120	15	18
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	100	5	5
CICLO 13	Embolsar prenda.	Tmp	CY	110	18	19.8
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	90	6	5.4
CICLO 14	Embolsar prenda.	Tmp	CY	110	16	17.6
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	120	4	4.8
CICLO 15	Embolsar prenda.	Tmp	CY	120	15	18
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	100	5	5
CICLO 16	Embolsar prenda.	Tmp	CY	110	18	19.8
	Sellar con cinta adhesiva.	Tmp	CZ	90	6	5.4
Terminar = 13 h 29 min 11 s				Ci =	4823	
				\sum Tob	=	17856

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Al realizar la toma de tiempos, se calculó el error vuelta a cero para así determinar si los tiempos cronometrados anteriormente son confiables, para el caso de la operación “Embolsado de prenda” surge un error de vuelta a cero de 0.5292% por tanto se concluye que los tiempos son confiables y que se puede continuar con el estudio.

Tabla 0.354

Cálculo error vuelta a cero para la operación “Embolsado de prendas”.

CÁLCULO ERROR VUELTA A CERO		
T	48551	seg
E	30600	seg
T-E	17951	seg
DC	17951	seg
Ap	5044	seg
Ci	4823	seg
Ap + Ci	9867	seg
Ti	8084	seg
Paros	0	seg
Tej	8084	seg
DIF	95	seg
e%	0.529218428	

El error de vuelta a cero resultó 0.529218428% por lo tanto los tiempos son confiables y se puede continuar con el estudio.

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Luego de verificar que las muestras cronometradas son confiables y que se puede seguir con el estudio de tiempos se calculó el número de ciclos a cronometrar por cada elemento de la operación.

Tabla 0.355

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Embolsado de prenda".

Operación: Embolsado de prenda							
CY	Tob	X=n	X2	CZ	Tob	X=n	X2
110	16	17.6	309.76	90	6	5.4	29.16
95	20	19	361	120	4	4.8	23.04
110	17	18.7	349.69	100	5	5	25
110	18	19.8	392.04	90	6	5.4	29.16
95	20	19	361	100	5	5	25
120	15	18	324	90	6	5.4	29.16
95	21	20	398.0025	100	5	5	25
110	18	19.8	392.04	120	4	4.8	23.04
110	16	17.6	309.76	90	6	5.4	29.16
110	16	17.6	309.76	120	4	4.8	23.04
120	15	18	324	100	5	5	25
120	15	18	324	100	5	5	25
110	18	19.8	392.04	90	6	5.4	29.16
110	16	17.6	309.76	120	4	4.8	23.04
120	15	18	324	100	5	5	25
110	18	19.8	392.04	90	6	5.4	29.16
	N'	3.84			N'	3.6909	
		Redondear a entero mayor				Redondear a entero mayor	
	N'	4			N'	4	

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Al obtener los números de ciclos a cronometrar por cada elemento se continuó con el análisis del cronometraje que consiste en hallar un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos, para ello se utilizó el método indirecto para cada elemento de la operación dando como resultado la desviación estándar y el tiempo promedio de la media de la muestra.

Tabla 0.356

Número de ciclos a cronometrar por elemento de la Operación "Embolsado de prenda".

Elemento CY									
Frecuencia		f.d ²		f.d		d		f	
110	16	17.6	0	0	0	4	17	III	
95	20	19	7	7	1	7	18	IIIIII	
110	17	18.7	20	10	2	5	19	IIII	
110	18	19.8	27	17		16			
95	20	19							
120		15	18						
95		21	19.95						
110		18	19.8	Menor valor	17.6				
110	16	17.6		Mayor valor	1995%				
110	16	17.6							
120	15	18		17.6	-----	1			
120	15	1800%	h	-----	0.05				
110	18	1980%	h		0.88	1			
110	16	17.6							
120	15	18	Tn		18.640625				
110	18	19.8							
m1=	1.0625	Tm=	18.0625	CV=	4.13780649				
m2=	1.6875	σ =	0.7473913						

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Tabla 0.357

Método indirecto para el Elemento CZ "Sellar con cinta adhesiva".

Elemento CZ								
Frecuencia		f.d ²		f.d		T	h	
90	6	5.4	0	0	0	4	4	III
120	4	4.8	12	12	1	12	5	IIIIIIIIII
100	5	5	12	12		16		
90	6	5.4						
100	5	5						
90	6	5.4						
100	5	5	Menor valor	4.8				
120	4	4.8	Mayor valor	5.4				
90	6	5.4						
120	4	4.8	4.8	-----	1			
100	5	5	h	-----	0.05			
10000%	5	5	h		0.24	1		
9000%	6	5.4						
120	4	4.8	Tn		5.1			
100	5	5						
90	6	5.4						
m1=	0.75	Tm=	4.75	CV=	9.11605688			
m2=	0.75	σ =	0.4330127					

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Al haber concluido con el método indirecto por cada operación se calculó el error de apreciación de actividades el cual debe resultar menos a 5% para afirmar

Tabla 0.359

Suplementos de la Operación "Embolsado de prenda".

Operación: Embolsado de prenda															
ELEMENTO	Fatiga	Necesidades personales	Trabajo de pie	Postura	Fuerza	CONSTANTES VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)							TOTAL SUPLEMENTO EN %	COEFICIENTE DE FATIGA	
						Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio			
CY Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12	
CZ Tmp	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	1.12	
ELEMENTO	TIEMPO EL	COEFICIENTE	TIEMPO TI	FRECUENCIA	Tmp	Tm	TpN	TpO	Tpi						
CZ Tmp	4.75	1.12	5.32	1	1	5.32		5.32	3.99	4.256					
					por locker	25.55	0	25.55							
					Tiempos Normales	19.1625	0	19.1625							
					Tiempos Óptimos	20.44	0		20.44						
RITMO NORMAL			RITMO ÓPTIMO			RITMO INCENTIVO									
Producción por hora	140.900196	sacón/hora	Producción por hora	187.8669276	sacón/hora	Producción por hora	176.125245	sacón/hora							
Saturación			Saturación			Saturación									

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

APÉNDICE GG

CHECK LIST 5'S

Se detalla la ficha técnica de la evaluación del check list de 5'S de la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C:

Tabla 0.1

Ficha técnica de check list 5'S

FICHA TÉCNICA ÍNDICE DE CHECK LIST 5'S	
<i>Elaborado por</i>	<i>Ronald Cadenas / Sandra Scotto</i>
<i>Revisado por</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez</i>
<i>Tema</i>	<i>5'S</i>
<i>Objetivo</i>	<i>Optimizar los espacios de trabajo de la empresa.</i>
<i>Indicador</i>	<i>Nivel de cumplimiento de la metodología de 5'S.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Tomas Sota Gutiérrez – Gerente General</i>
<i>Población objetivo</i>	<i>Gerente General.</i>
<i>Diseño de muestreo</i>	<i>Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.</i>
<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Un encuestado (Gerente General).</i>
<i>Técnica de recolección</i>	<i>Entrevista.</i>
<i>Financiación</i>	<i>Recursos propios.</i>
<i>Frecuencia de medición</i>	<i>Cada seis meses.</i>

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú

Para la evaluación de las 5S's se realizó el check list con el jefe de la empresa recorriendo las distintas áreas de la empresa para poder apreciar la situación inicial sin proyecto y monitorear los cambios que se producen durante el tiempo de estudio e implementación en la empresa y con la finalidad de apreciar los puntos de mejora que han sido cambiados y los que pueden seguir mejorando, a continuación se muestran los resultados por cada criterio evaluado:

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"			Inicio
Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	El ruido del área de corte y de una máquina antigua recta que hace un mucho ruido y un poco de ruido, respectivamente.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	2 y 3 misma pregunta. Si, los confeccionistas no hacen limpieza de su espacio donde trabajan.
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/>	2 y 3 misma pregunta. Si, los confeccionistas no hacen limpieza de su espacio donde trabajan.
4	Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Están almacenados en un respectivo lugar (tijeras en colgador, reglas en colgador), pero no están etiquetados.
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
Score		5	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.1. Respuesta de la evaluación de Seiri.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

"Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite"			Inicio
Id	S2=Seiton=Systematize=Keep in good order	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todos saben donde están las cosas, pero no hay una etiqueta donde mencione el lugar. (por ser pequeño el lugar de producción, se le da el sí)
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	No es comprensible, los equipos de seguridad son vistos como un tema de poca relevancia.
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input checked="" type="checkbox"/>	Y los cables eléctricos (con su aislante) están en el techo colgando (que no es la forma adecuada)
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input type="checkbox"/>	No todas, digamos que un 60% sí.
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	
Score		3	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.2. Respuesta de la evaluación de Seiton.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo"			Inicio
Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	En zona de confección, hay máquinas que se puedan encontrar mermas. Son pocas 1 o 2, pero se puede percibir.
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input type="checkbox"/>	
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	La iluminación si es adecuada, pero se puede mejorar. Hay ventanas enormes que dan mucha luz, y cada puesto de trabajo tiene su respectiva iluminación.
6	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalmente sí, pero en algunos casos 1 o 2 máquinas que pueden ser usados por varios operarios, dejan algo de mermas en los pisos cerca a las máquinas. El resto, a pesar de ser textil, se encuentra bastante bien (transitable)
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Digamos que el personal que usa su máquina hace su propia limpieza en el caso de confecciones para que ellos no se ensucien (limpieza exterior).
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		7	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.3. Respuesta de la evaluación de Seiso.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"			Inicio
id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberían utilizar elementos de protección personal (EPP's). Los colaboradores visten con ropa limpia.
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	En cuanto a ruido, hay algunas molestias.
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	No hay quejas.
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí, sin embargo la mayoría sale a comer fuera de la empresa.
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	Si hubiera, sí.
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	Si se implementa una mejora, se mantendrían. El personal producción es muy tratable y amable, hace mucho caso.
Score		5	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.4. Respuesta de la evaluación de Seiketsu.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

"Haga el hábito de la obediencia a las normas"			Inicio
id	S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Limpieza 3 veces por semana y se hacen en la mañana (se debería hacer terminando el día de trabajo ya que de nada sirve que limpien temprano para que el mismo día ensucien las áreas). No hay inspección de equipos, solo si funcionan proceden a sus labores, si no funcionan, se realiza el mantenimiento.
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No hay informes diarios.
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	En las empresas textiles no suelen llevar una vestimenta empresarial, la gente está con ropa limpia sin embargo las mujeres no usan cubrecabezas (riesgo de atoramiento del cabello en máquina recta), el encargado de corte está muy propenso a cortarse y no utiliza guantes de protección, el de plancha no tiene un cubre nariz (por el vapor) y no utiliza un guante protector.
4	¿Utilizas equipos de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	A nivel de toda la empresa no suelen hacer reuniones a excepción de un festejo de cumpleaños, etc. A nivel administrativo, reunión cliente - personal administrativo, se cumplen con los horarios pactados.
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalmente en el 85% de los casos hay un lugar para cada cosa (tijeras, reglas, etc)
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input type="checkbox"/>	Los operarios más calificados y más veteranos, su inspección se lo hacen ellos mismos con los maniqués por talla. Para los menos calificados, se hacen revisiones periódicas (al trabajar por destajo, cuando ya se ve un avance, el jefe va a revisar como está haciendo las operaciones y estas van a consultar algo que no recuerdan). El uso de fichas técnicas hace que los operarios laboren con un margen de error bajo.
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No hay informes diarios por lo tanto no pueden ser actualizados.
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		3	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.5. Respuesta de la evaluación de Shitsuke.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

Al recopilar las evaluaciones de cada criterio se obtienen los resultados de verificación de las 5'S lo cual se concluye que la verificación es rechazada detallando lo siguiente:

- **Seiri (Seleccionar):** Este punto sirve para poder seleccionar los objetos, materiales que se necesitan de todo lo que no se necesita y que obstruye el ambiente de trabajo. De acuerdo a la encuesta realizada, se observa que en el área de confección se encuentra material regado debido a una falta de limpieza del personal a su vez que existen máquina que no son utilizadas cerca del ambiente de trabajo. Con ello, se concluye que la empresa tiene un puntaje de

cinco sobre diez y que necesita mejorar la limpieza del área de producción así como despejar los sitios que no están siendo utilizados (máquinas) para así lograr un mejor ambiente de trabajo.

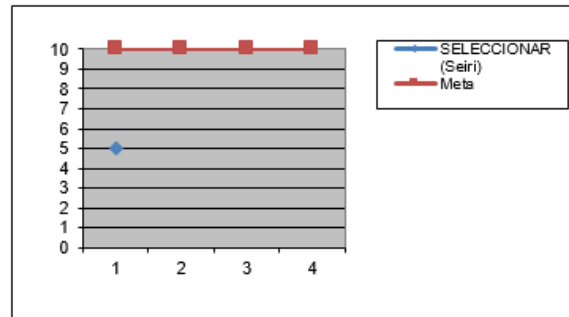


Figura 0.6. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo *Seiri*
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

- Seiton (Orden):** Se desea conocer si el ambiente de trabajo se encuentra limpio y ordenado para poder acceder fácilmente a lo que se necesita, cuando se necesita. Se observa en la encuesta que los caminos, almacén, zonas de trabajos, entre otras áreas se encuentran definidas (conocidas por el personal) pero no señalizadas, no cuentan con extintor de incendios cerca a los puestos de trabajo, no hay indicaciones de las cantidades de almacenamiento (mínimas y máximas), entre otras indicaciones. Con ello, se concluye que en este punto la empresa obtiene un puntaje de tres sobre diez, por lo que necesita mejorar lo observado en la encuesta para poder cumplir con lo requerido por las 5S.

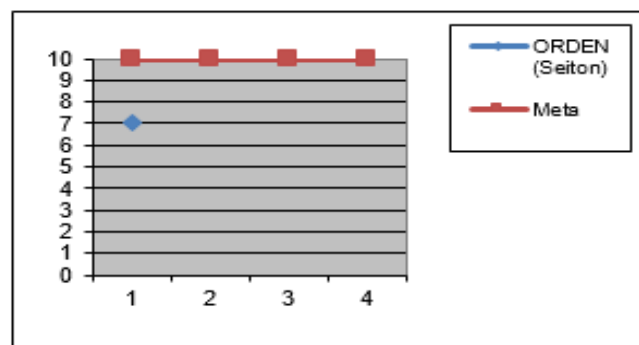


Figura 0.7. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo *Seiton*
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

- **Seiso (Limpieza):** En este punto se desea limpiar el ambiente de trabajo con el fin de encontrar las causas de la suciedad para poder mantener un ambiente grato y agradable. De acuerdo a la encuesta, se observa que en el área de confección se encuentran desperdicios, la iluminación es adecuada pero puede ser mejorada, no existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza. Con ello, el puntaje obtenido en la encuesta es de siete sobre 10 por tanto se concluye que si bien es cierto es el punto donde mejor se encuentran igual deben seguir mejorando para poder cumplir con las 5S.

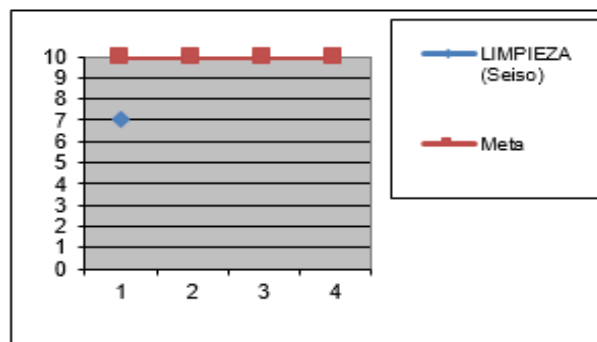


Figura 0.8. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo Seiso
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

- **Seiketsu (Estandarización, seguridad, higiene):** Con este punto se desea mantener el orden establecido en los puntos anteriores mediante controles. Se observa que los trabajadores no utilizan elementos de protección personal (EPP's) en su jornada laboral, existen molestias de ruido en el ambiente de trabajo, no existen documentos acerca la limpieza, orden u otros aspectos en el área de producción, no se mantienen las 3S (Seleccionar, ordenar y limpiar). Después de realizar la encuesta de estandarización, seguridad e higiene se obtiene un puntaje de cinco sobre diez, por lo que se concluye que la empresa

necesita mejorar la estandarización e implementar controles para poder evitar las molestias actuales.

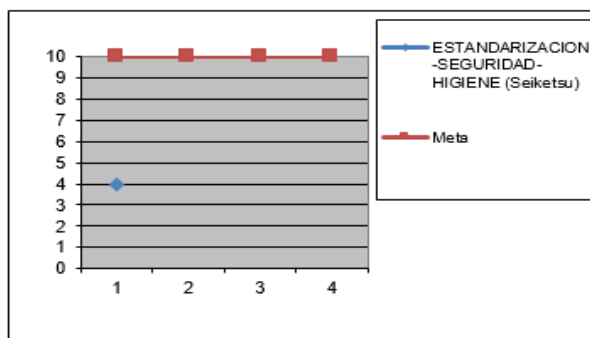


Figura 0.9. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo *Seiketsu*
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

- Shitsuke* (Disciplina): Con la última 'S' se busca que los puntos tratados anteriormente se hagan de forma rutinaria y que se vuelva un hábito de obediencia a las normas. En la encuesta se observa que no existen informes sobre el orden y limpieza del área de producción, el personal no cuenta con vestimenta de la empresa, no se utilizan equipos de seguridad, no hay reuniones en producción, no existen controles en las operaciones ni al personal. El puntaje obtenido es de tres sobre diez, por lo que se concluye que este punto necesita ser mejorado, a su vez se observa que la empresa al no cumplir con las anteriores 'S' no puede cumplir con esta última por lo que es necesario un control general.

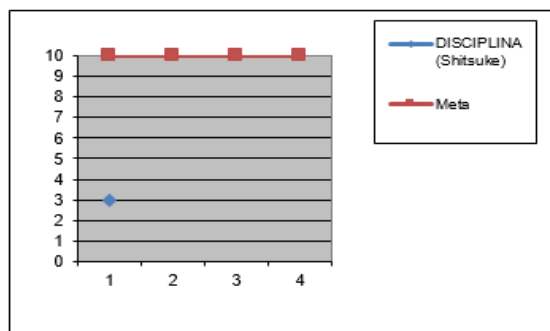


Figura 0.10. Gráfica del puntaje obtenido en el Módulo *Shitsuke*
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores

Formulario de Verificación de 5Ss

VER GRAFICO DE RESULTADOS

Fecha: 26-August-2018

Responsable: Cadenas Ramos, Ronald
Scottó Terán, Sandra

Area: Producción

Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	“TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA”	5
S2	ORDEN (Seiton)	“UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR”	5
S3	LIMPIEZA (Seiso)	“LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE”	7
S4	ESTANDARIZACION- SEGURIDAD- HIGIENE (Seiketsu)	“CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO”	5
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	“ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO”	5
5S Score			23

Verificaciones Previas				
1	2	3	4	Meta
5				10
7				10
7				10
4				10
3				10
26	0	0	0	50

Figura 0.11. Resultados de verificación de 5S's de la empresa.
Adaptado al software de Evaluación de las 5S de V&B Consultores.

APÉNDICE HH

ANÁLISIS DE MATRICES DE COMBINACIÓN

Matriz Interna – Externa (MIE)

Luego de evaluar los factores internos y externos como se puede observar en el Apéndice N, se procedió a graficar la matriz MIE. La matriz MIE ubica la puntuación del diagnóstico interno en el eje X y la puntuación del diagnóstico externo en el eje Y. A continuación, se muestra la matriz MIE.

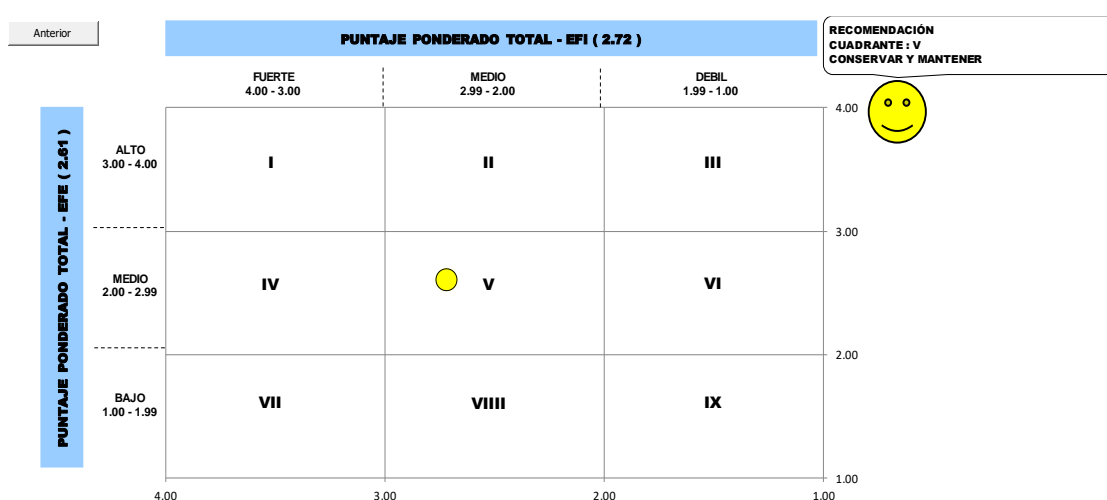


Figura 0.1. Matriz Interna – Externa.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

La Matriz Interna y Externa da como resultado el cuadrante V, lo que significa una prescripción de Conservar y mantener. Para esta prescripción son recomendables las estrategias de penetración de mercado y desarrollo del producto, para ello Tom Gutiérrez Company S.A.C debe desarrollarse selectivamente para mejorar.

Matriz de la posición estratégica y evaluación de la acción (PEYEA)

Esta matriz consta de cuatro cuadrantes e indica si una estrategia es agresiva, conservadora, defensiva o competitiva y cuál es la más adecuada para la organización. Los ejes de la matriz PEYEA son: Fuerza Financiera (FF), Ventaja Competitiva (VC), Estabilidad en el ambiente (EA), Fuerza en la Industria (FI).

POSICION ESTRATEGICA INTERNA			
FUERZA FINANCIERA (FF) + =	17	VENTAJA COMPETITIVA (VC) + =	-34
Alta capacidad de inversión	5	Buena capacidad tecnológica	-5
Eficiente sistema de pedidos de materia primas	5	Diversificación de la cartera de productos actuales por modelo	-6
Eficiente sistema de control de inventarios de materiales en	4	Productos altamente calificados	-6
Disminución del endeudamiento de la empresa	3	Fuerte compromiso con los clientes	-5
		Eficiente método de diseños creativos, únicos y exclusivos	-6
		Personal altamente capacitado	-6

Figura 0.2. Posición estratégica interna.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

POSICION ESTRATEGICA EXTERNA			
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE (EA) + =	-10	FUERZA DE LA INDUSTRIA (FI) + =	30
Nuevas entradas de exportaciones a potenciales países de moda	-1	Asia encantado de la innovación y originalidad de prendas peruanas de lujo creadas a partir de alpaca	6
Crecimiento de exportaciones textiles de alpaca	-1	Alto número de competidores	1
Enfoque en producir lujosa mercancía de alpaca proyectaría triplicar las exportaciones	-3	Alta identificación de marca	5
TLC con países potenciales (cero arancel)	-1	Pérdida de prestigio ganado con los clientes	3
Peligro de importar pelaje de alpaca de Perú hacia China	-4	Alta diferencia de cultura organizacional	4
		Pérdida de personal por mejores oportunidades	5
		Perú líder en producción mundial de fibra de alpaca	6

Figura 0.3. Posición estratégica externa.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

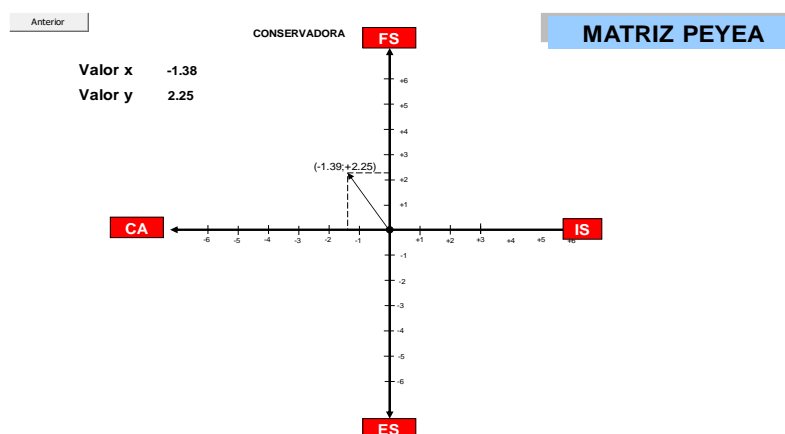


Figura 0.4. Matriz PEYEA.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

Se puede apreciar en la figura anterior, que la matriz muestra una posición estratégica conservadora donde la organización puede hacer algunas cosas mejor que sus competidores y capturar ciertos mercados.

Matriz Boston consulting group (BCG)

Este método gráfico para analizar la posición del negocio describe las diferencias entre las divisiones en términos de participación relativa en el mercado y la tasa de crecimiento de la industria. A continuación, se muestran las familias de

productos con sus respectivos ingresos y utilidades, considerando también la participación de mercado que tienen y su tasa de crecimiento.

		MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP (BCG)				Matriz BCG	
		430066.85	100.0%	32815.09	100.0%	Eliminar	
Division	+	Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	SACON	274937.81	63.93%	26409.4	80.48%	31.23%	18
2	CAPA	41215.28	9.58%	2662.65	8.11%	25.87%	16
3	ABRIGO	27321.62	6.35%	1196.28	3.65%	28.33%	17
4	CASACA	17940.53	4.17%	673.07	2.05%	12.44%	9
5	GORRO	13100.95	3.00%	644.8	2.00%	5	4
6	SACON	8866.59	2.1%	474.36	1.45%	17.31	11
7	CHALECO	29660.8	6.9%	417.88	1.27%	9.13	7
8	RUANA	17023.27	4.0%	336.65	1.03%	20.55	13

Figura 0.5. Matriz Boston Consulting Group.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

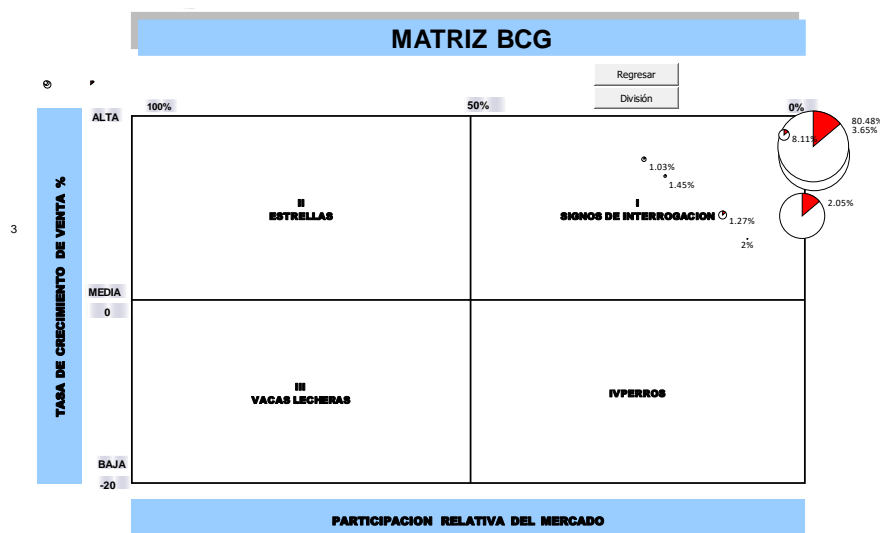


Figura 0.6. Gráfica de la matriz Boston Consulting Group.
Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

Se puede apreciar que la matriz BCG se encuentra en el cuadrante I (Signo de Interrogación), por lo que se puede concluir que la empresa presenta una baja participación relativa del mercado aunque compite en una industria de alto crecimiento, se recomienda estrategias intensivas. En este caso la empresa podría optar por mejorar internamente para satisfacer a los externos, a medida que se implementen planes de mejora de la productividad para que los clientes entreguen sus pedidos en los tiempos estimados y que estos puedan cubrir sus expectativas.

Matriz de la gran estrategia

La matriz de la gran estrategia se basa en dos dimensiones evaluativas: la posición competitiva y el crecimiento del mercado.

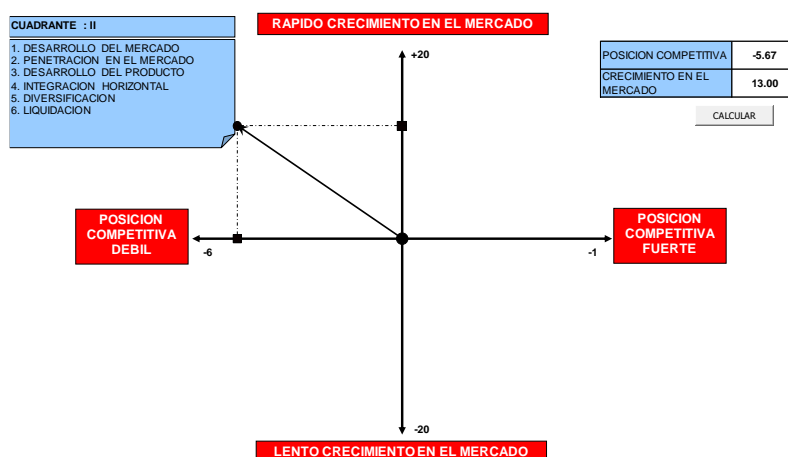


Figura 0.7. Matriz de la Gran Estrategia – Posición Competitiva

Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores

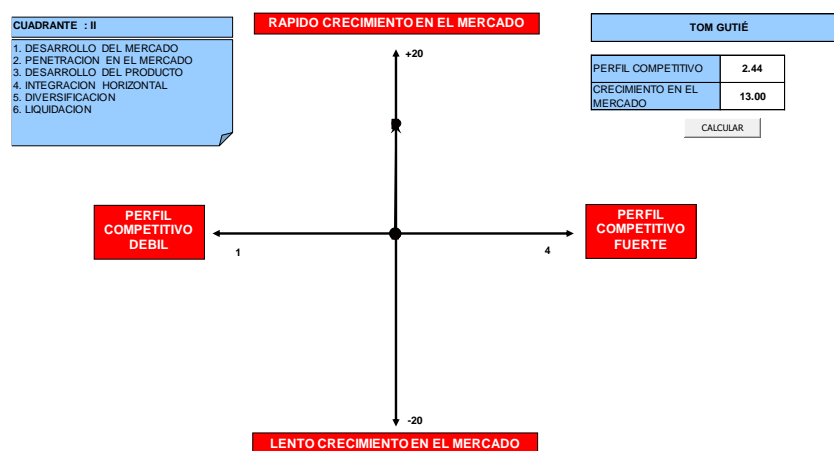


Figura 0.8. Matriz de la Gran Estrategia – Crecimiento del mercado.

Adaptado al software de Matrices de V&B Consultores.

Las dos matrices MGE se encuentran en el cuadrante II, por lo que es recomendable utilizar estrategias como la penetración de mercado y el desarrollo del producto, considerando que la empresa tiene una posición competitiva débil y un rápido crecimiento del mercado.

APÉNDICE II

DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Se empezó a redactar los objetivos estratégicos de la organización mediante los siguientes criterios:

Matriz FLOR

Se observan las fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos que se utilizará para lograr nuestros objetivos estratégicos.

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Buena capacidad tecnológica	Inadecuadas condiciones de seguridad	Nuevas entradas de exportaciones a potenciales países de moda	Peligro de importar pelaje de alpaca de Perú hacia China
Diversificación de la cartera de productos actuales por modelo para satisfacer las necesidades de clientes	Inexistente mapa de procesos	Perú líder en producción mundial de fibra de alpaca	Pérdida de personal por mejores oportunidades
Eficiente sistema de pedidos de materia prima	Inadecuada dirección estratégica	TLC con países potenciales (Cero aranceles)	Alto número de competidores
Eficiente sistema de control de inventarios de materiales en proceso	Inadecuado control de procesos	Asia encantado de la innovación y originalidad de prendas peruanas de lujo creadas a partir de alpaca	Alta identificación de marca
Eficiente método de diseños creativos, únicos y exclusivos.	Inadecuada Gestión del Talento Humano	Enfoque en producir lujosa mercancía de alpaca proyectaría triplicar las exportaciones	Pérdida de prestigio ganado con los clientes
Alta capacidad de inversión	Inexistente sistema de gestión de mantenimiento		Alta diferencia de cultura organizacional
Fuerte compromiso con los clientes	Inadecuado mapeo de cadena valor		
Personal altamente capacitado	Inadecuado clima laboral		
Productos altamente calificados			

Figura 0.1. Análisis de las variables internas y externas

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Análisis estructural

Se analizan las diferentes variables para ver cuales tienen mayor motricidad y dependencia, es así como se procedió con la tabulación de cada una de las variables.

Regresar **Análisis Estructural**

Actualizar Eliminar Datos

Gráfico

Valores Posibles:
 0: Nula 1: Débil 2: Moderada
 3: Fuerte 4: Muy Fuerte

	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	v16	v17	v18	v19	v20	v21	v22	v23	v24	v25	v26	v27	v28	Total Motricidad	
v1	0	1	2	2	1	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
v2	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	4	4	1	3	
v3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	
v4	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
v5	0	4	2	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4	3	1	0	0	3	3	2	0	
v6	2	2	0	0	2	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	2	3	3	3	0	0	0	
v7	1	3	3	3	3	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	0	0	3	4	4	0	0	
v8	0	2	4	4	3	1	2	0	3	1	1	3	3	4	3	3	3	3	0	0	3	1	0	0	3	3	0	4	0	
v9	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	3	0	0	3	4	0	1	0	
v10	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	3	4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	0	0	
v11	0	1	4	4	4	0	2	3	4	1	0	1	4	3	0	4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	0	
v12	2	3	3	0	2	1	1	1	3	2	2	0	2	4	1	2	2	2	3	0	0	2	0	0	2	2	3	3	0	
v13	0	2	3	3	3	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
v14	3	3	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	2	0	2	1	2	3	0	0	1	3	0	0	3	3	3	3	4	0
v15	2	1	0	0	2	0	2	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
v16	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2	2	2	2	3	0	
v17	0	0	2	2	2	0	2	2	2	3	0	2	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	0	
v18	0	2	0	0	0	3	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	3	3	3	0	0	
v19	3	3	0	0	0	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	3	1	0	0	3	3	3	0	0	
v20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	
v21	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	3	4	1	0	0	
v22	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	
v23	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	3	3	0	3	2	4	0	0	0	
v24	0	0	2	0	0	0	1	3	2	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
v25	0	0	0	0	2	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	4	3	1	0	0	
v26	0	1	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	1	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	
v27	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	
v28	0	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	
Total Dependencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figura 0.2. Análisis de las variables para ver su motricidad y dependencia

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

En la figura anterior se puede apreciar la importancia de cada interacción lo cual nos las variables de motricidad y dependencia.

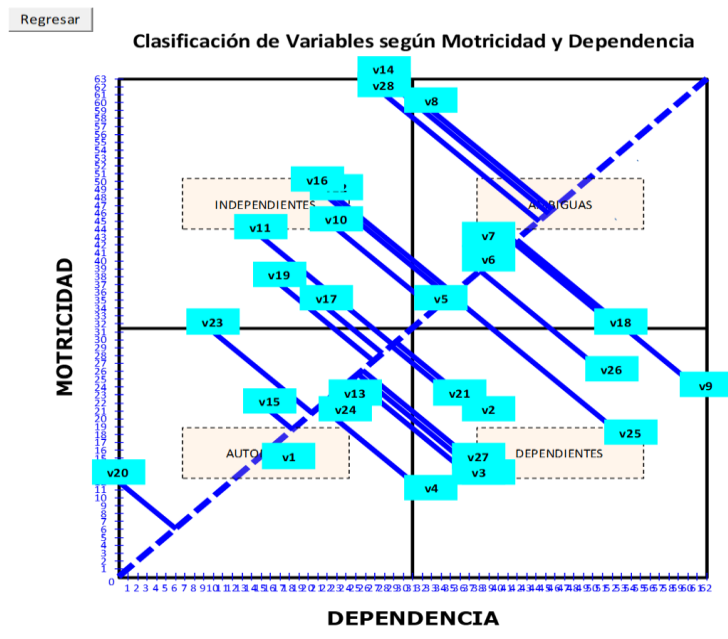


Figura 0.3. Clasificación de variables según su motricidad y dependencia

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Se seleccionan los factores a considerar en el estudio, estas se consideran a partir del cuadrante de las independientes y la parte izquierda de la bisectriz azul debido a que tienen mayor motricidad que dependencia, obteniendo de esta manera los factores críticos:

FLOR				FACTORES CRITICO DE ÉXITO
X				Alta capacidad de inversión
X				Fuerte compromiso con los clientes
X				Personal altamente capacitado
X				Eficiente método de diseños creativos, únicos y exclusivos
	X			Inadecuada dirección estratégica
	X			Inexistente sistema de gestión de mantenimiento
	X			Inadecuado mapeo de cadena de valor
	X			Inadecuada gestión del talento humano
	X			Inadecuado clima laboral
	X			Inadecuadas Condiciones de trabajo
	X			Inexistente mapa de procesos
		X		Perú líder en producción mundial de fibra de alpaca
			X	Peligro de importar pelaje de alpaca en bruto
			X	Alta diferenciación de cultura organizacional

Figura 0.4. Factores críticos de éxito.
Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Elaboración de objetivos estratégicos

Para la elaboración de los objetivos estratégicos se procede a agrupar las variables de la matriz FLOR y formular objetivos. A continuación, se presenta el resultado de dicho análisis:

OBJETIVO ESTRATEGICO
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Reducir los costos
Aumentar las ventas de los productos
Mejorar la satisfacción del cliente
Cumplir con los tiempos de entrega
Asegurar el control de calidad de los productos
Aumentar la disponibilidad de maquinaria
Aumentar la productividad de la organización
Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores
Mejorar la efectividad operativa
Garantizar el suministro oportuno de la empresa
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores
Alinear la organización con la estrategia
Aumentar la satisfacción laboral
Mejorar las competencias laborales
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización
Fortalecer la toma de decisiones

Figura 0.5. Definición de los objetivos estratégicos de la empresa

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Obtención de los ADN's

Trazados los objetivos estratégicos, se procede a verificar si estos se encuentran alineados a la misión y visión de la organización, esto se debe a que la misión es la razón de ser de la empresa y la visión define los objetivos de mediano a largo plazo, por lo tanto los objetivos estratégicos deben apoyar a alcanzar nuestra visión sin descuidar la misión.

Para ello, se realiza la extracción de los ADN's de la misión y de la visión. Estos son pequeños fragmentos en modo infinitivo los cuales representan objetivos alineados a la estrategia de la empresa.

ADN's de Misión

Misión:

Somos una empresa familiar de sastrería que fabrica, diseña y comercializa exclusivas prendas de vestir exteriores de alpaca ofreciendo diseños únicos y excelentes acabados realizados a mano en un taller de Chorrillos, un suburbio de Lima-Perú, cumpliendo con las expectativas de los clientes. Tom Gutiérrez cuenta con procesos orientados a la alta calidad y con colaboradores comprometidos con su desarrollo profesional en un cálido entorno laboral, que genera gran responsabilidad socio-ambiental en el País.

ADN'S DE LA MISION (5) + -	
1	Ser una empresa familiar de sastrería que fabrica, diseña y comercializa exclusivas prendas de vestir exteriores de alpaca
2	Ofrecer diseños únicos y excelentes acabados
3	Buscar satisfacer las expectativas de nuestros clientes
4	Contar con colaboradores comprometidos con su desarrollo profesional
5	Desarrollar una cultura de responsabilidad socio-ambiental

Figura 0.6. ADN's de la misión de la empresa.

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

ADN's de Visión

Visión:

TOM GUTIÉ, inspirada en la "belleza de la mujer", busca posicionarse en el mercado internacional y nacional, comprometiéndose a ofrecer prendas exteriores enfocadas en la excelencia en los acabados.

ADN'S DE LA VISION (2) + -	
1	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional
2	Lograr ofrecer prendas exteriores enfocadas en la excelencia en los acabados

Figura 0.7. ADN's de la visión de la empresa.

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Alineamiento de objetivos estratégicos con la misión y visión

Teniendo los ADN's de la misión y visión se procede a verificar que cada objetivo estratégico trazado se encuentre alineado, donde es recomendable que por lo menos un ADN's de misión o visión se encuentre alineado.

	OBJETIVO ESTRATEGICO	¿ALINEADO?
1	Aumentar la rentabilidad de la empresa	SI
2	Reducir los costos	SI
3	Aumentar las ventas de los productos	SI
4	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	SI
5	Mejorar la satisfacción del cliente	SI
6	Incrementar la cartera de clientes	SI
7	Cumplir con los tiempos de entrega	SI
8	Asegurar el control de calidad de los productos	SI
9	Aumentar la disponibilidad de maquinaria	SI
10	Aumentar la productividad de la organización	SI
11	Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores	SI
12	Mejorar la efectividad operativa	SI
13	Garantizar el suministro oportuno de la empresa	SI
14	Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	SI
15	Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	SI
16	Alinear la organización con la estrategia	SI
17	Aumentar la satisfacción laboral	SI
18	Mejorar las competencias laborales	SI
19	Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	SI
20	Fortalecer la toma de decisiones	SI

Figura 0.8. Alineamiento de los objetivos estratégicos a la misión y visión

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Se puede apreciar que todos los objetivos estratégicos están alineados con los ADN'S de la misión y visión. Cabe señalar que los objetivos estratégicos pueden estar alineados con uno o más ADN'S de la misión y visión.

¿Desea incorporar estos ADN's?

ADN's MISIÓN		ADN's VISIÓN	
Ser una empresa familiar de sastrería que fabrica, diseña y comercializa exclusivas prendas de vestir exteriores de alpaca	NO	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	SI
Ofrecer diseños únicos y excelentes acabados	NO	Lograr ofrecer prendas exteriores enfocadas en la excelencia en los acabados	NO
Buscar satisfacer las expectativas de nuestros clientes	NO		
Contar con colaboradores comprometidos con su desarrollo profesional	NO		
Desarrollar una cultura de responsabilidad socio-ambiental	NO		

Figura 0.9. Incorporación de los ADN'S de la misión y visión

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Al finalizar la incorporación de los ADN's a los objetivos estratégicos, se obtienen los objetivos estratégicos alineados para su operativización con el BSC.

OBJETIVO ESTRATEGICO
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Reducir los costos
Aumentar las ventas de los productos
Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional
Mejorar la satisfacción del cliente
Cumplir con los tiempos de entrega
Asegurar el control de calidad de los productos
Aumentar la disponibilidad de maquinaria
Aumentar la productividad de la organización
Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores
Mejorar la efectividad operativa
Garantizar el suministro oportuno de la empresa
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores
Alinear la organización con la estrategia
Aumentar la satisfacción laboral
Mejorar las competencias laborales
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización
Fortalecer la toma de decisiones

Figura 0.10. Objetivos estratégicos alineados a la misión y visión

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

APÉNDICE JJ

BALANCED SCORECARD

Mapa estratégico

Se realizó el mapa estratégico para conceptualizar y visualizar cada objetivo estratégico a una de las cuatro perspectivas: perspectiva financiera, perspectiva de cliente, perspectiva de procesos y perspectiva de aprendizaje y conocimiento. Para finalmente agruparlas según la causa y efecto correspondientes producidos.

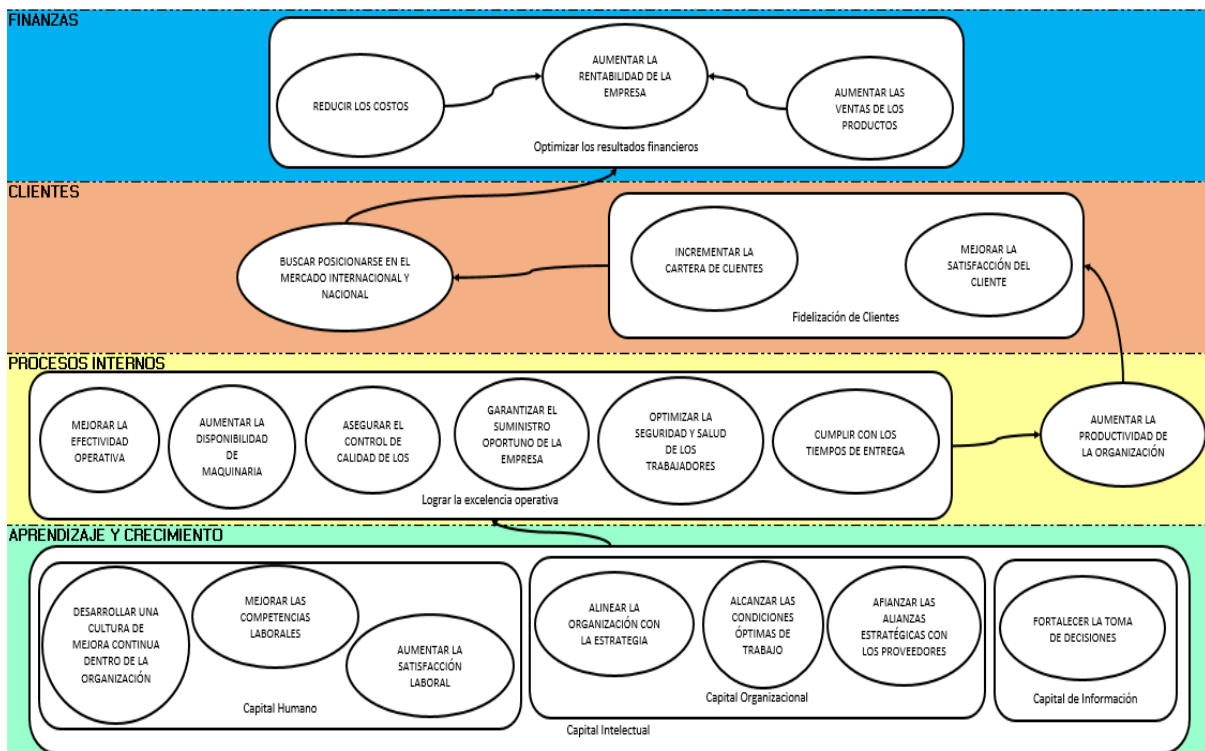


Figura 0.1. Mapa estratégico de la empresa.

Adaptado al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores

Matriz tablero comando

Se procedió a incluir los objetivos estratégicos, a cada uno se le determinará un inductor, luego la iniciativa estratégica y por último el indicador, los cuales servirán para realizar la medición del proceso. Se muestran los objetivos, indicadores e iniciativas.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Finanzas	Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROI	Implementar un programa de ROI	Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa
Finanzas	Reducir los costos	Índice de reducción de costos	Optimizar los recursos y métodos utilizados de la empresa en relación a la cantidad de productos.	Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos.
Finanzas	Aumentar las ventas de los productos	Índice de ventas	Mejorar los esfuerzos publicitarios de la empresa	Plan de marketing
Cientes	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	Índice de perfil competitivo	Implementar estrategias de mercado	Plan para mejorar la competitividad de la empresa
Clientes	Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Mejorar la calidad del servicio del cliente	Plan de promociones y seguimiento para los clientes.
		% Diseños aceptados por el cliente	Implementar un sistema de investigación de tendencias de moda actuales	Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir
Cientes	Incrementar la cartera de clientes	Índice de crecimiento de clientes	Seguir cumpliendo con los requerimientos de los clientes	Plan de captación de clientes
Procesos	Cumplir con los tiempos de entrega	% Pedidos entregados a tiempo	Implementar un método de seguimiento de los productos en proceso	Plan de seguimiento del estado del producto
		% Eficiencia total	Mejorar el sistema de planificación de la producción actual	Plan de mejora de la planificación y control de la producción
Procesos	Asegurar el control de calidad de los productos	Índice de cumplimiento ISO 9001	Implementar políticas de calidad	Plan de gestión de calidad
Procesos	Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Disminuir las pérdidas asociadas a fallos operativos	Programa de mantenimiento preventivo
Procesos	Aumentar la productividad de la organización	Índice de productividad	Reducir las mermas	Plan de mejoramiento de la productividad
Procesos	Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores	Índice de cumplimiento SST	Reducir los riesgos de la empresa	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
Procesos	Mejorar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Implementar un plan de mejora de eficiencia operativa	Plan de mejora de la eficiencia operativa

Figura 0.2. Matriz de tablero de comando.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

Procesos	Garantizar el suministro oportuno de la empresa	% Cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Implementar y asegurar el cumplimiento de los proveedores	Plan de alianza estratégica con los proveedores
Aprendizaje y Crecimiento	Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de Orden y Limpieza	Promover una cultura de orden y limpieza en la empresa	Plan de implementación de la metodología de las 5'S
Aprendizaje y Crecimiento	Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con sus proveedores	Práctica de una cultura basada en la responsabilidad con los proveedores	Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Implementar la gestión estratégica de indicadores	Plan de mejora de la gestión estratégica
Aprendizaje y Crecimiento	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Mejorar las prácticas de cultura basada en el clima laboral	Plan de mejora del clima laboral
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias laborales	Índice de GTH	Aumentar la competitividad de los trabajadores	Plan de mejora de las competencias laborales
Aprendizaje y Crecimiento	Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	Índice de Capital intelectual	Promover prácticas de mejora continua	Plan para las prácticas de mejora continua
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Formular indicadores condidables	Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones

Figura 0.3. Matriz de tablero de comando.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

Fichas de definición de objetivos

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la rentabilidad de la empresa
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar la utilidad
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Disminuir costos
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.4. Ficha de Objetivo Estratégico - Aumentar la rentabilidad de la empresa.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Reducir los costos
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Garantizar la efectividad en los costos de materia prima, mantenimiento, errores del personal por falta de capacitación
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La productividad de la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.5. Ficha de Objetivo Estratégico – Reducir los costos.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar las ventas de los productos
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Impulsar la fuerza de ventas de nuestros productos por medio de estrategias de ventas
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Que la empresa tenga los recursos necesarios (medios de comunicación y uso de la marca) para mejorar los resultados de ventas
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Gestión Comercial

Figura 0.6. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar las ventas de los productos.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Ocupar mayor porcentaje de ventas en el mercado internacional y nacional
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Que la empresa asegure un buen perfil competitivo de la misma
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Gestión Comercial

Figura 0.7. Ficha de Objetivo Estratégico – Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la satisfacción del cliente
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Satisfacer los requerimientos del cliente
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La fidelidad de los clientes
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Diseño

Figura 0.8. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar la satisfacción del cliente.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar la cartera de clientes
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar los ingresos a la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La fidelidad de los clientes
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Gestión Comercial

Figura 0.9. Ficha de Objetivo Estratégico – Incrementar la cartera de clientes. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Cumplir con los tiempos de entrega
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Entregar a tiempo el pedido del cliente
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La fidelidad del cliente
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.10. Ficha de Objetivo Estratégico – Cumplir con los tiempos de entrega. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Asegurar el control de calidad de los productos
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Asegurar que el producto cumpla con sus especificaciones
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La calidad del producto
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.11. Ficha de Objetivo Estratégico – Asegurar el control de calidad de los productos. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la disponibilidad de maquinaria
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Asegurar que las maquinarias no presenten fallas
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
El control de los mantenimientos preventivos y/o correctivos
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.12. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la disponibilidad de maquinaria. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la productividad de la organización
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Incrementar la productividad de la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Compromiso de los colaboradores
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.13. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la productividad de la organización. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Compromiso de los trabajadores
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.14. Ficha de Objetivo Estratégico – Optimizar la seguridad y salud de los trabajadores. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la eficiencia operativa
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Garantizar la calidad, rendimiento y disponibilidad de las maquinarias
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La productividad de la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Producción

Figura 0.15. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar la eficiencia operativa. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Garantizar el suministro oportuno de la empresa
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Suministrar los recursos necesarios para la producción de las prendas exteriores de vestir
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
El óptimo flujo de producción de la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Logística

Figura 0.16. Ficha de Objetivo Estratégico – Garantizar el suministro oportuno de la empresa. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar las condiciones de la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Compromiso de los colaboradores
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.17. Ficha de Objetivo Estratégico – Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar el compromiso con nuestros proveedores
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
El adecuado suministro de los recursos a la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Líder de Logística

Figura 0.18. Ficha de Objetivo Estratégico – Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Alinear la organización con la estrategia
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Alcanzar los objetivos planificados por la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Rendimiento de la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.19. Ficha de Objetivo Estratégico – Alinear la organización con la estrategia. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la satisfacción laboral
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar la motivación del personal
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
Rendimiento de los trabajadores
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.20. Ficha de Objetivo Estratégico – Aumentar la satisfacción laboral. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar las competencias laborales
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar el desempeño de los colaboradores
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La capacidad de los colaboradores
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.21. Ficha de Objetivo Estratégico – Mejorar las competencias laborales. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar a la organización en todas las áreas
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
La adaptación al cambio de la organización para aumentar la productividad
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.22. Ficha de Objetivo Estratégico – Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Fortalecer la toma de decisiones
DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Reducir el riesgo en la toma de decisiones
CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?
El prestigio de la empresa
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

Figura 0.23. Ficha de Objetivo Estratégico – Fortalecer la toma de decisiones. Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

Ficha de indicadores

INDICADOR
ROI
DEFINICION DEL INDICADOR
Retorno de la inversión
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Beneficio menos la inversión / la inversión
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
número entero
LÍNEA BASE
0
FECHA LÍNEA BASE

Figura 0.24. Ficha de Indicador – ROI.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de reducción de costos
DEFINICION DEL INDICADOR
Comparación de la inversión en diferentes periodos de tiempo
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerencia General
FORMULA DE CALCULO
resta de la ganancia y los gastos en un periodo menos la resta de la ganancia y los gastos en el siguiente periodo entre la resta del nuevo periodo
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
0
FECHA LÍNEA BASE

Figura 0.25. Ficha de Indicador – Índice de reducción de costos.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de ventas
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de ventas de la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de Gestión Comercial
FORMULA DE CALCULO
(ventas planificadas - ventas reales) / ventas planificadas
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de ventas
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
0
FECHA LÍNEA BASE

Figura 0.26. Ficha de Indicador – Índice de ventas.
Adaptado al software de BSC de V&B Consultores

INDICADOR
Índice de perfil competitivo
DEFINICION DEL INDICADOR
Participación del mercado
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de Gestión Comercial
FORMULA DE CALCULO
Software de perfil competitivo
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Líder de Gestión Comercial
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Numero entero
LÍNEA BASE
2.44
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.27. Ficha de Indicador – Índice de perfil competitivo.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de satisfacción del cliente
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de satisfacción del cliente
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de Gestión Comercial
FORMULA DE CALCULO
Software de satisfacción del cliente
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Líder de Gestión Comercial
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
57.78
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.28. Ficha de Indicador – Índice de satisfacción del cliente.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
% Diseños aceptados por el cliente
DEFINICION DEL INDICADOR
Aceptación de las prendas diseñadas por la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de diseño
FORMULA DE CALCULO
Prendas aceptadas catalogo / prendas totales catalogo
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Líder de diseño
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
75
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.29. Ficha de Indicador – % Diseños aceptados por el cliente.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de crecimiento de clientes
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de crecimiento en la cartera de clientes
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de Gestión Comercial
FORMULA DE CALCULO
Ratio de incremento de clientes
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Líder de Gestión Comercial
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
1
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.30. Ficha de Indicador – Índice de crecimiento de clientes.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
% Eficiencia total
DEFINICION DEL INDICADOR
Índice que mide la productividad obtenida en un determinado proceso en relación con los recursos humanos y materiales utilizados para alcanzar dicha productividad.
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de Producción
FORMULA DE CALCULO
Cálculo de materia prima, horas hombre y horas máquina
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Gestión Comercial
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
48.09
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.31. Ficha de Indicador – % Eficiencia total.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de cumplimiento ISO 9001
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de cumplimiento con la norma ISO 9001
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Lider de Producción
FORMULA DE CALCULO
Diagnósticos de la norma ISO 9001
FUENTE DE VERIFICACION
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Número entero
LÍNEA BASE
3
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.32. Ficha de Indicador – Índice de cumplimiento ISO 9001.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de disponibilidad de maquinaria
DEFINICION DEL INDICADOR	Es el cociente entre el tiempo disponible para producir y el tiempo total de parada
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Lider de Producción
FORMULA DE CALCULO	(Horas totales - Horas parada por mantenimiento)/ Horas totales
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Jefe de Operaciones
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Índice
LÍNEA BASE	83
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.33. Ficha de Indicador – Índice de disponibilidad de maquinaria.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de productividad
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir la productividad
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Lider de Producción
FORMULA DE CALCULO	Unidades producidas / costo de recursos
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Lider de Producción
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	unidades/ \$/.
LÍNEA BASE	9.000412
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.34. Ficha de Indicador – Índice de productividad.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de cumplimiento SST
DEFINICION DEL INDICADOR	Nivel de seguridad y salud que tiene la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente General
FORMULA DE CALCULO	Diagnóstico de SST
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Comité de SST
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	11.97
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.35. Ficha de Indicador – Índice de cumplimiento SST.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de eficiencia operativa
DEFINICION DEL INDICADOR	La eficiencia operativa o Eficiencia General de Equipos es una herramienta de evaluación para la toma de decisiones referentes al sistema productivo
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Lider de Producción
FORMULA DE CALCULO	OEE = Disponibilidad x Eficiencia x Calidad
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Líder de Producción
FRECUENCIA DE MEDICION	SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	48.76
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.36. Ficha de Indicador – Índice de eficiencia operativa.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	% Cumplimiento de pedidos generados al proveedor
DEFINICION DEL INDICADOR	Es el pedido que el proveedor tiene que cumplir con los requerimientos ofrecidos.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente de Recursos Humanos
FORMULA DE CALCULO	(Pedidos aceptados - pedidos rechazados) / total de pedidos generados al proveedor
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de proveedores
FRECUENCIA DE MEDICION	QUINCENAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	70
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.37. Ficha de Indicador – % Cumplimiento de pedidos generados al proveedor.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de Orden y Limpieza
DEFINICION DEL INDICADOR	Etapas de mejora en la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente General
FORMULA DE CALCULO	Software de las 5'S
FUENTE DE VERIFICACION	Mejora de la productividad
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Puntuación software
LÍNEA BASE	23
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.38. Ficha de Indicador – Índice de Orden y limpieza.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de responsabilidad con sus proveedores
DEFINICION DEL INDICADOR	Nivel de compromiso de la empresa con los proveedores y viceversa
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Líder de Logística
FORMULA DE CALCULO	Software de responsabilidad social /Involucrar socios y proveedores
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Líder de logística
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	2.78
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.39. Ficha de Indicador – Índice de responsabilidad con sus proveedores.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de eficiencia estratégica
DEFINICION DEL INDICADOR	Muestra que tan centrada se encuentra la empresa con la estrategia
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente General
FORMULA DE CALCULO	Software de radar estratégico
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	22.14
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.40. Ficha de Indicador – Índice de eficiencia estratégica.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de clima laboral
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de motivación de los trabajadores
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software de Clima laboral
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte del gerente general
FRECUENCIA DE MEDICION
BIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
45.05
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.41. Ficha de Indicador – Índice de clima laboral.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de GTH
DEFINICION DEL INDICADOR
Capacidad del trabajador
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software de GTH
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de la productividad
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
40.4
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.42. Ficha de Indicador – Índice de GTH.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR
Índice de Capital Intelectual
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de mejora en la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
Software de capital intelectual
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de Gerente General
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje
LÍNEA BASE
19.68
FECHA LÍNEA BASE
1/08/2018

Figura 0.43. Ficha de Indicador – Índice de capital intelectual.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INDICADOR	Índice de confiabilidad de la cadena de valor
DEFINICION DEL INDICADOR	Mejorar en la toma de decisiones
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	Clientes satisfechos entre el total de evaluados
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Recursos Humanos
FRECUENCIA DE MEDICION	Mensual
UNIDAD DE MEDICIÓN	Porcentaje
LÍNEA BASE	49.16
FECHA LÍNEA BASE	1/08/2018

Figura 0.44. Ficha de Indicador – Índice de confiabilidad de la cadena de valor.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

Ficha de iniciativas

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?	Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa
POR QUÉ SE VA HACER	Porque se desea aumentar la rentabilidad de la empresa
DONDE SE VA HACER	En la empresa
CUANDO SE VA HACER	1/04/2019
QUIEN LO VA HACER	Gerente General
COMO SE VA HACER	Se implementará la noción de ver la rentabilidad de la empresa a través del ROI
CUANTO VA COSTAR	No presenta un costo significativo

Figura 0.45. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la rentabilidad de la empresa.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?	Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos
POR QUÉ SE VA HACER	Para saber la mejora de la rentabilidad de la organización respecto a la inversión hecha por insumos, mantenimiento, etc
DONDE SE VA HACER	En la empresa
CUANDO SE VA HACER	1/04/2019
QUIEN LO VA HACER	Gerente General
COMO SE VA HACER	Evaluando estrictamente el costo de cada inversión
CUANTO VA COSTAR	No presenta un costo significativo

Figura 0.46. Ficha de iniciativas – Plan para reducir los costos directos e indirectos de los productos.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de marketing
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea incrementar los ingresos a la empresa
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Gestión Comercial
COMO SE VA HACER
Ofertando nuestros productos a los clientes, potenciales clientes y fidelizando a los clientes
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significante

Figura 0.47. Ficha de iniciativas – Plan de marketing.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan para mejorar la competitividad de la empresa
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea captar una mayor parte del mercado de prendas exteriores de vestir
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Gestión Comercial
COMO SE VA HACER
Evaluando la competitividad de la empresa con respecto a la competencia
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significante

Figura 0.48. Ficha de iniciativas – Plan para mejorar la competitividad de la empresa.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de promociones y seguimiento para los clientes
POR QUÉ SE VA HACER
Para incrementar las ventas y fidelizarlos
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Gestión Comercial
COMO SE VA HACER
Mejorando la calidad del servicio del cliente, implementando un sistema de publicidad por medio de las redes y un sistema de respuestas
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significante

Figura 0.49. Ficha de iniciativas – Plan de promociones y seguimiento para los clientes.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir
POR QUÉ SE VA HACER
Para incrementar la identificación de marca en el mercado de prendas exteriores de vestir
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Diseño
COMO SE VA HACER
Implementando un sistema de investigación de tendencia de moda actuales
CUANTO VA COSTAR
Presenta un costo adicional

Figura 0.50. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de los diseños de las prendas exteriores de vestir.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de captación de clientes
POR QUÉ SE VA HACER
Para lograr una mejor percepción del cliente favorable hacia nuestra marca
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Gestión Comercial
COMO SE VA HACER
Cumpliendo con los requerimientos de los clientes de manera óptima
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.51. Ficha de iniciativas – Plan de captación de clientes.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de seguimiento del estado del producto
POR QUÉ SE VA HACER
Para poder identificar las demoras por procesos y el impacto en la entrega del pedido del cliente
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Logística
COMO SE VA HACER
Implementar un método de seguimiento de los productos en proceso
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.52. Ficha de iniciativas – Plan de seguimiento del estado del producto.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora de la planificación y control de la producción
POR QUÉ SE VA HACER
Para poder cumplir con los recursos necesarios para el flujo de producción de prendas exteriores de vestir
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Lider de Producción
COMO SE VA HACER
Mejorar el sistema de planificación de la producción actual
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significante

Figura 0.53. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la planificación y control de la producción.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de gestión de calidad
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea asegurar que el producto cumpla con las especificaciones
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Lider de Producción
COMO SE VA HACER
Verificando el proceso de producción
CUANTO VA COSTAR
Presenta un costo adicional

Figura 0.54. Ficha de iniciativas – Plan de gestión de calidad.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Programa de mantenimiento preventivo
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea contar con maquinarias en óptimas condiciones
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Lider de Producción
COMO SE VA HACER
Cumpliendo con el programa de mantenimiento preventivo para disminuir las pérdidas asociadas a fallos operativos
CUANTO VA COSTAR
Presenta un costo adicional

Figura 0.55. Ficha de iniciativas – Programa de mantenimiento preventivo.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejoramiento de la productividad
POR QUÉ SE VA HACER
Para aumentar la productividad dentro de la organización
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Lider de Producción
COMO SE VA HACER
Mejorando la gestión de la calidad
CUANTO VA COSTAR
Presenta un costo adicional

Figura 0.56. Ficha de iniciativas – Plan de mejoramiento de la productividad.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
POR QUÉ SE VA HACER
Para garantizar la seguridad y salud de los colaboradores
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Nombrando un comité de SST en la empresa
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.57. Ficha de iniciativas – Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora de la eficiencia operativa
POR QUÉ SE VA HACER
Para mejorar el rendimiento, la calidad y disponibilidad
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Lider de Producción
COMO SE VA HACER
Implementando un plan de mejora del rendimiento, calidad y disponibilidad operacional
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.58. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la eficiencia operativa.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de alianza estratégica con los proveedores
POR QUÉ SE VA HACER
Para mejorar la rentabilidad de la organización
DONDE SE VA HACER
En el Departamento de Compras
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de Logística
COMO SE VA HACER
Implementando un plan de alianzas estratégicas con los proveedores para velar por los cumplimientos de los suministros de la empresa
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.59. Ficha de iniciativas – Plan de alianza estratégica con los proveedores.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de implementación de la metodología de las 5'S
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea mejorar el rendimiento de los trabajadores
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Con el diagnóstico de la metodología de las 5'S
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.60. Ficha de iniciativas – Plan de implementación de la metodología de las 5'S.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa
POR QUÉ SE VA HACER
Para obtener los insumos adecuados en el tiempo adecuado
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Líder de logística
COMO SE VA HACER
Implementando actividades de afianzamiento entre la empresa y los proveedores
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.61. Ficha de iniciativas – Programa de alianza cliente-proveedor para una gestión logística exitosa.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora de la gestión estratégica
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea alcanzar los objetivos de la empresa
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Realizando un planeamiento estratégico y analizando las estrategias a utilizar
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.62. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de la gestión estratégica.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora del clima laboral
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea mejorar el ambiente de trabajo
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Se encuestará a los colaboradores
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.63. Ficha de iniciativas – Plan de mejora del clima laboral.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de mejora de las competencias laborales
POR QUÉ SE VA HACER
Para aumentar la productividad de los empleados
DONDE SE VA HACER
En todos los ámbitos de la organización
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerencia General
COMO SE VA HACER
Implementando un sistema de reconocimiento a los esfuerzos
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.64. Ficha de iniciativas – Plan de mejora de las competencias laborales.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan para las prácticas de mejora continua
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se quiere inculcar la mejora continua dentro de la empresa
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Implementando la metodología de PHVA
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.65. Ficha de iniciativas – Plan para las prácticas de mejora continua.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?
Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones
POR QUÉ SE VA HACER
Porque se desea mejorar la toma de decisiones en la empresa
DONDE SE VA HACER
En la empresa
CUANDO SE VA HACER
1/04/2019
QUIEN LO VA HACER
Gerente General
COMO SE VA HACER
Integrando todas las áreas de la empresa
CUANTO VA COSTAR
No presenta un costo significativo

Figura 0.66. Ficha de iniciativas – Plan de formulación de indicadores confiables para la toma de decisiones.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

APÉNDICE KK

PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

Para la priorización de iniciativas se utilizó el QFD para determinar los planes que se van a desarrollar según el grado de la importancia, en función a los objetivos estratégicos que se buscan lograr.

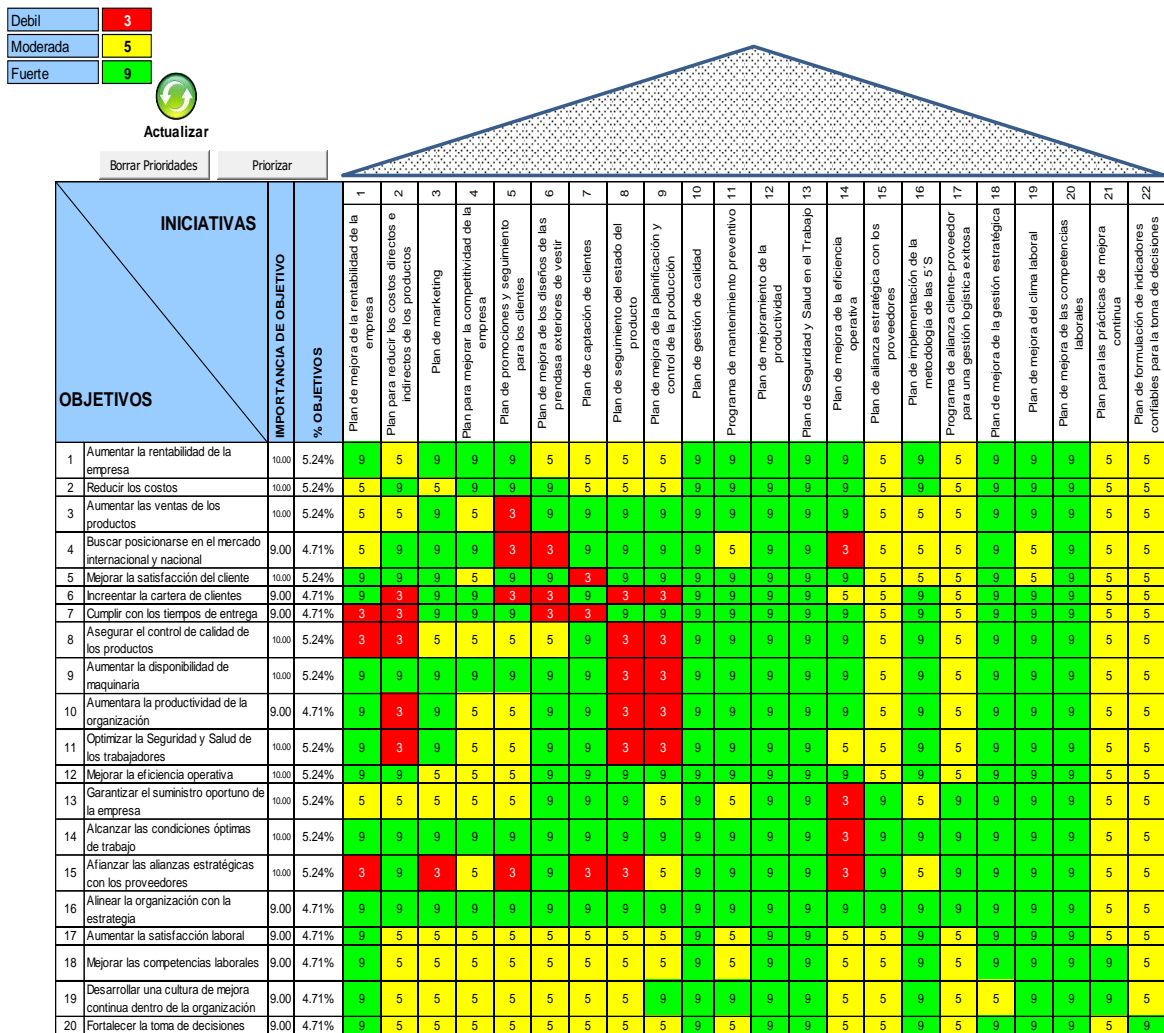


Figura 0.1. Matriz de priorización de iniciativas.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

Tablero de Control

Además, en esta parte de la elaboración del Cuadro de Mando Integral, se definen las metas. El Tablero de Control nos ayudará a monitorear el progreso de los objetivos en función al logro de sus metas. Las metas asignadas a los objetivos estratégicos se deberán de desglosar en cuatro intervalos, cada intervalo tendrá un color determinado.

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROI	Creciente	<0.00					1	2
Reducir los costos	Índice de reducción de costos	Creciente	<0.00					1	2
Aumentar las ventas de los productos	Índice de ventas	Creciente	<0.00					1	2
Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	Índice de perfil competitivo	Creciente	<2.00	2.5	3	5	2.44	1	2
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	<50.00	50	60	80	57.78	1	2
	% Diseños aceptados por el cliente	Creciente	<75.00	80	90	100	75	1	2
Incrementar la cartera de clientes	Índice de crecimiento de clientes	Creciente	<1	1.5	5	10	1	1	2
Cumplir con los tiempos de entrega	% Pedidos entregados a tiempo	Creciente	<50.00	60	80	100	55.01	1	2
	% Eficiencia total	Creciente	<50	55	60	80	48.09	1	2
Asegurar el control de calidad de los productos	Índice de cumplimiento ISO 9001	Creciente	<2	3	4	5	3	1	2
Aumentar la disponibilidad de maquinaria	Índice de disponibilidad de maquinaria	Creciente	<84	90	95	100	83	1	2
Aumentar la productividad de la organización	Índice de productividad	Creciente	<0.004	0.004	0.008	0.01	0.00412	1	2
Optimizar la Seguridad y Salud de los trabajadores	Índice de cumplimiento SST	Creciente	<50.00	50	75	100	11.97	1	2
Mejorar la eficiencia operativa	Índice de eficiencia operativa	Creciente	<50.00	50	75	100	48.76	1	2
Garantizar el suministro oportuno de la empresa	% Cumplimiento de pedidos generados al proveedor	Creciente	<50.00	70	90	100	70	1	2
Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Índice de Orden y Limpieza	Creciente	<25	30	40	50	23	1	2
Afianzar las alianzas estratégicas con los proveedores	Índice de responsabilidad con sus proveedores	Creciente	<50.00	50	75	100	2.78	1	2
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	<50.00	50	65	100	22.14	1	2
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Creciente	<50.00	50	75	100	45.05	1	2
Mejorar las competencias laborales	Índice de GTH	Creciente	<50.00	50	75	100	49.7	1	2
Desarrollar una cultura de mejora continua dentro de la organización	Índice de Capital intelectual	Creciente	<50.00	50	75	100	41.03	1	2
Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Creciente	<50.00	50	75	100	49.16	1	2

Figura 0.2. Tablero de control.

Adaptado al software de BSC de V&B Consultores.

APÉNDICE LL

MAPA DE PROCESOS PROPUESTO

Posterior a la identificación de procesos operacionales y de apoyo con los que cuenta la empresa conjunto con el jefe de producción, se observa que la empresa no cuenta con procesos estratégicos, por lo que se realiza un mapeo de procesos propuestos en donde se agregan procesos estratégicos que a mediano y largo plazo ayudarán a la empresa a definir y controlar sus metas y estrategias, además de aumentar más procesos de apoyo como la Seguridad y Salud en el Trabajo, donde la en función de prevención de riesgos los colaboradores estarán preparados para prevenir y enfrentar situaciones de alto riesgo y enfrentar de manera adecuada los incidentes y accidentes. Además que en función de mantenimiento de maquinarias, se pone en práctica el mantenimiento preventivo que ayuda con el correcto funcionamiento de las maquinarias con el fin de evitar el mantenimiento correctivo; Luego, se complementan las áreas con nuevas actividades, donde se realizan tareas que debieron ser cumplidas. Finalmente, estos procesos van a mejorar el desempeño de la empresa y se verán reflejados en la siguiente figura:

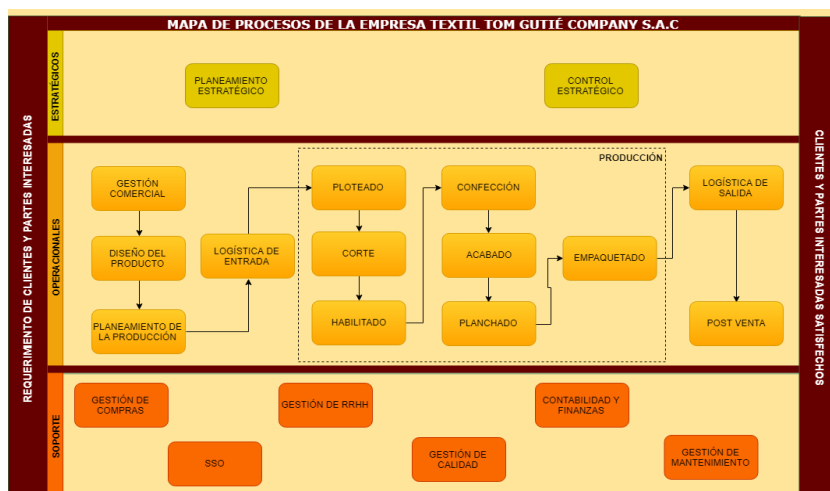


Figura 0.1. Mapa de procesos propuesto.

Adaptado a la información proporcionada por la empresa en estudio.

APÉNDICE MM

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS PROPUESTO

Se describen los procesos mediante la caracterización de los mismos donde se aprecia las entradas, salidas, actividades realizadas, los proveedores y clientes del proceso Así como también la documentación interna y externa y los indicadores que medirán estos procesos.

Esto se realiza a fin de cumplir con el principio de enfoque de procesos según la norma ISO 9001:2015 y tener una mejor supervisión de los procesos en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.

Procesos Operacionales

Se realizó la caracterización de los procesos operacionales los cuales son la gestión comercial, diseño del producto, planeamiento de la producción, logística de entrada, ploteado, corte, habilitado, confección, acabado, planchado, empaquetado, logística de venta y post venta.

Nombre del proceso		PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL					
Objetivo del proceso		Posicionar a la empresa en el mercado fidelizando a los clientes actuales y captando a los potenciales clientes.					
Alcance		Inicia desde la creación de un plan de mercadeo para la captación de clientes hasta la aceptación del pedido para la planificación de producción					
Responsable		Jefe de Gestión Comercial					
SUPLIER	INPUT	PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER		
*Clientes Externos Proceso interno: *Planeamiento estratégico *Post venta *Contabilidad y finanzas.	*Listado de empresas (potenciales clientes) *Objetivos de ventas anuales *Base de datos del cliente *Lista de Necesidades del cliente *Solicitud de cotización del requerimiento del cliente *Solicitud orden de Compra *Solicitud de quejas, reclamos y/o sugerencias validada. *Plantilla del costo unitario por modelo de prenda	P	Planificar la captación de los clientes. Planificar el correcto proceso de venta.	*Informe de mercadeo *Plan de marketing *Base de datos de clientes actualizado *Lista de requerimientos de las necesidades del cliente *Cotización del pedido (pedido total o muestra) *Orden de compra del cliente *Factura O/V emitida por la empresa tom gutié *Acuerdo de plazo de entrega confirmado *Solicitud del diseño del producto	*Clientes Externo Proceso interno: *Planeamiento estratégico *Diseño del producto *Planificación de producción *Contabilidad y Finanzas		
		H	Realizar el proceso de venta. Validar la solicitud de quejas, negociando nuevamente con el cliente.				
		V	Verificar la conformidad del pedido y/o reclamo.				
		A	Rectificar la orden del pedido y/o reclamo				
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES		
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Impresoras *Útiles *Sala de ventas	Interna	*Procedimiento de ventas *Políticas comerciales	Maquinaria	*Falla en las computadoras e impresoras	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadores e impresoras.	*Porcentaje de negociaciones concretados (mensual) * Porcentaje de captación de clientes nuevos (mensual) *Porcentaje de cumplimiento de objetivos de ventas anual
Mano de Obra	*Jefe de gestión comercial *Colaboradores del área comercial *Encargado de Marketing	Externa	*Ley de código de protección y defensa al consumidor	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Indebida campaña de marketing perjudicando la reputación de la empresa. * Inadecuado registro del pedido del cliente	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
Proveedores	*Recursos Humanos *Logística de entrada *Proveedor de línea telefónica	Registros	*Formato de plan de ventas *Formato de cotización de pedidos *Formato de orden de compra *Formato de reporte de ventas *Registro de los datos del cliente en la base de datos *Formato de contrato de clientes	Materiales Medio ambiente Medición	Ninguno Ninguno Ninguno	Ninguno Ninguno Ninguno	

Figura 0.1. Caracterización del proceso de gestión comercial.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: DISEÑO DEL PRODUCTO.						
Objetivo del proceso		Diseñar el modelo virtual de la prenda cumpliendo con las expectativas del cliente.						
Alcance		Desde que el pedido es confirmado hasta la culminación del diseño del producto						
Responsable		Jefe de diseño del producto (patronista)						
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Gestión Comercial		*Lista de requerimiento de las necesidades del cliente *Solicitud del diseño del producto		P	Planificar las especificaciones de las prendas exteriores de vestir de alpaca Planificar la supervisión del diseño del producto y/o ficha técnica en producción.		*Ficha técnica del producto *Patrones virtuales de la prenda requerida	Proceso interno: *Planificación de la producción *Producción
				H	*Diseñar el prototipo virtual de la prenda requerida por el cliente *Diseñar la ficha técnica identificando los requerimientos del cliente.			
				V	Verificar vista preliminar del prototipo			
				A	Identificar y corregir los errores de las especificaciones de las prendas exteriores de vestir de alpaca			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Útiles *Sala de reuniones	Interna	*Procedimiento para la elaboración de especificaciones de las prendas. *Política de diseño del producto	Maquinaria	*Falla en las computadoras	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras.	* Porcentaje de diseños aceptados por el cliente. (mensual) *Eficiencia horas hombre	
Mano de Obra	Jefe de diseño del producto (patronista)	Externa	Ninguno	Mano de obra	*Ausentismo laboral	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente.		
				Métodos	* Incumplimiento de las especificaciones del diseño requerido por el cliente	*Verificar la recolección de los requerimientos de los clientes para diseñar el producto.		
Proveedores	*Recursos Humanos *Logística de entrada	Registros	*Registro de diseños elaborados *Registro de fichas técnicas	Materiales	Ninguno	Ninguno		
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno		
				Medición	Ninguno	Ninguno		

Figura 0.2. Caracterización del proceso de diseño del producto.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN					
Objetivo del proceso		Programar y controlar los recursos necesarios para la producción del pedido del cliente.					
Alcance		Inicia en el requerimiento de materiales e insumos necesarios para la producción hasta generar la orden de producción.					
Responsable		Jefe de Producción					
SUPLIER	INPUT	PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER		
Proceso interno: *Gestión comercial * Ingeniería y Desarrollo *Logística de entrada *Gestión de RRHH *Gestión de mantenimiento preventivo y correctivo *Contabilidad y finanzas.	*Factura O/V emitida por tom gutié * Ficha técnica del producto *Registro de stock de insumos *Listado de maquinarias *Registro de operarios *Plantilla de costo unitario por modelo de prenda.	P	Planificar los recursos necesarios a utilizar	*Registro de planificación de producción *Lista de requerimiento de materia prima *Lista de personal a laborar en la producción *Lista de maquinaria a utilizar en la producción * Presupuesto de recursos *Lista de operaciones y actividades por realizar por operarios *Cronograma de operaciones y actividades por operarios *Orden de producción	Proceso interno: *Producción *Logística de entrada *Gestión de RRHH *Gestión de Mantenimiento		
		H	Calcular la cantidad de materia prima requerida para la producción del pedido del cliente. Elaborar plantillas de materia prima, maquinarias y personal necesario. (Plan Operativo de Producción) *Elaboración del Plan Agregado de Producción (Anual) *Enviar el Plan de Control y Producción al área de Producción.				
		V	Verificación de las cantidades de materia prima calculados a utilizar				
		A	Corregir las cantidades de materia prima				
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES		
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras, impresoras *Útiles *Oficina	Interna	*Procedimiento para la planificación de la producción *Política de planificación de la producción	Maquinaria	*Falla imprevista en las computadoras e impresoras	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras	* Porcentaje de cumplimiento del pedido *Eficiencia total *% Global de reprocesos
Mano de Obra	*Encargado de planificación y control de producción *Encargado de operarios *Jefe de planta *Jefe de diseño del producto	Externa	Ninguno	Mano de obra	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
				Métodos	*Error de ingreso de datos en el cuadro de Planificación de la producción	*Reunión con los jefes de las áreas involucradas para la revisión del cuadro de planificación de la producción	
Proveedores	*Recursos Humanos *Logística de entrada	Registros	*Ficha técnica del producto *Registro de stock *Listado y estado de maquinarias *Registro de operarios *Registro de ventas *Registro de ficha técnica *Plantillas de materia prima, maquinarias y personal *Documento del plan de control y producción Registro de stock de almacén	Materiales	*Demora en la entrega *Falta de información en las fichas técnicas *Ficha técnica incomprensible	*Alertas de mensajes recordatorios de la fecha de entrega de las fichas técnicas al Área de Ingeniería y Desarrollo *Reuniones para solicitar información adicional o aclarar dudas de las fichas técnicas *Realizar capacitaciones para el correcto desarrollo de la ficha técnica	
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno	
				Medición	Ninguno	Ninguno	

Figura 0.3. Caracterización del proceso de planificación de la producción.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: LOGÍSTICA DE ENTRADA					
Objetivo del proceso		Recepcionar y abastecer de manera óptima los insumos para los procesos solicitantes.					
Alcance		Desde la recepción de los insumos por parte del proveedor externo hasta el despacho de insumos a las procesos solicitantes					
Responsable		Jefe de logística					
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
*Proveedor externo Proceso interno: *Compras *Planificación de la producción		*Insumos *Orden de Compra *Guía de remisión *Guía de transportista *Órdenes de producción *Programa de recepción *lista de requerimiento de materia prima		P	Planificar la recepción y almacenaje de la materia prima y repuestos	*Materia prima e insumos *Reportes de almacén *Registro actualizado de stock de insumos *Lista de requerimientos de materia prima faltantes	Proceso interno: *Producción *Gestión de Compras
				H	Recepcionar y almacenar la materia prima y repuestos. Realizar el despacho de insumos a las áreas solicitantes		
				V	Verificar la calidad de la materia prima. Verificar la cantidad de materia prima y repuestos entrante.		
				A	Devolución de la materia prima y repuestos en caso de ser defectuosa.		
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Carretillas de transporte *Teléfonos *Útiles *Oficina *Equipos e insumos para acondicionar el almacén *Almacén acondicionado	Interna	*Procedimiento de recepción y almacenaje de materia prima e insumos. *Política de recepción y almacenaje de materia prima	Maquinaria	*Falta de carretillas de transportes o no disponibles	*Inspección mensual del almacén y de las herramientas necesarias.	*Rotación de inventarios *Roturas de stock *Porcentaje de entregas perfectamente recibidas por el proveedor *Nivel de servicio para corte (fill rate) *Nivel de servicio para unión de costuras (fill rate) *Roturas de stock (para procesos críticos).
Mano de Obra	*Jefe de logística *Operarios de Almacén	Externa	Ninguno	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Almacenamiento de insumos en los espacios incorrectos *No se abastece los insumos a tiempo	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitación del correcto almacenamiento de insumos. *Seguimiento del abastecimiento de insumos.	
Proveedores	*Proveedor de línea telefónica * Recursos Humano	Registros	*Registro de stock de insumos *Plan de Control y Producción *Registro de equipos e insumos *Registro de Plantillas de materia prima *Registro de Compras	Materiales Medio ambiente Medición	*Recepción de insumos en mal estado. *Equivocación de la orden de entrega Ninguno Ninguno	*Revisión de los insumos antes de aceptar y firmar la entrega del pedido por parte del proveedor externo. *Evaluar la satisfacción de la recepción de los insumos en proceso Ninguno Ninguno	

Figura 0.4. Caracterización del proceso de logística de entrada.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso				PROCESO: PLOTEADO			
Objetivo del proceso				Imprimir los patrones virtuales distribuidos de manera óptima, aprovechando los espacios del área de trabajo			
Alcance				Desde la culminación de los patrones virtuales de la prenda requerida por el cliente hasta la impresión final de la hoja de los patrones en físico			
Responsable				Operario de diseño			
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
Proceso interno: *Gestión Comercial *Ingeniería y desarrollo del producto *Logística de entrada *Planeamiento de la producción		*Ficha técnica *Patrones virtuales de la prenda requerida *Papel periódico *Tinta *Orden de producción		P	Planificar la optimización de las prendas por tallas.	*Hoja de patrones en físico (ploteado final) *Orden de corte	Proceso interno: Corte
				H	Optimizar virtualmente los espacios del área de trabajo. Imprimir diseños previamente optimizados en espacios de trabajo.		
				V	*Realizar la verificación de la hoja en físico de acuerdo a la ficha técnica (coincidir tallas y modelos proporcionadas).		
				A	Rehacer el diseño de las prendas solicitadas por el cliente. Rehacer la impresión de las prendas solicitadas por el cliente.		
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Plotter *Útiles *Oficina	Interna	*Procedimiento de elaboración de ploteado del diseño del producto.	Maquinaria	*Falla imprevista en las computadoras y ploter	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras y ploter	*Porcentaje de optimización del área de trabajo. *Eficiencia horas hombre
Mano de Obra	*Operario de diseño	Externa	*ISO 9001	Mano de obra	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales	
				Métodos	*Incorrecto procedimiento de optimización	*Seguimiento de las hojas ploteadas de los patrones en físico	
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada. *Gestión de Mantenimiento	Registros	*Registro de la conformidad del diseño del producto *Registro de modelos ploteados	Materiales	Ninguno	Ninguno	
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno	
				Medición	Ninguno	Ninguno	

Figura 0.5. Caracterización del proceso de ploteado.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso				PROCESO: CORTE				
Objetivo del proceso				Ejecutar la actividad de corte de manera óptima a fin de cumplir con los requerimientos del cliente				
Alcance				Desde que ploteado deriva la hoja de patrones físicos hasta la entrega de las piezas cortadas a habilitado.				
Responsable				Operario de corte				
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Ploteado *Logística de entrada *Planeamiento de la producción *Ingeniería y desarrollo del producto		*Hoja de patrones en físico (ploteado final) *Tela de alpaca, tela adhesiva, forros. *Orden de producción *Orden de corte *EPP's (Mascarillas, guantes) *Lista de operaciones y actividades.		P	Planificar el tendido y corte de la orden de producción.		*Piezas de tela de alpaca cortadas *Piezas de tela adhesiva cortada *Piezas de forro cortadas	Proceso interno: Habilitado Confección
				H	Realizar el tendido y apilado de telas de alpaca (estas deben ser del mismo tamaño de la hoja de patrones en físico). Cortar sobre los patrones en físico de la hoja ploteada que se encuentran apiladas en conjunto a las telas de alpaca.			
				V	Corroborar que la orden de corte se trata de los mismos modelos que requiere la orden de producción.			
				A	Realizar reporte de contradicción entre la orden de corte y la orden de producción.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Máquina de corte *Herramientas para corte (Tijeras, tizas) *Sala de corte (Mesas, etc)	Interna	*Procedimiento de corte	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias.	*Eficiencia horas hombre *Eficiencia horas máquina *Porcentaje de piezas defectuosas	
Mano de Obra	*Operario de corte *Jefe de producción	Externa	*ISO 9001	Mano de obra	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importación del uso de las EPP's		
				Métodos	*Incorrecto corte de los patrones físicos	*Adecuada preparación para la zona de corte, teniendo en cuenta los procedimientos de trabajo y supervisión.		
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión Mantenimiento	Registros	*Registro de producción diaria	Materiales	*Patrones mal cortados	Capacitación a los trabajadores para que no dañen la tela innecesariamente y revisión periódica al operario.		
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno		
				Medición	Ninguno	Ninguno		

Figura 0.6. Caracterización del proceso de corte.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: HABILITADO					
Objetivo del proceso		Facilitar el trabajo del área de confección de manera adecuada.					
Alcance		Desde la recepción de las piezas cortadas requeridas por habilitado hasta la entrega adecuada de las piezas fusionadas a confección.					
Responsable		Operario de habilitado					
SUPLIER	INPUT	PROCESS			OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Corte *Logística de entrada *Planeamiento de la producción *Desarrollo del producto	*Piezas de tela de alpaca cortadas *Piezas de tela adhesiva cortadas *EPP's (guantes, mascarilla) *Orden de producción *Ficha técnica *Lista de operaciones y actividades	P	Planificar el habilitado de las piezas para que confección pueda realizar su trabajo sin problemas.			*Apilación de Piezas fusionadas	Proceso interno: Confección
		H	Recepcionar las piezas de tela de alpaca cortadas y telas adhesivas. Fusionar/trasponer tela de alpaca con tela adhesiva correspondiente con ayuda de la ficha técnica. Separar las piezas fusionadas por conjuntos (delanteros, vueltas, espaldas, mangas). Marcar con una tiza la talla de cada pieza fusionada y su inicial de conjunto (D,V,E,M) Apilar conjuntos Entregar la apilación de piezas fusionadas a confección.				
		V	Revisar que la tela adhesiva se halla adherido de manera adecuada a la tela de alpaca. Verificar la temperatura de la fusionadora.				
		A	Calibrar la temperatura de la fusionadora.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Máquina fusionadora de tela. *Útiles (tizas) *Área de habilitado(Mesas, etc)	Interna	*Procedimiento de habilitado	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria. *Fallos en los parámetros de la maquinaria.	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias. (mantenimiento correctivo , preventivo) *Inspección de la maquinaria para que se encuentre con los parámetros necesarios.	*Eficiencia horas hombre. *Eficiencia horas máquina. *Eficiencia de materia prima. *Porcentaje de piezas dañadas.
Mano de Obra	*Operario de habilitado	Externa	*ISO 9001	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad *Tela adhesiva mal colocada	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importación del uso de las EPP's *Supervisar al personal si usa las fichas técnicas	
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión de mantenimiento	Registros	*Registro de producción	Materiales Medio ambiente Medición	*Tela de alpaca con menor espesor Ninguno Ninguno	Capacitar al operario sobre la utilización de las fichas técnicas y procedimiento de trabajo. Ninguno Ninguno	

Figura 0.7. Caracterización del proceso de habilitado.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: CONFECCION						
Objetivo del proceso		Ejecutar la actividad de unión de costuras de manera óptima a fin de cumplir con los requerimientos del cliente. Desde la recepción de las piezas cortadas requeridas por habilitado hasta la entrega adecuada de las piezas fusionadas a confección.						
Alcance		Jefe de producción						
Responsable		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Habilitado *Corte *Logística de entrada *Planeamiento de la producción *Desarrollo del producto		*Apilación de Piezas fusionadas *Piezas de forro cortadas *EPP's (guantes, mascarilla) *Orden de producción *Ficha técnica		P	Planificar la unión de costuras de las piezas de la prenda de vestir de alpaca.		*Prenda confeccionada	Proceso interno: Acabados
				H	Unir las costuras de las piezas habilitadas con la ayuda de la ficha técnica (pespunte). Unir cuerpo y mangas con la ayuda de la ficha técnica. Remallar o unir las piezas de forros cortadas (unión). Unir cuerpo completo de tela de alpaca con cuerpo completo de forro (matrimonio). Hilvanar y atracar bastas, hombros, etc. Cerrar costuras			
				V	Verificar el correcto desarrollo de la prenda mediante la prueba en el maniquí.			
				A	Calibrar de manera adecuada el maniquí (en función a las tallas a realizar).			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Máquina de costura recta. *Máquina bordadora. *Máquina remalladora. *Máquina hilvanadora. *Herramientas de confección (tizas, agujas, carretes, bobinas, piqueteras, hilos) *Mániquis *Área de confección *Mesas de apoyo	Interna	*Procedimiento de unión de costuras.	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria. *Fallos en los parámetros de la maquinaria.	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias. (mantenimiento correctivo, preventivo) *Inspección de la maquinaria para que se encuentre con los parámetros necesarios.	*Eficiencia horas hombre. *Eficiencia horas máquina. *Eficiencia de materia prima. *Porcentaje de productos defectuosos.	
Mano de Obra	*Jefe de producción *Confeccionistas	Externa	*ISO 9001	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad *Prenda mal confeccionada *Parámetros mal configurados	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importancia del uso de las EPP's *Capacitar al operario sobre la utilización de las fichas técnicas y procedimiento de trabajo. *Supervisión semanal de la configuración de parámetros de la maquinaria		
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión de Mantenimiento	Registros	*Registro de producción diaria	Materiales Medio ambiente Medición	*Prenda defectuosa Ninguno Ninguno	Capacitar y realizar prácticas constantemente al operario Ninguno Ninguno		

Figura 0.8. Caracterización del proceso de confección.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso				PROCESO: ACABADOS				
Objetivo del proceso				Dar el acabado final a la prenda para que estas sean vistosas y llamativas para la adquisición del cliente				
Alcance				Desde la recepción de la prenda confeccionada hasta la entrega de la prenda acabada (accesorios)				
Responsable				Auxiliar de costura				
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
*Clientes externos Proceso interno: *Confección *Logística de entrada *Planeamiento de la producción *Desarrollo del producto *Planchado		*Prenda confeccionada *Botones *EPP's (guantes, dedal) *Orden de producción *Ficha técnica		P	Planificar el acabado final de la prenda corroborando con la ficha técnica.		*Prenda defectuosa *Prendas conformes.	Proceso interno: Planchado
				H	Marcar la posición de los ojales con la ayuda de la ficha técnica utilizando una tiza y una regla. Ojalar la prenda confeccionada. Marcar la posición de los botones con la ayuda de la ficha técnica utilizando un punzón y una regla. Coser botones manualmente.			
				V	Verificar la correcta posición de los botones y probar en el maniquí.			
				A	Corregir especificaciones técnicas de la prenda			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Máquina ojaladora automática. *Herramientas de acabados (reglas, punzón, tiza, piquetera, hilos) *Área de acabados Maniquí *Mesas de acabados	Interna	Ninguno	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria. *Fallos en los parámetros de la maquinaria.	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias. (mantenimiento correctivo , preventivo) *Inspección de la maquinaria para que se encuentre con los parámetros necesarios.	*Eficiencia horas hombre. *Eficiencia horas máquina. *Eficiencia de materia prima. *Porcentaje de productos dañados. *Porcentaje de prendas perfectamente aceptados	
Mano de Obra	*Auxiliar de costura *Jefe de producción	Externa	*ISO 9001 *Ley 29783	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad *Prenda mal acabada *Parámetros mal configurados	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importación del uso de las EPP's *Capacitar al operario sobre la utilización de las fichas técnicas y procedimiento de trabajo. *Supervisión semanal de la configuración de parámetros de la maquinaria		
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión de Mantenimiento	Registros	*Registro de producción diaria	Materiales Medio ambiente Medición	*Prenda defectuosa Ninguno Ninguno	Capacitar y realizar prácticas constantemente al operario Ninguno Ninguno		

Figura 0.9. Caracterización del proceso de acabados.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso				PROCESO: PLANCHADO			
Objetivo del proceso				Alisar, dar forma y moldear las prendas y partes de las prendas para el correcto empaquetado de la prenda.			
Alcance				Desde la recepción de la prenda con acabados hasta la entrega de la prenda planchada para su empaquetado.			
Responsable				Operario de planchado			
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
Proceso interno: *Confección *Logística de entrada *Planeamiento de la producción		*Prendas conformes *Bidón de agua desinfectada *EPP's (mascarilla, guantes) *Orden de producción		P	Planificar el planchado del producto	*Pedidos conformes	Proceso interno: Empaquetado
				H	Colocar el producto en la horma en forma de pie. Dar el planchado final de la prenda.		
				V	Verificación de la temperatura de la plancha. Verificar si la prenda está correctamente planchada.		
				A	Calibrar la temperatura de la plancha		
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Máquina planchadora a vapor. *Área de acabados *Colgadores portátiles *Ganchos	Interna	Ninguno	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria. *Fallos en los parámetros de la maquinaria (temperatura).	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias. (mantenimiento correctivo, preventivo) *Inspección de la maquinaria para que se encuentre con los parámetros necesarios (temperatura).	*Eficiencia horas hombre. *Eficiencia horas máquina. *Eficiencia de materia prima. *Porcentaje de productos dañados.
Mano de Obra	*Operario de planchado *Jefe de producción	Externa	*ISO 9001 *Ley 29783	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad *Inadecuado planchado de la prenda *Parámetros mal configurados	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importación del uso de las EPP's *Capacitar al operario sobre la utilización del procedimiento de trabajo. *Supervisión diaria de la configuración de parámetros de la maquinaria	
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión de mantenimiento	Externa	*Registro de producción diaria	Materiales Medio ambiente Medición	*Prenda defectuosa (quemaduras) Ninguno Ninguno	Capacitar y realizar prácticas constantemente al operario Ninguno Ninguno	

Figura 0.10. Caracterización del proceso de planchado.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: EMPAQUETADO						
Objetivo del proceso		Emballar adecuadamente el pedido del cliente para que pueda ser entregada.						
Alcance		Desde la recepción de la prenda final hasta el empaquetado para que el pedido sea despachado.						
Responsable		Supervisor de planta						
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Planchado *Logística de entrada *diseño del producto *Planeamiento de la producción		*Prendas conformes. *Cajas *Hang Tags *Ficha técnica *Orden de producción		P	Planificar la forma de entrega final de acuerdo al pedido del cliente.		*Productos terminados y adecuadamente embalados. *Conformidad de la orden de producción	Proceso interno: *Logística de salida *Gestión de la calidad
				H	Colocar el hang tags con la pistola con la ayuda de la ficha técnica. Colocar el gancho dentro de la prenda. Doblar prenda adecuadamente. Colocar la prenda dentro de la bolsa. Colocar la prenda dentro de las cajas de 20 unidades. Asegurar el empaquetado con cinta adhesiva.			
				V	Verificar que los productos no presenten fallas Verificar que las prendas están correctamente empaquetadas			
				A	Separar los productos defectuosos y llevarlo a acabados.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Máquina colocadora de hang tags (Pistola). *Máquina cortadora de bolsas. *Área de empaquetado *Bolsas *Ganchos *Cinta adhesiva	Interna	Ninguno	Maquinaria	*Fallas inesperadas en la maquinaria.	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las maquinarias.	*Eficiencia horas hombre. *Eficiencia horas máquina. *Eficiencia de materia prima. *Porcentaje de productos dañados.	
Mano de Obra	*Operario de planchado *Jefe de producción	Externa	Ninguno	Mano de obra Métodos	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad *Inadecuado empaquetamiento.	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importancia del uso de las EPP's *Capacitar a los trabajadores con respecto al empaquetado del producto final.		
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada *Gestión de mantenimiento	Registros	*Registro de producción.	Materiales Medio ambiente Medición	Ninguno Ninguno Ninguno	Ninguno Ninguno Ninguno		

Figura 0.11. Caracterización del proceso de empaquetado.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: LOGÍSTICA DE SALIDA					
Objetivo del proceso		Entregar los pedidos a los clientes en óptimas condiciones cumpliendo con sus expectativas.					
Alcance		Abarca desde la recepción de productos terminados hasta la conformidad de entrega del pedido del cliente.					
Responsable		Jefe de logística					
SUPLIER	INPUT	PROCESS			OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno: *Empaquetado	*Productos terminados y adecuadamente embalados.	P	Planificar la recepción de productos terminados y defectuosos. Planificar el despacho del pedido del cliente		*Despacho del pedido en la empresa. *Registro de entrega del pedido. *Registro de stock de productos terminados.	*Clientes externos. Proceso interno: *Servicio Post-Venta.	
		H	Registrar la fecha de recepción de productos terminados. *Trasladar los productos terminados al almacén. *Colocar los productos terminados en el espacio adecuado y bajo las condiciones necesarias. *Registrar la entrada del pedido terminados. *Confirmar permiso de salida del pedido terminado al cliente. *Cargar los productos terminados a los camiones del cliente. *Registrar la salida del pedido terminado. *Registrar la entrega de pedido				
		V	Verificar el correcto embalaje del producto. Verificar la conformidad de entrega del pedido				
		A	Regresar al proceso de empaquetado				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Almacén acondicionado. *Útiles *Carretillas de transporte	Interna	*Procedimiento de recepción de productos terminados. *Procedimiento de almacenaje de productos terminados. *Política de recepción y almacenaje de productos terminados	Maquinaria	*Falta de carretillas de transporte.	*Inspección mensual del almacén y de las herramientas necesarias.	*Porcentaje de pedidos entregados a tiempo. *Porcentaje de pedidos aceptados.
Mano de Obra	*Jefe de logística *Operarios de Almacén	Externa	*Orden de compra (cliente)	Mano de obra	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos *Accidentabilidad	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales *Capacitar y controlar la importancia del uso de las EPP's	
				Métodos	*Inadecuado almacenamiento del pedido. *No se entrega el pedido a tiempo. *Entrega de pedidos equivocados.	*Señalización del espacio para almacenar los productos terminados. *Seguimiento del proceso de producción total (desde que el pedido es confirmado hasta que es entregado al cliente) * Revisar y corroborar la orden del pedido.	
Proveedores	* Recursos Humanos	Registros	*Registro de stocks de productos terminados. *Registro de Órdenes de venta. *Registro de facturas de venta	Materiales	Ninguno	Ninguno	
				Medio ambiente	*Almacén de malas condiciones.	*Ordenar, limpiar y organizar el almacén mensualmente y hacer un seguimiento	
				Medición	Ninguno	Ninguno	

Figura 0.12. Caracterización del proceso de logística de salida.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso				PROCESO: POST VENTA				
Objetivo del proceso				Ofrecer un seguimiento de la entrega del pedido con la finalidad de obtener información sobre el servicio de la empresa.				
Alcance				Abarca desde la entrega del pedido hasta la resolución de alguna inconformidad y su validación por el cliente externo.				
Responsable				Jefe de Gestión Comercial				
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
*Clientes externos Proceso interno: *Logística de salida		*Registro de entrega del pedido *Solicitud de Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente *Respuesta de quejas *Autorizaciones de garantías *Productos rechazados *Facturas O/V emitido por tom gutié		P	Planificar la resolución de reclamos y/o sugerencias por parte del cliente. Planificar la estrategia de mejoramiento del servicio.		*Solicitud de quejas, reclamos y/o sugerencias validada. *Informe y análisis de encuesta de satisfacción.	Proceso interno: *Gestión Comercial *Planeamiento estratégico.
				H	Realizar encuesta de satisfacción del cliente. *Desarrollar estrategias para el mejoramiento del servicio. *Recibir y gestionar todos los requerimientos del cliente relacionados con quejas y reclamos. *Validar y gestionar el proceso de garantías.			
				V	Verificar el registro de la cantidad entregada y la fecha. Verificar el cumplimiento de encuesta de satisfacción de acuerdo a lo programado. *Verificar la gestión realizada a las quejas y reclamos del cliente. *Verificar el cumplimiento de los requerimientos realizados por los clientes.			
				A	Levantar el reclamo del cliente. Realizar acciones preventivas y correctivas.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Impresoras *Útiles *Sala de reuniones	Interna	Ninguno	Maquinaria	*Falla en las computadoras, impresoras y teléfonos.	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras, impresoras y teléfonos.	*Índice de quejas sobre servicios *Índice de satisfacción del cliente	
Mano de Obra	*Jefe de gestión comercial *Colaboradores del área comercial	Externa	*Orden de compra (cliente)	Mano de obra	*Ausentismo laboral *Desconocimiento de los procesos	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Capacitaciones mensuales		
				Métodos	*Equivocación de llamadas. *Equivocación de toma de datos.	*Actualización de base de datos. *Capacitaciones bimestrales. *Seguimiento de reclamos.		
Proveedores	* Recursos Humanos *Logística de entrada	Registros	*Registro de reclamos, quejas y/o sugerencias. *Informe de reclamos y/o quejas. *Registro de ventas.	Materiales	Ninguno	Ninguno		
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno		
				Medición	Ninguno	Ninguno		

Figura 0.13. Caracterización del proceso de post venta.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: GESTIÓN DE RRHH					
Objetivo del proceso		Reclutar, seleccionar y mejorar el desempeño de los colaboradores en el ambiente laboral.					
Alcance		Desde el reclutamiento hasta la selección de los trabajadores más adecuados al perfil buscado					
Responsable		Jefe de RRHH					
SUPLIER	INPUT	PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER		
*Procesos internos *Planificación de la producción *Contabilidad y Finanzas	*Información solicitada por planeamiento de la producción. *Necesidades del personal. *Aprobación por cargos. *Sistemas de contratación *Asignaciones salariales *Necesidades de información *Información sobre condiciones de trabajo	P	Plan de envío de avisos de oportunidad laboral para el reclutamiento de personal. Plan de evaluación y selección de personal. Plan de capacitación de personal.	*Plan de cargos *Perfiles del personal *Plan de contratación *Contratos laborales *Programa de formación *Registros de formación *Registros de seguimiento *Archivo del personal *Registro de pagos laborales *Registro de vacaciones *Registros de salud ocupacional *Registros del seguimiento del proceso	*Proceso interno Planificación de la producción *Contabilidad y Finanzas.		
		H	Reclutamiento de personal mediante avisos de trabajo. Selección de personal mediante entrevistas. Definir y desarrollar programa de formación, inducción y capacitación. Realizar pagos al personal.				
		V	Verificar el desempeño del personal en el tiempo. Realizar seguimiento a los indicadores de salud ocupacional.				
		A	Realizar capacitaciones o estrategias de incentivos para mejorar el desempeño del personal. Mantener actualizado el archivo del personal.				
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES		
Infraestructura	*Sala de reuniones *Computadora *Oficina *Materiales de oficina	Interna	*Procedimiento para el reclutamiento y selección del personal. *Procedimiento de capacitación y evaluación de desempeño. *Política de RRHH	Maquinaria	Ninguno	Ninguno	
Mano de Obra	*Jefe de RRHH *Encargado de RRHH	Externa	*Legislación laboral y de seguridad social	Mano de obra Métodos	*Personal no capacitado *Ausentismo laboral *Disconformidad con el sueldo	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Evaluación de sueldos y salarios	*Índice de ausentismo laboral *Índice de clima laboral *Índice de GTH
Proveedores	*Logística de entrada	Registros	*Formato de plan de ventas *Formato de cotización de pedidos *Formato de orden de compra *Formato de reporte de ventas	Materiales Medio ambiente Medición	Ninguno Ninguno Ninguno	Ninguno Ninguno Ninguno	

Figura 0.14. Caracterización del proceso de gestión de RR.HH.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: GESTIÓN DE COMPRAS						
Objetivo del proceso		Asegurar el suministro oportuno y adecuado de los bienes y servicios que requiere la empresa						
Alcance		Abarca desde el análisis de proveedores y evaluación de ellos, hasta la compra de estas.						
Responsable		Jefe de compras						
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER	
Proceso interno *Ingeniería y desarrollo *Logística de entrada *Producción Proveedores externos		*Necesidades de materiales, equipos y servicios *Cotizaciones *Cotizaciones aprobadas *Facturas del proveedor		P	Planificar de las órdenes de compra. Planificar el abastecimiento y distribución de bienes requeridos en términos de disponibilidad		*Plan de compras *Documento de compras *Registro de evaluación de proveedores *Registros de verificación de bienes y servicios comprados *Cotizaciones aprobadas	Procesos internos: *Planificación de la producción *Producción *Logística de entrada
				H	Análisis de cotizaciones de proveedores. Creación y confirmación de requisiciones.			
				V	Verificar información brindada por los proveedores. Verificación y control de los bienes requeridos.			
				A	Modificar plan de adquisición de bienes. Reestructurar seguimiento y control de bienes.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	reuniones *Computador *Oficina *Materiales de Oficina	Interna	*Procedimiento de compras de materia prima y/o repuestos. *Política de compras	Maquinaria	Ninguno	*Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras.	*Porcentaje de certificación de los proveedores *Porcentaje de calidad de pedidos generados *Porcentaje de volumen de compras *Porcentaje de reducción de costos en compras	
Mano de Obra	*Jefe de compras *Asistente de compras	Externa	*Orden de compra *Cotización de los proveedores	Mano de obra Métodos	Ninguno *Mala elección del proveedor *Realizar la compra de insumos a un solo proveedor *Ningún acuerdo de negociación con proveedor	*Contar con personal capacitado para reemplazar al personal ausente. *Procedimiento para la evaluación y aceptación de proveedores. *Aprobación para la realización de compras. *Elaboración de cotizaciones con diferentes proveedores.		
Proveedores	*Proveedores de compras de útiles	Registros	*Registro de presupuestos *Solicitud de compra *Registro de cotización o propuesta *Registro de consulta de precios *Contratos, órdenes de trabajo, órdenes de compra *Registro de evaluación de proveedores	Materiales Medio ambiente Medición	*Productos comprados de mala calidad Ninguno Ninguno	*Registrar los insumos comprados Ninguno Ninguno		

Figura 0.15. Caracterización del proceso de gestión de compras.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO					
Objetivo del proceso		Mantener los equipos y/o maquinarias de la fábrica en óptimas condiciones para el correcto funcionamiento de los procesos.					
Alcance		Este proceso contempla el mantenimiento de equipos de todas las áreas de trabajo hasta el cumplimiento de plan de mantenimiento y verificación de los indicadores del proceso.					
Responsable		Jefe de mantenimiento					
SUPLIER	INPUT	PROCESS			OUTPUT	CUSTOMER	
Procesos internos *Producción *SSO	*Programa y presupuesto de mantenimiento de infraestructura. *Solicitud de trabajo a mantenimiento *Solicitud de mantenimiento *Personal capacitado *Hoja de vida de equipos	P	Planificar el mantenimiento preventivo. Planificar el requerimiento de repuestos para el mantenimiento.			*Programa anual de mantenimiento de equipos. *Programa anual de mantenimiento de infraestructura física. *Informes de mantenimientos realizados (correctivos y preventivos) *Solicitud de repuestos e insumos. *Inventario de repuestos actualizado. *Acciones correctivas, preventivas y de mejora.	Procesos internos: *Producción *SSO
		H	Realizar el mantenimiento preventivo. Realizar el mantenimiento correctivo.				
		V	Verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo. Evaluar el funcionamiento de las máquinas y/o equipos.				
		A	Modificar el plan de mantenimiento preventivo. Tomar medidas para evitar fallas en las maquinarias.				
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS			CONTROLES	INDICADORES	
Infraestructura	*Maquinarias *Herramientas y repuestos *Áreas implementadas	Interna	*Procedimientos para la ejecución de actividades de mantenimiento *Política de mantenimiento	Maquinaria	*Fallas y paros en las maquinarias.	*Uso de equipos adecuados y ambientes adecuados para operaciones de mantenimiento.	*Tiempo medio entre fallas (MTBF) *Tiempo medio para reparar (MTTR) *Índice de costo de mantenimiento por valor reposición *Índice de disponibilidad de maquinaria
Mano de Obra	*Jefe de mantenimiento *Auxiliar operativo de mantenimiento *Ayudante de mantenimiento	Externa	*Manual de maquinas y equipos *Ficha de especificaciones técnicas de las máquinas	Mano de obra	*Ergonomía *Psicosocial *Auditivo *Accidentabilidad	*Procedimientos documentados que definen la forma del mantenimiento.	
				Métodos	*Incumplimiento en la mejora *Incumplimiento en los requerimientos del cliente	*Planes de calidad y procedimientos documentados de mantenimiento de mejora continua	
Proveedores	*Proveedores de repuestos *Técnico externo	Registros	*Registro de plan de mantenimiento de las maquinarias	Materiales	*Repuestos no disponibles en el país.	*Extensión de gama de proveedores de repuestos en la industria textil	
				Medio ambiente	*Residuos peligrosos *Derrame de aceites o lubricantes	Procedimientos documentados que definen la forma del mantenimiento.	
				Medición	*Medición insuficiente	*Monitoreo y control de parámetros de mantenimiento	

Figura 0.16. Caracterización del proceso de gestión de mantenimiento.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: SSO				
Objetivo del proceso		Garantizar el cumplimiento de las normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional establecidas por la empresa				
Alcance		Desde la evaluación de peligros y riesgos en el área de trabajo hasta la reducción del nivel de riesgo				
Responsable		Jefe de SSO				
SUPLIER	INPUT	PROCESS			OUTPUT	CUSTOMER
Proceso interno *Producción Ministerio del Trabajo Entidades promotoras de salud Instituciones prestadoras de servicios de salud ocupacional	*Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos. *Programa anterior de seguridad y salud en el trabajo *Reporte de actos, condiciones inseguras y accidentes en el trabajo.	P	Planificar las actividades de un comité de seguridad y salud en el trabajo. Definir los objetivos del sistema de gestión de SST.		*Programa de seguridad y salud en el trabajo *Plan de emergencias *Matriz de registro y verificación del cumplimiento de los registros legales *Matriz de indentificación de peligros y evaluación de riesgos *Matriz reporte de restricciones médicas laborales *Registros, indentificación y control de condiciones inseguras *Matriz de reporte de actos y condiciones inseguras.	Proceso interno *Producción
		H	Desarrollar la política de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la ley 29783. Establecer medidas para prevenir accidentes y daños para la salud con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.			
		V	Verificar la reducción del nivel de riesgo con cierta frecuencia luego de establecer las medidas de prevención del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Realizar auditorías para diagnosticar la situación actual de la seguridad y salud en el trabajo.			
		A	Tomar medidas correctivas en caso que las medidas establecidas no sean las suficientes de acuerdo a las revisiones por la dirección.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Oficina *Muebles y enseres *Equipo de	Interna	*Programa anual de seguridad y salud en el trabajo *Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Maquinaria	Ninguno	
Mano de Obra	*Jefe de SSO *Trabajadores de todas las áreas	Externa	*Ley 29783	Mano de obra Métodos	*Peronal accidentado *Incumplimiento de las normas de seguridad *Falta de registro de accidentes y ausencias del personal *Falta de seguro contra accidentes para el personal	*Investigación de accidentes de trabajo *Manual de inducción de Seguridad y salud Ocupacional *Indicadores de los procesos de SSO *Normativas del proceso de SSO
Proveedores	Ninguno	Registros	*Registros de accidentes en el trabajo. *Registro de la matriz IPER	Materiales	Ninguno	Ninguno
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno
				Medición	Ninguno	Ninguno
*Índice de frecuencia *Índice de severidad *Índice de accidentabilidad *Índice de evaluación de las 5S						

Figura 0.17. Caracterización del proceso de SSO.
 Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso			PROCESO: GESTIÓN DE CALIDAD			
Objetivo del proceso			Garantizar el aseguramiento de la calidad con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.			
Alcance			Monitoreo del sistema de gestión de la calidad, inspección de insumos hasta el control y seguimiento del sistema de gestión de calidad.			
Responsable			Gerente General			
SUPLIER	INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
Procesos primarios y de apoyo *Planeamiento estratégico *Control Estratégico	*Plan estratégico *Solicitud de auditorías internas *Plan de acción *Programa de informes de auditorías internas. *Control de calidad de corte *Control de calidad del producto en proceso *Control de calidad de la materia prima		P	Planificar la realización de auditorías internas. Planificar el control de calidad del producto y materia prima.	*Mapa de procesos *Caracterización de procesos *Manual de calidad, procedimientos, instrucciones, planes de calidad *Programa anual de auditorías internas. *Listado maestro de documentos. *Informe de auditoría interna.	Proceso interno: *Planeamiento estratégico *Control Estratégico
			H	Elaborar un informe de las auditorías internas. Realizar un control de calidad adecuado en los procesos críticos. Realizar un control de calidad adecuado a los productos terminados.		
			V	Verificar el cumplimiento de realización de las auditorías internas programadas y el adecuado control de calidad del producto y materia prima.		
			A	Reprogramación de fechas de realización de auditorías internas y tomar medidas correctivas si no se obtienen los resultados esperados.		
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Teléfonos, *computadoras *Impresoras *Útiles *Oficina	Interna *Procedimientos de elaboración y control de documentos. *Procedimiento de Control de Registro *Procedimiento de control del producto no conforme. *Procedimiento de acciones correctivas y preventivas. *Procedimiento de auditorías internas *Procedimiento de autoevaluación. *Manual de procedimientos de cortes *Manual de procedimientos de unión de costuras *Política de Calidad	Maquinaria	Ninguno	Ninguno	*Porcentaje de cumplimiento de las acciones planeadas *Porcentaje de unidades defectuosas *Porcentaje del cumplimiento del programa de calidad
Mano de Obra	*Gerente General *Jefes de todas las áreas. *Asesor externo.	Externa Ninguno	Mano de obra	*Desconocimiento de la norma ISO 9001:2015	*Realizar capacitaciones sobre la norma ISO 9001:2015	
			Métodos	*Manejo de documentos obsoletos en los diferentes procesos *Demora en la presentación de informes de auditorías.	los documentos. *Seguimiento al cronograma y programa de auditorías.	
Proveedores	Ninguno	Registros	*Registro de auditorías realizadas	Materiales Medio ambiente Medición	Ninguno Ninguno *Indicadores deficientes		*Seguimiento al cronograma de autoevaluación

Figura 0.18. Caracterización del proceso de Gestión de calidad.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

Nombre del proceso		PROCESO: CONTABILIDAD Y FINANZAS					
Objetivo del proceso		Administrar eficientemente los recursos financieros de la empresa.					
Alcance		Desde la planificación de presupuesto de venta y gasto hasta la entrega de informes contables de la empresa					
Responsable		Jefe de contabilidad y finanzas					
SUPLIER		INPUT		PROCESS		OUTPUT	CUSTOMER
Procesos internos: *Compras *Gestión de RRHH Proveedores de bienes y servicios Bancos	*Calendario de presentación de informe financiero *Facturas aprobadas y transacción bancarias. *Base de datos de registro de operaciones contables. *Extractos bancarios *Listados auxiliares de movimiento contable	P	Planificar los presupuestos de gastos en coordinación con el proceso de compras. Coordinar las fechas de pago de deudas y tributos por pagar.		*Declaraciones presentadas *Estados financieros presentados *Asientos contables *Informes presentados *Asientos de ajustes *Cordinación de fechas de pagos tributarios, servicios principales, de personal, compra de materia prima y repuestos.	Proceso interno *Compras *Planeamiento Estratégico *Gestión de talento humano SUNAT	
		H	Realizar informes contables y estados financieros. Tomar decisiones sobre inversiones y financiamiento.				
		V	Verificar el cumplimiento de los presupuestos planificados para venta y gasto. Verificar la evolución de los indicadores de acuerdo a los objetivos, variación de utilidades e ingresos por ventas netas.				
		A	Tomar medidas correctivas en coordinación con la gerencia cuando los resultados no son los esperados.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Infraestructura	*Modulo de la oficina administrativa *Muebles y enseres	Interna	*Procedimiento para la elaboración de presupuesto de la empresa	Maquinaria	Ninguno	Ninguno	*Índice de endeudamiento *Índice de liquidez *Índice de ingresos netos operacionales *Índice de utilidad operacional *ROI
Mano de Obra	*Contador *Gerente General	Externa	*Plan de cuentas contables *Información ocntable respecto a la SUNAT	Mano de obra	*Contador sin tiempo suficiente para declarar los estados financieros de la empresa	*Contar con personal capacitado para reemplazar al contador	
				Métodos	*Declaración de ingresos y gastos después de la fecha de plazo	Revisión por parte de la gerencia	
Proveedores	*Contador externo	Registros	*Registro de estados de resultados de la empresa *Registro de estado de situación financiera de la empresa *Registro de ingreso de las ventas *Registro de los gastos operativos de la empresa *Historial de préstamos a bancos *Registro y control de la ejecución presupuestal de gastos	Materiales	Ninguno	Ninguno	
				Medio ambiente	Ninguno	Ninguno	
				Medición	*Evaluación deficiente de los estados financieros	*Procedimiento del proceso de Contabilidad	

Figura 0.19. Caracterización del proceso de Contabilidad y finanzas.

Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio.

APÉNDICE NN

CADENA DE VALOR PROPUESTA

Se presenta la cadena de valor propuesta, donde se agregaron actividades de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), Gestión de mantenimiento y Gestión de la calidad respecto a las actividades de apoyo. Se plantea nuevos indicadores para la mejora de la confiabilidad.

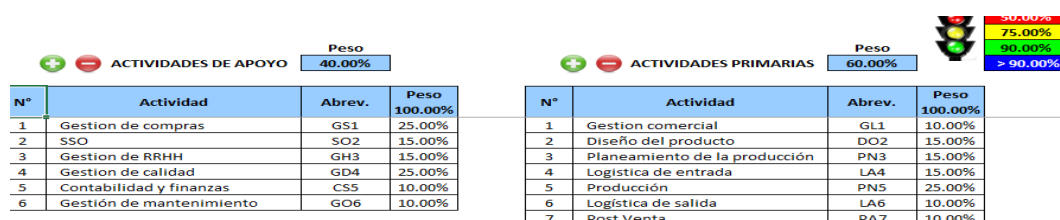


Figura 0.1. Actividades primarias y de apoyo propuestas.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Se detallan algunos de los grandes cambios por áreas que se implementarán posteriormente en la etapa hacer.

Gestión de mantenimiento: Se agregó el mantenimiento preventivo como parte de la gestión de mantenimiento en la empresa, evitando demoras respecto a fallo de maquinarias en la entrega de los pedidos.

SSO: La seguridad y Salud Ocupacional, donde los colaboradores están preparados ante el constante riesgo laboral.

Gestión de RRHH: Los colaboradores son involucrados en actividades de la empresa, se brindarán capacitaciones, sesiones de coaching, entre otros.

Gestión de calidad: A comparación del control de calidad, se realizarán inspecciones filtros en las áreas de corte y unión de costuras, antes de hacer el control de calidad en acabados, de esa manera o se evitan reprocesos o los reprocesos tomarán menos tiempo en solucionarse.

APÉNDICE OO

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD DE LA CADENA DE VALOR PROPUESTA

Para cada una de las actividades de la cadena de valor, se procede a la evaluación de la confiabilidad de los indicadores, bajo los criterios de pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía. Se evalúan las actividades primarias y de apoyo:

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

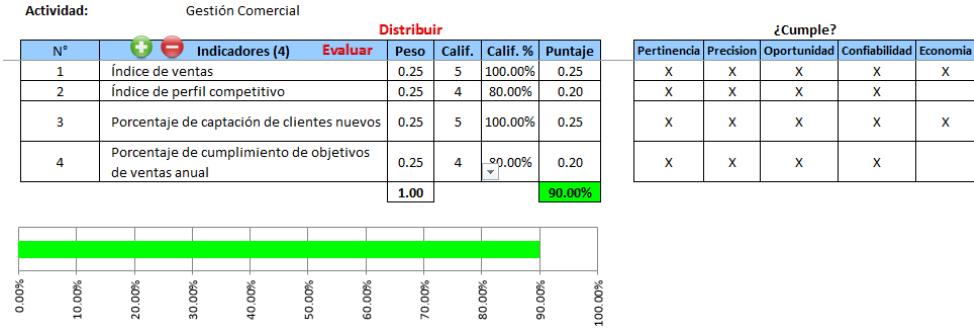


Figura 0.1. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión comercial.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de gestión comercial se aprecia un porcentaje final de 90%, el cual es muy bueno. Estos indicadores complementan a los actuales, debido a que analizan a los colaboradores del área de gestión comercial en función al rendimiento y cumplimiento de metas.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

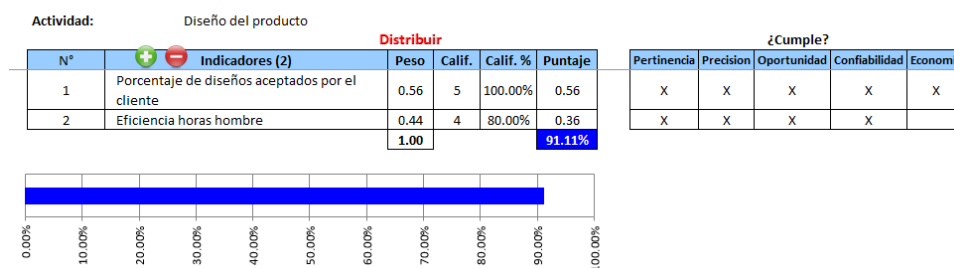


Figura 0.2. Confiabilidad de los indicadores propuestos – diseño del producto.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de diseño del producto se aprecia un porcentaje final de 91.11%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto a los diseños y su evaluación con el cliente, sino también respecto a la eficiencia.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

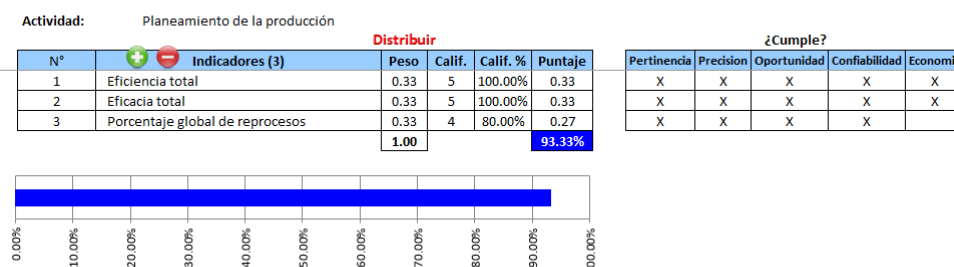


Figura 0.3. Confiabilidad de los indicadores propuestos – planeamiento de la producción.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de planeamiento de la producción se aprecia un porcentaje final de 93.33%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área respecto al cumplimiento del pedido, el porcentaje de logro o avance y el reproceso total en la elaboración de prendas exteriores de vestir de alpaca.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

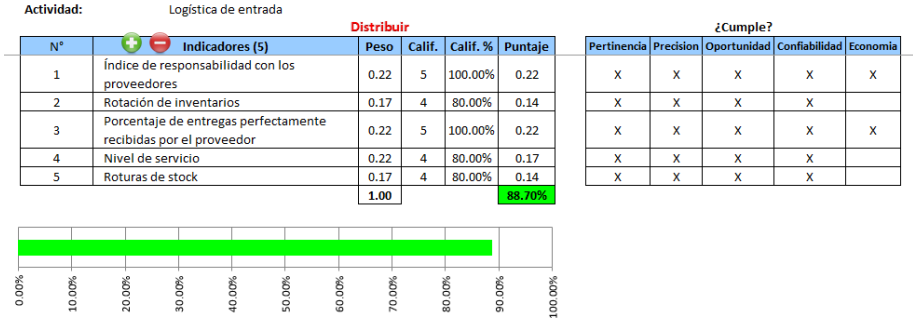


Figura 0.4. Confiabilidad de los indicadores propuestos – logística de entrada.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de logística de entrada se aprecia un porcentaje final de 88.70%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto a la recepción de los recursos, sino en cómo se gestionan estos.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

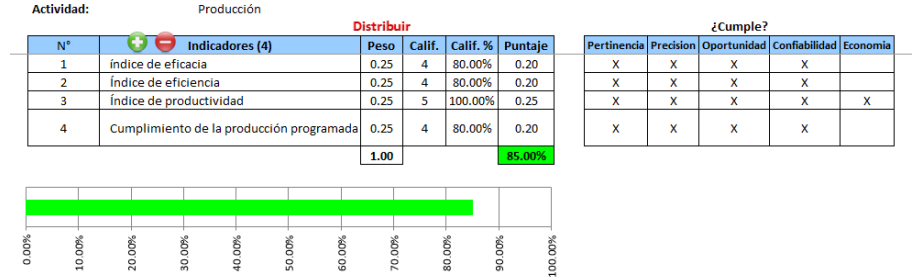


Figura 0.5. Confiabilidad de los indicadores propuestos – producción.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de producción se aprecia un porcentaje final de 85%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área como eficacia, efectividad y productividad total, además del cumplimiento de la producción programada por áreas.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

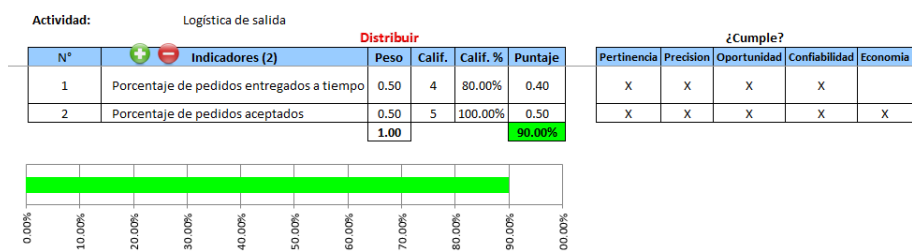


Figura 0.6. Confiabilidad de los indicadores propuestos – logística de salida.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de logística de salida se aprecia un porcentaje final de 90%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto a los entregados a tiempo, sino también si estos han sido aceptados cumpliendo los requerimientos del cliente. Este último sirve para que planeamiento estratégico tome acciones ya sean correctivas o preventivas.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

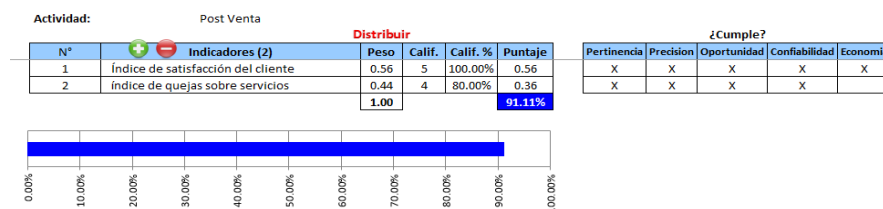


Figura 0.7. Confiabilidad de los indicadores propuestos – post venta.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de post venta se aprecia un porcentaje final de 91.11%, el cual es muy bueno. Este indicador no solo mide las quejas por pedido del cliente, ahora se mide la satisfacción del cliente para que planeamiento estratégico tome acciones, complementando los indicadores para esta área.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

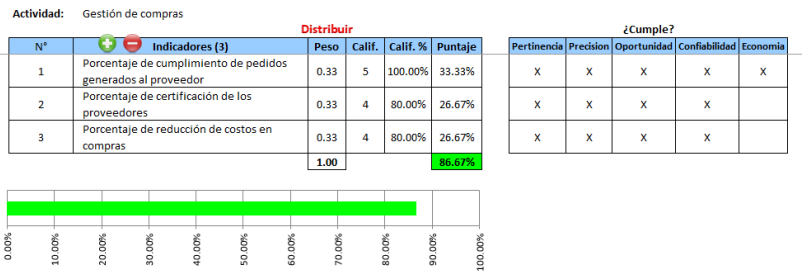


Figura 0.8. Confiabilidad de los indicadores propuestos – gestión de compras.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de gestión de compras se aprecia un porcentaje final de 86.67%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto si los proveedores son certificados, sino también si el almacén está disponible para recibir el pedido, si los insumos son tan necesarios para comprarlos en caso del volumen de compras respecto a los ingresos, si se está buscando mejores proveedores para maximizar las ganancias de la empresa y la calidad de pedidos generados al recibirlos conformes.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

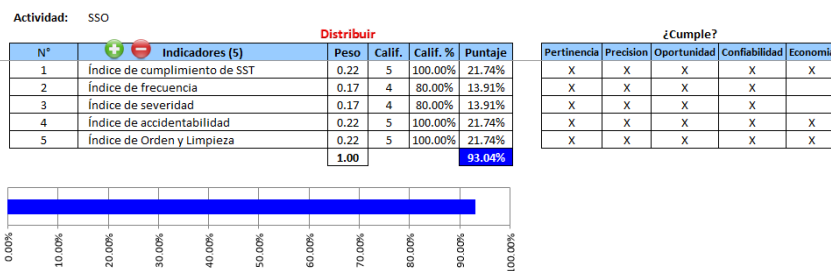


Figura 0.9. Confiabilidad de los indicadores propuestos – SSO.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores

Para la confiabilidad del proceso de SSO se aprecia un porcentaje final de 93.04%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área en función

a los incidentes y accidentes que se tiene en la empresa, para ello se emplea estos registros y una base de datos para estos indicadores.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

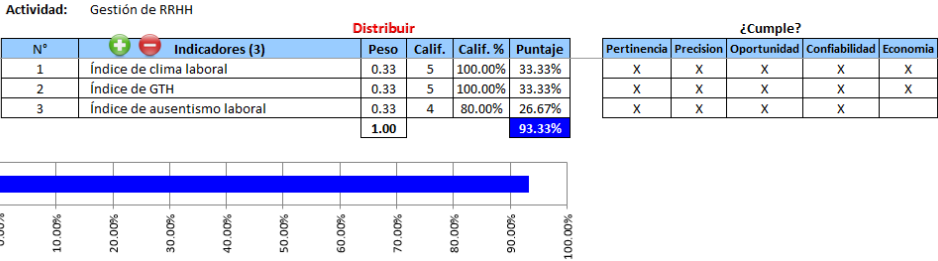


Figura 0.10. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de RR.HH.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de recursos humanos se aprecia un porcentaje final de 93.33%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto a las horas trabajadas, sino también en función a que si estos son motivados y se sienten cómodos en el área de trabajo.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR
ACTIVIDADES DE APOYO**

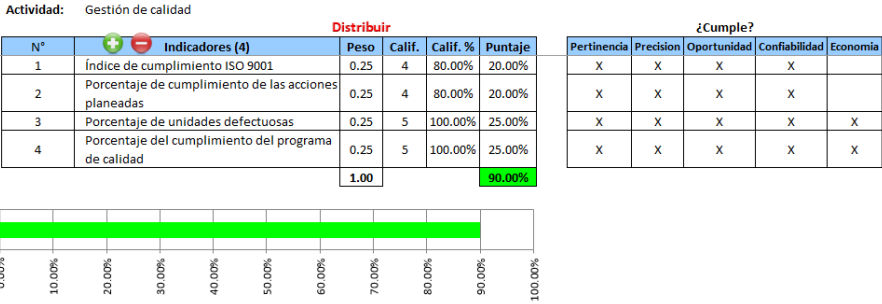


Figura 0.11. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de Calidad.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de gestión de calidad se aprecia un porcentaje final de 90%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto a unidades defectuosas, ahora se medirá el cumplimiento de las

acciones planeadas dentro de la organización y el cumplimiento del programa de calidad.

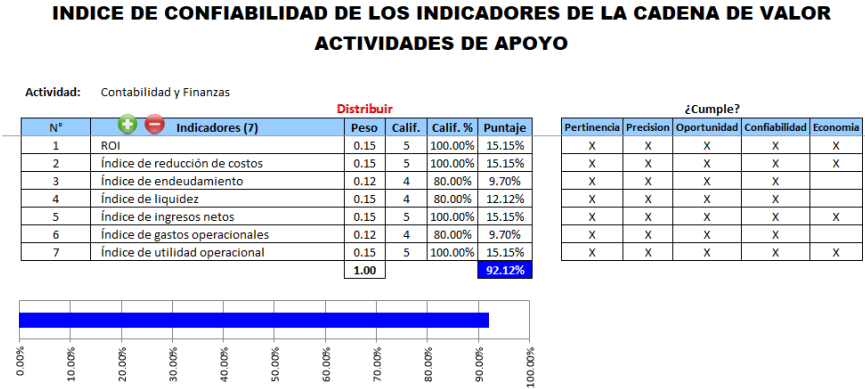


Figura 0.12. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Contabilidad y finanzas. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de contabilidad y finanzas se aprecia un porcentaje final de 92.12%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área no solo respecto al dinero que queda disponible y el dinero que pueda ser invertido por un externo; sino también complementa con indicadores para retroalimentar a planeamiento estratégico acerca de que si las inversiones son retornadas en tiempo y en dinero.

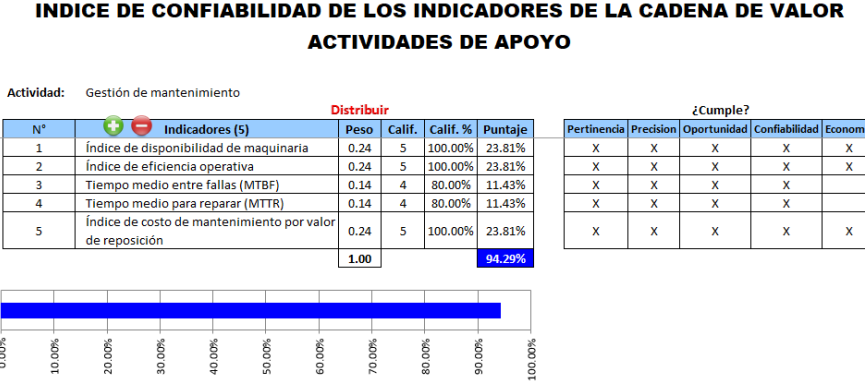
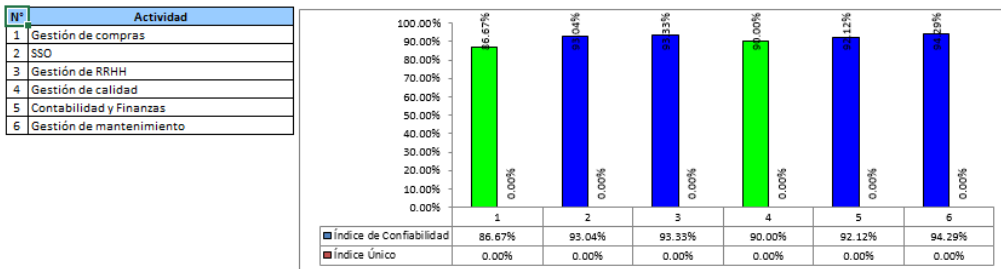


Figura 0.13. Confiabilidad de los indicadores propuestos – Gestión de mantenimiento. Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

Para la confiabilidad del proceso de diseño del producto se aprecia un porcentaje final de 89.90%, el cual es muy bueno. Este indicador nos ayuda a medir esta área complementando con el tiempo de maquinaria disponible, para que con ello se tomen acciones sobre si la maquinaria necesita un plan de mantenimiento preventivo o necesita ser cambiado por uno nuevo.

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO



GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS

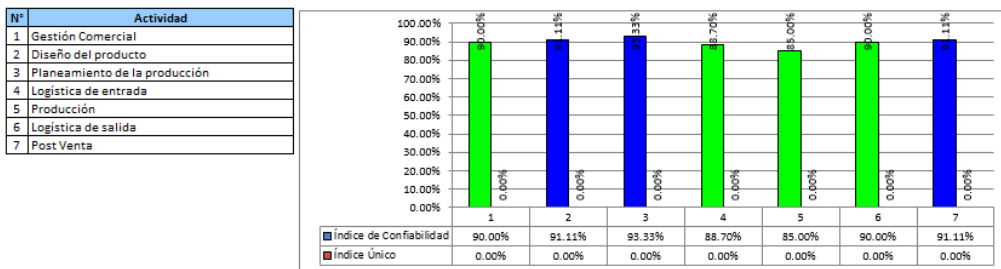


Figura 0.14. Gráfica del Comportamiento de las actividades primarias y de apoyo en los Índices de confiabilidad propuesto.

Adaptado al software de Cadena de Valor de V&B Consultores.

APÉNDICE PP

GESTIÓN DE TALENTO HUMANO PROPUESTO

Se procedió a realizar la evaluación del GTH propuesto, comenzando con el alineamiento estratégico donde se adjunta la misión, visión, valores y objetivos estratégicos para ser evaluadas.

Alineamiento Estratégico ADN's

MISIÓN
Somos una empresa familiar de sastrería que fabrica, diseña y comercializa exclusivas prendas exteriores de vestir a partir de la alpaca, ofreciendo diseños únicos y excelentes acabados realizados a mano en un taller de Corrillos, un suburbio de Lima Perú, cumpliendo con las expectativas de los clientes. Tom Gutiérrez cuenta con procesos orientados a la calidad y con colaboradores comprometidos con su desarrollo profesional en un cálido entorno laboral, que genera gran responsabilidad socio-ambiental en el país.
VISIÓN
Tom Gutiérrez, inspirada en la belleza de la mujer, busca posicionarse en el mercado nacional e internacional, comprometiéndose a ofrecer prendas exteriores enfocadas en la creatividad y excelencia en los acabados.
VALORES (5)
Pasión por los clientes
Pasión por el trabajo
Innovación
Excelencia en los acabados

Figura 0.1. Alineamiento estratégico ADN's para GTH propuesto.
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

Previo al detalle del alineamiento estratégico en la primera etapa del software, se procede a una segunda etapa, analizando la etapa de priorización:

Prioridad de Competencias	Priorizar														
	Tolerancia a la presión	Nivel de compromiso - disciplina	Liderazgo para el cambio	Trabajo en equipo	Habilidad analítica	Orientación a los resultados	Capacidad de planificación y organización	Aprendizaje continuo	Adaptabilidad al cambio	Flexibilidad	Conciencia organizacional	Auto dirección basada en el valor	Desarrollo del equipo	Desarrollo de las personas	Calidad del Trabajo
¿Incluir?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Misión	6.74%	6.89%	3.29%	5.24%	9.43%	2.54%	4.64%	4.34%	4.79%	7.63%	9.43%	8.53%	8.83%	9.13%	8.53%
Visión	6.25%	6.91%	4.93%	1.64%	8.88%	4.93%	2.30%	6.91%	5.26%	8.88%	8.88%	8.22%	8.22%	8.88%	8.88%
Valores	5.83%	6.47%	5.02%	2.10%	7.44%	6.15%	7.77%	6.47%	7.77%	7.12%	7.77%	8.09%	8.74%	5.50%	7.77%
Objetivos	6.44%	6.54%	3.79%	3.39%	8.41%	3.84%	2.16%	2.31%	6.35%	9.20%	9.30%	9.30%	9.49%	9.20%	10.28%

Valores respecto a las Competencias sin Priorizar

Figura 0.2. Priorización de competencias por puesto para el GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

Con ayuda de esta herramienta se evaluaron las competencias con los ADN's, por medio de la tabla de leyendas que indica si es imprescindible, alto, mediano, poco o ninguno. Lo que refleja un porcentaje y grado de importancia de la relación entre los ADN's.

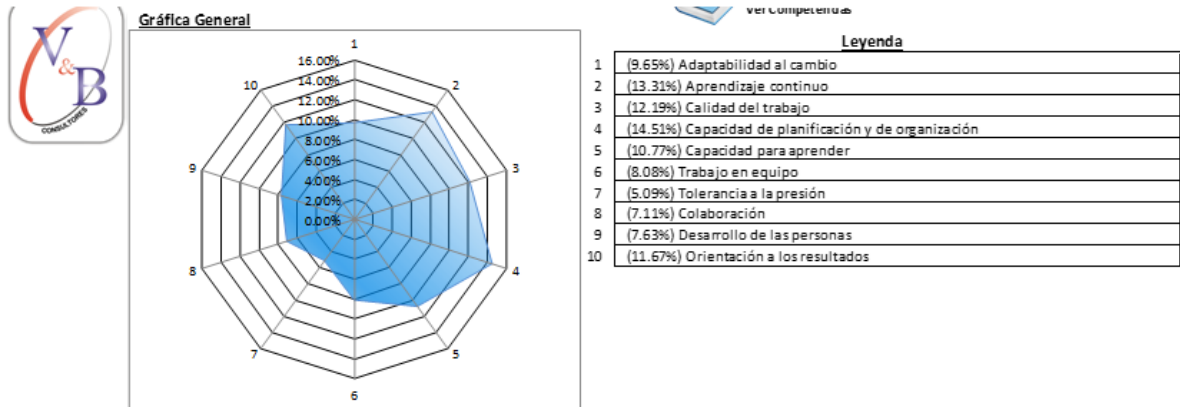


Figura 0.3. Gráfica general del GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

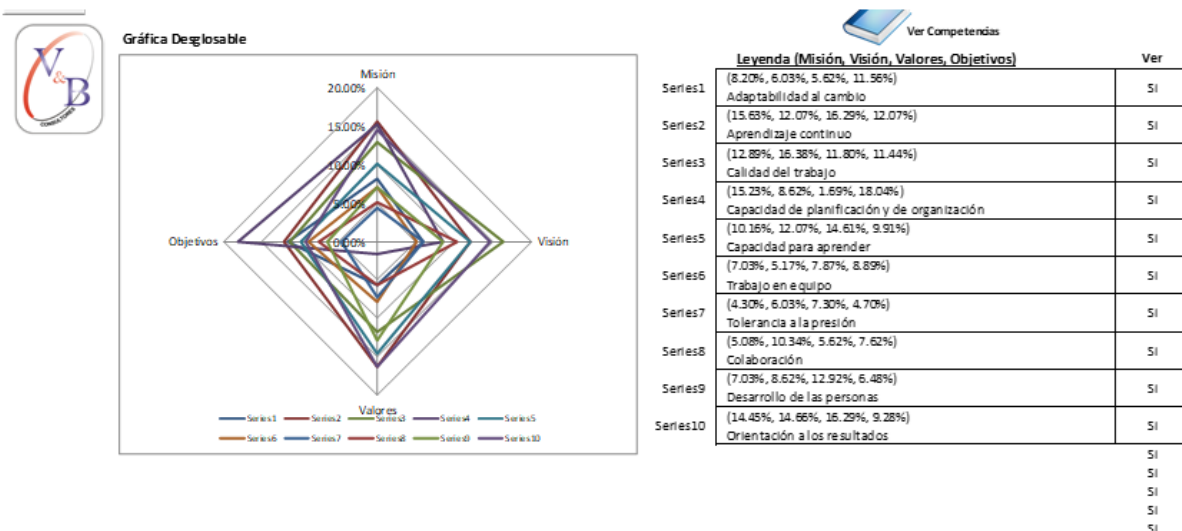


Figura 0.4. Gráfico desglosable del GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

En esta tercera etapa , evaluación, se determinaron los comportamientos por grado de importancia, de tal forma que la graduación es la meta que la organización requiere para esa competencia, no tiene por ley que alcanzar el tope de 100% , y esta evaluación consta del logro que tiene conseguido esa competencia. Finalmente esta gráfica resalta la brecha que hay por cubrir.

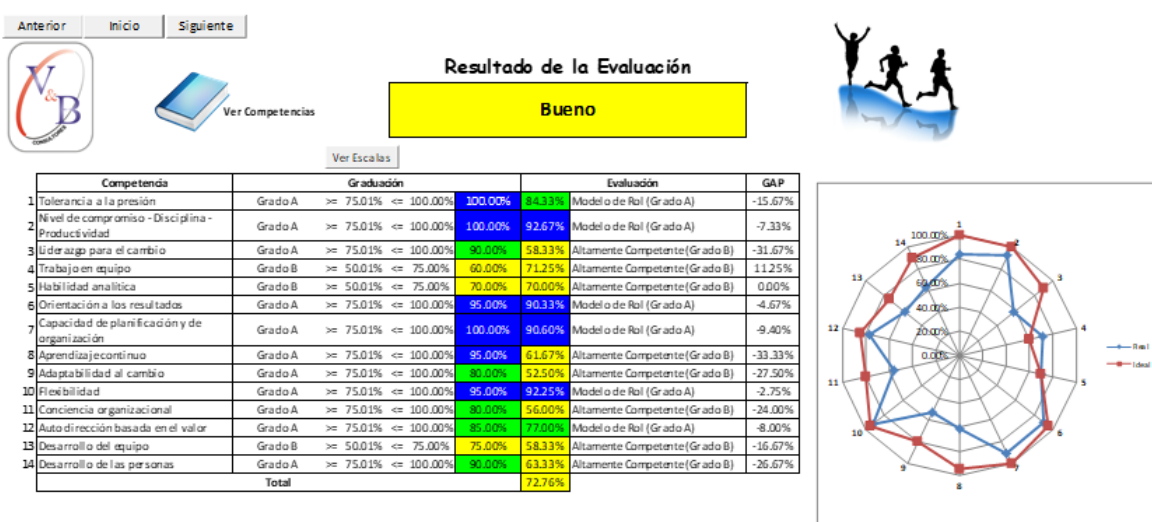
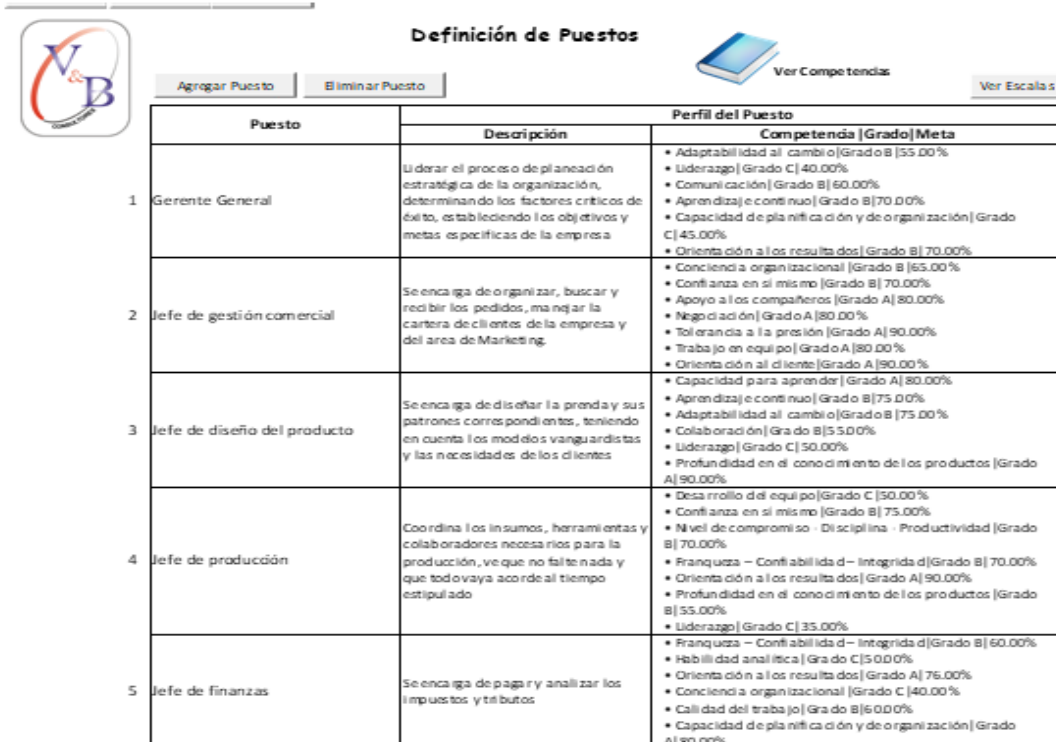


Figura 0.5. Resultado evaluación GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

Esta evaluación refleja un resultado de 72.76% si bien son cifras cercanas a los resultados esperados, estas competencias deben mejorarse, apuntando a obtener el objetivo deseado.

Siguiendo con la cuarta etapa, definición de puesto, donde se evaluaron los puestos más relevantes, procediendo con la descripción y asignación de competencias de acuerdo al puesto requerido.



Puesto	Descripción	Perfil del Puesto	
		Competencia	[Grado] Meta
1 Gerente General	Liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, determinando los factores críticos de éxito, estableciendo los objetivos y metas específicas de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Adaptabilidad al cambio | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 40.00% Comunicación | Grado B | 60.00% Aprendizaje continuo | Grado B | 70.00% Capacidad de planificación y de organización | Grado C | 45.00% Orientación a los resultados | Grado B | 70.00% 	
2 Jefe de gestión comercial	Se encarga de organizar, buscar y recibir los pedidos, manejar la cartera de clientes de la empresa y del área de Marketing.	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia organizacional | Grado B | 65.00% Confianza en sí mismo | Grado B | 70.00% Apoyo a los compañeros | Grado A | 80.00% Negociación | Grado A | 80.00% Tolerancia a la presión | Grado A | 90.00% Trabajo en equipo | Grado A | 80.00% Orientación al cliente | Grado A | 90.00% 	
3 Jefe de diseño del producto	Se encarga de diseñar la prenda y sus patrones correspondientes, teniendo en cuenta los modelos vanguardistas y las necesidades de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para aprender | Grado A | 80.00% Aprendizaje continuo | Grado B | 75.00% Adaptabilidad al cambio | Grado B | 75.00% Colaboración | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 50.00% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado A | 90.00% 	
4 Jefe de producción	Coordina los insumos, herramientas y colaboradores necesarios para la producción, ve que no falte nada y que todo vaya acorde al tiempo estipulado	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del equipo | Grado C | 50.00% Confianza en sí mismo | Grado B | 75.00% Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad | Grado B | 70.00% Franquiza - Confiable - Integrada | Grado B | 70.00% Orientación a los resultados | Grado A | 90.00% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 35.00% 	
5 Jefe de finanzas	Se encarga de pagar y analizar los impuestos y tributos	<ul style="list-style-type: none"> Franquiza - Confiable - Integrada | Grado B | 60.00% Habilidad analítica | Grado C | 50.00% Orientación a los resultados | Grado A | 76.00% Conciencia organizacional | Grado C | 40.00% Calidad del trabajo | Grado B | 60.00% Capacidad de planificación y de organización | Grado A | 80.00% 	

Figura 0.6. Definición de puestos de GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

En la quinta etapa se realizó la definición de trabajadores, mediante el análisis 360° y retroalimentación se brindó el alcance de grado de meta y logro en esta evaluación propuesta.

Definición de Trabajadores

Agregar Trabajador Eliminar Trabajador Ver Competencias Graficar Puestos Ver Escalas

Trabajador	Puesto	Competencia | Grado | Meta (del Puesto)	Competencia | Grado | Logro | GAP (del Trabajador)
Tomas Sota Gutierrez	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> Adaptabilidad al cambio | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 40.00% Comunicación | Grado B | 60.00% Aprendizaje y continuo | Grado B | 70.00% Capacidad de planificación y de organización | Grado C | 45.00% Orientación a los resultados | Grado B | 70.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptabilidad al cambio | Grado B | 51.67% | 3.33% Liderazgo | Grado B | 68.33% | 28.33% Comunicación | Grado C | 48.33% | 11.67% Aprendizaje y continuo | Grado A | 78.33% | 8.33% Capacidad de planificación y de organización | Grado B | 55.00% | 10.00% Orientación a los resultados | Grado B | 58.75% | 11.25%
Neli Quispe	Jefe de gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia organizacional | Grado B | 65.00% Confianza en sí mismo | Grado B | 70.00% Apoyo a los compañeros | Grado A | 80.00% Negociación | Grado A | 80.00% Tolerancia a la presión | Grado A | 90.00% Trabajo en equipo | Grado A | 80.00% Orientación al cliente | Grado A | 90.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia organizacional | Grado A | 83.33% | 18.33% Confianza en sí mismo | Grado A | 80.00% | 10.00% Apoyo a los compañeros | Grado B | 75.00% | 5.00% Negociación | Grado A | 78.33% | 1.67% Tolerancia a la presión | Grado B | 63.33% | 26.67% Trabajo en equipo | Grado B | 68.33% | 11.67% Orientación al cliente | Grado A | 91.67% | 1.67%
Yuri Rodriguez	Jefe de finanzas	<ul style="list-style-type: none"> Franqueza - Confianza - Integridad | Grado B | 60.00% Habilidad analítica | Grado C | 50.00% Orientación a los resultados | Grado A | 75.00% Conciencia organizacional | Grado C | 40.00% Calidad del trabajo | Grado B | 60.00% Capacidad de planificación y de organización | Grado A | 80.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Franqueza - Confianza - Integridad | Grado B | 51.67% | 8.33% Habilidad analítica | Grado C | 48.33% | 16.67% Orientación a los resultados | Grado B | 71.67% | 4.33% Conciencia organizacional | Grado C | 48.33% | 8.33% Calidad del trabajo | Grado B | 56.67% | 3.33% Capacidad de planificación y de organización | Grado B | 65.00% | 15.00%
Roy	Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del equipo | Grado C | 50.00% Confianza en sí mismo | Grado B | 75.00% Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad | Grado B | 70.00% Franqueza - Confianza - Integridad | Grado B | 70.00% Orientación a los resultados | Grado A | 90.00% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 35.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del equipo | Grado B | 60.00% | 10.00% Confianza en sí mismo | Grado B | 71.67% | 3.33% Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad | Grado B | 61.67% | 8.33% Franqueza - Confianza - Integridad | Grado A | 76.67% | 6.67% Orientación a los resultados | Grado B | 63.33% | 26.67% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado B | 68.33% | 13.33% Liderazgo | Grado C | 41.67% | 6.67%
Tomas Sota Gutierrez	Jefe de diseño del producto	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para aprender | Grado A | 80.00% Aprendizaje y continuo | Grado B | 75.00% Adaptabilidad al cambio | Grado B | 75.00% Colaboración | Grado B | 55.00% Liderazgo | Grado C | 50.00% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado A | 90.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para aprender | Grado B | 53.00% | 25.00% Aprendizaje y continuo | Grado B | 66.67% | 8.33% Adaptabilidad al cambio | Grado B | 60.00% | 15.00% Colaboración | Grado A | 76.67% | 21.67% Liderazgo | Grado B | 51.67% | 1.67% Profundidad en el conocimiento de los productos | Grado B | 68.33% | 21.67%

Figura 0.7. Definición de trabajadores de GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

En la etapa final se realizaron los planes de capacitación para poder tomar acciones sobre las fallas de cada trabajador. Se realizó un manual de organización y funciones para el mejor desempeño de la empresa en mejorar sus procesos y esto ayudará incrementar su rentabilidad ya que reduce sus problemas.

Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
1	Tomas Sota Gutierrez	5's, Plan de liderazgo, Orientación a los resultados.
2	Neli Quispe	Liderar equipos de trabajo, orientación al cliente
3	Yuri Rodriguez	Planificar y organizarse dentro de la empresa y aumentar el nivel de compromiso con la empresa.
4	Roy	Fortalecer la confianza en sí mismo y aumentar el nivel de compromiso
5	Tomas Sota Gutierrez	Adaptabilidad al cambio

Figura 0.8. Planes de capacitación para el GTH propuesto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

A continuación, se presentan los resultados individuales graficados de cada trabajador.

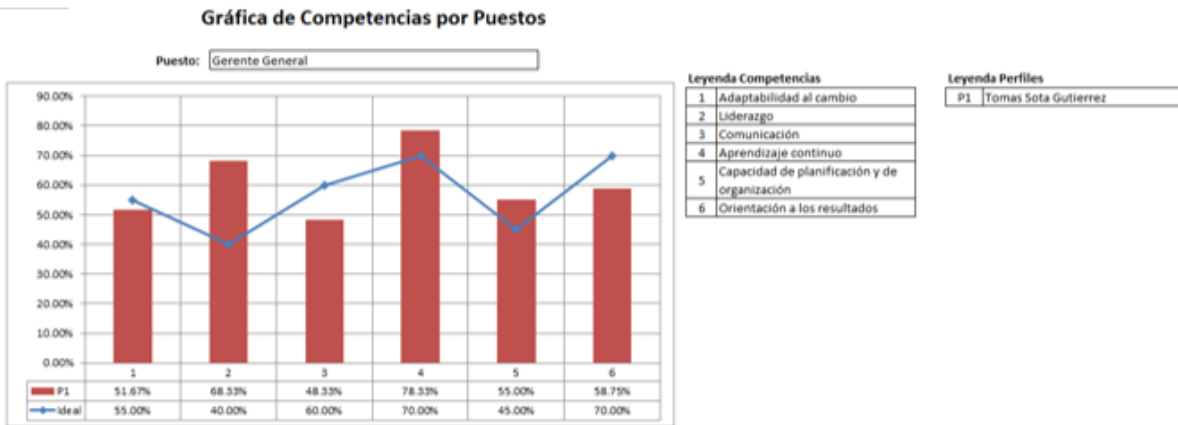


Figura 0.9. Gráfica de competencias por puesto - Gerente general
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores



Figura 0.10. Gráfica de competencias por puesto - Jefe de gestión comercial
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores



Figura 0.11. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de diseño del producto
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

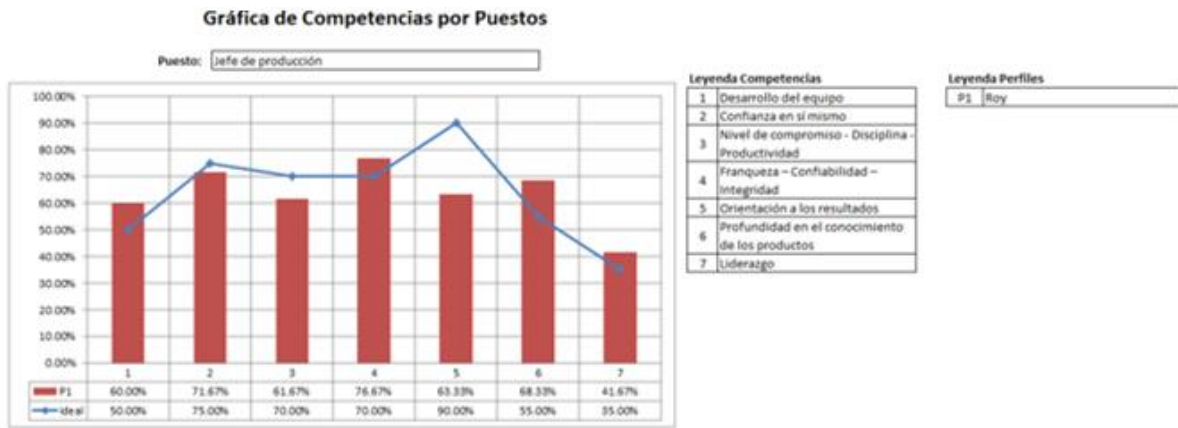


Figura 0.12. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de producción
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores



Figura 0.13. Gráfica de competencias por puesto – Jefe de finanzas
Adaptado al software de GTH de V&B Consultores

APÉNDICE QQ

ALINEAMIENTO

Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivo del mapa estratégico

Para realizar el análisis, se diseñó una tabla donde se observan los objetivos del proyecto. En la gráfica presentada, en la parte superior encuentran los objetivos estratégicos del Balanced Scorecard ordenados de acuerdo a sus respectivas perspectivas. La evaluación se realiza uno a uno teniendo en consideración los valores: Fuerte (9), moderada (5), débil (3) y nula (0).

QUÉ / CÓMO	OBJETIVOS DEL ÁRBOL																OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
	Importancia de los Objetivos Estratégicos																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MÁXIMO VALOR
1 Mejorar la gestión estratégica	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	5	9	5	5	5	9
2 Mejorar la gestión operaciones	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	5	9	5	5	5	9
3 Mejorar el desempeño laboral	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9
4 Implementar gestión de la calidad	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	5	9	5	5	5	9
5 Implementar gestión de procesos	9	9	5	5	5	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9
Importancia de los indicadores por objetivos	9	5	5	5	9	9	9	5.8	9	5.8	9	6.6	6.6	9	6.6	5.8	115.2
Relación de los indicadores por objeivos	7.81%	4.34%	4.34%	4.34%	7.81%	7.81%	7.81%	5.03%	7.81%	5.03%	7.81%	5.73%	5.73%	7.81%	5.73%	5.03%	
Orden de prioridad	1	5	6	7	9	11	14	12	13	15	8	10	16	2	3	4	
PRIORIDAD DE LOS INDICADORES	Aumentar la rentabilidad de la empresa	Aumentar la satisfacción del cliente respecto a la calidad del producto	Cumplir con los tiempos de entrega	Mejorar el desempeño de los procesos productivos	Aumentar la satisfacción del cliente respecto a la calidad del producto	Alinear la organización con la estrategia	Desarrollar una cultura de mantenimiento	Mejorar la competencia de los colaboradores	Contar con personal altamente capacitado, eficiente y comprometido	Incrementar el compromiso del personal con la empresa	Implementar un modelo de mejora continua	Alcanzar las condiciones óptimas de trabajo	Mejorar el sistema de información empresarial	Incrementar los ingresos	Reducir los costos	Buscar posicionarse en el mercado internacional y nacional	

Figura 0.1. Alineamiento del árbol de objetivos vs objetivos del mapa estratégico.

Adaptado al software de Alineamiento de V&B Consultores

Respecto al análisis realizado podemos concluir que aquellos 6 objetivos estratégicos tienen mayor prioridad frente a los demás por ende demandan mayor relevancia en su realización, estos son:

- Aumentar la rentabilidad de la empresa
- Aumentar la satisfacción del cliente con respecto a la calidad
- Cumplir con los tiempos de entrega
- Mejorar el desempeño de los procesos productivos
- Alinear la organización con la estrategia
- Desarrollar una cultura de mantenimiento
- Aumentar la competencia de los colaboradores

Alineamiento de los indicadores de los objetivos estratégicos y los indicadores del mapa estratégico

Para realizar el análisis, se muestra una matriz de doble entrada donde podemos observar los indicadores de la cadena de valor. La evaluación se realizó uno a uno teniendo en consideración los valores: Fuerte (9), moderada (5), débil (3) y nula (0).

Se inició con el alineamiento de las áreas del mapeo de procesos versus los objetivos del proyecto introduciendo los puntajes respectivos. En la matriz podemos apreciar la contribución o influencia que tiene cada uno de los indicadores para el logro o desarrollo de los objetivos del proyecto:

QUÉ / CÓMO OBJETIVOS DEL ÁRBOL	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Importancia de los Objetivos Es	Gestión Comercial	Diseño del producto	Planeamiento de la producción	Logística de entrada	Producción	Logística de salida	Post Venta	Gestión de Compras	Gestión de mantenimiento	Gestión de RRHH	Seguridad y Salud Ocupacional	Contabilidad y Finanzasa	Gestión de calidad	MÁXIMO VALOR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Mejorar la gestión estratégica		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2 Mejorar la gestión operaciones		9	3	5	9	9	9	9	9	5	9	5	5	5	9	9
3 Mejorar el desempeño laboral		9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	5	3	3	9
4 Implementar gestión de la calidad		9	3	5	5	9	5	5	5	9	9	5	9	3	9	9
5 Implementar gestión de procesos		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Importancia de los indicadores por objetivos			5.4	6.2	7	7	7.8	7	7	7	7.8	7.4	7.4	5.8	7.8	90.6
Relación de los indicadores por objeios			4.69%	5.38%	6.08%	6.08%	6.77%	6.08%	6.08%	6.08%	6.77%	6.42%	6.42%	5.03%	6.77%	
Orden de prioridad			5	9	13	10	11	3	4	6	7	8	2	12	1	
PRIORIDAD DE LOS INDICADORES			Producción	Gestión de mantenimiento	Gestión de calidad	Gestión de RRHH	Seguridad y Salud Ocupacional	Planeamiento de la producción	Logística de entrada	Logística de salida	Post Venta	Gestión de Compras	Diseño del producto	Contabilidad y Finanzasa	Gestión Comercial	

Figura 0.2. Alineamiento de los indicadores de los objetivos vs indicadores del mapa estratégico.

Adaptado al software de Alineamiento de V&B Consultores.

Respecto al análisis realizado podemos concluir que aquellas 5 áreas del mapeo de procesos tienen mayor prioridad frente a los demás y por ende demandan mayor importancia en su realización, estas son:

- Producción
- Gestión de mantenimiento
- Gestión de calidad
- Gestión de RRHH
- SSO

Alineamiento de los indicadores del mapeo de procesos y los objetivos de calidad

Para realizar el análisis, se diseñó la matriz donde podemos observar los objetivos de calidad. En la parte superior de la gráfica se reflejan los objetivos de calidad. La evaluación se realiza uno a uno teniendo en consideración los valores: Fuerte (9), moderada (5), débil (3) y nula (0).

QUÉ / CÓMO	POLÍTICAS DE CALIDAD	Importancia de los Objetivos	Desarrollar nuestros procesos brindando los más altos estándares	Asegurar la formación necesaria del personal	Buscar permanentemente la mejora continua de nuestros procesos	Suministrar los equipos necesarios para la operación	Aumentar continuamente la satisfacción de nuestros clientes	Mejorar continuamente los productos y servicios	Cumplir cabalmente con las exigencias legales y reglamentarias aplicables al negocio	Aumentar las competencias necesarias del personal	Mantener la disponibilidad de los servicios críticos de la organización	Mantener el equipamiento necesario para proveer a toda la organización	MÁXIMO VALOR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 Mejorar la gestión estratégica		9	9	3	9	5	5	9	5	9	9	5	9
2 Mejorar la gestión operaciones		9	9	3	9	5	5	3	5	5	9	5	9
3 Mejorar el desempeño laboral		9	9	9	9	5	5	5	5	9	9	5	9
4 Implementar gestión de la calidad		9	9	3	9	5	5	9	5	9	9	5	9
5 Implementar gestión de procesos		9	9	3	9	5	5	9	5	9	9	5	9
Importancia de los indicadores por objetivos		9	4.2	9	5	5	7	5	8.2	9	5	66.4	
Relación de los indicadores por objeivos		7.81%	3.65%	7.81%	4.34%	4.34%	6.08%	4.34%	7.12%	7.81%	4.34%		
Orden de prioridad		1	3	9	8	6	4	5	7	10	2		
PRIORIDAD DE LOS INDICADORES			Desarrollar nuestros procesos brindando los más altos estándares	Buscar permanentemente la mejora continua de nuestros procesos	Mantener la disponibilidad de los servicios críticos de la organización	Aumentar las competencias necesarias del personal	Mejorar continuamente los productos y servicios	Suministrar los equipos necesarios para la operación	Aumentar continuamente la satisfacción de nuestros clientes	Cumplir cabalmente con las exigencias legales y reglamentarias aplicables al negocio	Mantener el equipamiento necesario para proveer a toda la organización	Asegurar la formación necesaria del personal	

Figura 0.3. Alineamiento de los indicadores del mapeo de procesos vs objetivos de calidad

Adaptado al software de Alineamiento de V&B Consultores

Respecto al análisis realizado podemos concluir que aquellos 5 objetivos de calidad, son los que tienen mayor prioridad frente a los demás y por ende demandan una mayor importancia en su realización, estas son:

- Desarrollar nuestros procesos brindando los más altos estándares
- Buscar permanentemente la mejora continua de nuestros procesos
- Mantener la disponibilidad de los servicios críticos en la organización
- Aumentar las competencias necesarias del personal
- Mejorar continuamente los productos o servicios

Alineamiento general

En el alineamiento general se tomaron del árbol de objetivos, objetivos del mapa estratégica, indicadores del mapa de procesos y los objetivos de calidad. Se obtuvo como resultado final las tres comparaciones con el árbol de objetivos un alineamiento al 100%. Se utilizaron los números: Muy importante (9), Importante (3), Poco importante (1), Sin importancia (0).

APÉNDICE RR

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación económica y financiera de un proyecto es uno de los criterios importantes que determinan la puesta en marcha del proyecto. Si bien no es tan cierto que se cumplan los escenarios estipulados es difícil, esta evaluación, análogamente junto con todo el estudio, ayudan a mitigar el riesgo.

Los datos de los costos y proporciones de la materia prima serán los mismos a lo largo del proyecto, estos datos fueron brindados por la empresa en estudio.

Costos asociados al proyecto

Conviene expresar la situación de operación de la planta en la actualidad, que está ligado directamente a la disponibilidad de tiempo

Tabla 0.1

Datos de la materia prima

Materia prima	Unidad de medida	Precio	cantidad utilizada	Precio	Unidad
TELA BABY ALPACA	mt.	S/ 81.75	2.20	S/ 179.85	Soles/und
FORRO RASO CHAMOUSE	mt.	S/ 7.56	1.70	S/ 12.86	Soles/und
ADHESIVO REFLEX	mt.	S/ 4.91	0.80	S/ 3.92	Soles/und
SESGO INTERNO	mt.	S/ 0.29	4.00	S/ 1.15	Soles/und
COLA DE RATA	mt.	S/ 0.04	4.00	S/ 0.14	Soles/und
HILO MERCERIZADO	cono	S/ 3.00	0.10	S/ 0.30	Soles/und
ETIQUETAS TEJIDAS	millar	S/254.33	0.003	S/ 0.76	Soles/und
HANG TAGS	millar	S/145.00	0.001	S/ 0.15	Soles/und
HOMBRERAS	par	S/ 0.81	1.00	S/ 0.81	Soles/und

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.2

Datos del empaque

Empaque materiales	Unidad de medida	Precio	cantidad utilizada	Precio	Unidad
COLGADOR	docena	S/ 4.50	0.08	S/ 0.38	Soles/und
BOLSAS CELOFAN	mt.	S/ 0.50	0.90	S/ 0.45	Soles/und
CAJA DE EMBALAJE	unidad	S/ 7.00	0.05	S/ 0.35	Soles/und
CINTA DE EMBALAJE	unidad	S/ 3.50	0.04	S/ 0.13	Soles/und

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.3

Valores adicionales

Otros datos	Valores
Precio de Venta (Soles/unidad)	663
Inflación de la tela	0.20%
Inflación accesorios	0.15%
Inflación General	2.29%
Inflación Agua	1.70%
Inflación sueldos	1.20%
Impuesto a la renta	29.50%
Tipo de Cambio	3.4
% Gastos de Ventas/Ingresos	5%
%Gastos de Administrativos/Ingresos	8%
Cantidad de operarios /turno	20
Horas/turno	9
Turnos/día	1
Días/bimestre	52
Consumo KWh/bimestre promedio	3100
Consumo KWh fabricación prendas sobre el consumo total	70%
Precio (soles/kwh)	0.7528
Valor inicial de máquinas rectas (S/.)	4000
Vida útil promedio (mensual)	60
Vida útil utilizada (mensual)	30
Valor Comercial de A. Tangibles 2019 (S/.)	2040

Nota. Elaborado por los autores.

Adicionalmente, se presenta los datos históricos de ventas para obtener el porcentaje de participación del producto patrón.

Tabla 0.4

Datos históricos de ventas de la empresa.

#BIMESTRE	CANTIDADES VENDIDAS (und)							
	ABRIGO	CAPA	CASACA	CHALECO	RUANA	GORRO	SACO	SACON
1	108	479	55	55	9	0	0	381
2	42	221	55	55	9	40	0	400
3	60	458	22	0	22	160	160	241
4	2	8	0	1	24	0	0	250
5	66	428	61	0	61	100	100	455
6	175	93	2	1	63	2	2	407
TOTAL	453	1687	195	112	188	302	262	2134
%Part	8.49%	31.63%	3.66%	2.10%	3.53%	5.66%	4.91%	40.02%

Nota. Elaborado por los autores.

Con ello, se demuestra que el mayor porcentaje de participación lo obtiene la prenda exterior de alpaca sacón. Si bien, el 80% de las ventas lo obtiene el sacón

más la capa. Sin embargo, la capa pasa por más del 80% de los procesos del sacón. Y como se menciona anteriormente en el anexo de producto patrón, el sacón es la prenda en la que engloba la mayor cantidad de procesos por las que pasan las demás prendas. Con ello, mejorando la productividad en los sacones, obtendremos una mejora en todas las prendas y un impacto positivo en la empresa.

Tabla 0.5

Operaciones vs productos de la empresa.

DOP DE PRODUCTOS OPERACIÓN	SACONES	SACOS	CASACAS	ABRIGOS	CHALECOS	RUANAS	CAPAS	GORROS
TENDIDO DE TELA I,II	X	X	X	X	X	X	X	X
ACOMODO DE TELA	X	X	X	X	X	X	X	X
TIZADO DE TELA	X	X	X	X	X	X	X	X
TIZADO DE FORRO Y TELA ADHESIVA	X	X	X	X	X			
CORTE I	X	X	X	X	X	X	X	X
IDENTIFICACIÓN DE PIEZAS POR TALLAS	X	X	X	X	X	X		
AFINADO	X	X	X	X	X	X	X	X
FUSIONADO	X	X	X	X	X		X	
MARCACIÓN Y UBICACIÓN DE BOLSILLOS	X	X	X	X	X			
ARMADO DE BOLSILLOS	X	X	X	X	X			
UNIÓN DE COSTURAS	X	X	X	X	X		X	X
UNIÓN DE MANGAS	X	X	X	X	X			
ABERTURA DE COSTURAS	X	X	X	X	X			
DOBLADO DE BASTAS	X	X	X	X	X			
PEGADO DE MANGAS	X	X	X	X	X			
UNIÓN DE PECHO Y CONTRAPECHO	X	X	X	X	X		X	
PLANCHADO DE FILOS	X	X	X	X	X			
HILVANADO	X	X	X	X	X			
UNIÓN Y EMBOLSADO	X	X	X	X	X			
ATRAQUES	X	X	X	X	X		X	X
VOLTEADO Y COMODO	X	X	X	X	X			
LIMPIEZA DE PRENDAS	X	X	X	X	X	X	X	X
SUFLADO						X	X	X
PESPUNTADO	X	X	X	X	X	X	X	X
MARCACIÓN Y REALIZACIÓN DE OJAL	X	X	X	X	X		X	X
PLANCHADO DE FILOS	X	X	X	X	X	X	X	X
COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	X	X	X	X	X	X	X	X
COLOCACIÓN DE HANG TAGS	X	X	X	X	X	X	X	X
DOBLADO Y EMBOLSADO	X	X	X	X	X	X	X	X
ALMACENADO	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. Elaborado por los autores.

Luego, para obtener nuestra proyección utilizamos los distintos tipos de pronósticos obteniendo el menor MAD en pronóstico de promedio móvil siendo este de 71.

Tabla 0.6

Pronóstico tendencia

TENDENCIA							
Supuesto: Existe una tendencia lineal en la demanda promedio, pero las fluctuaciones son aleator							
#	Mes	Intersección n	Pendiente	Pronóstico	Data	Error	MAD = 73
1	Bimestre 1	325	9	334	381	47	
2	Bimestre 2	334	9	343	400	57	
3	Bimestre 3	343	9	351	241	110	
4	Bimestre 4	351	9	360	250	110	
5	Bimestre 5	360	9	369	455	86	
6	Bimestre 6	369	9	377	407	30	
7	Bimestre 7	377	9	386			
8	Bimestre 8	386	9	395			
9	Bimestre 9	395	9	403			
10	Bimestre 10	403	9	412			

Adaptado al software de Pronósticos de V&B Consultores.

Planes asociados al proyecto

A continuación, listamos los planes realizados a lo largo del proyecto para incrementar la productividad de la empresa, con la finalidad de obtener una situación con proyecto.

Tabla 0.7

Plan de implementación de la gestión de calidad

Plan de implementación de la Gestión de Calidad					
- Plan para reducir los productos con defectos, para ello se capacita al personal encargado de supervisar el proceso productivo de la fabricación de prendas exteriores de alpaca					
		Situación actual		Situación proyecto	
Unidades defectuosas promedio en unión de costuras (unidad/ bimestre)		18.8034		12.21	
Costo de reproceso de PD en unión de costura (soles / unidad)	S/		12.00	S/	12.00
Unidades defectuosas promedio en pegado de mangas (unidad / bimestre)		18.8034		12.21	
Costo de reproceso de PD en pegado de mangas (soles / unidad)	S/		8.00	S/	8.00
Inversión en capacitaciones (soles)			S/		1,500.00
Cantidad de personas requeridas (MOI)				2.00	
HH que se requieren por persona (HH/ MOI)				30	
Costo de MOI (Soles /HH)			S/		25.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.8

Programa de clima laboral

Programa de Clima Laboral					
- Plan para motivar a los trabajadores con el fin de aumentar el rendimiento y disminuir el ausentismo y la rotación laboral, esto mediante la integración de los trabajadores y nuevos beneficios.					
	Situación actual		Situación proyecto		
Índice de Ausentismo laboral (%)		10.36%		1.18%	
Horas proyectadas mensuales		6084		6084	
Horas perdidas por ausentismo laboral (H-H/mes)		630		71	
Costo de ausentismo laboral (mensual)	S/		4,500.00	S/	500.00
Inversión en actividades de integración				S/	7,500.00
Cantidad de personas requeridas (MO)				25	
H-H que se requieren por persona (HH/MO)				12	
Costo (Soles /H-H)				S/	25.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.9

Programa de definición de competencias por puestos.

Programa de definición de competencias por puestos					
- Plan para implementar el perfil de puestos de la organización con el fin de mejorar el proceso de reclutamiento, selección y seguimiento a los colaboradores de acuerdo a las competencias que requieren la posición.					
	Situación actual		Situación proyecto		
Inversión en capacitación				S/	6,250.00
Cantidad de personas requeridas (MO)				25	
H-H que se requieren por persona (HH/MO)				10	
Costo (Soles /H-H)				S/	25.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.10

Plan de implementación de las 5'S

Plan de implementación de las 5'S					
- Plan para incrementar el índice de orden y limpieza dentro de la empresa textil, contribuye con otros planes para reducir los riesgos de accidentes, eliminación de desperdicios, entre otros. Uno de los puntos clave en la implementación es la capacitación.					
	Situación actual		Situación proyecto		
Inversión en capacitación				S/	12,500.00
Cantidad de personas requeridas (MO)				25	
H-H que se requieren por persona (HH/MO)				20	
Costo (Soles /H-H)				S/	25.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.11

Plan de implementación de Seguridad y Salud en el trabajo

Plan de implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo					
- Plan que busca reducir el índice de accidentabilidad mediante un seguimiento del trabajo seguro con las EPP's y un tiempo de capacitación adecuado.					
		Situación actual		Situación proyecto	
Índice de Accidentabilidad (mensual)		11.56%		0%	
Valorización de riesgo de accidente por persona (Soles / persona)	S/	650.00	S/	650.00	
Número de personas en planta		25		25	
Egreso de accidentabilidad (soles/mes)	S/	1,950.00	S/	-	
Inversión en EPP's			S/	870.00	
Mascarillas con filtro			S/	300.00	
Lentes de protección			S/	70.00	
Tampones para los oídos			S/	25.00	
guantes de protección			S/	125.00	
Auriculares insonorizados			S/	350.00	
Inversión en capacitación			S/	18,750.00	
Cantidad de personas requeridas (MO)				25	
H-H que se requieren por persona (HH/MO)				30.00	
Costo (Soles /H-H)			S/	25.00	

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.12

Plan de implementación de la gestión por procesos.

Plan de implementación de la Gestión por Procesos		
Implementar la propuesta de Gestión por Procesos, implica evidenciar los procesos de la organización en forma interrelacionada, de igual manera evidencia las entradas y salidas de cada proceso, así como los indicadores. Este plan constituye una óptima mejora para la gestión de calidad y la vez permite que se ejecute de la mejor manera.		
	Situación actual	Situación proyecto
Inversión en capacitaciones (soles)		12,500.00
Cantidad de personas requeridas (MOD)		25.00
HH que se requieren por persona (HH/MOD)		20
Costo de MOD (Soles / HH)		25.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.13

Programa de mantenimiento de maquinarias.

Programa de Mantenimiento de maquinarias					
- Se desarrolló el programa de mantenimiento de maquinarias, que incluye el mantenimiento preventivo y un cronograma de trabajo que prioriza la prevención de fallas de las máquinas críticas.					
		Situación actual		Situación proyecto	
Capacidad Instalada (Unidades /bimestre)		5000		5000	
Capacidad Instalada (Unidades /hora)		10		10	
Cantidad de máquinas rectas (máquina más crítica en la LP)		15		15	
Costo de mantenimiento bimestral	S/	5,000.00	S/	5,000.00	
Rendimiento		94.27%		94.27%	
Personal de mantenimiento requerido		1		1	
Capacidad Instalada (unidades/hora)		141.41		141.41	
MTBF de la línea (horas/fallo)		35.94		22.30	
MTBF de la línea (fallo/mes)		0.077		0.048	
MTTR de la línea (horas/fallo)		2.18		1.15	
Capacidad Instalada Pérdida (und / bimestre)		47.35		15.50	
Req. Prom. bimestral de repuestos (S/.)	S/	4,000.00	S/	3,000.00	

Nota. Elaborado por los autores.

Situación sin proyecto

Se presenta la situación sin proyecto, complementado de la información de la situación actual.

Tabla 0.14

Proyectos de ventas – situación sin proyecto

	Proyección de Ventas				
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Ventas (soles/bimestre)		256,429.84	262,933.59	268,795.34	275,347.81
Volumen de ventas (unidades/bimestre)		386.00	395.00	403.00	412.00
Variación		-5.16%	2.33%	2.03%	2.23%
Precio (Soles/unidad)		664.33	665.65	666.99	668.32
Capacidad Instalada (unidades/bimestre)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
<i>Capacidad Utilizada</i>		<i>7.72%</i>	<i>7.90%</i>	<i>8.06%</i>	<i>8.24%</i>

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.15

Proyección de costos – situación sin proyecto

Proyección de Costos					
Proyección de Costo de Ventas					
Proyección de Costos de Materia Prima					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Tela baby alpaca (soles/bimestre)		153,034.08	156,915.43	160,413.65	164,324.09
Requerimiento (mt/bimestre)		849.20	869.00	886.60	906.40
Precio (Soles/mt)		180.21	180.57	180.93	181.29
Costo Forro raso chamouse (soles/bimestre)		8,453.73	8,668.14	8,861.38	9,077.40
Requerimiento (mt/bimestre)		656.20	671.50	685.10	700.40
Precio (Soles/mt)		12.8829	12.9086	12.9344	12.9603
Costo Adhesivo reflex (soles/bimestre)		1,214.15	1,244.33	1,271.43	1,301.78
Requerimiento (mt/bimestre)		308.80	316.00	322.40	329.60
Precio (Soles/mt)		3.93	3.94	3.94	3.95
Costo Sesgo interno (soles/bimestre)		1,775.38	1,819.50	1,859.14	1,903.51
Requerimiento (mt/bimestre)		1,544.00	1,580.00	1,612.00	1,648.00
Precio (Soles/mt)		1.15	1.15	1.15	1.16
Costo Cola de rata (soles/bimestre)		216.59	221.97	226.81	232.22
Requerimiento (mt/bimestre)		1,544.00	1,580.00	1,612.00	1,648.00
Precio (Soles/mt)		0.14	0.14	0.14	0.14
Costo Hilo mercerizado (soles/bimestre)		11.60	11.89	12.15	12.44
Requerimiento (cono/bimestre)		38.60	39.50	40.30	41.20
Precio (Soles/cono)		0.30	0.30	0.30	0.30
Costo Etiquetas tejidas (soles/bimestre)		0.89	0.91	0.93	0.95
Requerimiento (millar/bimestre)		1.16	1.19	1.21	1.24
Precio (Soles/millar)		0.76	0.77	0.77	0.77
Costo Hang tags (soles/bimestre)		0.06	0.06	0.06	0.06
Requerimiento (millar/bimestre)		0.39	0.40	0.40	0.41
Precio (Soles/millar)		0.15	0.15	0.15	0.15
Costo Hombreras (soles/bimestre)		313.29	321.07	328.06	335.89
Requerimiento (par/bimestre)		386.00	395.00	403.00	412.00
Precio (Soles/par)		0.81	0.81	0.81	0.82
Costo Colgador (soles/bimestre)		12.09	12.39	12.66	12.96
Requerimiento (docena/bimestre)		32.17	32.92	33.58	34.33
Precio (Soles/docena)		0.38	0.38	0.38	0.38
Costo Bolsas celofán (soles/bimestre)		156.64	160.54	164.03	167.95
Requerimiento (mt/bimestre)		347.40	355.50	362.70	370.80
Precio (Soles/mt)		0.45	0.45	0.45	0.45
Costo Caja de embalaje (soles/bimestre)		6.77	6.94	7.09	7.26
Requerimiento (unidad/bimestre)		19.30	19.75	20.15	20.60
Precio (Soles/bimestre)		0.35	0.35	0.35	0.35
Costo Cinta de embalaje (soles/bimestre)		1.82	1.87	1.91	1.95
Requerimiento (unidad/bimestre)		14.15	14.48	14.78	15.11
Precio (Soles/bimestre)		0.13	0.13	0.13	0.13
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo MP (Soles/bimestre)		165,197.08	169,385.03	173,159.30	177,378.45
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		427.97	428.82	429.68	430.53

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.16

Proyección de gastos de mano de obra directa – Situación sin proyecto

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa					
Remuneración Mensual	1,800.00				
Gratificaciones (1/6 RM)	300.00				
RM Promedio	2,100.00				
CTS (1/12 RM)	175.00				
Essalud (9%)	189.00				
Otros	0.00				
COSTO TOTAL MENSUAL	2,464.00				
			Factor =	1.3689	
			Factor de sueldo mensual promedio considerando otros beneficios		
Costo Mensual Operario 2018	2,464.00				
HH Teóricas por Operario al mes 2020	468.00				
Costo por HH	5.26				
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo MOD (Soles/bimestre)		11,043.92	11,276.86	11,497.08	11,739.18
Cantidad de HH Totales		9,360.00	9,360.00	9,360.00	9,360.00
Tiempo Estándar (HH/und)		3.22	3.22	3.22	3.22
Cantidad de HH Totales en Sacón		1,242.92	1,271.90	1,297.66	1,326.64
Costo por HH		5.26	5.33	5.39	5.46
Costo Unitario MOD (Soles/und)		28.61	28.55	28.53	28.49

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.17

Proyección de gastos indirectos de fabricación – situación sin proyecto

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
Mano de Obra Indirecta					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Auxiliar de Producción (soles/bimestre)		1,643.28	1,663.00	1,682.96	1,703.15
Sueldo bimestral		3,000.00	3,036.00	3,072.43	3,109.30
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrrateado		1,200.45	1,214.86	1,229.43	1,244.19
Costo Personal MTTO (soles/bimestre)		2,191.04	2,217.34	2,243.94	2,270.87
Sueldo bimestral		4,000.00	4,048.00	4,096.58	4,145.73
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrrateado		1,600.60	1,619.81	1,639.24	1,658.92
Costo Servicios					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Energético (soles/bimestre)		1,294.17	1,324.35	1,351.17	1,381.34
Consumo (KWh/bimestral)		4,200.07	4,298.00	4,385.05	4,482.98
Consumo Prorrrateado (KWh/bimestre)		1,680.66	1,719.84	1,754.68	1,793.86
Precio (Soles/KWh)		0.77	0.77	0.77	0.77
Costo Agua (soles/bimestre)		361.10	375.80	389.93	405.42
Consumo Agua (lt/bimestre)		374,400.00	383,129.53	390,889.12	399,618.65
Consumo Prorrrateado (lt/bimestre)		149,816.16	153,309.29	156,414.28	159,907.41
Precio (Soles/lt)		0.0024	0.0025	0.0025	0.0025
Costo Repuestos					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Repuestos (soles/bimestre)		3,793.61	3,882.06	3,960.69	4,049.14
Otros CIF					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Otros CIF (soles/bimestre)		5,713.33	5,729.96	5,744.74	5,761.38
Costo bimestral de MTTO (unidades/bimestre)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Costo de Reprocesos (und/bimestre)		713.33	729.96	744.74	761.38
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo CIF (Soles/bimestre)		14,996.54	15,192.51	15,373.43	15,571.30
Costo Unitario CIF (Soles/und)		38.85	38.46	38.15	37.79
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo de Ventas (Soles/bimestre)		191,237.54	195,854.40	200,029.82	204,688.94
Costo Ventas Unitario (Soles/und)		495.43	495.83	496.35	496.82

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.18

Proyección de gastos de operación – Situación sin proyecto

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Ventas (Soles/bimestre)		12,195.81	12,505.13	12,783.92	13,095.55
Gasto Ventas Unitario (Soles/und)		31.60	31.66	31.72	31.79
Proyección de Gastos Administrativos					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Administración (Soles/bimestre)		19,758.20	20,259.32	20,710.97	21,215.85
Gasto Administrativo Unitario (Soles/und)		51.19	51.29	51.39	51.49
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Operación (Soles/bimestre)		31,954.01	32,764.45	33,494.89	34,311.40
Gasto Operación Unitario (Soles/und)		82.78	82.95	83.11	83.28
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costos (Soles/bimestre)		225,141.56	230,568.85	235,474.71	240,950.34
Costo Unitario (Soles/und)		583.27	583.72	584.30	584.83
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Margen EBITDA		12.20%	12.31%	12.40%	12.49%

Nota. Elaborado por los autores.

Situación con proyecto

Se presenta la situación con proyecto, complementado de la información de la situación con proyecto.

Tabla 0.19

Proyección de ventas – Situación con proyecto

Proyección de Ventas					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Ventas (soles/mes)		256,429.84	262,933.59	268,795.34	275,347.81
Volumen de ventas (unidades/mes)		386.00	395.00	403.00	412.00
Variación		-5.16%	2.33%	2.03%	2.23%
Precio (Soles/unidad)		664.33	665.65	666.99	668.32
Capacidad Instalada (unidades/mes)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Capacidad Utilizada		7.72%	7.90%	8.06%	8.24%

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.20

Proyección de costos – Situación con proyecto

Proyección de Costos					
Proyección de Costo de Ventas					
Proyección de Costos de Materia Prima					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Tela baby alpaca (soles/bimestre)		153,034.08	156,915.43	160,413.65	164,324.09
Requerimiento (mt/bimestre)		849.20	869.00	886.60	906.40
Precio (Soles/mt)		180.21	180.57	180.93	181.29
Costo Forro raso chamouse (soles/bimestre)		8,453.73	8,668.14	8,861.38	9,077.40
Requerimiento (mt/bimestre)		656.20	671.50	685.10	700.40
Precio (Soles/mt)		12.8829	12.9086	12.9344	12.9603
Costo Adhesivo reflex (soles/bimestre)		1,214.15	1,244.33	1,271.43	1,301.78
Requerimiento (mt/bimestre)		308.80	316.00	322.40	329.60
Precio (Soles/mt)		3.93	3.94	3.94	3.95
Costo Sesgo interno (soles/bimestre)		1,775.38	1,819.50	1,859.14	1,903.51
Requerimiento (mt/bimestre)		1,544.00	1,580.00	1,612.00	1,648.00
Precio (Soles/mt)		1.15	1.15	1.15	1.16
Costo Cola de rata (soles/bimestre)		216.59	221.97	226.81	232.22
Requerimiento (mt/bimestre)		1,544.00	1,580.00	1,612.00	1,648.00
Precio (Soles/mt)		0.14	0.14	0.14	0.14
Costo Hilo mercerizado (soles/bimestre)		11.60	11.89	12.15	12.44
Requerimiento (cono/bimestre)		38.60	39.50	40.30	41.20
Precio (Soles/cono)		0.30	0.30	0.30	0.30
Costo Etiquetas tejidas (soles/bimestre)		0.89	0.91	0.93	0.95
Requerimiento (millar/bimestre)		1.16	1.19	1.21	1.24
Precio (Soles/millar)		0.76	0.77	0.77	0.77
Costo Hang tags (soles/bimestre)		0.06	0.06	0.06	0.06
Requerimiento (millar/bimestre)		0.39	0.40	0.40	0.41
Precio (Soles/millar)		0.15	0.15	0.15	0.15
Costo Hombreras (soles/bimestre)		313.29	321.07	328.06	335.89
Requerimiento (par/bimestre)		386.00	395.00	403.00	412.00
Precio (Soles/par)		0.81	0.81	0.81	0.82
Costo Colgador (soles/bimestre)		12.09	12.39	12.66	12.96
Requerimiento (docena/bimestre)		32.17	32.92	33.58	34.33
Precio (Soles/docena)		0.38	0.38	0.38	0.38
Costo Bolsas celofán (soles/bimestre)		156.64	160.54	164.03	167.95
Requerimiento (mt/bimestre)		347.40	355.50	362.70	370.80
Precio (Soles/mt)		0.45	0.45	0.45	0.45
Costo Caja de embalaje (soles/bimestre)		6.77	6.94	7.09	7.26
Requerimiento (unidad/bimestre)		19.30	19.75	20.15	20.60
Precio (Soles/unidad)		0.35	0.35	0.35	0.35
Costo Cinta de embalaje (soles/bimestre)		1.82	1.87	1.91	1.95
Requerimiento (unidad/bimestre)		14.15	14.48	14.78	15.11
Precio (Soles/unidad)		0.13	0.13	0.13	0.13
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo MP (Soles/bimestre)		165,197.08	169,385.03	173,159.30	177,378.45
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		427.97	428.82	429.68	430.53

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.21

Proyección de gastos de mano de obra directa – Situación con proyecto

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa					
Remuneración Mensual	1,800.00				
Gratificaciones (1/6 RM)	300.00				
RM Promedio	2,100.00				
CTS (1/12 RM)	175.00				
Essalud (9%)	189.00				
Otros	0.00				
COSTO TOTAL MENSUAL	2,464.00				
			Factor =	1.3689	
			Factor de sueldo mensual promedio considerando otros beneficios		
Costo Mensual Operario 2018	2,464.00				
HH Teóricas por Operario al mes 2020	468.00				
Costo por HH	5.26				
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo MOD (Soles/bimestre)		7,043.92	7,276.86	7,497.08	7,739.18
Cantidad de HH Totales		9,360.00	9,360.00	9,360.00	9,360.00
Tiempo Estandar (HH/und)		3.22	3.22	3.22	3.22
Cantidad de HH Totales en Sacón		1,242.92	1,271.90	1,297.66	1,326.64
Costo por HH		5.26	5.33	5.39	5.46
Costo Unitario MOD (Soles/und)		18.25	18.42	18.60	18.78

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.22

Proyecto de costos indirectos de fabricación – situación con proyecto

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
Mano de Obra Indirecta					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Auxiliar de Producción (soles/bimestre)		1,643.28	1,663.00	1,682.96	1,703.15
Sueldo bimestral		3,000.00	3,036.00	3,072.43	3,109.30
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrateado		1,200.45	1,214.86	1,229.43	1,244.19
Costo Personal MTTO (soles/bimestral)		2,191.04	2,217.34	2,243.94	2,270.87
Sueldo bimestral		4,000.00	4,048.00	4,096.58	4,145.73
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrateado		1,600.60	1,619.81	1,639.24	1,658.92
Costo Servicios					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Energético (soles/bimestre)		1,477.00	1,511.44	1,542.05	1,576.49
Consumo (KWh/bimestre)		4,200.07	4,298.00	4,385.05	4,482.98
Consumo Prorrateado (KWh/bimestre)		1,918.09	1,962.81	2,002.56	2,047.28
Precio (Soles/KWh)		0.77	0.77	0.77	0.77
Costo Agua (soles/bimestre)		412.11	428.89	445.02	462.69
Consumo Agua (lt/bimestre)		374,400.00	383,129.53	390,889.12	399,618.65
Consumo Prorrateado (lt/bimestre)		170,980.93	174,967.53	178,511.17	182,497.78
Precio (Soles/lt)		0.0024	0.0025	0.0025	0.0025
Costo Repuestos					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo Repuestos (soles/bimestre)		2,845.21	2,911.55	2,970.52	3,036.86
Otros CIF					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Otros CIF (soles/bimestre)		5,463.20	5,474.00	5,483.60	5,494.40
Costo mensual de MTTO (unidades/bimestre)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Costo de Reprocesos (und/bimestre)		463.20	474.00	483.60	494.40
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo CIF (Soles/bimestre)		14,031.85	14,206.22	14,368.09	14,544.46
Costo Unitario CIF (Soles/und)		36.35	35.97	35.65	35.30
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costo de Ventas (Soles/bimestre)		186,272.86	190,868.10	195,024.47	199,662.09
Costo Ventas Unitario (Soles/und)		482.57	483.21	483.93	484.62

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.23

Proyección de gastos de operación – situación con proyecto

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Ventas (Soles/bimestre)		12,195.81	12,505.13	12,783.92	13,095.55
Gasto Ventas Unitario (Soles/und)		31.60	31.66	31.72	31.79
Proyección de Gastos Administrativos					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Administración (Soles/bimestre)		19,758.20	20,259.32	20,710.97	21,215.85
Gasto Administrativo Unitario (Soles/und)		51.19	51.29	51.39	51.49
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Gastos de Operación (Soles/bimestre)		31,954.01	32,764.45	33,494.89	34,311.40
Gasto Operación Unitario (Soles/und)		82.78	82.95	83.11	83.28
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Costos (Soles/bimestre)		218,226.87	223,632.56	228,519.36	233,973.50
Costo Unitario (Soles/und)		565.35	566.16	567.05	567.90
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Margen EBITDA		14.90%	14.95%	14.98%	15.03%

Nota. Elaborado por los autores.

Análisis de la inversión en capital de trabajo

Tabla 0.24

Inversión en activos tangibles e intangibles

Inversión en Activos Tangibles e Intangibles						
ÍTEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. US\$	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
1	Equipo y Maquinarias de Proceso					0.00
2	Obras civiles o instalaciones					0.00
3	EPP'S					870.00
4	Activos Intangibles					27,750.00
3.01	Capacitaciones plan de gestión de la calidad	1	und		1,500.00	
3.02	Inversión en actividades de integración	1	und		7,500.00	
3.03	Capacitaciones en programa de definición de comp	1	und		6,250.00	
3.04	Capacitaciones en implementación de las 5S	1	und		12,500.00	
	Capacitaciones SST				18,750.00	
	Capacitación en Gestión por procesos				12,500.00	
	TOTAL S/.					28,620.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.25

Inversión en capital de trabajo sin proyecto

Inversión en Capital de Trabajo					
Capital de Trabajo Sin Proyecto					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Inversión en CT (soles/bimestre)	-232,238.03	-237,986.77	-243,175.18	-248,970.81	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/bimestre)	-119,667.26	-122,702.34	-125,437.83	-128,495.65	
Inversión CT - Inventario (soles/bimestre)	-30,018.87	-30,742.51	-31,396.63	-32,126.71	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/bimestre)	-82,551.90	-84,541.91	-86,340.73	-88,348.46	
Incremental en CT (soles/bimestre)	-232,238.03	-5,748.73	-5,188.42	-5,795.63	
Recuperación de CT (soles/bimestre)					248,970.81

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.26

Inversión en capital de trabajo con proyecto

Capital de Trabajo Con Proyecto					
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Inversión en CT (soles/bimestre)	-228,780.69	-166,186.45	-169,872.15	-173,990.49	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/bimestre)	-119,667.26	-122,702.34	-125,437.83	-128,495.65	
Inversión CT - Inventario (soles/bimestre)	-29,096.92	-29,817.67	-30,469.25	-31,196.47	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/bimestre)	-80,016.52	-13,666.43	-13,965.07	-14,298.38	
Incremental en CT (soles/bimestre)	-228,780.69	62,594.24	-3,685.70	-4,118.35	
Recuperación de CT (soles/bimestre)					173,990.49

Nota. Elaborado por los autores.

Gastos no desembolsables y Valor residual

Tabla 0.27

Cálculo de gastos no desembolsables

Cálculo de los Gastos No Desembolsables Depreciación y Amortización Sin Proyecto						
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	V. Libros bimestre 10
Depreciación (soles/mes)	-30,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-26,000.00
Activos Tangibles al 2018	-30,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-26,000.00
	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	Noviembre	
Amortización (soles/mes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Activos Intangibles al 2018						
Depreciación y Amortización Con Proyecto						
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	V. Libros bimestre 10
Depreciación (soles/mes)	-30,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-1,000.00	-26,000.00
Activos Tangibles al 2018	-30,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-26,000.00
Equipo de proceso (Proyecto)	0	0	0	0	0	0.00
Obras civiles (Proyecto)	0	0	0	0	0	0.00
	2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	
Amortización (soles/mes)	-27,750.00	-27,750.00	0.00	0.00	0.00	
Activos Intangibles al 2019						
Activos Intangibles (Proyecto)	-27,750	-27,750				

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.28

Valor residual

Valor Residual	
Valor Residual de Actuales máquinas rectas (2018)	
Valor Comercial	60,000.00
(-) Valor en libros	30,000.00
UAIR	90,000.00
(-) IR (29.5%)	-26,550.00
Utilidad neta	63,450.00
(+) Valor en libros	-30,000.00
Valor Residual	33,450.00
Valor Residual del Proyecto	
Valor Comercial	0.00
(-) Valor en libros	0.00
UAIR	0.00
(-) IR (29.5%)	0.00
Utilidad neta	0.00
(+) Valor en libros	0.00
Valor Residual	0.00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.29

Financiamiento (Servicio a la deuda)

Financiamiento (Servicio a la Deuda)						
Inversión Total del Proyecto				28,620.00		
Financiamiento Externo				80%		
Préstamo				22,896.00		
# Cuotas mensuales				4		
Tasa de Interés mensual (TEMa)				3.01%		
	# Cuota	Saldo Actual	Intereses	Amortizac.	Ser. Deuda	Saldo Final
	0	22,896.00				
	1	22,896.00	689.17	5,471.95	6,161.12	17,424.05
	2	17,424.05	524.46	5,636.65	6,161.12	11,787.40
	3	11,787.40	354.80	5,806.32	6,161.12	5,981.09
	4	5,981.09	180.03	5,981.09	6,161.12	0.00
		2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10
Saldo		22,896.00	-17,424.05	-11,787.40	-5,981.09	0.00
Intereses del Préstamo			-689.17	-524.46	-354.80	-180.03
Amortización del Préstamo			-5,471.95	-5,636.65	-5,806.32	-5,981.09

Nota. Elaborado por los autores.

Determinación del flujo de caja económico

Se realizó el flujo de caja económico sin proyecto y con proyecto para los próximos siete meses, gastos administrativos y de ventas fueron proporcionados por la empresa.

Tabla 0.30

Flujo de caja económico sin proyecto.

Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4
2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	
Ingresos	256,430	262,934	268,795	275,348	
Costos de Fab. (Sin Depr)	-191,238	-195,854	-200,030	-204,689	
Utilidad Bruta	65,192	67,079	68,766	70,659	
G. Administración	-19,758	-20,259	-20,711	-21,216	
G. Ventas	-12,196	-12,505	-12,784	-13,096	
Depreciación	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	
Amortizaci.	0	0	0	0	
Utilidad Operativa (EBIT)	32,238	33,315	34,271	35,347	
Impuesto Renta (29.5%)	-6,609	-9,828	-10,110	-10,428	
Utilidad Neta	25,629	23,487	24,161	24,920	
Depreciación	1,000	1,000	1,000	1,000	
Amortizaci.	0	0	0	0	
F.C. Operativo	26,629	24,487	25,161	25,920	
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-257,257	-6,416	-5,788	-6,467	0
Recuperación de CT					275,930
V.R.					
F.C. de Inversiones	-257,257	-6,416	-5,788	-6,467	275,930
F.C. Económico Sin Proy.	-257,257	20,213	18,698	18,693	301,849
F.C. Eco. Incremental	-25,969	55,383	4,541	4,673	47,875

Nota: Elaborado por los autores.

Tabla 0.31

Flujo de caja económico con proyecto.

Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4
2018	Bimestre 7	Bimestre 8	Bimestre 9	Bimestre 10	
Ingresos	256,430	262,934	268,795	275,348	
Costos de Fab. (Sin Depr)	-186,273	-190,868	-195,024	-199,662	
Utilidad Bruta	70,157	72,065	73,771	75,686	
G. Administración	-19,758	-20,259	-20,711	-21,216	
G. Ventas	-12,196	-12,505	-12,784	-13,096	
Depreciación	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	
Amortizaci.	-27,750	0	0	0	
Utilidad Operativa (EBIT)	9,453	38,301	39,276	40,374	
Impuesto Renta (29.5%)	-2,789	-11,299	-11,586	-11,910	
Utilidad Neta	6,664	27,002	27,690	28,464	
Depreciación	1,000	1,000	1,000	1,000	
Amortizaci.	27,750	0	0	0	
F.C. Operativo	35,414	28,002	28,690	29,464	
Inv. Tangibles	-870				
Inv. Intangibles	-27,750				
Inv. Capital de Trabajo	-254,607	40,182	-4,763	-5,323	0
Recuperación de CT					224,511
V.R.	0				
F.C. de Inversiones	-283,227	40,182	-4,763	-5,323	224,511
F.C. Económico Con Proy.	-283,227	75,596	23,239	23,367	253,974

Nota: Elaborado por los autores.

Tabla 0.32

Evaluación de proyectos (nivel I) – Indicadores de evaluación

<i>Evaluación de Proyectos (Nivel I) - Indicadores de Evaluación</i>	
<i>VANE</i>	9,267.38
<i>TIRE</i>	12.00%
<i>B/C E</i>	0.71
<i>Payback Económico</i>	0.38
<i>VANF</i>	13,043.13
<i>TIRF</i>	7.41%
<i>B/C F</i>	5.24
<i>Payback Financiero</i>	0.12

Nota: Elaborado por los autores.

APÉNDICE SS

HACER – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN POR PROCESOS

Una de las características de la problemática de la empresa en estudio es que actúa de manera reactiva, es decir actúa sobre los efectos de algún incidente o problema. En cambio, a partir de la mejora que se propone, se busca que el actuar de la empresa textil Tom Gutiérrez Company S.A.C., sea de manera proactiva, es decir que actúe sobre las causas.

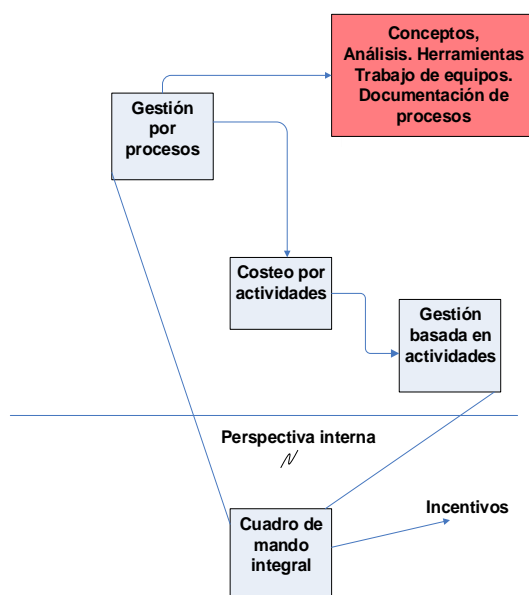


Figura 0.1. Gestión por procesos - Perspectiva interna.
Elaborado por los autores.

La gestión adecuada de los procesos, es un pilar que la empresa textil debe tomar como prioridad, ya que como se menciona, la gestión por procesos o enfoque basado en procesos es un principio de gestión básico y fundamental para lograr implantar un Sistema de Calidad, ya que no es conveniente abordar su implantación sin previamente haber analizado y entendido este principio fundamental; además que la Gestión por Procesos permite a la organización encontrar un orden en los mismos que facilite la implementación de la Gestión de Calidad.

Además, se buscó implementar la gestión de los procesos y enfocarlos al concepto de calidad para un posterior aumento de la rentabilidad. Si bien la información brindada por la empresa el diagnóstico de identificación de sus procesos, se podrá mantener y mejorar sus procesos, así como modificar o eliminar los que no sean necesarios, tomando como base la perspectiva del cliente y las partes interesadas, en cuanto a sus necesidades y expectativas. Para ello, se tomarán en cuenta los cuatro pasos para dotar de un enfoque basado en procesos en la empresa en estudio.

Identificación y Secuencia de los procesos

La identificación y secuencia de los procesos es el paso inicial para lograr adoptar un enfoque basado en procesos. En este punto, debemos partir de la premisa de que se debe ver a toda la empresa textil como un proceso enfocado a la satisfacción del cliente y no como un proceso de producción de bienes y/o servicios.

Enfoque Funcional (Vertical)	Gestión por Procesos orientada a Resultados (Horizontal)
Énfasis en el bien y servicio	Énfasis en el Cliente o destinatario de bienes (consumidor)
¿Quién cometió el error?	¿Por qué ocurrió el error?
Controlar a los colaboradores	Desarrollar competencias de los colaboradores
Solo busca hacer el trabajo	Buscar hacer un trabajo eficaz
Demora en adaptarse a los cambios	Se adapta rápidamente a los cambios del entorno
Departamentalismo (Compartimentos estancos)	Trabajo en Equipo
Lenta coordinación	Rápida coordinación

Figura 0.2. Principales diferencias entre el Enfoque Funcional y la Gestión por Procesos orientada a Resultados.
Elaborado por los autores.

Desarrollo de la implementación de la Gestión por Procesos

Teniendo en cuenta que la adopción de la gestión por procesos representa un cambio cultural, la presente implementación busca facilitar y apoyar ese cambio, se hace énfasis en aspectos prioritarios que son indispensables para iniciar y avanzar en la implementación de la gestión por procesos. Asimismo, presenta orientaciones y pautas metodológicas para su implementación, las que deben desarrollarse por cada entidad dependiendo de su naturaleza, particularidades y grado de avance.

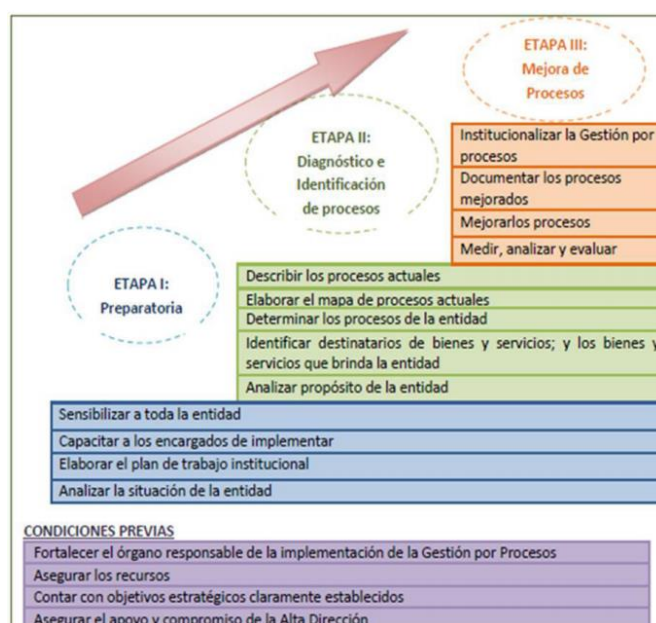


Figura 0.3. Metodología para la Implementación de la Gestión por Procesos
Tomado de lo referido por la Secretaria de Gestión Pública (2014).

Etapa I: Preparatoria

Se capacitó a los colaboradores involucrados en la implementación de la gestión por procesos, ya que es clave para el logro del objetivo de la gestión por procesos, la misma que debe ser constante y debe realizarse a lo largo de todo el proceso de implementación. Se presenta el diagnóstico actual y propuesto (a lo que queremos llegar para mejorar) de la empresa, en función de gestión por procesos:

GESTIÓN POR PROCESOS

ELABORADO POR:
CADENA ENRIL, ROHUIS
SCOTO TRILAL SANDRA

GESTIÓN ORIENTADA A PROCESOS

DEFINICIONES BÁSICAS

PROCESO

○ Conjunto de actividades de trabajo relacionadas que se caracterizan por requerir ciertos insumos y tareas particulares de valor agregado, con miras a obtener determinados resultados.

DEFINICIONES BÁSICAS

MAPA DE PROCESOS

○ Un mapa de procesos es un diagrama que representa, de forma visual y organizada, los procesos de la organización en forma interrelacionada. Su objetivo principal es listar los procesos, mostrar su interacción y ser de fácil identificación.

Figura 0.4. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (1 de 4). Elaborado por los autores.

DEFINICIONES BÁSICAS

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

○ La caracterización de un proceso es el desarrollo y explicación de un proceso de forma detallada, en el que se mencionan el nombre del proceso, responsable, objetivo principal, alcance del proceso, proveedores, entradas, actividades que lo conforman, salidas, clientes, indicadores para medir el proceso, riesgos potenciales y controles para ellos, además de documentación y recursos internos y externos.

DEFINICIONES BÁSICAS

Para identificar las actividades deben aplicarse los siguientes pasos:

- Debe tener un claro propósito.
- Debe contener entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final (siglas S.I.P.O.C.).
- Debe ser susceptible de desagregarse en tareas.
- Puede estabilizarse mediante la aplicación de la metodología por procesos (tiempo, recursos y costos).

DEFINICIONES BÁSICAS

S.I.P.O.C.

DEFINICIONES BÁSICAS

Para identificar las actividades deben aplicarse los siguientes pasos:

- Debe tener un claro propósito.
- Debe contener entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final (siglas S.I.P.O.C.).
- Debe ser susceptible de desagregarse en tareas.
- Puede estabilizarse mediante la aplicación de la metodología por procesos (tiempo, recursos y costos).

DEFINICIONES BÁSICAS

- Comprende una serie de actividades que agregan valor realizadas por diferentes departamentos o servicios de la empresa y que ofrecen valor a un cliente que puede ser externo o interno.
- En la gestión por procesos (BPM) predomina la visión del cliente por sobre las actividades de la organización. Los procesos de definición son perfeccionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización.
- La gestión de procesos aporta una visión y herramientas con las que se pueden mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para eficientizar el mismo.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

- Procesos los identificamos como claves, estratégicos y de soporte, coincidiendo con lo estipulado en las Normas ISO.
- Los procesos claves son aquellos en los que no debemos equivocarnos en su ejecución.
- Los estratégicos son los sistemas de dirección, control y planificación.
- Los procesos de soporte son todos aquellos que permiten la operatividad de la empresa.

Figura 0.5. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (2 de 4). Elaborado por los autores.

MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

Básicamente las principales actividades del Gerente General respecto como propietario del proceso:

- Asumir la eficiencia y eficacia del proceso bajo su control.
- Mantener la relación con el resto de los procesos.
- Asegurar que el proceso está debidamente documentado y que la información se distribuye a todas las personas involucradas.
- Controlar y medir los resultados.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

Replantear un proceso, básicamente consiste en:

- Eliminar la burocracia.
- Eliminar duplicaciones.
- Analizar el valor agregado al cliente.
- Reducir el tiempo de ciclos.
- Revisión de las actividades de control.
- Promover la eficiencia de los recursos.

MODO SENCILLO PARA DETECTAR PROBLEMAS EN LOS PROCESOS

Organizaciones "Horizontales"

Organización tradicional	Organización horizontal
Elaboración de productos	Atención al cliente
Marketing	Atención al cliente
Ventas	Atención al cliente
Producción	Atención al cliente
Logística	Atención al cliente
Finanzas	Atención al cliente
Recursos Humanos	Atención al cliente
Investigación y Desarrollo	Atención al cliente
Compras	Atención al cliente
Seguridad	Atención al cliente
Legal	Atención al cliente
Relaciones Públicas	Atención al cliente
Control de Calidad	Atención al cliente
Atención al Cliente	Atención al cliente

GUÍAS PARA LA EVALUACIÓN

A) Identificar los procesos de mayor impacto en la organización.

- ¿Cuáles son los procesos de mayor valor agregado?
- ¿Quiénes son los clientes de cada proceso? (internos-externos)
- ¿Cuáles son los requisitos de los clientes?
- ¿Quién es el dueño del proceso?
- ¿Cuáles son los elementos de entrada y los resultados de cada proceso? (SIPOC)

Figura 0.6. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (3 de 4). Elaborado por los autores.

Mapa de procesos propuesto

Matriz de caracterización de procesos

Proceso	Objetivo	Responsable	Clientes	Requisitos	Resultados	Riesgos	Recursos	Indicadores
Marketing	Generar leads	Marketing	Clientes potenciales	Información de contacto	Lista de prospectos	Costo por lead	Equipo de marketing	Tasa de conversión
Ventas	Cerrar ventas	Ventas	Clientes	Presupuesto aprobado	Facturas emitidas	Rotación de inventario	Equipo de ventas	Valor agregado
Producción	Producir bienes	Producción	Clientes	Plan de producción	Bienes producidos	Defectos	Maquinaria	Costo unitario
Logística	Entregar bienes	Logística	Clientes	Orden de compra	Bienes entregados	Retrasos	Flota	Costo de envío
Atención al Cliente	Atender consultas	Atención al Cliente	Clientes	Requisitos del cliente	Soluciones	Quejas	Equipo de atención	Satisfacción del cliente

Conceptos básicos (fase 1)

Conceptos básicos (fase 2)

Figura 0.7. Capacitación de la implementación de Gestión por procesos (4 de 4). Elaborado por los autores.

ORGANIZACIÓN		RUC		DIRECCIÓN	
TOMA ÚTILE COMPANY S.A.C.		101010101		Calle No. 11, Lote 2, Urbanización San Agustín, Distrito de Chuschi, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica.	
Tipo de Empresa		Objetivo		Muestreo	
Empresa de servicios y mantenimiento de prendas confeccionadas en todo el mundo.		Lograr que todos los clientes conozcan los productos de la empresa Toma Útil Company S.A.C. y sus servicios.		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Cargo		Cerveza	
Comercio Social		Gerente General		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Especialidad		Alimentaria	
Comercio Social		Marketing		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Fecha		Taller	
Comercio Social		15/05/2018		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Lugar		Laboratorio	
Comercio Social		Sede de operaciones de la empresa TOMA ÚTILE COMPANY S.A.C.		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Hora Inicio		Charla de inicio	
Comercio Social		10:00 am		<input type="checkbox"/>	
Razón de Registro		Temas tratados		Entrenamiento	
Comercio Social		- Gestión de procesos - Definición de procesos y flujo de actividades - Mapa de procesos y sus relaciones de flujo - Organización de recursos de flujo		<input type="checkbox"/>	

N°	Apellido y Nombre	DNI	Categoría	Firma
1	RODRIGO ORTIZ JOHA	06761766	Producción	[Firma]
2	VERONICA MAURICE TEJADA	09322918	COSTURA	[Firma]
3	MARINA RIVERA	44240332	COSTURA	[Firma]
4	GABRIELA BARRIA	33604309	ACABADOS	[Firma]
5	GUSTAVO CATA	74298341	COSTURA	[Firma]
6	GUSTAVO DIAZ	7228877	COSTURA	[Firma]
7	ROGER PAUCAR	07000000	COSIPIPA	[Firma]
8	EUCALDO NARANJO	10000000	COSTURA	[Firma]
9	JACKSON ALMAY	14076880	Plancho	[Firma]
10	ADRIAN MORALES	13000000	COSTURA	[Firma]
11	PAUL ALVARADO	10000000	COSTURA	[Firma]
12	NEL CALDERON	12580000	COSTURA	[Firma]
13	JUAN DE LA CRUZ	10000000	COSTURA	[Firma]
14	GREGORIO VELAZQUEZ	10000000	COSTURA	[Firma]

Figura 0.8. Lista de asistencia capacitación de Gestión por Procesos.

Sensibilizar a toda la entidad

La activa participación de los colaboradores se consigue sensibilizando a los colaboradores en aspectos claves como los planes implementados en la empresa, indicando que absolutamente todos ellos son de gran importancia. Primero, se mejora el clima laboral y las competencias por puestos para que los colaboradores puedan estar siempre motivados. El plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que busca involucrar a los colaboradores en acciones de prevención de riesgos. El plan de gestión de calidad que busca planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión a través de actividades con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de la satisfacción del cliente; con ello se reducen reprocesos o los reprocesos demoran menos, aumentando la satisfacción no solo del cliente sino de estar en un trabajo donde el gran porcentaje de las actividades salgan de manera adecuada.

Por ello, se transmite a cada colaborador la comprensión, la toma de consciencia sobre la importancia y la trascendencia, así como los beneficios que

significará para las entidades, colaboradores y clientes, como resultado de la gestión por procesos.

Etapa II: Diagnóstico e identificación de procesos

Se realiza la identificación de los procesos con la ayuda del Jefe de Producción, posteriormente con el gerente general se analiza el propósito de la empresa para ello realizamos conjuntamente la misión, visión, objetivos, políticas, planes, estrategias y fines empresarial cuyo objetivo comprender la razón de ser de la empresa. Se busca precisamente al gerente general, debido a que en términos de planificación estratégica debe estar alineada al propósito de la empresa textil.

Se estudia al cliente para recopilar, analizar y determinar los requisitos, necesidades y expectativas de los ciudadanos o destinatarios de los bienes y servicios, estos son desarrollados en los índices de satisfacción del cliente y de percepción del cliente para posteriormente realizar el Despliegue de la Función de Calidad.

Se determinan los procesos de la entidad y se clasifican en procesos estratégicos, procesos de apoyo o soporte y procesos operativos orientados al cumplimiento de la misión para lograr la satisfacción del cliente.

Etapa III: Mejorar los Procesos

Se presenta el manual de procesos, como componente del sistema de control interno de cada proceso y siendo la presentación formal.

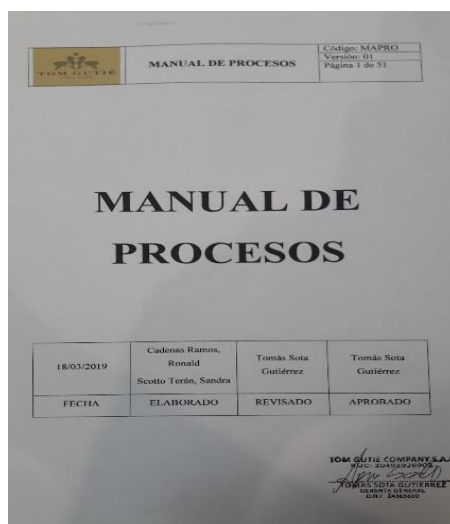


Figura 0.9. Manual de Procesos.
Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Plan de implementación de Gestión de Procesos se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las seis semanas de implementación.

Presupuesto:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapas	Actividad	Semana						Total	
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Elaborar Mapa de Procesos propuesto.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar caracterización de cada proceso de la empresa.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar los indicadores a utilizar en cada proceso.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar el MAPRO.			S/28.62	S/28.62	S/28.62	S/28.62	S/28.62	S/143.08
	Elaborar un Procedimiento de Gestión de documentos.			S/19.08	S/19.08	S/19.08	S/19.08	S/19.08	S/95.38
Proyecto		S/0.00	S/143.08	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/381.54	

Control de avance:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapas	Actividad	Semana						Total	
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Elaborar Mapa de Procesos propuesto.		100%					100%	
	Elaborar caracterización de cada proceso de la empresa.	10%	90%					100%	
	Elaborar los indicadores a utilizar en cada proceso.	20%	80%					100%	
	Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso.		80%	20%				100%	
	Elaborar el MAPRO.				10%	30%	30%	30%	100%
	Elaborar un Procedimiento de Gestión de documentos.				40%	40%	10%	10%	100%

Figura 0.10. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de Gestión de Procesos.
Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del plan de Gestión de Procesos, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana						Total	
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Elaborar Mapa de Procesos propuesto.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar caracterización de cada proceso de la empresa.	S/3.58	S/32.19					S/35.77	
	Elaborar los indicadores a utilizar en cada proceso.	S/7.15	S/28.62					S/35.77	
	Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso.		S/28.62	S/7.15				S/35.77	
	Elaborar el MAPRO.				S/14.31	S/42.92	S/42.92	S/42.92	S/143.08
	Elaborar un Procedimiento de Gestión de documentos.				S/38.15	S/38.15	S/9.54	S/9.54	S/95.38
Proyecto		S/10.73	S/125.20	S/7.15	S/52.46	S/81.08	S/52.46	S/381.54	

Costo real:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana						Total	
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Elaborar Mapa de Procesos propuesto.		S/35.77					S/35.77	
	Elaborar caracterización de cada proceso de la empresa.	S/3.58	S/32.19					S/35.77	
	Elaborar los indicadores a utilizar en cada proceso.	S/7.15	S/28.62					S/35.77	
	Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso.		S/38.15	S/9.54				S/47.69	
	Elaborar el MAPRO.				S/13.12	S/39.35	S/39.35	S/39.35	S/131.15
	Elaborar un Procedimiento de Gestión de documentos.				S/38.15	S/38.15	S/9.54	S/9.54	S/95.38
Proyecto		S/10.73	S/134.73	S/9.54	S/51.27	S/77.50	S/48.88	S/381.53	

Figura 0.11. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Procesos. Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las seis semanas de implementación del Plan de Gestión de Procesos.

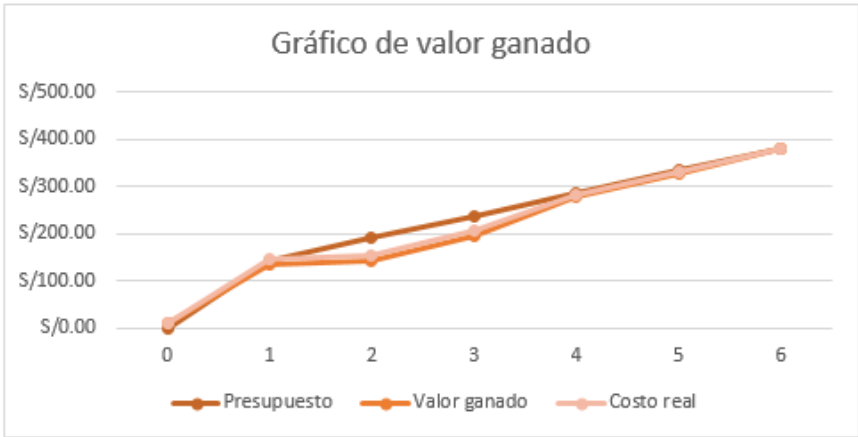


Figura 0.12. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Procesos. Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Procesos, en la que se observa mayor diferencia en las semanas 2 y 3, puesto que en la semana 2 existe un retraso del 20% en la actividad “Elaborar registros de los indicadores a utilizar en cada proceso” y en la semana 3 se inician las actividades “Elaborar MAPRO” y “Elaborar Procedimiento de Gestión de documentos” que debieron ser iniciadas en la segunda semana.

A pesar de esos pequeños retrasos, el índice de desempeño de costos (CPI) resulta ser 1 que indica que los costos se encuentran de acuerdo a lo planificado y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 1 que indica que el plan se encuentra de acuerdo al cronograma.

APÉNDICE TT

HACER – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Para la implementación del Plan de Gestión de Calidad, se estableció la Política de Calidad de la empresa teniendo en consideración el control requerido para la reducción de costos de materia prima, mano de obra y horas – máquina y con ello se redactan los objetivos de Calidad alineados a la Política establecida.



Figura 0.1. Elaboración de Política de calidad.
Elaborado por los autores.



Figura 0.2. Elaboración de objetivos de calidad.
Elaborado por los autores.

Sub procesos críticos

De acuerdo al Mapeo de Procesos se obtienen los procesos que componen al Macro proceso de producción, con ello, se desglosa cada proceso y se establecen factores a evaluar mediante el método de ponderaciones para obtener cuáles son los sub procesos más críticos y con mayor relevancia en producción.

Tabla 0.1

Factores a evaluar en el Método de ponderaciones.

Factores	Peso
<i>Costo de materia prima</i>	25%
<i>Riesgo de fallas de operación</i>	15%
<i>Cantidad de defectos</i>	15%
<i>Tiempo de entrega</i>	5%
<i>Riesgo de fallas de maquinaria</i>	10%
<i>Dificultad de elaboración</i>	5%
<i>Grado de dependencia</i>	25%
<i>Total</i>	100%

Nota: Tomado de datos brindados por la empresa, Lima, Perú.

Tabla 0.2

Evaluación de sub procesos críticos.

MACROPROCESO	PROCESO	SUBPROCESO	FACTORES						PONDERA DO TOTAL	
			Costo de MP	Riesgo de fallas de operación	Cantidad de defectos	Tiempo de entrega	Riesgo de fallas de maquinaria	Dificultad de elaboración		Grado de dependencia
Producción	Ploteado	Diseñado	0	3	2	3	0	6	6	2.7
		Ploteado	1	2	1	1	6	3	3	2.25
		Tendido	6	3	1	0	0	2	2	2.7
	Corte	Tizado	2	2	1	1	0	1	1	1.3
		Corte	9	6	6	8	6	8	8	7.45
		Troquelado	6	4	1	2	3	3	2	3.3
	Habilitado	Identificación y asociación	0	2	1	1	0	1	1	0.8
		Fusionado	7	2	3	3	9	2	3	4.4
		Union de costuras	9	8	6	6	5	5	7	7.15
		Armado de bolsillos	6	5	3	3	2	2	4	4.15
		Abertura de costura	5	2	1	2	5	2	4	3.4
		Doblado de bastas	5	2	1	2	5	2	4	3.4
		Armado de vueltas	7	5	3	3	2	2	4	4.4
		Unión de cuerpo con vueltas	6	5	3	3	2	2	4	4.15
		Hilvanado externo	4	2	1	4	6	2	4	3.35
		Hilvanado interno	4	2	1	4	6	2	4	3.35
		Armado de manga	6	5	3	3	2	2	4	4.15
	Confección	Pegado de chorrera	3	3	5	2	6	3	6	4.3
		Union de manga con el cuerpo	6	5	3	3	2	2	4	4.15
		Unir y embolsar cuerpo con forro	6	5	3	3	2	2	4	4.15
		Atraques	4	2	1	4	6	2	4	3.35
		Volteado y acomodado	1	1	1	1	0	1	2	1.15
		Cerrado de costuras	3	3	5	2	6	3	6	4.3
		Marcación de ojales	4	2	1	4	3	2	4	3.05
	Acabado	Ojalado	4	2	1	4	6	2	4	3.35

	Marcacion de accesorios	1	1	1	1	0	1	2	1.15
Planchado	Planchado	6	3	2	3	6	3	4	4.15
	Colocación de hang tags	3	4	2	1	1	3	3	2.7
Empaqueta	Doblado de prenda	1	1	1	1	0	1	1	0.9
do	Embolsado de prenda	1	1	1	1	0	1	1	0.9
	Empaquetado	1	1	1	1	0	1	1	0.9

Nota: Elaborado por los autores.

Con la evaluación realizada se obtienen como sub procesos críticos a Corte y Unión de costuras que posteriormente serán desglosados y evaluados para determinar qué actividad de cada uno debe ser controlada.

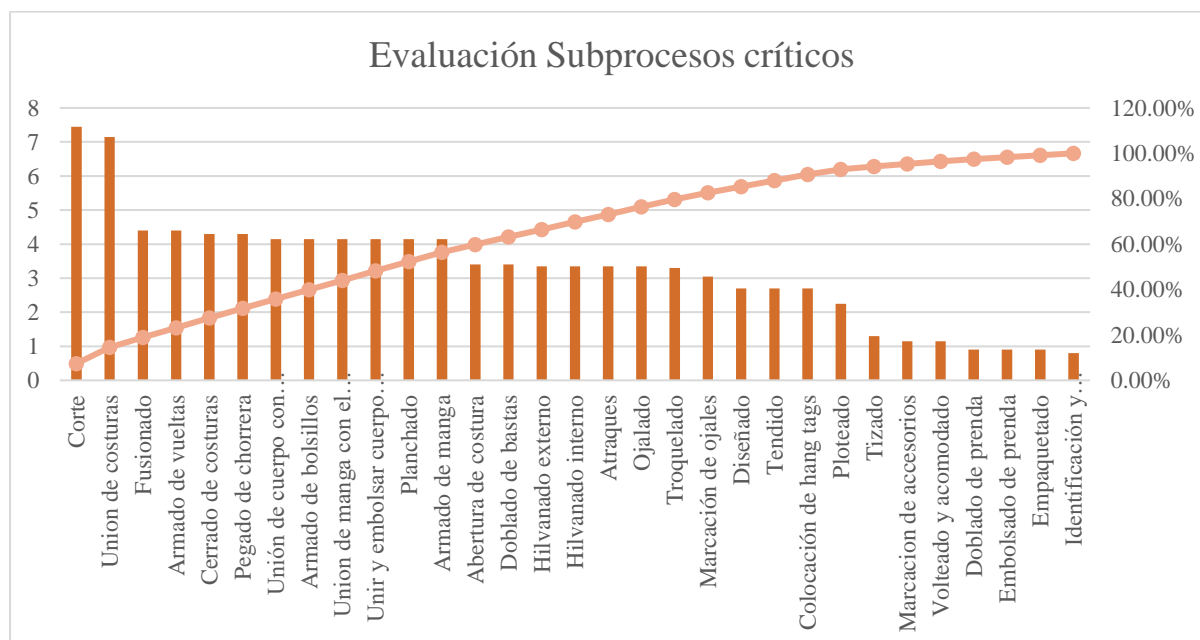


Figura 0.3. Diagrama de Pareto de Subprocesos críticos. Elaborado por los autores.

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	FACTORES							PONDERADO TOTAL
			Costo de MP	Riesgo de fallas de operación	Cantidad de defectos	Tiempo de entrega	Riesgo de fallas de maquinaria	Dificultad de elaboración	Grado de dependencia	
Corte	Corte	Coger elementos (Tela de Alpaca, tela adhesiva y forro).	3	1	1	1	0	1	1	1.4
		Colocar elementos sobre mesa de trabajo.	3	2	2	3	0	3	6	3.15
		Coger máquina de corte.	0	1	1	1	0	1	1	0.65
		Colocar máquina de corte sobre los elementos.	6	7	4	4	0	6	7	5.4
		Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado.	8	8	7	6	6	9	7	7.35
Confección	Unión de costuras	Coger piezas habilitadas.	3	1	1	1	0	1	1	1.4
		Colocar piezas habilitadas sobre la mesa de apoyo de confección.	3	2	2	3	0	3	6	3.15
		Encarar piezas a unir.	6	7	4	5	0	4	6	5.1
		Unir costuras con la máquina de costura recta.	7	7	7	6	5	8	7	6.8
Pesos			25%	15%	15%	5%	10%	5%	25%	

Figura 0.4. Evaluación de actividades críticas. Elaborado por los autores.

Con la evaluación realizada se obtienen como actividades críticas a “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del ploteado” para el subproceso de Corte y a “Unir costuras con la máquina de costura recta” para el sub proceso de

Unión de costuras, por tanto, estas actividades serán aquellas a implementar control estadístico.

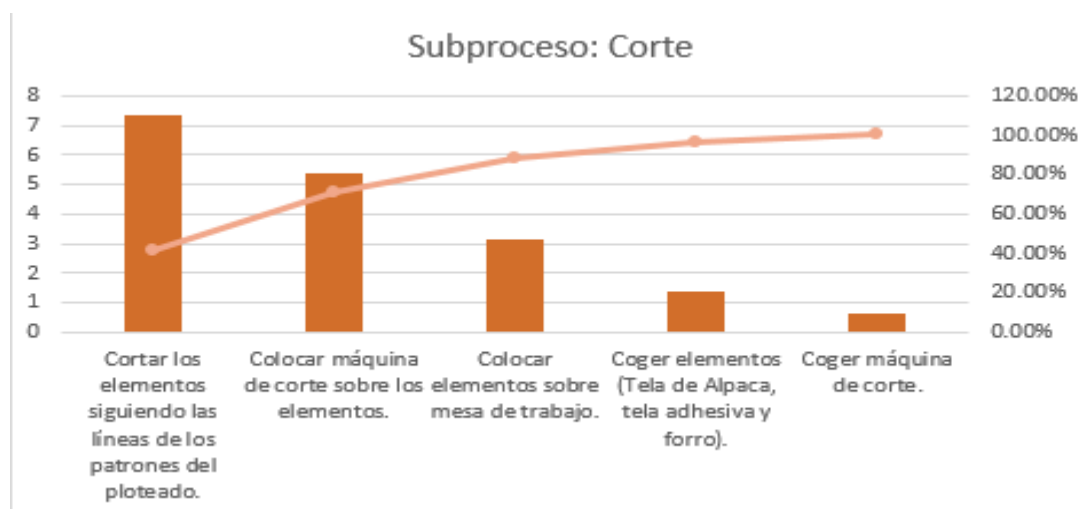


Figura 0.5. Diagrama de Pareto de actividades críticas de Corte. Elaborado por los autores.

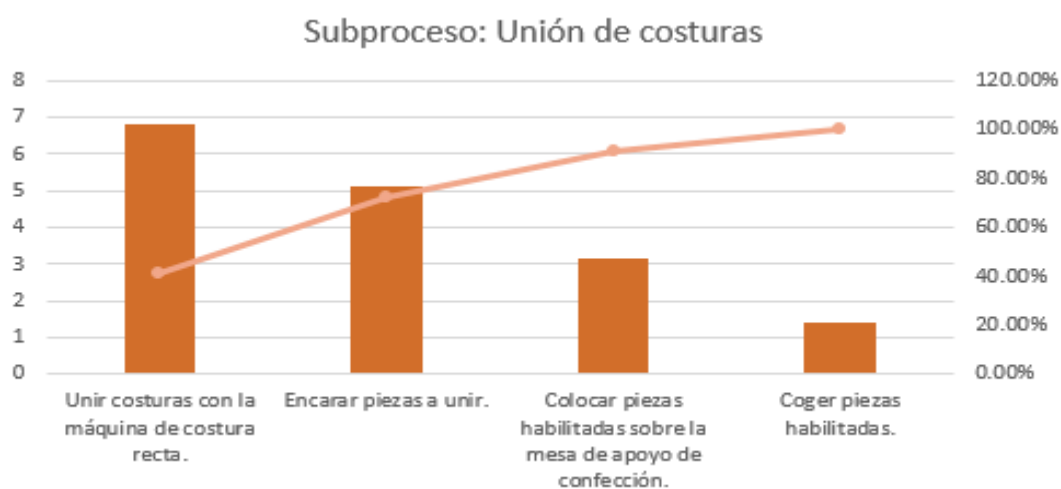


Figura 0.6. Diagrama de Pareto de actividades críticas de Unión de costuras. Elaborado por los autores.

Registro de Cartas de Control

Al conocer las actividades más relevantes de los procesos críticos del área de producción, se procede a elaborar registros de cartas de control con el fin de controlar de manera específica las actividades críticas y poder reducir el número de defectos que existen en esos procesos, disminuyendo de esta manera el número de defectos

en los sacones de Alpaca, de esta manera reducir costos en materia prima, mano de obra (tiempos muertos, reprocesos), entre otros.

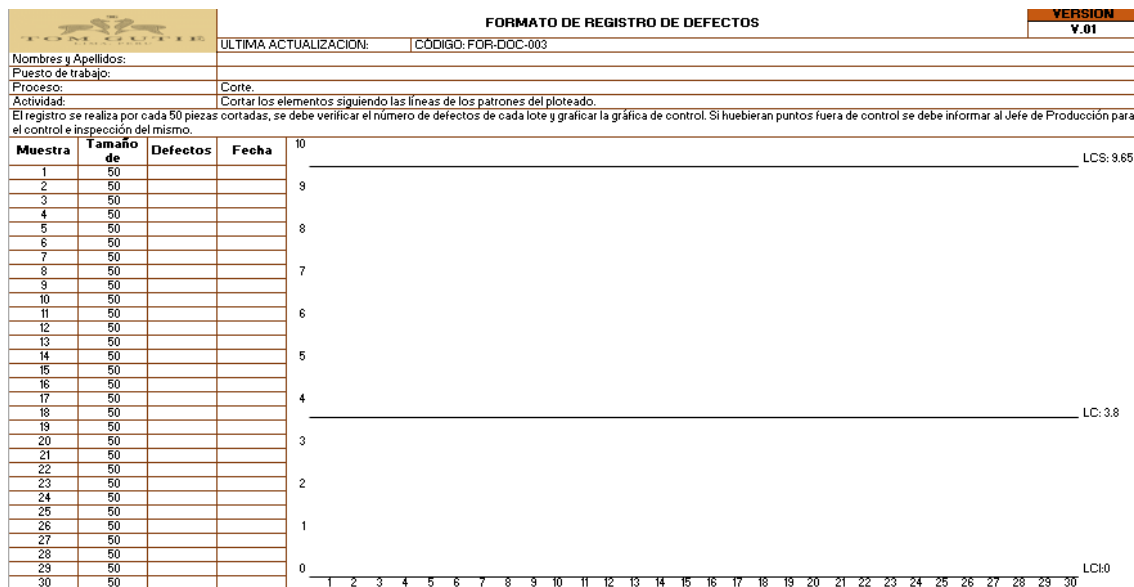


Figura 0.7. Formato de Registro de defectos – Actividad “Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones pleteados”. Elaborado por los autores.

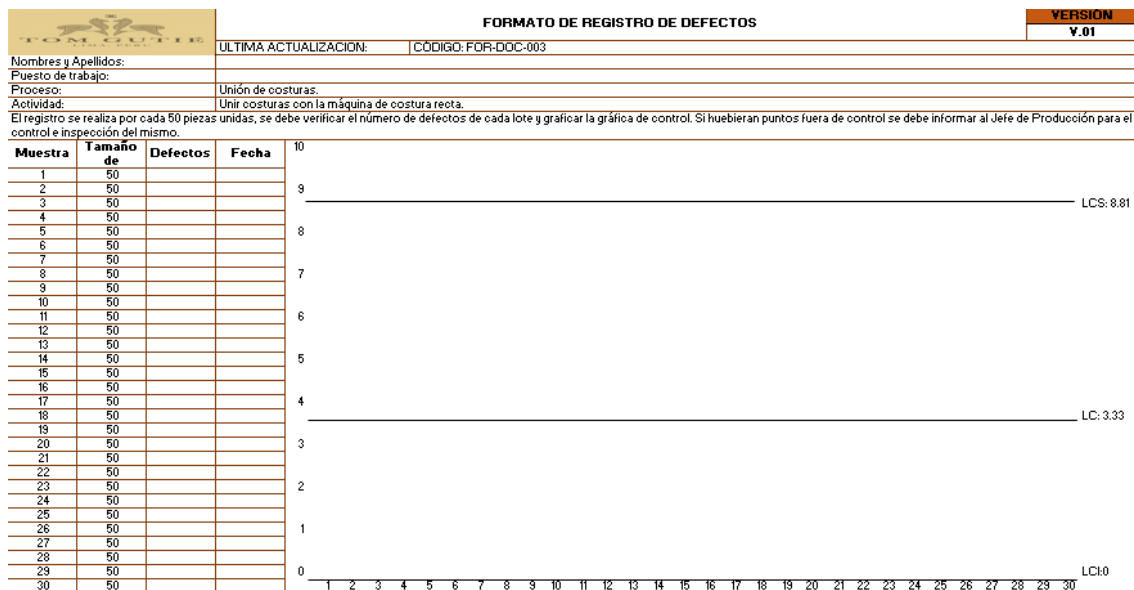


Figura 0.8. Formato de Registro de defectos – Actividad “Unir costuras con la máquina de costura recta”. Elaborado por los autores.

Capacitación sobre Control estadístico

Al tener la Política y Objetivos de Calidad establecidos, se procedió a realizar capacitación al personal sobre el control estadístico de procesos, su importancia y aplicación.



Figura 0.9. Capacitación sobre Control estadístico de Procesos.

Elaborado por los autores.



Figura 0.10. Diapositivas sobre Control estadístico de Procesos (1 de 2).
Elaborado por los autores.

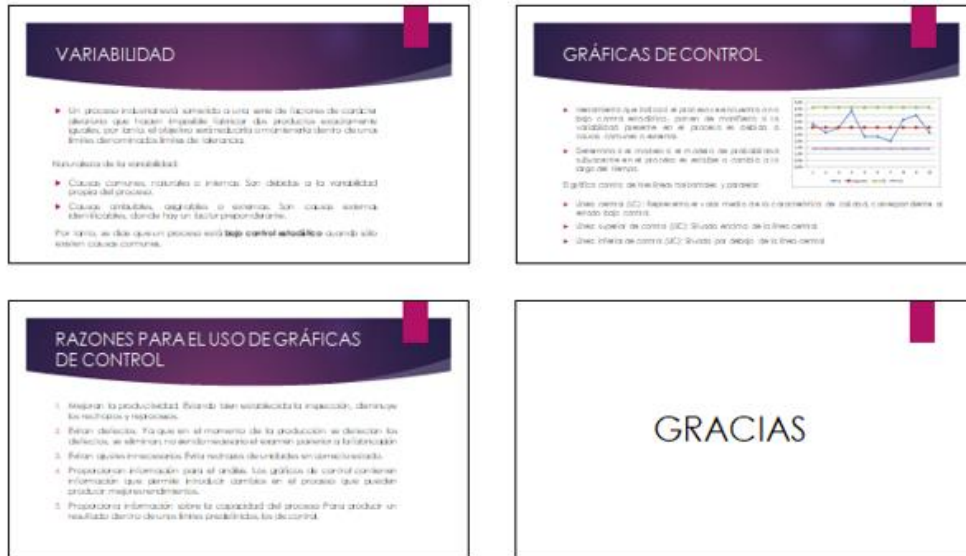


Figura 0.11. Diapositivas sobre Control estadístico de Procesos (2 de 2).

Elaborado por los autores.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE CONTROL ESTADÍSTICO.		Versión	01
		Fecha	02/04/2019
		Página	1-1
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.	RUC	20491926903
Domicilio	Calle San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote 02	Nº Trab	
Tipo Act. Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tela de Alpaca.	Reunión	
Objetivo	Explicar sobre la implementación de cartas de control en los procesos críticos y los procedimientos a seguir.	Curso	
Resp. De registro	Roy Solin	Vº Bº DE RESPONSABLE	Taller
Cargo	Jefe de Producción		Inducción
Expositor	Cadenas Ramos, Ronald Scottó Terán, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR	Difusión
Fecha	02/04/2019		Capacitación
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.		Simulacro
Hora de inicio		Hora fin	
		Total hrs.	Charla 5 min
Temas tratados	Importancia del control estadístico en los procesos críticos en la empresa.		Entrenamiento
			Otro

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargos/ Área	Firma
1	DOMAS RAYMUNDI ANWIE MORAEL	73222613	COSTURA	[Firma]
2	Gregorio Velazquez Guevar	70693446	COSTURA	[Firma]
3	JOSÉ RAMÓN ALONSO COCERIS	40176693	plan chero	[Firma]
4	JOHN MONTANO ORTIZ	06761706	costura	[Firma]
5	ALVARADO HUANACACHI RUIS	42925555	confección	[Firma]
6	ROGER PALCIDO ALVARADO	0505581	COSTURA	[Firma]
7	Juan Luis Uccella	06673139	almacen	[Firma]
8	VERONICA MALACHE TETAJA	09222918	COSTURA	[Firma]
9	Giordano Jota	72720841	costura	[Firma]
10	Giordano Jota	34298345	costura	[Firma]
11	GABRIELA BARDA	30605228	ACABADOS	[Firma]
12	EUGENIO QUANGIBAR	10244047	COSTURA	[Firma]
13	Nela Cadenas Quipe	25806654	Comercial	[Firma]
14	MARIANA RIVERA	4424073	COSTURA	[Firma]
15				

Figura 0.12. Lista de asistencia a la capacitación de Control estadístico de Procesos.

Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Plan de implementación de Gestión de Calidad se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las ocho

semanas de implementación, teniendo en consideración que el plan se encuentra en un 84% de avance.

Presupuesto:		18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	6/05 - 10/05	Total	
Etapas	Actividad	Semana									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Implementación	Elaborar registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.		S/17.89	S/17.89							S/35.77
	Implementar el control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.			S/52.78	S/52.78						S/105.55
	Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón.					S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/238.46
	Capacitación a los trabajadores.				S/23.85						S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/17.89	S/70.66	S/76.63	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/47.69	S/403.63

Control de avance:		18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	6/05 - 10/05	Total	
Etapas	Actividad	Semana									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Implementación	Elaborar registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.		30%	70%							100%
	Implementar el control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.			50%	50%						100%
	Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón.					10%	25%				35%
	Capacitación a los trabajadores.				100%						100%

Figura 0.13. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de Gestión de Calidad. Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del plan de Gestión de Calidad, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	6/05 - 10/05	Total	
Etapas	Actividad	Semana									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Implementación	Elaborar registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.		S/10.73	S/25.04							S/35.77
	Implementar el control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.			S/52.78	S/52.78						S/105.55
	Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón.					S/23.85	S/59.62				S/83.46
	Capacitación a los trabajadores.				S/23.85						S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/10.73	S/77.81	S/76.63	S/23.85	S/59.62	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/248.63

Costo real:		18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	6/05 - 10/05	Total	
Etapas	Actividad	Semana									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Implementación	Elaborar registros de control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.		S/10.73	S/25.04							S/35.77
	Implementar el control estadístico en los procesos críticos del producto patrón.			S/62.27	S/62.27						S/124.54
	Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón.					S/23.85	S/59.62				S/83.46
	Capacitación a los trabajadores.				S/11.92						S/11.92
Proyecto		S/0.00	S/10.73	S/87.31	S/74.19	S/23.85	S/59.62	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/255.69

Figura 0.14. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Calidad. Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las ocho semanas de implementación del Plan de Gestión de Calidad.

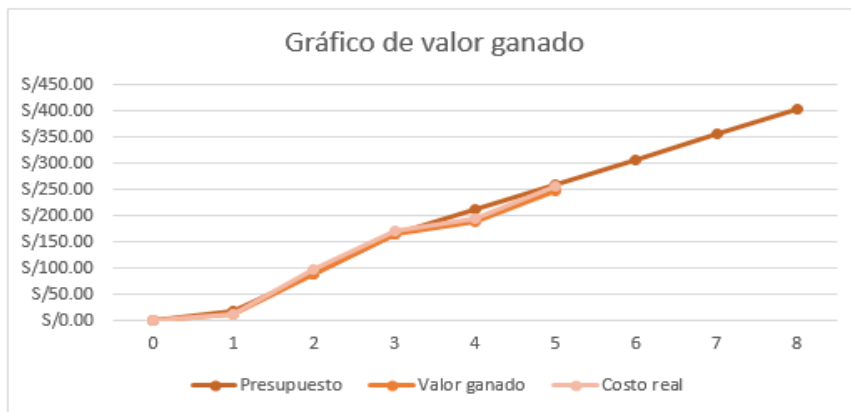


Figura 0.15. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Calidad. Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Calidad en la que se observa mayor diferencia en la semana 4, puesto que en la actividad “Procedimiento de trabajo por proceso crítico del producto patrón” sólo hubo un avance del 10%.

APÉNDICE UU

HACER – PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS

Planificación del mantenimiento

Como primer paso de este plan de mantenimiento realizaremos un cuestionario de mantenimiento donde obtendremos un indicador de auditoría de las máquinas en la empresa:

N°	GENERALIDADES	SI	NO
1	¿La empresa presenta un área de mantenimiento?	X	
2	¿Existe un plan de mantenimiento que afecte a todas las áreas y equipos significativamente y equipos significativos de la planta?		X
3	¿Existe una programación de las tareas que incluye el plan de mantenimiento (Está claro quien y cuando se realiza la tarea)?		X
4	¿Se analiza los fallos críticos de la planta?		X
5	¿La empresa presenta un alto índice de máquinas reparadas?	X	
6	¿La empresa presenta mantenimiento correctivo?	X	
7	¿La empresa presenta mantenimiento preventivo?		X
8	¿Las máquinas en la empresa cuentan con un alto grado de confiabilidad?		X
9	¿Las máquinas en las empresa cuentan con un alto grado de disponibilidad?		X
10	¿La proporción entre horas/hombre dedicadas a mantenimiento programado y mantenimiento correctivo no programado es la adecuado?		X
11	¿Hay un sistema claro de asignación de prioridades?		X
12	¿El número de averías repetitivas es bajo?		X

Figura 0.1. Check list de mantenimiento (1 de 3).
Elaborado por los autores.

13	¿Las reparaciones en las maquinas demandan gran cantidad de tiempo?		X
14	¿El intervalo de tiempo entre fallas de las máquinas es de gran consideración?		X
15	¿Existe personal que se encargue exclusivamente del mantenimiento de las máquinas?		X
16	¿La empresa contrata a personal externo para arreglar las máquinas cuando se presenta un problema?		X
17	¿La empresa cuenta con un listado de herramientas?		X
18	¿La empresa identifica cuales son sus herramientas de mayor y menor uso?		X
19	¿Se presenta un historial de mantenimiento dentro de la empresa?		X
20	¿Las evaluaciones de mantenimiento se presenta periodicamente mes a mes?		X
21	Cuando la máquina presenta alguna falla, ¿El operario normalmente lo puede reparar?		X
22	¿Los operarios reciben capacitaciones ligadas al mantenimiento de las máquinas, de parte de la empresa?		X
23	¿La empresa dispone de presupuesto para el mantenimiento?		X
24	¿Existen evidencias de que la empresa cuenta con paradas no programadas?	X	

Figura 0.2. Check list de mantenimiento (2 de 3).
Elaborado por los autores.

25	¿Existe un supervisor del mantenimiento de las máquinas?		X
26	¿La empresa registra sus gastos de mantenimiento?		X
27	¿Existe un plan de compra de repuestos para las máquinas?		X
28	¿Existe un control de inventarios de herramientas y repuestos con el que la empresa cuente?		X
29	¿Existen máquinas inoperativas?	X	
30	¿La empresa le da importancia al área de mantenimiento?		X
31	¿Los operarios demandan un tiempo aproximado de 2 a 3 minutos en reponer una sola aguja?	X	
32	¿Lás máquinas rompen un promedio de 10 agujas semanal?		X
33	¿Disponemos de información útil y fiable sobre la evolución del mantenimiento que nos permita tomar decisiones?	X	
34	¿Las herramientas mecanicas se corresponden con lo que se necesita?	X	
35	¿Las herramientas para el mantenimiento preventivo se corresponden a lo que se necesita?		X
36	¿Se hace un mantenimiento de acuerdo a las instrucciones del fabricante?		X
TOTAL		8	28

Figura 0.3. Check list de mantenimiento (3 de 3).
Elaborado por los autores.

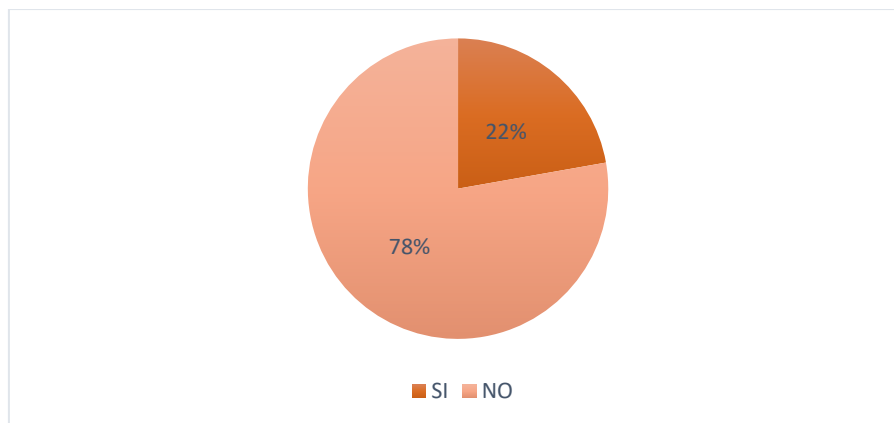


Figura 0.4. Gráfica de resultados del cuestionario.
Elaborado por los autores.

Se puede concluir con respecto al cuestionario que la empresa solo realiza el tipo de mantenimiento correctivo. Para ello, se busca implementar la gestión de mantenimiento y así disminuir alguna parada o avería de las maquinarias.

Además, debido al resultado del cuestionario anterior, se traduce el diagnóstico de la matriz, donde se puede visualizar de manera general todos aquellos aspectos a evaluar respecto si la empresa se encuentra desarrollando una adecuada gestión de mantenimiento, para que posteriormente se establezcan planes de acción, medición y evaluaciones de indicadores, además de un programa de mantenimiento.

N°	Aspecto a evaluar	% Ponderación	Puntuación Inicial	Resultado Inicial	Objetivo
1	Plan de mantenimiento: elaboración e implementación	30	0	0	30%
	1.1 Implementación del plan de mantenimiento				100%
	1.2 Elaboración de un plan inicial de mantenimiento, basado en las instrucciones del fabricante				100%
	1.3 Realizar un plan basado en análisis de fallas que se pretende evitar				100%
	1.4 Evitar el mantenimiento correctivo				100%
	1.5 Incentivar el mantenimiento preventivo				100%
	1.6 Realizar un registro de actividades cumplidas				100%
2	Rendimiento de personal de mantenimiento	20	0.3	6	20%
	2.1 Elaboración de un plan de capacitación para el personal de mantenimiento				100%
	2.2 Establecer un plan de contratación de personal de mantenimiento				100%
	2.3 Mejorar las condiciones de trabajo				100%
	2.4 Realizar un control de las operaciones del personal de mantenimiento				100%
3	Gestión de seguridad	20	0.3	6	15%
	3.1 Elaborar normas y políticas de seguridad y salud en el trabajo				100%
	3.2 Implementación de EPP's				100%
	3.3 Supervisión y control de las normas SSO				100%
4	Herramientas y medios técnicos	10	0.5	5	10%
	4.1 Elaboración de un checklist de herramientas				100%
	4.2 Plan de compras de herramientas requeridas				100%
	4.3 Realizar una distribución adecuada de las herramientas				100%
	4.4 Elaboración de fichas técnicas dentro de la planta				100%
5	Control de presupuesto	10	0.3	3	10%
	5.1 Elaborar una ficha de costos de los repuestos y herramientas				100%
	5.2 Identificar el costo de mantenimiento proyectado				100%
	5.3 Identificar el costo real utilizado en mantenimiento				100%
6	Procedimientos: existencia, estructura, implementación real	5	0.5	2.5	5%
	6.1 Implementar un área de mantenimiento				100%
	6.2 Elaboración de una distribución de planta				100%
7	Gestión de la información: informes, indicadores	5	0.5	2.5	3%
	7.1 Identificar la documentación y los repuestos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento				100%

Figura 0.5. Puntuación de los aspectos a evaluar en el mantenimiento. Elaborado por los autores.

Luego de identificar específicamente los puntos para cada aspecto a evaluar y estudiar a la empresa en función a los al mantenimiento e información de maquinarias, se detallan los objetivos, planes de acción y los indicadores, con los que vamos a tener nuestra línea base y respecto a ellos vamos a ir viendo que tanto estamos mejorando en el tiempo. Después se garantiza la seguridad del personal cuando el personal de mantenimiento se encuentre trabajando. Luego, el personal de mantenimiento tiene que saber realizar el trabajo conforme a lo planificada, para ello se elabora un programa y/o cronograma de mantenimiento para la empresa en estudio, en donde se detalla actividades y la frecuencia de cada actividad

programada. Finalmente se tiene que comprobar y realizar las verificaciones necesarias, para poderlo registrar y llevar el correcto control de mantenimiento.

Codificación de maquinarias y equipos

Se establece un código para las maquinarias y equipos de la planta de producción que permita identificar a cada uno de los equipos de acuerdo a las diferentes áreas y características de los mismos. El código correspondiente de cada equipo está constituido por un sistema alfanumérico, el cual está compuesto por el código del área de trabajo y la clase de la máquina o equipo, con su correspondiente consecutivo.

Nº	ÁREA	CÓDIGO ÁREA	EQUIPO O MAQUINARIA	CÓDIGO EQUIPO O MAQUINARIA	CODIFICACIÓN
1	CONFECCIÓN	CON	Remalladora Yamato	RE	CON-RE-001
2	CONFECCIÓN	CON	Remalladora Juki	RE	CON-RE-002
3	CONFECCIÓN	CON	Remalladora Juki	RE	CON-RE-003
4	CONFECCIÓN	CON	Remalladora Kansai	RE	CON-RE-004
5	CONFECCIÓN	CON	Hilvanadora Chandler Barner	HI	CON-HI-001
6	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-001
7	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-002
8	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-003
9	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-004
10	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-005
11	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-006
12	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-007
13	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-008
14	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-009
15	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-010
16	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-011
17	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-012
18	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta automática doble arrastre	RA	CON-RA-013
19	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta Japew	MR	CON-MR-001
20	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta Singer	MR	CON-MR-002
21	CONFECCIÓN	CON	Máquina plana Singer	MR	CON-MR-003
22	CONFECCIÓN	CON	Máquina plana Juki	MR	CON-MR-004
23	ACABADOS	ACB	Máquina ojaladora	OJ	ACB-OJ-001
24	CONFECCIÓN	CON	Máquina atracadora de bolsillos	MD	CON-MD-001
25	ACABADOS	ACB	Pegadora de botones	BO	ACB-BO-001
26	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta Shangai	MR	CON-MR-005
27	CONFECCIÓN	CON	Máquina cerradora	MD	CON-MD-002
28	CONFECCIÓN	CON	Máquina bolsillera	MD	CON-MD-003
29	PLANCHADO	PLA	Planchadora vapor/eléctrica	PV	PLA-PV-001
30	PLANCHADO	PLA	Planchadora vapor/eléctrica	PV	PLA-PV-002
31	PLANCHADO	PLA	Planchadores a vapor	PV	PLA-PV-003
32	PLANCHADO	PLA	Planchadora vapor/eléctrica	PV	PLA-PV-004
33	CONFECCIÓN	CON	Pegadora de mangas	MD	CON-MD-004
34	ACABADOS	ACB	Ojaladora automática	OJ	ACB-OJ-002
35	HABILITADO	HAB	Fusionadora	FU	HAB-FU-001
36	HABILITADO	HAB	Fusionadora	FU	HAB-FU-002
37	PLANCHADO	PLA	Planchadora	PV	PLA-PV-005
38	ACABADOS	ACB	Máquina forrado de botón	BO	ACB-BO-002
39	ACABADOS	ACB	Máquina botonera	BO	ACB-BO-003
40	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta	MR	CON-MR-006
41	CONFECCIÓN	CON	Máquina recta	MR	CON-MR-007
42	CONFECCIÓN	CON	Máquina bastera	MD	CON-MD-005
43	CORTE	COR	Máquina cortadora vertical 10"	CV	COR-CV-001
44	CORTE	COR	Máquina cortadora vertical 10"	CV	COR-CV-002
45	CORTE	COR	Máquina cortadora vertical 10"	CV	COR-CV-003
46	PLOTEADO	PLO	Ploter	PL	PLO-PL-001
46	PLANCHADO	PLA	Caldero Industrial	CI	PLA-CI-0046
47	CORTE	COR	Máquina troqueladora	TR	COR-TR-001

Figura 0.6. Codificación de maquinarias de la empresa.
Elaborado por los autores.

Inventario de maquinarias

Se elabora el inventario de los activos o listado general de las maquinarias o equipos con los que cuenta la empresa, con su respectivo modelo, marca y serie:

N°	EQUIPO O MAQUINARIA	MODELO	MARCA	SERIE	CÓDIGO	ESTADO	CODIFICACIÓN
1	Remalladora Yamato	CL1243	YAMATO	B1112488	RM-010-2	OPERATIVA	CON-RE-001
2	Remalladora Juki	MO-67165	JUKI	8MODA11616	RM-010-1	OPERATIVA	CON-RE-002
3	Remalladora Juki	MO-67165	JUKI	8MOCB21226	RM-010-3	OPERATIVA	CON-RE-003
4	Remalladora Kansai	J311665-D1M-33	KANSAI ESPECIAL	JJSERIE	JJ311665-01M-3X4	OPERATIVA	CON-RE-004
5	Hilvanadora Chandler Barner	2DL1-6	CHANDLER DARNE	204	2DL1-6	OPERATIVA	CON-HI-001
6	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4103985	HL-600-1	OPERATIVA	CON-RA-001
7	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	8011281	HL-600-2	OPERATIVA	CON-RA-002
8	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4121742	HL-600-3	OPERATIVA	CON-RA-003
9	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4121745	HL-600-4	OPERATIVA	CON-RA-004
10	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	5070554	HL-600-5	OPERATIVA	CON-RA-005
11	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	5070551	HL-600-6	OPERATIVA	CON-RA-006
12	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	8061401	HL-600-7	OPERATIVA	CON-RA-007
13	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	4103978	HL-600-8	OPERATIVA	CON-RA-008
14	Máquina recta automática doble arrastre	GC-0518-AD	COBALT	1121742	HL-600-9	OPERATIVA	CON-RA-009
15	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09632	JK-8701	OPERATIVA	CON-RA-010
16	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09586	JK-8702	OPERATIVA	CON-RA-011
17	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09616	JK-8703	OPERATIVA	CON-RA-012
18	Máquina recta automática doble arrastre	DDL8700-DA	JUKI	4DOHG09552	JK-8704	OPERATIVA	CON-RA-013
19	Máquina recta Japew	J-200-25	JAPSEW	131020	J-200-25	NOOPERATIVA	CON-MR-001
20	Máquina recta Singer	TC-014-1	SINGER	U905006010	457UX143	NOOPERATIVA	CON-MR-002
21	Máquina plana Singer	412U141AA-FT	SINGER	999737034	412U141AA-FT	NOOPERATIVA	CON-MR-003
22	Máquina plana Juki	SC-120-A	JUKI	T01099	LH-1162-6	NOOPERATIVA	CON-MR-004
23	Máquina ojhaladora	OJ-011-2	JUKI	LBHUD08795	LBH-793-1	NOOPERATIVA	ACB-OJ-001
24	Máquina atracadora de bolsillos	LK-1900B-HS	JUKI	2L1HJ02107	05-011-2	OPERATIVA	CON-MD-001
25	Pegadora de botones	LIC-1903BN	JUKI	2L1LG00584	LK-1900B-H5	OPERATIVA	ACB-BO-001
26	Máquina recta Shangai	2VPOPCO600	SHANGAI	4121742	LK-1903BN	NOOPERATIVA	CON-MR-005
27	Máquina cerradora	GC0518A-D3	JUKI	17870	MC-198	OPERATIVA	CON-MD-002
28	Máquina bolsillera	LH-895	JUKI	2A4HE	MS-191	OPERATIVA	CON-MD-003
29	Planchadora vapor/eléctrica	JF-55	NAOMOTO	94087348	PLC-001-1	OPERATIVA	PLA-PV-001
30	Planchadora vapor/eléctrica	JF-55	NAOMOTO	94087334	PLC-001-2	OPERATIVA	PLA-PV-002
31	Planchadores a vapor	PL-004-1	OSHIMA	8058	LH-895	OPERATIVA	PLA-PV-003
32	Planchadora vapor/eléctrica	3834-15131	NAOMOTO	94087348	OP-120J	NOOPERATIVA	PLA-PV-004
33	Pegadora de mangas	CSM-9820A-01	PKAFF	2814479	PL-004-1	OPERATIVA	CON-MD-004
34	Ojaladora automática	APDS-020	SUPREME	1326B11122	3834-15131	OPERATIVA	ACB-OJ-002
35	Fusionadora	JC-22C	JIANGCHUAN	C-XJY-20180807-02	8443399000	OPERATIVA	HAB-FU-001
36	Fusionadora	CT-45OD	IGITAL CONTROLE	81020007	C5M-9820A-01	OPERATIVA	HAB-FU-002
37	Planchadora		TSOTA	7005	AP05-20	OPERATIVA	PLA-PV-005
38	Máquina forrado de botón	3F210-08	VEIH	GCO 518-A-D	CP-45-0A	OPERATIVA	ACB-BO-002
39	Máquina botonera	BT-008-1	AIRTAC	GO52310	U99061001	OPERATIVA	ACB-BO-003
40	Máquina recta	DLN5410N-6	JUKI	FG2458	3F210-08	NOOPERATIVA	CON-MR-006
41	Máquina recta	DDL-9000C	JUKI	980R5969	BT-008-1	OPERATIVA	CON-MR-007
42	Máquina bastera	CB-005-1	STROBEL	DLNTK01912	DLN55-10N-6	OPERATIVA	CON-MD-005
43	Máquina cortadora vertical 10"	BR-620	STMAN BLUE STRE	2-KK920.5	CV-001	OPERATIVA	COR-CV-001
44	Máquina cortadora vertical 10"	YK-770	YAKUMO	180425460	CV-002	OPERATIVA	COR-CV-002
45	Máquina cortadora vertical 10"	T2M200	HICHLTA	4111898	CV-003	OPERATIVA	COR-CV-003
46	Ploter	DC48V	IOLINE	E9225X488	PT-001	OPERATIVA	PL0-PL-001
46	Caldero Industrial	IMB-805-2	IHSIANG	805165	GV-001	OPERATIVA	PLA-CI-0046
47	Máquina troqueladora	SE-25	ATOM	10020171	TR-001	OPERATIVA	COR-TR-001

Figura 0.7. Inventario de maquinaria de la empresa.
Elaborado por los autores.

Análisis de criticidad

Para determinar a cuales de los equipos se va a implementar el programa de mantenimiento preventivo, es necesario evaluar la criticidad de cada uno de ellos con respecto a la producción, calidad, mantenimiento y seguridad.

Los criterios para realizar el análisis de criticidad en cada uno de los equipos se basa en los siguientes aspectos: Producción, calidad, mantenimiento, seguridad. Se realiza la agrupación de equipos para lograr la no redundancia en función al posterior programa de mantenimiento preventivo:

RESUMEN DE EQUIPOS O MAQUINARIAS
REMALLADORAS
HILVANADORAS
MÁQUINA RECTA AUTOMÁTICA
MÁQUINA RECTA
MÁQUINA OJALADORA AUTOMÁTICA
MÁQUINA PEGADORA DE BOTONES
PLANCHADORA VAPOR/ELÉCTRICA
FUSIONADORA
CORTADORA VERTICAL
PLOTTER
CALDERO INDUSTRIAL
TROQUELADORA

Figura 0.8. Agrupación y resumen de equipos o maquinarias. Elaborado por los autores.

EQUIPO O MAQUINARIAS	PRODUCCIÓN			CALIDAD	MANTENIMIENTO			SEGURIDAD	VALOR DE CRITICIDAD	GRADO DE CRITICIDAD
	Tasa de marcha	Equipo Auxiliar	Influencia sobre el proceso	Influencia en la calidad del producto	Costo mensual de mantenimiento	Horas de paro en el mes	Grado de especialista	Influencia en la seguridad o medio ambiente		
REMALLADORAS	1	1	2	2	1	2	4	2	15	III
HILVANADORAS	1	1	2	2	1	2	4	2	15	III
MÁQUINA RECTA AUTOMÁTICA	4	4	5	5	2	2	4	2	28	I
MÁQUINA RECTA	2	1	2	2	1	1	4	2	15	III
MÁQUINA OJALADORA AUTOMÁTICA	1	1	4	2	1	1	4	1	15	III
MÁQUINA PEGADORA DE BOTONES	1	1	2	2	1	2	4	2	15	III
PLANCHADORA VAPOR/ELÉCTRICA	2	4	4	4	1	2	4	2	23	II
FUSIONADORA	2	4	4	4	1	2	4	2	23	II
CORTADORA VERTICAL	4	4	5	5	1	2	4	4	29	I
PLOTTER	2	1	2	2	1	1	4	1	14	III
CALDERO INDUSTRIAL	1	1	2	2	1	2	4	2	15	III
TROQUELADORA	1	1	2	2	1	2	4	2	15	III

Figura 0.9. Análisis de criticidad de equipos o maquinarias en la empresa. Elaborado por los autores.

La matriz de criticidad prioriza la máquina recta automática y la cortadora vertical para las áreas de confección y corte respectivamente. Los planes serán centrados en esas maquinarias críticas; sin embargo, la planchadora de vapor/eléctrica y la fusionadora teniendo estas el mismo sistema de operación interna, se realiza el programa para los dos (2) procesos. Finalmente, las otras maquinarias en celeste o de grado III, siendo las menos críticas pero no menos importantes, se realiza una serie de actividades generales a fin de cumplir con los mantenimientos

preventivos dentro de la planta de producción y para que esta conlleve a maximizar la rentabilidad disminuyendo los tiempos de falla de maquinarias.

Planificar el programa de mantenimiento preventivo

Luego de haber realizado el listado general, el análisis de criticidad, el análisis de los históricos de mantenimiento más que todos correctivos, las entrevistas y/o consultas con el personal administrativo y operarios y el establecimiento de planes de acción estos representados y controlados mediante indicadores.

Se plasma con todo lo mencionado y trabajado anteriormente el programa de mantenimiento para la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C. En donde se podrá visualizar las actividades de cada maquinaria /equipo, su frecuencia y horas de mantenimiento preventivo que se aplicará durante los siguientes meses del presente año a cada maquinaria. A continuación, se muestra algunos datos brindados por la empresa y calculados:

DATOS	DATOS CALCULADOS
Número de horas de operación /laborales de la empresa	936
Número de paradas correctivas / Número de reparaciones correctivas	50
Horas de mantenimiento preventivo	0
Horas de mantenimiento correctivo /Tiempo total de reparaciones correctivas	105
Total de horas de mantenimiento	155

Figura 0.10. Datos de horas de operación y mantenimiento en la empresa. Elaborado por los autores.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



Figura 0.11. Cronograma de actividades de mantenimiento preventivo. Elaborado por los autores.

Se presentan los indicadores los cuales van a medir el progreso del porcentaje de cumplimiento general de la gestión de mantenimiento:

OBJETIVOS	PLANES DE ACCIÓN	INDICADOR
Implementar un plan de mantenimiento de máquinas y equipos	Establecer programa de mantenimiento a máquinas y equipos	% PCM
	Reducir el índice de máquinas reparadas	% MAQUINARIAS REPARADAS
	Revisar el porcentaje de actividades cumplidas	% PCA
	Mantener el porcentaje de carga programada	%PCP
	Incrementar uso de horas hombre en mantenimientos preventivos	% TRABAJO PREVENTIVO
Asegurar la confiabilidad de los equipos	Reducir al mínimo el índice de trabajos correctivos	% TRABAJO CORRECTIVO
	Aumentar el índice de MTBF	MTBF
	Incrementar el índice de confiabilidad de máquinas y equipos	% CONFIABILIDAD
Asegurar la disponibilidad de los equipos	Disminuir el índice de MTTR	MTTR
	Aumentar el índice de disponibilidad de máquinas y equipos	% DISPONIBILIDAD
	Reducir las paradas no programadas	% PR
Asegurar los costos de mantenimiento	Reducir la variabilidad del costo de mantenimiento	% PVC
	Reducir los costos de HH dedicadas al mantenimiento	%HHM
	Identificar y reducir los incrementos de costos de los repuestos de las máquinas de planta	% COSTO REPARACIÓN
Establecer un plan y capacitación para el personal de mantenimiento	Implementar la capacitación a los trabajadores de planta sobre las máquinas	%PCPE
	Establecer un programa de contratación para el personal de mantenimiento	%PCM
	Establecer un control de actividades del personal de mantenimiento	%PCA
Asegurar el inventario de herramientas y repuestos de mantenimiento	Establecer una lista de inventario	CHECK LIST DE INVENT.
	Identificar los repuestos de mayor uso	REPUESTO MÁS USADO
	Identificar las herramientas mecánicas o eléctricas de mayor uso	HERRAMIENTA MÁS USADA
	Establecer una lista de herramientas que correspondan con lo que se necesita al mantenimiento preventivo	CHECK LIST DE HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO
	Establecer una programación para comprobar periódicamente el inventario de herramientas	CHECK LIST DE INVENT.
Implementar un almacén para las herramientas y repuestos de mantenimiento	Identificar un área adecuado para la ubicación de las herramientas	LAYOUT

Figura 0.12. Objetivos, planes de acción y control de la gestión de mantenimiento. Elaborado por los autores.

Controles

Finalmente se presentan los registros para validar el adecuado trabajo del personal de mantenimiento en la empresa en estudio:


		REGISTRO DE CONTROL DE LUBRICACIÓN				Versión	1
						Fecha	
						Página	1 de 1
1. MÁQUINA:		2. FABRICANTE		3. MODELO		4. CÓDIGO AVM:	
5. FECHA DE CAMBIO (D/M/A)	6. MECANISMO /PARTE	7. HORAS DE OPERACIÓN	8. FRECUENCIA DE LUBRICACIÓN	9. TIPO DE LUBRICANTE	10. CANTIDAD	11. FECHA DE PRÓXIMO CAMBIO (D/M/A)	12. REALIZÓ

Figura 0.15. Registro de control de lubricación.
Elaborado por los autores.

Capacitación de Gestión de mantenimiento

Se realiza la capacitación de Gestión de mantenimiento al personal de mantenimiento para asegurar la comprensión de los temas a tocar en la gestión de mantenimiento, además con el fin de lograr que conozca la importancia del mantenimiento preventivo y otros tipos de mantenimiento para la puesta en marcha. Se logra la explicación del paso a paso de la gestión de mantenimiento la cual comienza desde planificación del mantenimiento y culmina con la corroboración y el control.



Figura 0.16. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (1 de 3). Elaborado por los autores.



Figura 0.17. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (2 de 3). Elaborado por los autores.



Figura 0.18. Diapositivas para la capacitación de Gestión del mantenimiento (3 de 3). Elaborado por los autores.

Finalmente, se firma la lista de asistencia a cargo del personal de mantenimiento como sustento de realización de la gestión de mantenimiento.

Figura 0.19. Lista de asistencia de la capacitación de Gestión de mantenimiento. Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Programa de mantenimiento de maquinarias se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las cuatro semanas de implementación.

Presupuesto:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03		
Etapa	Actividad	Semana				Total	
		0	1	2	3		4
Implementación	Inventario de maquinarias.		S/35.77			S/35.77	
	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias.		S/35.77			S/35.77	
	Establecer un programa de mantenimiento preventivo.			S/35.77	S/35.77	S/71.54	
	Implementación de registros.				S/35.77	S/35.77	
	Capacitación a los trabajadores.					S/23.85	S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/71.54	S/35.77	S/71.54	S/23.85	S/202.70

Control de avance:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03		
Etapa	Actividad	Semana				Total	
		0	1	2	3		4
Implementación	Inventario de maquinarias.		100%			100%	
	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias.		100%			100%	
	Establecer un programa de mantenimiento preventivo.			10%	90%	100%	
	Implementación de registros.				30%	70%	100%
	Capacitación a los trabajadores.					100%	100%

Figura 0.20. Presupuesto y control de avance del Programa de mantenimiento de maquinarias. Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del programa de Mantenimiento de maquinarias, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	
Etapa	Actividad	Semana				Total
		0	1	2	3		4
Implementación	Inventario de maquinarias.		S/35.77			S/35.77
	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias.		S/35.77			S/35.77
	Establecer un programa de mantenimiento preventivo.			S/7.15	S/64.38	S/71.54
	Implementación de registros.				S/10.73	S/25.04
	Capacitación a los trabajadores.					S/16.70
Proyecto		S/0.00	S/71.54	S/7.15	S/75.12	S/195.54

Costo real:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	
Etapa	Actividad	Semana				Total
		0	1	2	3		4
Implementación	Inventario de maquinarias.		S/35.77			S/35.77
	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias.		S/35.77			S/35.77
	Establecer un programa de mantenimiento preventivo.			S/7.15	S/64.38	S/71.54
	Implementación de registros.				S/7.16	S/16.70
	Capacitación a los trabajadores.					S/11.92
Proyecto		S/0.00	S/71.54	S/7.15	S/71.54	S/178.85

Figura 0.21. Valor ganado y costo real del Programa de mantenimiento de maquinarias. Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las cuatro semanas de implementación del Programa de mantenimiento de Maquinarias.

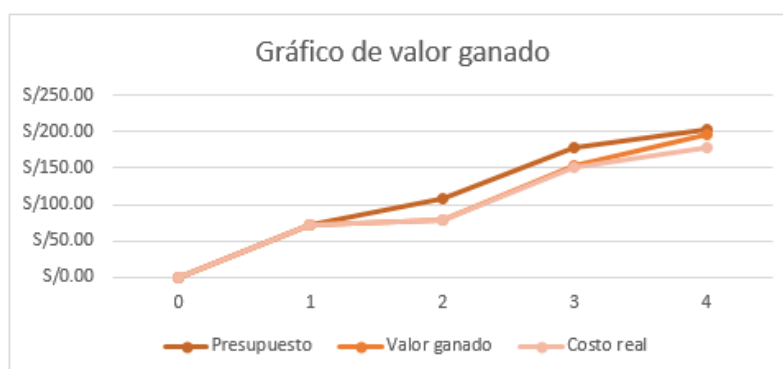


Figura 0.22. Gráfico de valor ganado – Programa de mantenimiento de maquinarias. Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Programa de mantenimiento de maquinarias, en la que se observa mayor diferencia en las semanas 2 y 3, puesto que

en la semana 2 en la actividad “Establecer un programa de mantenimiento preventivo” sólo existe un avance del 10% que indica un pequeño retraso que es recuperado en la siguiente semana.

Con ello, se aprecia que el índice de desempeño de costos (CPI) resulta ser 1.09 que indica que los costos se encuentran por debajo de planificado siendo el monto de diferencia S/. 16.70 y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 0.96 que indica que el plan se encuentra retrasado de acuerdo al cronograma.

APÉNDICE VV

HACER – PROGRAMA DE CLIMA LABORAL

Para la implementación del Programa de Clima laboral se realiza una reunión con el Gerente General, Tomás Sota, a quien se le expuso las propuestas planteadas para el incremento del índice de clima laboral. Con ello, se inicia la implementación del programa con una actividad de integración que es la práctica de deporte (vóley) donde participa el personal de la empresa.



Figura 0.1. Actividad deportiva realizada en la empresa.

Celebración de cumpleaños

Se muestra el documento firmado por el Gerente General de la empresa, en el cual se especifica el reconocimiento de cumpleaños realizado a los trabajadores de Tom Gutiérrez Company con el fin de incentivarlo que se sientan valorados e identificados con la empresa.



Figura 0.2. Documento de aceptación de reconocimiento de cumpleaños.
Elaborado por los autores.

Programa para festividades



Figura 0.3. Programación de festividades.
Elaborado por los autores.

Procedimiento de incentivos a colaboradores



Figura 0.4. Procedimiento de incentivo a colaboradores.
Elaborado por los autores.

Como parte de la propuesta no monetaria a considerar es la entrega de un diploma por el reconocimiento al esfuerzo que el trabajador pone en el desarrollo de sus actividades mensuales y su desenvolvimiento ante otras circunstancias.



Figura 0.5. Diploma del empleado del mes.
Elaborado por los autores.

En el mes de Marzo se lleva a cabo la primera entrega de reconocimiento para el colaborador del mes, acto que ocasiona que el colaborador se sienta valorado y respetado; además de sentirse importante para la empresa y regresar a sus actividades con entusiasmo.



Figura 0.6. Empleado del mes.

Creación de mural informativo

En el mural informativo se colocan todos los avisos importantes para el conocimiento de los trabajadores, así como también la política y objetivos de Calidad, política de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otros.

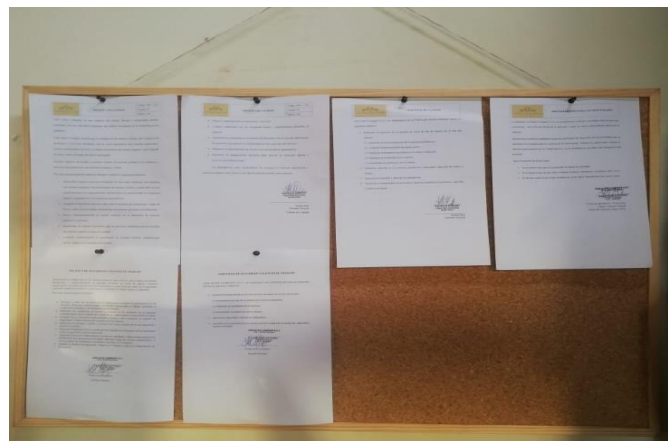


Figura 0.7. Periódico mural de Tom Gutiérrez Company S.A.C.
Elaborado por los autores.

Sesiones de coaching

Las sesiones de coaching tienen una duración entre 30 a 60 minutos de acuerdo al tema a tratar y es brindada por el Jefe Responsable asignado por el Gerente General. Se busca incentivar y mejorar la interrelación entre los trabajadores y el Jefe responsable así como también mantener motivados al personal con el fin de

aumentar su rendimiento mejorando de esta manera su productividad. A continuación, se muestra el espacio habilitado para las sesiones de coaching.



Figura 0.8. Espacio habilitado para las sesiones de coaching.

Al haber realizado la sesión de coaching, esta vez dada por el Jefe de Producción, se observa gran interés por parte del personal con respecto a lo tratado que fue la importancia de la motivación de los trabajadores y cómo influye esto en las labores diarias. Cabe resaltar, que el Jefe de Producción incentiva a los colaboradores a su participación activa y al involucramiento de estos en las tomas de decisiones y opiniones acerca de la elaboración de los productos, ya sean, diseños, nuevas técnicas, cambios en las costuras, entre otros, con el fin de que el personal se sienta más identificado con la empresa.

Capacitación sobre la comunicación dentro de la organización

Para el programa de Clima Laboral, se procede a capacitar al personal sobre la comunicación dentro de la organización, su importancia, tipos, barreras, entre otros.



Figura 0.9. Capacitación sobre la Comunicación en la empresa.



Figura 0.10. Diapositivas para la capacitación sobre la Comunicación dentro de la organización (1 de 2).

Elaborado por los autores.



Figura 0.11. Diapositivas para la capacitación sobre la Comunicación dentro de la organización (2 de 2).

Elaborado por los autores.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE COMUNICACIÓN DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN.		Versión	01	
		Fecha	08/04/2019	
		Página	1-1	
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.		RUC	20491926903
Domicilio	Calle San Augusto Aunán Ma. Tl. Lote 02		Nº Trab	
Tipo Act.	Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tula de Alpaca.		Reunión
Objetivo	Generar una adecuada comunicación en la empresa, entre los trabajadores y trabajadores con jefaturas.		Curso	
Resp. De registro	Roy Solís	Vº Bº DE RESPONSABLE		Taller
Cargo	Jefe de Producción			Inducción
Expositor	Cadenas Ramos, Ronald Scotts Terán, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR		Difusión
Fecha	08/04/2019			Capacitación
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.			Simulacro
Hora de inicio		Hora fin	Total hrs.	Charla 5 min
Temas tratados				Importancia de la comunicación entre el personal.
				Otro

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo Área	Firma
1	ROJAS RAMUNDI ANNIE MARIBEL	73222613	Costura	[Firma]
2	Gonzalo Velozquez Oscar	40643046	Costura	[Firma]
3	JACKSON ALMENZA Caceres	40311654	planchado	[Firma]
4	JOHN MONTANO DATTE	06761706	Costa	[Firma]
5	ALVARADO HUAPACHA RAY S	48725501	confecciones	[Firma]
6	ROGER AYALA ALVARADO	05051834	Costura	[Firma]
7	JUAN LUIS VILLALBA	06612439	almacen	[Firma]
8	BERONICA MARCHE TERANA	05709913	COSTURA	[Firma]
9	GERONIMO JOJO	72209411	COSTURA	[Firma]
10	GABRIEL JOSE	40218345	COSTURA	[Firma]
11	GABRIELA BARCHA	30600946	ACABADOS	[Firma]
12	EJACHO SUYANGOT	10744049	COSTURA	[Firma]
13	MARCE CALDERON OLIVERA	53006654	G. Comercial	[Firma]
14	MARIANA RIVERA	44291031	COSTURA	[Firma]
15				

Figura 0.12. Lista de asistencia a la capacitación de Comunicación dentro de la organización. Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Programa de mejora del Clima laboral se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las cinco semanas de implementación.

Presupuesto:		11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana					Total	
		0	1	2	3	4	5	
Implementación.	Implementar celebración de cumpleaños en la oficina.		S/35.77					S/35.77
	Generar reuniones de confraternidad.		S/35.77					S/35.77
	Crear un mural informativo.			S/17.88	S/17.88			S/35.77
	Realizar sesiones de coaching.					S/14.57		S/14.57
	Capacitar a los trabajadores sobre la comunicación dentro de la organización.					S/11.92	S/11.92	S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/72.54	S/19.88	S/20.88	S/30.49	S/16.92	S/145.73

Control de avance:		11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana					Total	
		0	1	2	3	4	5	
Implementación.	Implementar celebración de cumpleaños en la oficina.			100%				100%
	Generar reuniones de confraternidad.		100%					100%
	Crear un mural informativo.			50%	50%			100%
	Realizar sesiones de coaching.					100%		100%
	Capacitar a los trabajadores sobre la comunicación dentro de la organización.						100%	100%

Figura 0.13. Presupuesto y control de avance del Programa de mejora del Clima laboral. Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del programa de mejora del Clima laboral, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana					Total	
		0	1	2	3	4		5
Implementación.	Implementar celebración de cumpleaños en la oficina.			S/35.77				S/35.77
	Generar reuniones de confraternidad.		S/35.77					S/35.77
	Crear un mural informativo.			S/17.88	S/17.88			S/35.77
	Realizar sesiones de coaching.					S/14.57		S/14.57
	Capacitar a los trabajadores sobre la comunicación dentro de la organización.						S/23.85	S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/36.77	S/55.65	S/20.88	S/18.57	S/28.85	S/145.73

Costo real:		11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04		
Etapa	Actividad	Semana					Total	
		0	1	2	3	4		5
Implementación.	Implementar celebración de cumpleaños en la oficina.			S/23.85				S/23.85
	Generar reuniones de confraternidad.		S/35.77					S/35.77
	Crear un mural informativo.			S/17.88	S/17.88			S/35.77
	Realizar sesiones de coaching.					S/21.86		S/21.86
	Capacitar a los trabajadores sobre la comunicación dentro de la organización.						S/11.92	S/11.92
Proyecto		S/0.00	S/36.77	S/43.73	S/20.88	S/25.86	S/16.92	S/129.17

Figura 0.14. Valor ganado y costo real del Programa de mejora del Clima laboral. Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las cinco semanas de implementación del Programa de mejora del Clima laboral.

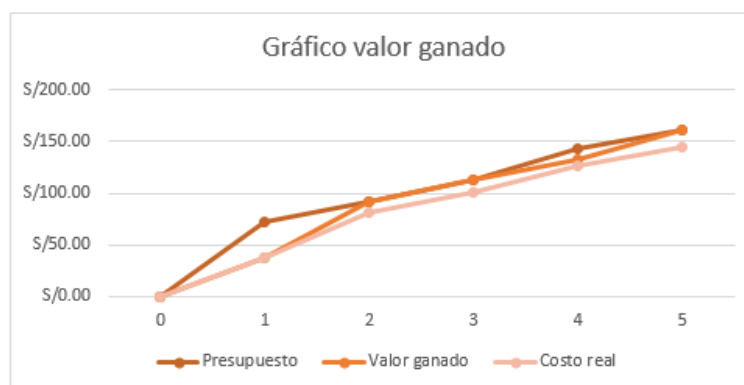


Figura 0.15. Gráfico de valor ganado – Programa de mejora del Clima laboral. Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Programa de mejora del Clima laboral, en la que se observa mayor diferencia en la semana 1, ya que la actividad “Implementar

celebración de cumpleaños en la oficina” inicia en la semana 2 cuando debe haber sido iniciada en la primera semana.

A pesar del pequeño retraso, el índice de desempeño de costos (CPI) resulta ser 1.11 que indica que los costos por debajo de lo planificado generando una diferencia positiva de S/. 16.56 y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 1 que indica que el plan se encuentra de acuerdo al cronograma.

APÉNDICE WW

HACER – PROGRAMA DE DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS POR PUESTOS

Capacitación de puestos por competencias

Esta capacitación es realizada a todo el personal de la empresa para dar a conocer la importancia de saber las competencias que tiene cada puesto de trabajo y lo que influye en el desarrollo de sus actividades diarias. La capacitación fue realizada en las instalaciones de Tom Gutiérrez Company en horario de trabajo y con apoyo de Gerencia para evitar interrumpir las laborales del personal.



Figura 0.1. Capacitación de competencias por puestos.



Figura 0.2. Diapositivas para la capacitación de puestos por competencias (1 de 2). Elaborado por los autores.



Figura 0.3. Diapositivas para la capacitación de puestos por competencias (2 de 2). Elaborado por los autores.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE COMPETENCIAS POR PUESTOS.		Versión	01
		Fecha	02/04/2019
		Página	1-1
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.	RUC	20491926903
Domicilio	Calle San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote 02	Nº Trab	
Tipo Act. Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tela de Alpaca		
Objetivo	Concientizar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa		Reunión
Resp. De registro	Roy Solin	Vº Bº DE RESPONSABLE	Curso
Cargo	Jefe de Producción		Taller
Expositor	Corderas Ramos, Ronald Scotti Terin, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR	Inducción
Fecha	02/04/2019		Difusión
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.		Capacitación
Hora de inicio		Hora fin	Simulacro
Temas tratados	Importancia de la competencias por puestos en la organización. Manual de Organización y Funciones (MOF).	Total hrs.	Charla 5 min
			Entrenamiento
			Otro
			Capacitación
			Simulacro
			Charla 5 min
			Entrenamiento
			Otro

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo/ Área	Firma
1	AYDOS RAYMUNDO ANWIL MARIBEL	78122613	COSTURA	[Firma]
2	Gregorio Velasco Rojas	40673956	Costura	[Firma]
3	José Luis Almaraz Caceres	40176620	Costura	[Firma]
4	JONNY MONTAÑO ORTIZ	00761760	Costura	[Firma]
5	Alejandro Huayacachi Rojas	47725355	Costura	[Firma]
6	ROGER PAUCAR ALVARADO	05055381	Costura	[Firma]
7	José Luis Ubellé	06612439	almacen	[Firma]
8	VERONICA MALACHE TEGADA	09822913	COSTURA	[Firma]
9	Giordano Jota	7272841	costura	[Firma]
10	Giordano Jota	74298315	costura	[Firma]
11	GABRIELA BARCIA	306652146	ACABADOS	[Firma]
12	EUGENIO MONTAÑO	70814047	COSTURA	[Firma]
13	Neli Calderon Suscra	25306654	G. Comercial	[Firma]
14	MARIANA RIVERA	44210137	COSTURA	[Firma]
15				

Figura 0.4. Lista de capacitación de competencias por puestos.

Elaborado por los autores.

Capacitación de liderazgo

Esta capacitación es realizada al Gerente General para dar a conocer la importancia del liderazgo hacia los trabajadores y lo mucho que influye el trato que tienen hacia el personal. La capacitación fue realizada en las instalaciones de la empresa en horario de trabajo con el fin de evitar interrumpir las laborales diarias.

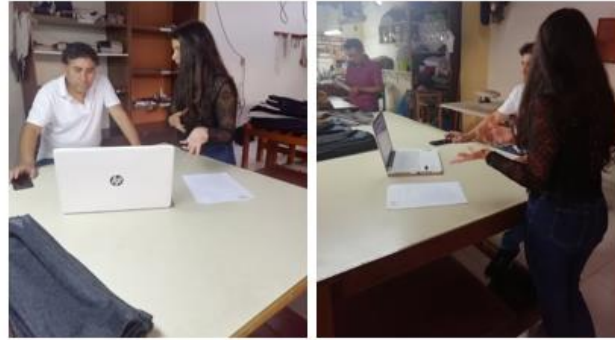


Figura 0.5. Capacitación de liderazgo.



Figura 0.6. Diapositivas de la capacitación de liderazgo (1 de 2).
Elaborado por los autores.



Figura 0.7. Diapositivas de la capacitación de liderazgo (2 de 2).
Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Programa de Competencias por puestos se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las seis semanas de implementación, teniendo en consideración que el plan se encuentra en un 86% de avance.

Presupuesto:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	
Etapa	Actividad	Semana						Total
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecidos.		S/35.77					S/35.77
	Realizar el manual de Operaciones y Funciones (MOF).			S/59.62	S/59.62			S/119.23
	Capacitar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.						S/11.92	S/11.92
	Capacitar a las jefaturas sobre liderazgo en la empresa.					S/23.85		S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/35.77	S/59.62	S/59.62	S/23.85	S/11.92	S/202.69

Control de avance:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	
Etapa	Actividad	Semana						Total
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecidos.		100%					100%
	Realizar el manual de Operaciones y Funciones (MOF).			40%	60%			100%
	Capacitar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.							100%
	Capacitar a las jefaturas sobre liderazgo en la empresa.					100%		100%

Figura 0.8. Presupuesto y control de avance del Programa de Competencias por puestos. Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del programa de Competencias por puestos, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	
Etapa	Actividad	Semana						Total
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecidos.		S/35.77					S/35.77
	Realizar el manual de Operaciones y Funciones (MOF).			S/47.69	S/71.54			S/119.23
	Capacitar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.						S/23.85	S/23.85
	Capacitar a las jefaturas sobre liderazgo en la empresa.					S/23.85		S/23.85
Proyecto		S/0.00	S/35.77	S/47.69	S/71.54	S/23.85	S/0.00	S/202.69

Costo real:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	
Etapa	Actividad	Semana						Total
		0	1	2	3	4	5		6
Implementación	Identificar las competencias, habilidades, estudios, entre otros; por cada puesto establecidos.		S/35.77					S/35.77
	Realizar el manual de Operaciones y Funciones (MOF).			S/57.23	S/85.85			S/143.08
	Capacitar a los trabajadores sobre las competencias por puestos en la empresa.						S/11.92	S/11.92
	Capacitar a las jefaturas sobre liderazgo en la empresa.					S/11.92		S/11.92
Proyecto		S/0.00	S/35.77	S/57.23	S/85.85	S/11.92	S/0.00	S/202.69

Figura 0.9. Valor ganado y costo real del Programa de Competencias por puestos. Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las seis semanas de implementación del Programa de Competencias por puestos.

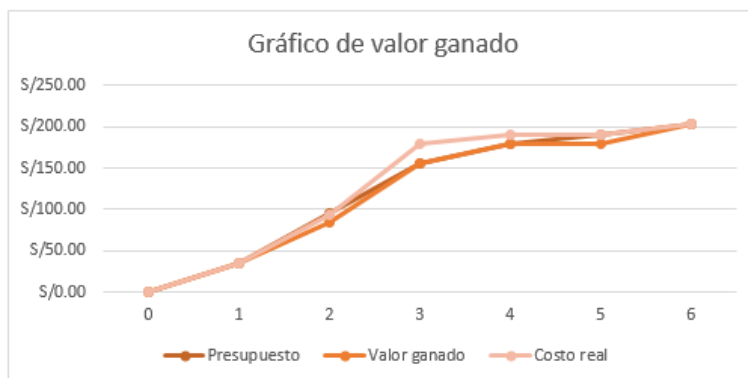


Figura 0.10. Gráfico de valor ganado – Programa de competencias por puestos. Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Programa de Competencias por puestos, en la que se observa mayor diferencia en las semanas 3, 4 y 5 con respecto al costo real en comparación al presupuesto.

A pesar de ello, el índice de desempeño de costos (CPI) resulta ser 1 que indica que los costos se encuentran de acuerdo a lo planificado y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 1 que indica que el plan se encuentra de acuerdo al cronograma.

APÉNDICE XX

HACER – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S

Antes de comenzar con la implementación de la metodología, se realizan visitas a la empresa para observar las condiciones actuales en las que se encuentra el centro de trabajo, especialmente en el área de producción. Es ahí donde nos apoyaremos de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial de las 5S (obteniendo como resultado del Check List de 5s un score –donde se puede concluir una verificación rechazada).



Figura 0.1. Condiciones iniciales de la empresa (1 de 2).



Figura 0.2. Condiciones iniciales de la empresa (2 de 2).

Como primera medida para el desarrollo del plan de implementación de la metodología de 5S, se procede a formar un comité encargado de llevar a cabo la participación de los colaboradores.

FECHA DE REGISTRO	18/03/2019
GRUPO DE TRABAJO	Comité 5S
AREA DE TRABAJO	Producción
JEFE DE GRUPO	Roy Solin
INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO	
Nuevo Integrante	1 Verónica Malache
	2 Gregorio Velasquez
	3 Annie Rojas
	4 Jhon Montoro
	5 Jackson Almanza
	6 José Ubius

Figura 0.3. Grupo de trabajo para la implementación de 5'S
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Con el grupo de trabajo conformado, se procede a realizar la implementación del plan empezando con la primera etapa de la metodología.

Implementación de 1ra S: Seiri (Clasificar)

Las tarjetas rojas son utilizadas para identificar aquellos elementos que no son necesarios en el área de trabajo y deben ser eliminados y las tarjetas amarillas son utilizadas para identificar aquellos elementos que son necesarios pero deben ser reubicados o arreglados.



Figura 0.4. Tarjetas rojas y amarillas.

Se tomaron en cuenta ciertas actividades para el inicio de la implementación de la etapa Seiri (Clasificar), mencionadas a continuación:

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Delimitar las áreas de trabajo.	6		+	+	+	+
Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de confección.	5	1	+	+	+	+
Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de corte.	6		+	+	+	+
Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de habilitado.	4	2	+	+	+	+
Establecer un lugar en cada área para cada elemento identificado.	6		+	+	+	+
Colocar las mermas en un lugar establecido.	6		+	+	+	+
Establecer un libre y rápido acceso a las áreas de trabajo, disminuir saturación (elementos sobrantes, mermas, etc).	6		+	+	+	+
Invertir en tachos para poder separar reciclaje con basura.	6		+	+	+	+

Figura 0.5. Actividades de la Etapa Seiri – Clasificar.

Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Luego de establecer las actividades a realizar se asigna un encargado a cada una, fecha de inicio, periodo y costo si fuese necesario.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS \$/.	CONTROL
1	Delimitar las áreas de trabajo.	Gregorio Velasquez	19/03/19	2 días	50.00	TARJ ROJA
2	Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de confección.	Grupo de trabajo completo	19/03/19	1 día		TARJ ROJA
3	Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de corte.	Grupo de trabajo completo	19/03/19	1 día		TARJ ROJA
4	Clasificar lo que sirve y que no sirve en el área de habilitado.	Grupo de trabajo completo	19/03/19	1 día		TARJ ROJA
5	Establecer un lugar en cada área para cada elemento identificado.	Verónica Malache	19/03/19	1 día		TARJ ROJA
6	Colocar las mermas en un lugar establecido.	Jackson Almanza	19/03/19	2 días		TARJ ROJA
7	Establecer un libre y rápido acceso a las áreas de trabajo, disminuir saturación (elementos sobrantes, mermas, etc).	Annie Rojas	21/03/2019	2 días	50.00	TARJ ROJA
8	Invertir en tachos para poder separar reciclaje con basura.	Jhon Montoro	21/03/2019	1 día	30.00	TARJ ROJA

Figura 0.6. Responsable por actividad a implementar en etapa Seiri (Clasificar).

Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Al realizar la implementación de la 1ra S se encuentran diferentes elementos fuera de lugar, cosas innecesarias, mermas en diferentes lugares, entre otras cosas.



Figura 0.7. Implementación etapa Seiri (1 de 4).



Figura 0.8. Implementación etapa Seiri (2 de 4).



Figura 0.9. Implementación etapa Seiri (3 de 4).



Figura 0.10. Implementación etapa Seiri (3 de 4).

Implementación de 2da S: Seiton (Organizar y Ordenar)

Se tomaron en cuenta ciertas actividades para el inicio de la implementación de la etapa Seiton (Organizar y ordenar), mencionadas a continuación:

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Establecer un lugar para cada elemento.	6		+	+	+	+
Implementar un botiquin en el área de producción.	6		+	+	+	+
Habilitar un armario (existente) para productos en proceso, mermas, cortes, entre otros.	6		+	+	+	+
Ordenar anaqueles donde van las etiquetas.	6		+	+	+	+
Comprar/ colocar etiquetas que faciliten la localización de materiales y/o herramientas.	6		+	+	+	+
Habilitar espacio para colocar telas a utilizar en el área de producción.	6		-	+	+	+
Habilitar herramientas utilizadas frecuentemente en cada puesto de trabajo.	6		+	+	+	+

Figura 0.11. Actividades de la etapa Seiton (Organizar y ordenar). Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Después de establecer las actividades para la segunda etapa del plan de implementación, se procede a determinar el responsable de cada actividad, la fecha de inicio, el tiempo de estudio y el costo de implementación.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS \$/.	CONTROL
1	Establecer un lugar para cada elemento.	Gregorio Velasquez	22/03/19	2 días		
2	Implementar un botiquin en el área de producción.	Annie Rojas	22/03/19	1 día	30.00	
3	Habilitar un armario (existente) para productos en proceso, mermas, cortes, entre otros.	Verónica Malache	22/03/19	2 días		
4	Ordenar anaqueles donde van las etiquetas.	Jhon Montoro	22/03/19	1 día		
5	Comprar/ colocar etiquetas que faciliten la localización de materiales y/o herramientas.	Jackson Almanza	22/03/19	1 día	5.00	
6	Habilitar espacio para colocar telas a utilizar en el área de producción.	Grupo de trabajo completo.	22/03/19	2 días		
7	Habilitar herramientas utilizadas frecuentemente en cada puesto de trabajo.	José Ubius	22/03/19	1 día		

Figura 0.12. Responsables de actividades a implementar de etapa Seiton (Organizar y ordenar). Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Al haber definido los responsables de cada actividad se realizó la implementación de la etapa Seiton (Organizar y Ordenar) en la cual se implementan las actividades ya definidas en la planta de producción de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.



Figura 0.13. Implementación etapa Seiton (1 de 7).



Figura 0.14. Implementación etapa Seiton (2 de 7).



Figura 0.15. Implementación etapa Seiton (3 de 7).



Figura 0.16. Implementación etapa Seiton (4 de 7).



Figura 0.17. Implementación etapa Seiton (5 de 7).



Figura 0.18. Implementación etapa Seiton (6 de 7).



Figura 0.19. Implementación etapa Seiton (7 de 7).

Etapa de implementación de 3ra S: *Seiso* (Limpiar)

Se tomaron en cuenta ciertas actividades para el inicio de la implementación de la etapa *Seiso* (Limpiar), mencionadas a continuación:

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Adquirir elementos de limpieza.	5	1	+	+	+	+
Implementar tachos en cada estación de trabajo.	6		+	+	+	+
Limpiar las máquinas y equipos del área de producción.	6		+	+	+	+
Limpiar anaqueles, estantes y armarios del área de producción.	6		+	+	+	+
Limpiar el almacén de productos terminados.	6		+	+	+	+
Accesorios de protección para cada trabajador.	4	2	-	+	+	+

Figura 0.20. Actividades de la etapa *Seiso*.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Después de establecer las actividades para la tercera etapa del plan de implementación, se procede a determinar el responsable de cada actividad, la fecha de inicio, el tiempo de estudio y el costo de implementación.

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS \$/.	CONTROL	
1	Adquirir elementos de limpieza.	Trabajadores de la empresa	27/03/19	1 día	30.00	TARJ AMARI	SI
2	Implementar tachos en cada estación de trabajo.	Trabajadores de la empresa	27/03/19	2 días	30.00	TARJ AMARI	SI
3	Limpiar las máquinas y equipos del área de producción.	Trabajadores de la empresa	27/03/19	1 día		TARJ AMARI	SI
4	Limpiar anaqueles, estantes y armarios del área de producción.	Trabajadores de la empresa	27/03/19	1 día		TARJ AMARI	SI
5	Limpiar el almacén de productos terminados.	Trabajadores de la empresa	28/03/2019	1 día		TARJ AMARI	SI
6	Accesorios de protección para cada trabajador.	Trabajadores de la empresa	28/03/19	1 día	50.00	TARJ AMARI	SI

Figura 0.21. Responsables de las actividades a implementar en la etapa Seiso.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Al haber definido los responsables por cada actividad a implementar en la etapa Seiso se procede a realizar dichas mejoras, estas son aplicadas en la planta de producción de Tom Gutiérrez Company S.A.C. A continuación, se muestra el desarrollo de ciertas actividades realizadas.



Figura 0.22. Implementación etapa Seiso (1 de 4).

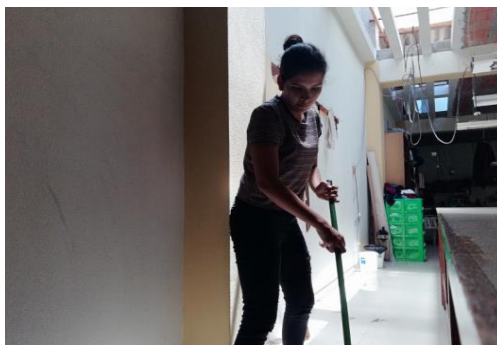


Figura 0.23. Implementación etapa Seiso (2 de 4).



Figura 0.24. Implementación etapa Seiso (3 de 4).



Figura 0.25. Implementación etapa Seiso (4 de 4).

Etapa de implementación de 4ta S: *Seiketsu* (Bienestar personal, Estandarización)

En la etapa *Seiketsu* (Bienestar personal, Estandarización) se procede a estandarizar dichas actividades. A continuación, se muestran las actividades a realizar y el manual donde se explica la correcta ejecución de cada actividad.

ACTIVIDADES A ESTANDARIZAR		MANUALES
1	Adquirir elementos indispensables de limpieza.	Manual de limpieza
2	Retirar elementos innecesarios en cada área de trabajo.	Manual de limpieza
3	Limpiar las máquinas y equipos (fusionado, corte, etc).	Manual de Maquinas
4	Identificar focos de suciedad.	Manual de limpieza
5	Clasificar retazos, mermas, telas en proceso, entre otros.	Manual de limpieza
6	Adquirir elementos de seguridad.	Manual de planta
7	Mover racks de productos terminados para que no obstruyan el paso.	Manual de limpieza

Figura 0.26. Actividades de la etapa *Seiketsu*.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.



Figura 0.27. Operarios haciendo uso de EPP.



Figura 0.28. Señalizaciones (1 de 2).



Figura 0.29. Señalizaciones (2 de 2).

Capacitación sobre la metodología de las 5'S

En la capacitación brindada, se resalta la importancia de cada etapa de la metodología y que un correcto desarrollo aportará una mejora en el desarrollo de las actividades laborales que también influye en el desempeño laboral de los trabajadores.



Figura 0.30. Capacitación sobre la metodología de 5'S.



Figura 0.31. Diapositivas de la capacitación de la metodología de 5'S (1 de 2). Elaborado por los autores.



Figura 0.32. Diapositivas de la capacitación de la metodología de 5'S (2 de 2). Elaborado por los autores.

LISTA DE ACTIVIDADES CAPACITACIÓN DE METODOLOGÍA DE 5S		Versión	01	
		Fecha	08/04/2019	
		Página	1-1	
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.		RUC	20491926903
Domicilio	Calle San Augusto Aurelio Mza. T1 Lote 02		Nº Trab	
Tipo Act. Económica	Fabricación y comercialización de prendas de vestir de Tela de Alpaca.		Reunión	
Objetivo	Concientizar al personal de planta sobre la importancia de la implementación de la metodología 5S y hacer la introducción para comenzar con la implementación.		Curso	
Resp. De registro	Roy Solin	Vº Bº DE RESPONSABLE	Taller	
Cargo	Jefe de Producción		Inducción	
Expositor	Cadenas Ramos, Ronald Scotto Terán, Sandra	Vº Bº DE EXPOSITOR	Difusión	
Fecha	08/04/2019		Capacitación	X
Lugar	Planta de la empresa Tom Gutie Company S.A.C.		Simulacro	
Hora de inicio	Hora fin	Total hrs.	Charla 5 min	
Temas tratados	¿Qué es la metodología 5S? de la metodología y aplicaciones.		Entrenamiento	
			Otro	

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo/ Área	Firma
1	Jackson Alvariza Cáceres	407466018	planchado	
2	GABRIELA BARRA	3060652249	VACACIONES	
3	Gregorio Valasco P.	40673447	Costurera	
4	BERNICA MALACHE TEJADA	09222917	COSTURA	
5	Annie M. Rojas Raymendi	7922613	Costura	
6	Roy Alejandro Huancachiti	47725553	Costura	
7	John Molina Ortiz	06761705	Costura	
8	Joselin Chilla	46671404	alpaca	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Figura 0.33. Lista de asistencia a la capacitación de metodología 5'S.

Elaborado por los autores.

Etapas de implementación de 5ta S: *Shitsuke* (Disciplina)

Se procede a realizar la evaluación de las actividades realizadas a lo largo de la implementación de la metodología de 5S, para ello se ejecuta la encuesta al Jefe de Producción de Tom Gutiérrez Company S.A.C, solicitando la completa honestidad y sinceridad en sus respuestas.

EVALUACION DE CLASIFICACION DE LO NECESARIO / INNECESARIO	
¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	3
¿Hay algún material regado como materias primas, productos en proceso y/o residuos, cerca del lugar de trabajo?	3
¿Hay materiales y/o herramientas regados en el suelo, cerca de las máquinas?	2
¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	3
¿Las herramientas de trabajo están ordenadas, clasificadas, almacenadas y etiquetadas?	3
¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	1
¿Se mantienen materiales innecesarios?	3
¿Piensa que implementando las 5S se dejan de lado los estándares?	3
EVALUACION DEL ORDENAMIENTO	
¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad?	3
¿Son estos fáciles de identificar?	3
¿Las herramientas y/o instrumentos están debidamente organizados?	3
¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	3
¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	1
¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	1
¿Los estantes muestran carteles de ubicación de los materiales y/o herramientas?	3
¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	2
¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos está claramente definidos?	2
¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	2

Figura 0.34. Evaluación de clasificación y ordenamiento - 5'S.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

EVALUACION DE LA LIMPIEZA	
Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	3
¿Hay partes de las máquinas y/o equipos sucios?	2
¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	2
¿Se encuentran los lugares de trabajo sin desperdicios?	3
¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y/o fluorescentes sucios?	2
¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia?	2
¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	2
¿Habitualmente los operarios realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	1
EVALUACION DE LA ESTANDARIZACION	
¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	2
¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	2
¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibración, calor y/o frío?	2
¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	1
¿Se han designado zonas para comer?	2
¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	3
¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	2
¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	3
Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, ¿Se mantienen?	2

Figura 0.35. Evaluación de clasificación y ordenamiento - 5'S.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

EVALUACION DE LA DISCIPLINA	
¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	2
¿Los informes diarios se realizan correctamente y a su debido tiempo?	1
¿Está usando ropa limpia y adecuada?	3
¿Utiliza equipos de seguridad?	2
¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	3
¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	1
¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	1

Figura 0.36. Evaluación de disciplina - 5'S.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.



Figura 0.37. Resultado de la implementación de 5'S.
Adaptado del software de 5'S de V&B Consultores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Plan de implementación de 5S se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las nueve semanas de implementación.

Presupuesto:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05		
Etapas	Actividad	Semana									Total	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Etapa inicial	Realizar un Check List de 5 S a la planta		S/23.85									S/23.85
	Exposición de resultados y presentar el calendario de actividades.		S/11.92									S/11.92
Clasificar	Crear tarjetas de color			S/21.92								S/21.92
	Listar los elementos necesarios.			S/5.96								S/5.96
	Retirar los elementos innecesarios.			S/206.84								S/206.84
Organizar y ordenar	Mapa de 5 S				S/23.85							S/23.85
	Marcar la separación de las localizaciones de trabajo				S/70.77							S/70.77
Limpiar	Planificar el mantenimiento				S/17.88	S/17.88						S/35.77
	Implantar la limpieza.				S/213.99	S/213.99						S/427.98
Estandarizar	Asignación trabajos y responsabilidades.					S/23.85						S/23.85
	Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina.					S/28.82						S/28.82
	Realizar un procedimiento sobre las 5S's.							S/31.79	S/31.79	S/31.79		S/95.38
	Capacitar al personal sobre la 5S's.						S/11.92	S/11.92				S/23.85
Disciplina	Realizar seguimiento a las acciones propuestas sobre orden y limpieza en la empresa.							S/12.15	S/12.15	S/12.15		S/36.44
	Proyecto	S/0.00	S/35.77	S/234.72	S/326.49	S/284.53	S/11.92	S/24.07	S/43.94	S/43.94	S/31.79	S/1,037.18

Figura 0.38. Presupuesto del Plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

Control avance:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	Total
Etapas	Actividad	Semana									Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Etapas inicial	Realizar un Check List de 5S a la planta		100%								100%
	Exposición de resultados y presentar el calendario de actividades.		100%								100%
Clasificar	Crear tarjetas de color				100%						100%
	Listar los elementos necesarios.			50%	50%						100%
	Retirar los elementos innecesarios.				100%						100%
Organizar y ordenar	Mapa de 5S				100%						100%
	Marcar la separación de las localizaciones de trabajo				30%	70%					100%
	Planificar el mantenimiento				50%	50%					100%
Limpiar	Implantar la limpieza.				80%	20%					100%
	Asignación trabajos y responsabilidades.					100%					100%
	Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina.					100%					100%
Estandarizar	Realizar un procedimiento sobre las 5S's.										0%
	Capacitar al personal sobre la 5S's.						100%				100%
	Realizar seguimiento a las acciones propuestas sobre orden y limpieza en la empresa.										0%

Figura 0.39. Control de avance del Plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del plan de implementación de 5S, se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	Total
Etapas	Actividad	Semana									Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Etapas inicial	Realizar un Check List de 5S a la planta		S/23.85								S/23.85
	Exposición de resultados y presentar el calendario de actividades.		S/11.92								S/11.92
Clasificar	Crear tarjetas de color				S/21.92						S/21.92
	Listar los elementos necesarios.			S/2.98	S/2.98						S/5.96
	Retirar los elementos innecesarios.				S/206.84						S/206.84
Organizar y ordenar	Mapa de 5S				S/23.85						S/23.85
	Marcar la separación de las localizaciones de trabajo				S/21.23	S/49.54					S/70.77
	Planificar el mantenimiento				S/17.88	S/17.88					S/35.77
Limpiar	Implantar la limpieza.				S/342.38	S/85.60					S/427.98
	Asignación trabajos y responsabilidades.					S/23.85					S/23.85
	Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina.					S/28.82					S/28.82
Estandarizar	Realizar un procedimiento sobre las 5S's.										S/0.00
	Capacitar al personal sobre la 5S's.						S/23.85				S/23.85
	Realizar seguimiento a las acciones propuestas sobre orden y limpieza en la empresa.										S/0.00
Proyecto		S/0.00	S/35.77	S/2.98	S/637.09	S/205.68	S/0.00	S/23.85	S/0.00	S/0.00	S/905.36

Figura 0.40. Valor ganado del Plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

Costo real:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	Total
Etapas	Actividad	Semana									Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Etapas inicial	Realizar un Check List de 5S a la planta		S/23.85								S/23.85
	Exposición de resultados y presentar el calendario de actividades.		S/11.92								S/11.92
Clasificar	Crear tarjetas de color				S/15.96						S/15.96
	Listar los elementos necesarios.			S/2.98	S/2.98						S/5.96
	Retirar los elementos innecesarios.				S/187.63						S/187.63
Organizar y ordenar	Mapa de 5S				S/35.77						S/35.77
	Marcar la separación de las localizaciones de trabajo				S/17.66	S/41.20					S/58.85
	Planificar el mantenimiento				S/17.88	S/17.88					S/35.77
Limpiar	Implantar la limpieza.				S/363.58	S/90.89					S/454.47
	Asignación trabajos y responsabilidades.					S/28.82					S/28.82
	Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina.					S/28.82					S/28.82
Estandarizar	Realizar un procedimiento sobre las 5S's.										S/0.00
	Capacitar al personal sobre la 5S's.						S/11.92				S/11.92
	Realizar seguimiento a las acciones propuestas sobre orden y limpieza en la empresa.										S/0.00
Proyecto		S/0.00	S/35.77	S/2.98	S/641.46	S/207.61	S/0.00	S/11.92	S/0.00	S/0.00	S/899.73

Figura 0.41. Costo real del Plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las seis semanas de implementación del Plan de 5S.



Figura 0.42. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de 5S.
Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Procesos, en la que se observa mayor diferencia en la semana 2, puesto que las actividades “Crear tarjetas de colores” y “Retirar los elementos innecesarios” inicia una semana después de lo planificado y en la actividad “Listar los elementos necesarios” existe un retraso del 50%.

Con ello, se calcula el índice de desempeño de costos (CPI) que resulta ser 1.01 que indica que los costos se encuentran por debajo a lo planificado generando una diferencia positiva de S/. 5.63 y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 0.99 que indica que el plan se encuentra retrasado de acuerdo al cronograma, por lo que se debe tener en consideración el tiempo para poder concluir el plan de implementación de acuerdo a lo planificado tanto en costos como en tiempo.

APÉNDICE YY

HACER – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Elecciones del comité

En coordinación con la alta gerencia, se decide realizar las elecciones del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con la finalidad de poder contar con personal involucrado con la investigación de accidentes; identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles; desarrollar y evaluar políticas y objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se realiza un comunicado, a través del periódico mural, para las elecciones a realizarse, teniendo en cuenta el artículo 31° de la LSST y el artículo 49° del RLSST.

CONVOCATORIA AL PROCESO DE ELECCIÓN DE LOS REPRESENTANTES TITULARES Y SUPLENTES DE LOS TRABAJADORES ANTE EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA TEXTIL TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C COMPRENDIDO EN EL PERIODO MARZO 2019 – MARZO 2020

TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C., contemplando el artículo 31° de la LSST y el artículo 49 del RLSST, convoca a las elecciones de los representantes de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo al siguiente cronograma:

N°	ESPECIFICACIONES	REQUISITOS
1	Número de representantes titulares y suplentes a ser elegidos (43° RLSST)	2 titulares 2 suplentes
2	Plazo del mandato (62° RLSST)	1 año(s)
3	Cumplir con los requisitos para postular y ser elegidos como representantes de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	-Ser trabajador del empleador. -Tener dieciocho años (18 años) de edad como mínimo. -De preferencia, tener capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo o laborar en puestos que permitan tener conocimiento o información sobre riesgos laborales.
4	Periodo de inscripción de candidatos	Del 10 de febrero de 2019 al 11 de febrero del 2019 en horario de trabajo enviando la postulación entregado en físico en el área administrativa.
5	Publicación del listado de candidatos	12 de febrero de 2019
6	Publicación de candidatos aptos	12 de febrero de 2019
7	Fecha de la elección, lugar y horario (49° RLSST)	28 de febrero de 2019 Lugar: Oficina Administrativa Horario: 10:00 am a 12:00 pm
8	Conformación de la Junta Electoral (Integrantes de la JE: designados por el sindicato mayoritario, sindicato más representativo o empleador, dependiendo de quién tuvo a su cargo la convocatoria a elecciones 49° RLSST).	Presidente: Secretario: Vocal 1: Vocal 2:
9	Trabajadores habilitados para elegir a los representantes de los trabajadores.	Trabajador de la empresa textil TOM GUTIÉ COMPANY S.A.C., de la oficina administrativa.

Lunes 04 de Febrero de 2019

Figura 0.1. Proceso de elección de representantes del Comité de SST en la empresa. Elaborado por los autores.

Así mismo la gerencia nombra a dos de sus miembros titulares y sus dos miembros suplentes, dado que el comité paritario está conformado por partes iguales de representantes del trabajador tanto como de representantes del empleador.

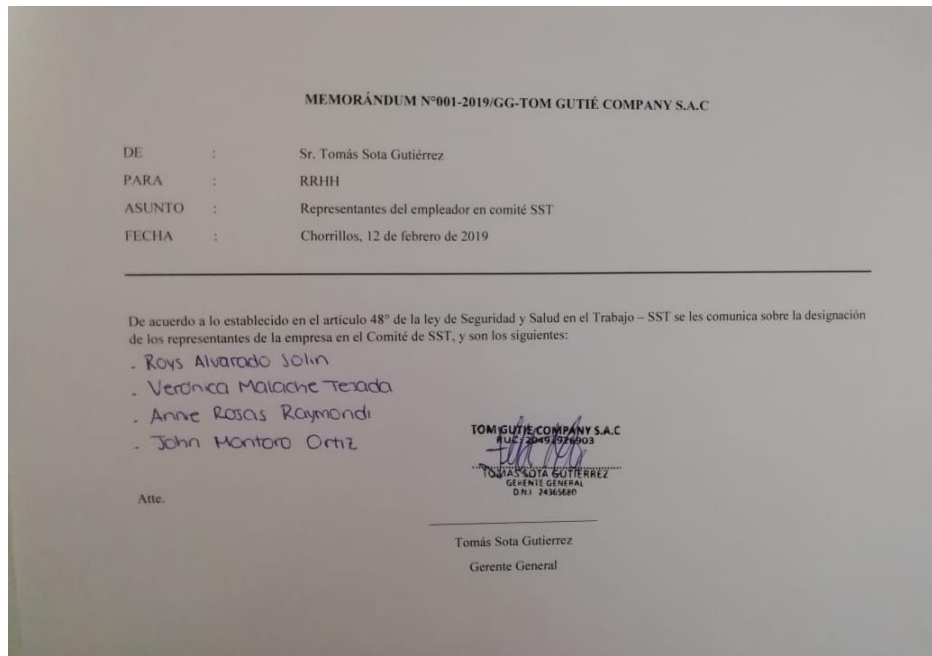


Figura 0.2. Elección Comité SST



Figura 0.3. Modelo de acta de implantación del CSST

Capacitación y junta mensual para el comité de SST

Se procede a capacitar al Comité de SST en función a la prevención y respuestas a que podrían suceder (accidentes e incidentes) en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C.



Figura 0.4. Diapositivas de la capacitación al Comité de SST (1 de 2).



Figura 0.5. Diapositivas de la capacitación al Comité de SST (2 de 2).

LISTA DE ASISTENCIA CAPACITADOR COMITÉ SST		Versión	1
		Fecha	11/02/2018
		Página	1 de 1
Organización	TOM GUTIE COMPANY S.A.C.	REC	30491926903
Domicilio	Calle Ma. T. Lote 2 Urbanización San Augusto, Distrito de Chorrillos	Reunión	<input type="checkbox"/>
Tipo rubro Empresa	Diseño, fabricación y comercialización de prendas exteriores de vestir de algodón	Curso	<input type="checkbox"/>
Objetivo	Capacitar al Comité de SST en función a la prevención y corrección de hechos accidentales y/o a sucesos (accidentes e incidentes) en la empresa TOM GUTIE COMPANY	Seminario	<input type="checkbox"/>
Resp. De Registro	Tomás Soto Gutiérrez	Taller	<input type="checkbox"/>
Cargo	Gerente General	Inducción	<input type="checkbox"/>
Expositor	*Carmen Ramos, Rosalind *Scotty Torres, Sandra	Capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Fecha	11/02/2018	Simulacro	<input type="checkbox"/>
Lugar	Sala de reuniones de la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C.	Charla 5 min	<input type="checkbox"/>
Hora Inicio	9:00 am	Entrenamiento	<input type="checkbox"/>
Temas tratados	* Reportes * Prevención y corrección de accidentes e incidentes * Manejo de situaciones laborales ante un accidente e incidentes * Controles de SST	Otro	<input type="checkbox"/>

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo/Área
1	HONORIO DÍAZ	00761106	PRODUCCIÓN
2	ROSAS RAMÓN	3777413	COMERCIO
3	ALVARO DÍAZ	9272555	COMERCIO
4	OSCAR		
5	VERONICA RAMIREZ	05222942	COMERCIO
6	LEILA		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Figura 0.6. Lista de asistencia a la capacitación del Comité de SST.

Creación de política y objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo

Para llevar a cabo la implementación del plan de SST, primero se realiza una reunión con el gerente general, la administradora de la empresa y los miembros del Comité de SST, con los cuales se llega al consenso de comenzar con la implantación de un sistema de gestión de SST, para lo cual se tomaron en cuenta los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001:2017, donde se procede a implementar la Política de SST.

En la política realizada para la empresa se muestran las intenciones y la dirección general planteada de la organización, realizadas con su desempeño de SST, como las ha expresado la alta dirección.



Figura 0.7. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Y en los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo se menciona el desempeño de SST que se esperará alcanzar.



Figura 0.8. Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Finalmente, se realiza la capacitación donde se les reparte la política y los objetivos de SST, para realizar una comunicación y difusión efectiva y lograr el

compromiso de los trabajadores en la prevención de riesgos, junto con la publicación de estos en el periódico mural.

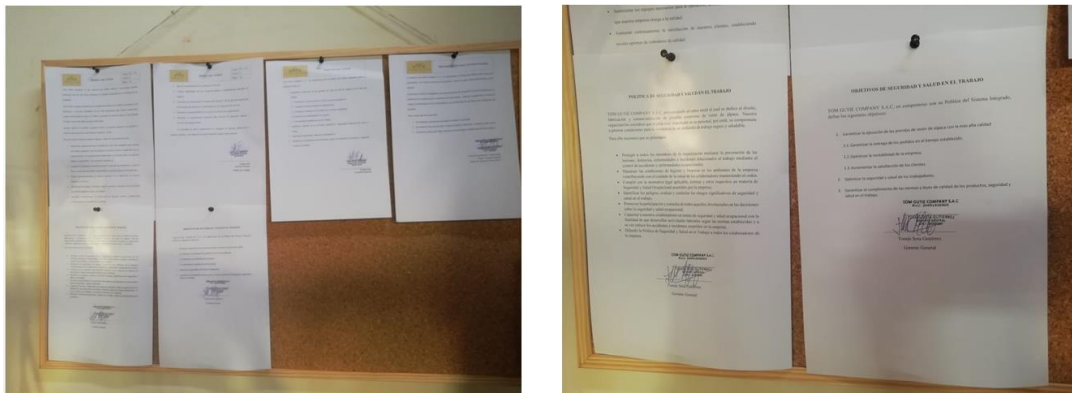


Figura 0.9. Publicación de la política y objetivos de SST.



Figura 0.10. Difusión de la política y objetivos de SST.

Implementación del Mapa de Riesgos

Consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas

y vibración, para lo cual existe diversidad de representación, estos símbolos son usados para la elaboración de un mapa de riesgos. Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a su análisis para obtener conclusiones y mejoras, que se representan en forma gráfica a través del mapa de riesgos, utilizando la simbología determinada.

Importancia de la identificación de los puntos críticos en las etapas de los procesos de elaboración de prendas exteriores de alpaca

En la empresa se debe comprender la importancia que posee el contar con un adecuado reconocimiento de los riesgos en el lugar de trabajo, porque es vital para el bienestar laboral. En la empresa textil existen diferentes puestos de trabajo en los que se realizan numerosas tareas de distinta naturaleza, de las cuales cada una tiene sus propios riesgos.

El mapa de riesgos nos ayudaría a identificar las diferentes etapas de mayor riesgo que se presentan en los procesos de elaboración de prendas de alpaca, en este caso también nos ayudaría a identificar los diferentes peligros que se utilizan en cada etapa y los diferentes riesgos que presentan su manipulación en la salud de los colaboradores, las condiciones físicas que se presentan en los procesos de corte y unión de costuras que determinan la salud y seguridad de los colaboradores, así como las condiciones corporales que pueden presentarse en las diferentes etapas de fabricación de prendas exteriores de vestir de alpaca y que van a influir en la salud de los colaboradores.

Importancia del adecuado manejo, transporte y almacenamiento de materias primas en el área de logística de entrada y su posterior manejo en el área de producción.

En los procesos de elaboración de prendas de alpaca se utilizan una gran cantidad de artículos puntiagudos o filosos, además de algunas sustancias químicas para la aplicación de teñido opcional de tela o como los lubricantes de maquinarias, ya sean estos sólidos o líquidos, por lo que se debe tener un especial cuidado con su manejo, transporte, almacenamiento y manejo de los mismos en las áreas de logística de entrada y producción.

Esto se debe realizar con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes que se pueden presentar, debido a la manipulación incorrecta de estos recursos, las condiciones inseguras de almacenamiento y las condiciones inadecuadas en las que se transporta dichos recursos. El implementar las medidas correctas no solo nos ayudara a disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes con los recursos que se manipulan, sino también ayudaran a disminuir las posibilidades de ocurrir lesiones corporales que pueden ser causadas por una capacitación incorrecta acerca del levantamiento de objetos y cargas.

Identificación de riesgos físicos, químicos y ergonómicos en todos los procesos que intervienen en la fabricación de las prendas de alpaca.

Para la identificación de los diferentes riesgos que existen en las etapas de los procesos de fabricación o elaboración de las prendas de alpaca, se parte con la elaboración de una matriz diseñada a base de la información recolectada. Esta información se obtuvo mediante observaciones realizadas en el área de producción conjunto con el comité de SST, encuestas realizadas a los colaboradores y con la asesoría del jefe del área mencionada y gerente general. Se diseñó la matriz a utilizar en la determinación de riesgos físicos, químicos y ergonómicos en las etapas de los procesos de producción:

MATRIZ DE DETERMINACIÓN DE RIESGOS EN LAS ETAPAS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN		
INFORMACIÓN GENERAL	PROCESO	PRODUCCIÓN
	ETAPAS	SE DESCRIBEN EN EL MAPA DE PROCESOS
	ENCARGADO	JEFE DE PRODUCCIÓN
	TAREAS	
AGENTE DE RIESGO	Maquinaria y/o Equipo	
	Herramientas manuales empleadas	
	Materiales o sustancias manipuladas	
RIESGOS FÍSICOS	Atrapamiento	
	Quemaduras con superficies calientes	
	Caídas por superficies mojadas	
	Cortes	
	Ruido	
	Salpicadura de líquidos	
	Caídas, por piso a nivel	
RIESGOS QUÍMICOS	Inhalación de fibras de hilos	
	Inhalación de vapores	
	Manipulación de químicos sólidos	
	Derrame de líquidos químicos	
	Presencia de malos olores	
RIESGOS ERGONÓMICOS	Sobreesfuerzo físico	
	Levantamiento manual de objetos	
	Movimiento corporal repetitivo	
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	

Figura 0.11. Matriz de determinación de riesgos en las etapas de los procesos de producción. Elaborado por los autores.

Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles en las etapas de elaboración de prendas exteriores de alpaca

Partiendo de la identificación de peligros y evaluación de riesgos, presentada anteriormente a cada operario donde se menciona las actividades de trabajo comunes y explicando cada riesgo que se encuentran a diario, partiendo de los procedimientos habituales y los procesos eventuales que se realizan en la planta de producción de la empresa, por ello en trabajo en conjunto se identificaron los peligros y los riesgos los cuales se organizaron en una matriz.

Luego de identificar los peligros, se procede a evaluar los riesgos, teniendo en cuenta la probabilidad de severidad y materialización.

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (CONSECUENCIA)	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		CRITERIO DE SIGNIFICANCIA
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE	
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4	NO SIGNIFICATIVOS
				Esporádicamente (SO)	Disconformidad /incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8	
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios y suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16	SIGNIFICATIVOS
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible (SO)	Importante (M)	De 17 a 24	
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36	SIGNIFICATIVOS
				Permanente (SO)	Daño a la salud irreversible (SO)			

Figura 0.12. Evaluación de nivel de riesgo. Elaborado por los autores.

Se procede a elaborar la matriz IPERC, la cual se encuentra segmentada según proceso, seguida de la actividad para así llegar al peligro de la tarea a realizarse, donde se contempla el riesgo, se asigna un puntaje y se toman medidas de control para reducir la severidad o la probabilidad de materialización según fuese el caso.

Acto seguido de la evaluación del nivel de riesgo, se procede a tomar las medidas de control necesarias a tomar en cuenta como recomendaciones para evitar o disminuir el riesgo según amerite el caso.

Las medidas de control se establecen de acuerdo con la jerarquía de controles, cuando se seleccionan los controles, se tuvo en cuenta la reducción de los riesgos de acuerdo a la siguiente jerarquía:

1. Eliminación (quitar la presencia de un objeto)
2. Sustitución (reemplazar un objeto)
3. Controles de ingeniería (modificar un objeto o adicionar implementos)
4. Controles de señalización/advertencia y/o administrativos (control documentario)
5. Equipo de Protección Personal

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL	
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Gestión comercial	Atención al cliente	Llamar a los clientes	Postura forzada	Mantenerse en parado más de 8 horas de trabajo	Desviación de la posición de la columna vertebral.	2	4	2	1	9	1	9	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Descansos cada 2 horas.
			Peligro inminente de temblor/terremoto.	Perder la calma o alterarse	Lesiones físicas, muerte.	2	4	3	3	12	3	36	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Medidas de prevención medi ante simulacro en caso de sismos.
		Registrar pedidos de los clientes y ordenes de producción.	Rayos proyectados por el computador.	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 8 horas de trabajo	Reducción de la visión.	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Uso de lentes, reducción de iluminación de la pantalla.
			Movimiento repetitivo de la mano al usar el mouse.	Laborar más de 6 horas/día usando la computadora	Síndrome del túnel carpiano, inflamaciones.	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal, descansos breves.
			Postura inadecuada al sentarse.	Sentarse más de 6 horas de trabajo	Desviación de la posición de la columna vertebral.	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal, descansos cada 2 horas
			Peligro inminente de temblor/terremoto.	Perder la calma o alterarse	Lesiones físicas, muerte.	2	4	4	3	13	3	39	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Medidas de prevención medi ante simulacro en caso de sismos.

Figura 0.13. Matriz IPER – Gestión Comercial. Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL	
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
DISEÑO DEL PRODUCTO	Diseñar la Muestra	Entrar al software en el computador	Mala postura al sentarse	Sentarse en forma flexionada > 20-60° más de 4 horas	Lumbalgia	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Uso del mouse (movimiento repetitivo de la mano)	Laborar más de 6 horas/día usando la computadora	Síndrome del túnel carpiano, inflamaciones	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomía
			Rayos luminosos de la PC	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 6 horas de trabajo	Pérdida de la agudeza visual	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Reducir brillo de la pantalla de la PC
		Dibujar patronas	Mala postura al sentarse	Sentarse en forma flexionada > 20-60° más de 4 horas	Lumbalgia	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Uso del mouse (movimiento repetitivo de la mano)	Laborar más de 6 horas/día usando la computadora	Síndrome del túnel carpiano, inflamaciones	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomía
			Rayos luminosos de la PC	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 6 horas de trabajo	Pérdida de la agudeza visual	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Reducir brillo de la pantalla de la PC
		Imprimir muestra	Mala postura al sentarse	Sentarse en forma flexionada > 20-60° más de 4 horas	Lumbalgia	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Uso del mouse (movimiento repetitivo de la mano)	Laborar más de 6 horas/día usando la computadora	Síndrome del túnel carpiano, inflamaciones	1	4	4	1	6	1	6	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomía
			Rayos luminosos de la PC	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 6 horas de trabajo	Pérdida de la agudeza visual	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Reducir brillo de la pantalla de la PC
	Amar muestra	Cobrar piezas en máquina recta	Mala postura al sentarse	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión > 20° sin apoyo	Lumbalgia	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Máquina en movimiento	Atrapamiento de la mano	Corte en los dedos	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Movimiento repetitivo de tronco	Sentarse con una flexión > 60° sin poder mantener la lordosis lumbar	Dolores de espalda	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomía
		Unir costuras	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 8 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomía
			Movimiento repetitivo del pie	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4horas/día	Luxación de tobillo	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Aguja de la máquina de costura recta	Operar la máquina inadecuadamente (Pinchazo)	Corte de la mano	1	4	2	1	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Postura inadecuada	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión > 20° sin apoyo	Dolores de espalda	1	4	4	1	6	1	6	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergonómico
			Pelusa en el ambiente	Respirar polvo inhalable o respirable	Problema respiratorio	1	4	4	1	10	3	30	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Utilizar equipos de protección personal

Figura 0.14. Matriz IPER – Diseño del producto (1 de 2).
Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						
DISEÑO DEL PRODUCTO	Amarar muestra	Colocar prenda en el brazo planchador	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolor en los pies / lesiones musculares	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Remallado de forros	Mal la postura al sentarse	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión > 20 y sin apoyo	Lumbalgia	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Maquina en movimiento	Atrapamiento de la mano	Corte en los dedos	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	2	22	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Pelusa en el ambiente	Respirar polvo inhalable o respirable	problema respiratorio	1	4	4	1	10	3	30	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Utilizar equipos de protección personal
			Cortar hilos de las uniones	Trabajar con elementos filudos por más de 4 horas/día	Pinchazo/corte en la mano	1	4	2	2	9	2	18	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Temperatura de la planche	Contacto con partes calientes	Queimadura en la mano	1	4	2	1	8	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
		Planchar la prenda	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	2	22	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Postura prolongada de pie	Estir de pie > 4 horas en posición > 20°	Dolor de pies /lumbal	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Colocar prenda en maquina ojaladora.	Mal la postura al sentarse	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión > 20 y sin apoyo	Dolores de espalda	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
		Ojalar	Uso de la cuchilla de la máquina	Trabajar con elementos filudos por más de 4 horas/día	Pinchazo/corte en la mano	1	4	4	1	6	1	6	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	2	22	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Movimiento repetitivo del pie	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Luxación de tobillo	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Postura inadecuada	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión > 20 y sin apoyo	Dolores de espalda	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergonómico
		Colocar prenda en mesa de acabados	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de pies /lumbal	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Cosier botones manualmente	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Postura prolongada de pie	Estir de pie > 4 horas en posición > 20°	Dolor de pies /lumbal	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
Uso de aguja para coser	Operar inadecuadamente el elemento (Pinchazo)		corte en la mano	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal		

Figura 0.15. Matriz IPER – Diseño del producto (2 de 2).
Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						
Planeamiento de la producción	Revisar insumos disponibles	Dirigirse al almacén de insumos	Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
			Escalera	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe en el cuerpo	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Limpieza de desechos u otro elemento que puede caer al piso
		Revisar el Kardex de existencias	Poca iluminación	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Aumentar nivel de iluminación del área
	Confirmar número de personal disponible	Ir a la planta de producción	Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
			Revisar el número de tarjetas marcadas	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4horas/día	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
	Constatar disponibilidad de maquinaria	Revisar índice de disponibilidad de maquinarias en la computadora	Mala postura al sentarse	Sentarse más de 6 horas de trabajo	Lumbalgia	1	4		1	6	1	6	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Uso del mouse (movimiento repetitivo de la mano)	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4horas/día	Síndrome del túnel carpiano, inflamaciones	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Rayos luminosos de la PC	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 6 horas de trabajo	Pérdida de la agudeza visual	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Reducir brillo de la pantalla de la PC

Figura 0.16. Matriz IPER – Planeamiento de producción. Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						
Logística de Entrada	Entrenamiento de In	Recibir insumos	Postura inadecuada	Sobrecarga física durante más de 4horas de trabajo	Dolores de espalda	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergonómico
			Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
			Levantamiento de peso	Carga>3kg con el tronco con poca variación de movimiento >2 horas	Dolores de espalda	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Respetar cargas máximas
	Llevar insumos al almacen		Postura inadecuada	Carga>3kg con el tronco con poca variación de movimiento >2 horas	Dolores de espalda	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergonómico
			Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
			Levantamiento de peso	Carga>3kg con el tronco con poca variación de movimiento >2 horas	Dolores de espalda	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Respetar cargas máximas
			Escalera	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe en el cuerpo	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Limpieza de desechos u otro elemento que puede caer al piso

Figura 0.17. Matriz IPER – Logística de entrada. Elaborado por autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL
				EVENTO PELIGROSO	CON SECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						
Operacionales	Corte I	Trasladar tijera a la mesa de corte	Elemento con filo	Operar inadecuadamente el elemento (pincharlo)	Pincharlo/ corte en la mano	1	4	2	1	8	1	8	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación personal
			Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación/golpe	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
		Posicionar la tijera	Elemento con filo	Operar inadecuadamente el elemento (pincharlo)	Pincharlo/ corte en la mano	1	4	2	1	8	1	8	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación personal
		Postura forzada	Postura forzada	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de extremidades /hombalgia	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 minutos
		Cortar tela de alpaca previamente trazada con la tijera	Elemento con filo	Operar inadecuadamente el elemento (pincharlo)	Pincharlo/ corte en la mano	1	4	2	1	8	1	8	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación personal
	Corte II	Trasladar máquina de corte a la mesa de corte	Levantamiento de peso	Carga mayor a 3kg con el torso con poca variación en movimiento mayor de 2 horas	Dolores de espalda	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Pedir apoyo a colaborador
			líquido viscoso	Exposición al líquido viscoso	Inflamación de piel /dermatitis	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Utilizar equipos de protección personal
		Echar aceite a la máquina	Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolores de pies/ hombalgia	1	4	4	2	11	1	11	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 minutos
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	1	10	1	10	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
		Cortar los elementos siguiendo las líneas de los patrones del plotado	Máquina en movimiento	Atrapamiento de la mano	Corte en la mano	1	4	4	3	12	3	36	INTOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación personal
			Vibración por el uso de la máquina cortadora	Sobre exposición a la vibración mayor a 4 horas por día	Enfermedades Osteomusculares	1	4	4	3	12	3	36	INTOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
			Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolores de pies/ hombalgia	1	4	4	3	12	3	36	INTOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 minutos
			Ruido superior a 65db y sin EPP's	Trabajar más de 6 horas/ exposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido	1	4	4	3	12	2	24	IMPORTANTE	SIGNIFICATIVO	Utilizar equipos de protección personal
			Pelusa en el ambiente	Respirar polvo inhalable o respirable	Problemas respiratorios	1	4	4	3	12	3	36	INTOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar equipos de protección personal
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	3	12	3	36	INTOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica

Figura 0.18. Matriz IPER – Operacionales (1 de 3).
Elaborado por los autores.

ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACIÓN DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL
			EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACIÓN (C)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
Fusionado	Colocar las piezas cortadas en la mesa de fusionado	Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolores de pies / lumbalgia	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Realizar pausas de 10 min
		Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Capacidad ergonómica
		Piso obstaculizado	Cafda al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Mantener las vías de tránsito despejadas
	Colocar pieza de tela adhesiva sobre pieza de tela de alpaca correspondiente	Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de extremidades /lumbalgia	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Realizar pausas de 10 min
		Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome de túnel carpiano	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Capacidad ergonómica
	Colocar las piezas apiladas en la banda transportadora de la máquina de fusionado (fusionar)	Mala calibración de la maquinaria	incendio en la maquinaria	Quemadura	1	4	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	IGNIFICATIVA	Capacitación al personal
		Superficies calientes	Contacto con partes calientes con una temperatura por encima del promedio aceptable por un hombre promedio	Quemadura de 3º grado	1	4	4	3	12	2	24	IMPORTANTE	IGNIFICATIVA	Capacitación al personal
		Máquina en movimiento	Atrapamiento de la mano	Atascamiento de la mano, quemadura leve	1	4	4	3	12	2	24	IMPORTANTE	IGNIFICATIVA	Capacitación al personal
		Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4 horas de trabajo	Dolores de pies / lumbalgia	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Realizar pausas de 10 min
		Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano.	1	4	4	3	12	1	12	MODERADO	IGNIFICATIVA	Capacidad ergonómica
Unión de costura	Colocar piezas habilitadas sobre la mesa de apoyo de confección	Posturar inadecuada	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión mayor a 20 y sin apoyo	Dolores de espalda	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Utilizar mobiliario ergonómico
		Piso obstaculizado	Cafda al mismo nivel	Luxación / golpe	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Mantener las vías de tránsito despejadas
		Levantamiento de peso	Carga mayor a 3kg con el tronco con poca variación en movimiento mayor de 2 horas	Dolores de espalda	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Respetar cargas máximas
	Encarar piezas a unir	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Capacitación ergonómica
		Mala postura al sentarse	Sentarse más de 6 horas de trabajo	Lumbalgia	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Capacidad ergonómica
	Unir costuras con la máquina recta	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Utilizar sillas confortables
		Movimiento repetitivo de la mano	Maquinaria en movimiento	Pinchazo/ corte en la mano	2	4	4	3	13	2	26	INTOLERABLE	IGNIFICATIVA	Capacitación al personal
		Movimiento repetitivo del pie	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos mayor a 4 horas	Luxación del tobillo	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Realizar pausas de 10 min
		Aguja de la máquina de costura recta	Operar la máquina inadecuadamente (Pinchazo)	Corte en la mano	2	4	4	3	13	2	26	INTOLERABLE	IGNIFICATIVA	Capacitación al personal
		Postura inadecuada	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión mayor a 20 y sin apoyo	Dolores de espalda	2	4	4	3	13	1	13	MODERADO	IGNIFICATIVA	Utilizar mobiliario ergonómico
Pelusa en el ambiente	Respirar polvo inhalable o respirable	Problemas respiratorios	2	4	4	2	12	3	36	INTOLERABLE	IGNIFICATIVA	Utilizar equipos de protección personal		

Figura 0.19. Matriz IPER – Operacionales (2 de 3).

Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL	
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Operacionales	Planchado	Colocar la prenda armada sobre el brazo del planchado	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	2	26	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
		Coger plancha preparada	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	2	26	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
		Planchar la prenda	Movimiento repetitivo de la mano	Tirar bajando optando a la misma postura o movimiento con poca variación, cada pocos segundos más de 6 horas al día	Dobres de espalda	2	4	4	3	13	2	26	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
	Acabados	Coger herramientas de medición	Uso de elementos puntiagudos	Operar inadecuadamente el elemento (Pinchazo)	corte en la mano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
		Colocar la prenda en la mesa de la máquina obligatoria	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Posicionar adecuadamente la red	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Marcar la prenda con la tiza	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Posicionar adecuadamente la prenda en la máquina obligatoria	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Ojalar la prenda	Uso de la cuchilla de la máquina	Trabajar con elementos filudos por más de 4 horas/día	Pinchazo corte en la mano	2	4	4	3	9	2	16	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	2	26	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Movimiento repetitivo de pie	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Luxación de tobillo	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10min
			Postura inadecuada	Sentarse pero sin poder mantener la lordosis lumbar a una extensión >20 y sin apoyo	Dolores de espalda	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergonómico
		Colocar la prenda en la mesa de acabados	Piso obstaculizado	Caida al mismo nivel	Luxación / golpe	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas
		Posicionar adecuadamente la red	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		marcar la prenda con puntón	Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Ubicar botones sobre la marcación	Elemento con filo	Operar inadecuadamente el elemento (Pinchazo)	Pinchazo corte en la mano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
		Coser botones manualmente	Postura prologada de pie	Estar de pie > 4 horas en posición >20-60°	Dolor de pies / lumbarr	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
			Movimiento repetitivo de la mano	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4 horas/día	Síndrome del túnel carpiano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
	Uso de a guip para coser		Operar inadecuadamente el elemento (Pinchazo)	corte en la mano	2	4	4	3	13	1	13	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal	
	Elemento a temente peligroso		Operar inadecuadamente el elemento	Corte de la mano	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal	
	Empaquetado	Cargar los para hang tags	Postura prologada de pie	Sobrecarga felica durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de pies / lumbarr	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Colocar hang tags	Postura prologada de pie	Sobrecarga felica durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de pies / lumbarr	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min
		Elemento a temente peligroso	Operar inadecuadamente el elemento	Corte de la mano	1	4	4	1	10	2	20	MODERADO	SIGNIFICATIVO	Capacitación al personal	
		Embolisar prenda	Postura forzada	Sobrecarga felica durante más de 4 horas de trabajo	Dolor de extremidades / lumbarr	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Realizar pausas de 10 min

Figura 0.20. Matriz IPER – Operacionales (3 de 3).
Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL	
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Logística de salida	Almacenamiento de productos terminados	Coger productos empacquetados	Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4horas de trabajo	Dolor de pies / lumbar	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergnómico
			Postura prolongada de pie	Sobrecarga física durante más de 4horas de trabajo	Dolor de pies / lumbar	1	4	4	2	11	1	11	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar mobiliario ergnómico
		Llevar productos al almacén	Levantamiento de peso	Carga>3kg con el tronco con poca variación de movimiento >2 horas	Dolores de espalda	1	4	4	1	10	1	10	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Respetar cargas máximas
			Piso obstaculizado	Caída al mismo nivel	Luxación / golpe	1	4		1	6	1	6	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Mantener las vías de tránsito despejadas

Figura 0.21. Matriz IPER – Logística de salida. Elaborado por los autores.

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO		PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	EVALUACION DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE CONTROL	
				EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Post Venta	Atención al cliente	Recepcionar quejas o sugerencias del cliente	Mala postura al sentarse	Sentarse en forma flexionada > 20-60° más de 4 horas	Lumbalgia	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Utilizar sillas confortables
			Uso del mouse (movimiento repetitivo de la mano)	Frecuencia de la acción con poca variación cada pocos segundos > 4horas/día	Síndrome del tunel carpiano, inflamaciones	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Capacitación ergonomica
			Rayos luminosos de la PC	Exposición prolongada de la vista hacia el computador durante más de 6 horas de trabajo	Pérdida de la agudeza visual	1	4	4	3	12	1	12	TOLERABLE	SIGNIFICATIVO	Reducir brillo de la pantalla de la PC

Figura 0.22. Matriz IPER – Post venta. Elaborado por los autores.

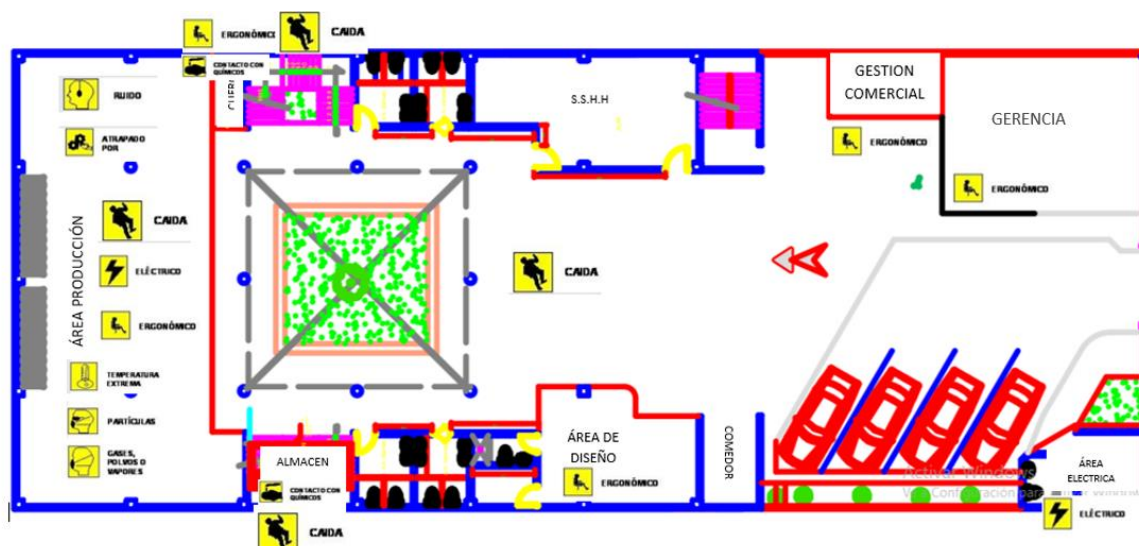


Figura 0.23. Mapa de riesgos de la empresa.
Elaborado por los autores.

Medidas de mejora continua en función de SST

Se toman acciones de prevención y corrección con el Comité de SST como parte del cuidado e imposición de Seguridad y Salud en el Trabajo, para ello se desglosan diferentes medidas:

Medidas realizadas para el adecuado manejo de materias primas y maquinarias en las diferentes etapas de los procesos de elaboración de prendas de alpaca.

Con el reconocimiento de los riesgos que se presentan en las diferentes etapas de elaboración de prendas de alpaca, se pueden elaborar ciertas medidas de seguridad para el adecuado manejo de las materias primas que se utilizan en cada proceso y las precauciones que se debe tener con cada equipo a utilizar en los respectivos procesos. Como medidas para un adecuado manejo de materias primas y de los equipos a utilizar en las diferentes etapas de los procesos de elaboración de prendas de alpaca:

- En el manejo de hilos, maquinarias y elementos puntiagudos, asegurarse de utilizar mascarilla, guantes y gafas antes de manipularlos.

- Si son cantidades grandes de hilo o tela, al momento de cargarlos en los equipos se debería hacerlo por partes.
- Para el manejo de químicos, asegúrese de utilizar el equipo de protección personal adecuado (mascarilla, gafas, guantes.)
- Colocar las sustancias químicas como lubricantes, aceites u otros en recipientes adecuados.
- Revisar la respectiva identificación de cada sustancia química, para un fácil y seguro reconocimiento del colaborador encargado de colocar los respectivos químicos en las diferentes etapas del proceso.
- En la utilización de los equipos o maquinas revisar que se cuente con el equipo de protección adecuado. (Gafas, mascarillas, guantes, zapatos antideslizantes.)
- Revisar que el equipo esté en condiciones de funcionamiento (no se encuentre en mantenimiento).
- Verificar que esté funcionando la señalización luminosa de funcionamiento y parada de los equipos.
- En utilización de las maquinarias que exponen alta temperatura, verificar las temperaturas y presiones a las cuales el equipo esta, antes de proceder a utilizarlo.
- Revisar los indicadores de presión y temperatura de cada equipo.

- Colocar un recubrimiento con material aislante de las zonas que pueden alcanzar elevadas temperaturas.
- Revisar los conductos de paso de vapor y agua de cada equipo, que no existan fugas o estén rotas.

Medidas a implementadas para disminuir los riesgos existentes en los procesos de elaboración de prendas de alpaca

Las medidas a implementar para disminuir los riesgos presentes en los procesos de elaboración de prendas de alpaca que son de fácil y rápida aplicación, son las siguientes:

- Como primera medida para la disminución de riesgos, se señala los lugares de trabajo especificando los EPP a utilizar.
- Caídas: Orden y limpieza en los puestos de trabajo y disponer espacios amplios de trabajo y circulación alrededor de las máquinas, conseguido gracias a la implementación de las 5'S.
- Atrapamientos: Para el área de corte, se le brinda al cortador EPP's contra el atrapamiento de la mano, además de audífonos canceladores de ruido (protectores auditivos) para que tenga una plena concentración en la actividad realizada. Además de capacitar a las mujeres acerca del correcto recogimiento del cabello para el área de confección – unión de costuras.
- Quemaduras: se instalarán barreras que impidan el acceso a los puntos calientes. La descarga de líquidos debe realizarse de forma que no se produzcan salpicaduras, además de las maquinarias que por acción, cuentan con partes elevadas de temperatura. Para realizar esta operación, es

conveniente utilizar medios automáticos o mecánicos y de no ser posible, se deben utilizar los EPP adecuados entregados por áreas (guantes de seguridad, gafas anti salpicaduras).

- Caídas por superficies mojadas: Como medida preventiva se señala automáticamente el piso. Además de reportar, se debe recoger cualquier derrame tan pronto sea detectado.
- Inhalación de polvo de fibras: Utilizar las EPP's de protección respiratoria (Barbijo) y realizar controles médicos periódicos a trabajadores expuestos.
- Manipulación de sustancias químicas. Se debe conocer y disponer de las fichas de seguridad de los productos químicos y utilizar el equipo de protección personal adecuado. (Guantes, mascarilla)
- Inhalación de vapores. Al momento de realizar la operación de planchado se debe utilizar mascarillas y gafas brindadas adecuadamente al planchador.
- Presencia de malos olores. El personal no debe obstruir de ninguna manera las zonas de acceso y/o ventilaciones del área de producción.
- Derrame de químicos líquidos. Se deberá colocar las sustancias en recipientes adecuados y seguros. (Colocar en recipientes que contengan tapas)
- Sobreesfuerzos: Utilizar carretillas manuales para el transporte de piezas y mecánicas para grandes rollos de tejidos y/o plegadores.
- Movimiento corporal repetitivo. Se implantan los "breaks" por cada 4 horas de trabajo seguidos de 15 minutos.



Figura 0.24. Disminuir de riesgos.



Figura 0.25. Riesgos ergonómicos y físicos.

Medidas adecuadas para el manejo, transporte y almacenamiento de materias primas en el área de almacenamiento y el área de producción

Todo trabajador debe recibir capacitación sobre los métodos seguros para el manejo manual de materiales y sobre la forma correcta de utilizar las ayudas mecánicas disponibles. Además, debe conocer los riesgos que a primera vista no son detectables, y que pueden producir quemaduras o explosiones, o algún problema desencadenado por tóxicos irritantes. Se debe tener ciertas medidas de seguridad adecuadas para el manejo, transporte y almacenamiento de materias primas, se debe identificar adecuadamente el tipo de materia prima que se va a manipular, transportar y almacenar para determinar las medidas de seguridad que se deben tener.

- Para el manejo de sustancias químicas se debe utilizar el equipo de protección adecuado. (Guantes, gafas, mascarillas.)

- En el manejo de compuestos químicos se debe conocer y disponer de fichas de seguridad de los productos químicos. Se deberá tener una clasificación de los diferentes compuestos químicos, ya sean estos tóxicos, corrosivos, volátiles o inflamables.
- Para el transporte de materias primas se debe verificar que cada sustancia sólida o líquida este en recipientes adecuados y estén debidamente sellados para evitar fugas o derrames.
- En el almacenamiento de las materias primas se debe tener una señalización de la ubicación de cada materia prima a almacenar.
- Se designa lugares específicos para la ubicación de cada materia prima en el área de almacenamiento, no deben estar colocados productos inflamables cerca de elementos plásticos, de cartón, de madera o de fácil combustión.
- Señalización: Se colocan carteles y/o avisos en los sitios de ubicación de los equipos de control de incendios y de primeros auxilios, salidas de emergencia, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros.

Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional

Con la finalidad de incrementar la competencia, formación del personal e incentivar la toma de conciencia, se realiza las capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo a los colaboradores de la empresa.



Figura 0.26. Diapositivas de la capacitación de SST (1 de 5).
Elaborado por los autores



Figura 0.27. Diapositivas de la capacitación de SST (2 de 5).
Elaborado por los autores



Figura 0.28. Diapositivas de la capacitación de SST (3 de 5).
Elaborado por los autores.



Figura 0.29. Diapositivas de la capacitación de SST (4 de 5).
Elaborado por los autores.



Figura 0.30. Diapositivas de la capacitación de SST (5 de 5).
Elaborado por los autores.

Antes de la capacitación, el jefe de planta aprueba la exposición, dando su visto bueno para continuar con la formación del personal como parte del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. La capacitación se realiza con la finalidad de que cada colaborador de la empresa textil, sea consciente de los peligros que los rodea.



Figura 0.31. Capacitación de Seguridad y Salud en el Trabajo.

LISTA DE ASISTENCIA CAPACITACIÓN SST		Verifica Fecha Firma																																																																																																									
Organización	TOMACHE COMPANY S.A.C.	RUC																																																																																																									
Domicilio	Calle M. T. L. Lm 2. 1. 1. Huancayo, San Agustín, Huancayo, de Chanchis	Resolución																																																																																																									
Tipo rubro Empresa	Textil, fabricación y comercialización de prendas textiles de uso de oficina	Cursos																																																																																																									
Objetivo	Aprender a identificar los peligros y riesgos de seguridad y salud en el trabajo para mejorar la implementación de otros y otros programas de SST.	Simulacro																																																																																																									
Resp. De Registro	Nick Ortega Calderón	Faltas																																																																																																									
Código	Absentismo	Inhabilitación																																																																																																									
Expositor	*Catalina Romero Rosillo *Diego Torres, Sandoval	C. Participación																																																																																																									
Fecha	03/04/2019	Simulacro																																																																																																									
Lugar	Sala de reuniones de la empresa TOMACHE COMPANY S.A.C.	C. Noche 0 años																																																																																																									
Horas Iniciales	10:00 hrs.	Estado de asistencia																																																																																																									
Temas tratados	*Conceptos básicos de SST *Identificación de peligros *Uso de equipos de protección personal *Infortunios	Otros																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Nombre</th> <th>DNI</th> <th>Asistencia</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>DAVID ALVARO C.</td><td>80176280</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>DEBORA CARRERA</td><td>80020200</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>FRANCISCA CARRERA D.</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>FRANCISCA CARRERA SANCHEZ</td><td>80171970</td><td>Presente</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Nº	Nombre	DNI	Asistencia	Observaciones	1	DAVID ALVARO C.	80176280	Presente		2	DEBORA CARRERA	80020200	Presente		3	FRANCISCA CARRERA D.	80171970	Presente		4	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		5	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		6	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		7	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		8	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		9	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		10	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		11	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		12	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		13	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		14	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		15	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		16	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		17	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		18	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		19	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		20	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente		
Nº	Nombre	DNI	Asistencia	Observaciones																																																																																																							
1	DAVID ALVARO C.	80176280	Presente																																																																																																								
2	DEBORA CARRERA	80020200	Presente																																																																																																								
3	FRANCISCA CARRERA D.	80171970	Presente																																																																																																								
4	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
5	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
6	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
7	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
8	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
9	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
10	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
11	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
12	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
13	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
14	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
15	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
16	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
17	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
18	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
19	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								
20	FRANCISCA CARRERA SANCHEZ	80171970	Presente																																																																																																								

Figura 0.32. Lista de asistencia de capacitación de SST.

Además, con el personal asistente, se realiza el taller de uso de EPP's, donde se explica a los trabajadores la importancia del uso de los EPP's para la disminución de la severidad en caso ocurrieran imprevistos, ya que estos previniendo accidentes, ayudarán a disminuir el impacto a ocasionarse.



Figura 0.33. Entrega de EPP's a los colaboradores de la empresa.

Procedimiento de SST

Se elabora un procedimiento de investigaciones de SST en donde se describen los registros relevantes en caso ocurriera un accidente y las definiciones para su clasificación y acciones a tomar.

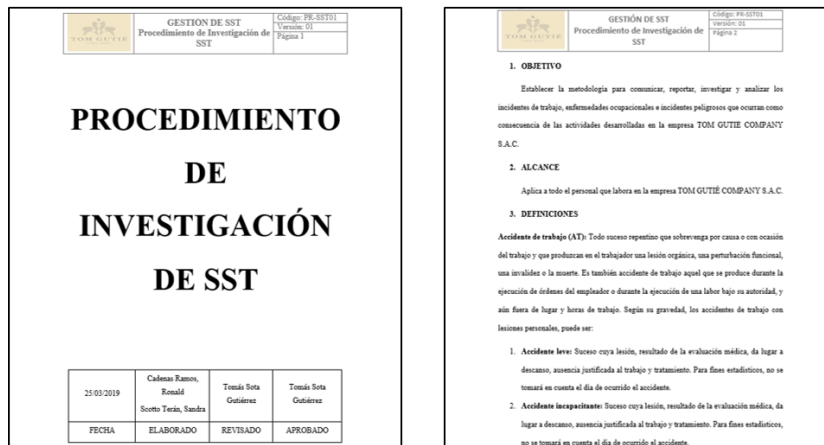


Figura 0.34. Procedimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Elaborado por los autores.

Así mismo, se realiza el registro de accidente de trabajo, la cual es una ficha donde se recopilan datos sobre el trabajador lesionado y la situación a la cual estaba expuesta, para poder hacer un mejor diagnóstico de los hechos ocurridos.


		REGISTRO ACCIDENTE DE TRABAJO			Versión	1
					Página	1
					Fecha	
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL						
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN ACTUAL		2. RUC	3. DOMICILIO	4. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
6. COMPLETAR SOLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO						
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA	
Completar solo si contrata servicios de intermediación o tercerización						
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:						
7. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN ACTUAL		8. RUC	9. DOMICILIO	10. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	11. NRO DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
12. COMPLETAR SOLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO						
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA	
DATOS DEL TRABAJADOR						
13. APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO				14. N° DNI	15. EDAD	
16. ÁREA	17. PUESTO DE TRABAJO	18. ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	19. SEXO F/M	20. HORA (D/N)	21. TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO
						HORAS TRABAJADAS (ÁREA DE ACCIDENTE)

Figura 0.35. Registro de accidentes de trabajo (1 de 3).
Elaborado por los autores.

INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO														
24. FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				25. FECHA DE INICIO DE INVESTIGACIÓN			26. LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE							
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO								
27. MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO						28. MARCAR CON (X) GRADO DE ACCIDENTE INCAPACITANTE						29. N° DÍAS DE DESCANSO O MÉDICOS	30. N° TRABAJADORES AFECTADOS	
ACCIDENTE LEVE		INCAPACITANTE		MORTAL		TOTAL TEMPORAL		PARCIAL TEMPORAL		PARCIAL PERMANENTE		TOTAL PERMANENTE		
31. DESCRIBIR LA PARTE DEL CUERPO LESIONADO (DE SER EL CASO)														
32. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO														
33. DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO														
34. MEDIDAS CORRECTIVAS														
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA				RESPONSABLE		FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el estado de la implementación de la medida correctiva (Realizada, pendiente, en ejecución)					
						DÍA	MES	AÑO						
1														
2														
3														
35. RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN														
NOMBRE				CARGO				FECHA				FIRMA		
NOMBRE				CARGO				FECHA				FIRMA		

Figura 0.36. Registro de accidentes de trabajo (2 de 2).
Elaborado por los autores.


		REGISTRO INCIDENTE DE TRABAJO				Versión	1
						Página	1
						Fecha	
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL							
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN ACTUAL		2. RUC	3. DOMICILIO	4. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
6. COMPLETAR SOLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO							
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA		
Completar solo si contrata servicios de intermediación o tercerización							
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:							
7. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN ACTUAL		8. RUC	9. DOMICILIO	10. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	11. NRO DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
12. COMPLETAR SOLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO							
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA		
DATOS DEL TRABAJADOR							
13. APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO				14. N° DNI	15. EDAD		
16. ÁREA	17. PUESTO DE TRABAJO	18. ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	19. SEXO F/M	20. HORA (D/N)	21. TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO	
HORAS TRABAJADAS (ÁREA DE ACCIDENTE)							

Figura 0.37. Registro de incidente de trabajo.
Elaborado por los autores.

Indicadores de Gestión de Proyectos

Para el Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se muestra el presupuesto para la ejecución del plan de acuerdo a la evaluación económica del proyecto y el control de avance de todas las actividades con respecto a las nueve semanas de implementación, teniendo en consideración que el plan se encuentra en un 91% de avance.

Presupuesto:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	Total
Etapa		Semana									Total
Implementación	Elaboración de la Política de SST.		\$/19.87	\$/19.87	\$/19.87						\$/59.62
	Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC)		\$/39.74	\$/39.74	\$/39.74						\$/119.23
	Elaborar el Reglamento Interno de SST.						\$/28.62	\$/28.62	\$/28.62	\$/28.62	\$/143.08
	Formar un comité de implantación de las normas de SST				\$/23.85						\$/23.85
	Capacitar al comité de Seguridad y Salud en el trabajo					\$/23.85					\$/23.85
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.					\$/23.85					\$/23.85
	Capacitar a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa acerca de SST.					\$/23.85					\$/23.85
	Proyecto	\$/0.00	\$/59.62	\$/59.62	\$/83.46	\$/71.54	\$/28.62	\$/28.62	\$/28.62	\$/28.62	\$/28.62	$/417.31
Control de avance:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05	Total
Etapa		Semana									Total
Implementación	Elaboración de la Política de SST.		20%	70%	10%						100%
	Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC)			60%	40%						100%
	Elaborar el Reglamento Interno de SST.					20%	20%				40%
	Formar un comité de implantación de las normas de SST				100%						100%
	Capacitar al comité de Seguridad y Salud en el trabajo					100%					100%
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.					100%					100%
	Capacitar a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa acerca de SST.					100%					100%

Figura 0.38. Presupuesto y control de avance del Plan de implementación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
Elaborado por los autores.

Al tener el presupuesto y control de avance por cada actividad del plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se calcula el valor ganado y se compara con el costo real de la implementación.

Valor ganado:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05		
Etapas	Actividad	Semana									Total	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Implementación	Elaboración de la Política de SST.		\$11.92	\$41.73	\$5.96							\$59.62
	Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC)			\$71.54	\$47.69							\$119.23
	Elaborar el Reglamento Interno de SST.						\$28.62	\$28.62				\$57.23
	Formar un comité de implantación de las normas de SST				\$23.85							\$23.85
	Capacitar al comité de Seguridad y Salud en el trabajo					\$23.85						\$23.85
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.					\$23.85						\$23.85
	Capacitar a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa acerca de SST.					\$23.85						\$23.85
	Proyecto	\$0.00	\$11.92	\$113.27	\$77.50	\$71.54	\$28.62	\$28.62	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$331.46
Costo real:		4/03 - 8/03	11/03 - 15/03	18/03 - 22/03	25/03 - 29/03	1/04 - 5/04	8/04 - 12/04	15/04 - 19/04	22/04 - 26/04	29/04 - 03/05		
Etapas	Actividad	Semana									Total	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Implementación	Elaboración de la Política de SST.		\$11.92	\$41.73	\$5.96							\$59.62
	Análisis y evaluación de los riesgos (IPERC)			\$85.85	\$57.23							\$143.08
	Elaborar el Reglamento Interno de SST.						\$28.62	\$28.62				\$57.23
	Formar un comité de implantación de las normas de SST				\$23.85							\$23.85
	Capacitar al comité de Seguridad y Salud en el trabajo					\$11.92						\$11.92
	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros existentes en la empresa.					\$11.92						\$11.92
	Capacitar a los Jefes sobre las acciones a tomar dentro de la empresa acerca de SST.					\$11.92						\$11.92
	Proyecto	\$0.00	\$11.92	\$127.58	\$87.04	\$35.76	\$28.62	\$28.62	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$319.33

Figura 0.39. Valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
Elaborado por los autores.

Con ello, se muestra el cuadro resumen del presupuesto, valor ganado y costo real por las seis semanas de implementación del Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).



Figura 0.40. Gráfico de valor ganado – Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
Elaborado por los autores.

En la gráfica anterior se puede apreciar la variación por semanas del presupuesto, valor ganado y costo real del Plan de implementación de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), en la que se observa mayor diferencia en la semana 1, puesto que en la actividad “Elaboración de la Política de SST” sólo hay un avance del 20% y existe un retraso en “Análisis y evaluación de riesgos (IPERC)” que es iniciada en la semana 2.

A pesar de esos pequeños retrasos, el índice de desempeño de costos (CPI) resulta ser 1.04 que indica que los costos se encuentran por debajo a lo planificado y el índice de desempeño del cronograma (SPI) resulta 1 que indica que el plan se encuentra de acuerdo al cronograma.

APÉNDICE ZZ

VERIFICAR - EFICIENCIA ESTRATÉGICA

Luego de las mejoras implementadas para la gestión estratégica, desarrollando el planeamiento estratégico para definir su estrategia y objetivos. Se volvió a medir el índice de eficiencia estratégica para saber si se logró cumplir con el objetivo de contar con una adecuada gestión estratégica dentro de la organización.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		0.5
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	1.3
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		0.8
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		0.8
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	0.5
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		1.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		2.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	1.5
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		1.5
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	1.8
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		2.3
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		0.8
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	1.0
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		0.8

Figura 0.1. Verificación de las puntuaciones finales del radar estratégico

Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA

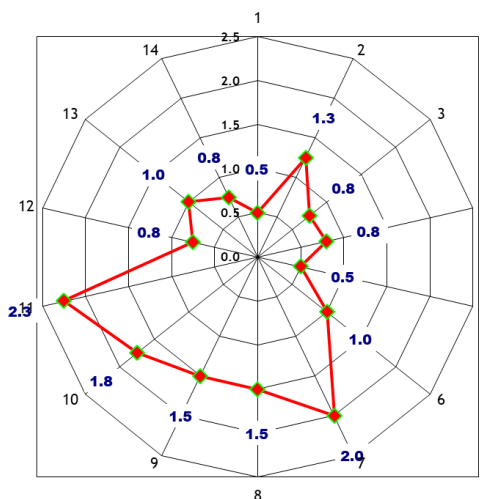


Figura 0.2. Verificar de la gráfica del radar estratégico.

Adaptado al software del Radar Estratégico de V&B Consultores.

TABLA DE INEFICIENCIA	
5	100%
1.19	23.71%

Figura 0.3. Verificación del porcentaje de la descentralización.

La posición estratégica tuvo cambios favorables después de haber aplicado los planes de mejora, dando como resultado 76.29%, por lo que la organización se encuentra alineado a la estrategia. A través de este resultado de concluye que la gerencia asumió el compromiso de liderar, motivar y escuchar a sus trabajadores, a ello se le suma que los altos mandos ya tienen un conocimiento claro cuál es la estrategia de la empresa y a donde se aspira llegar. Cabe resaltar que mediante la implementación de un periódico mural los operarios están informados de las reuniones que se organiza mensual con el personal para escuchar opiniones entre los temas a tratar.

APÉNDICE AAA

VERIFICAR – INDICADORES DE GESTIÓN

Al haber aplicado los diferentes planes de mejora en Tom Gutiérrez Company los cuales se manifiestan en los diferentes procesos de la empresa, se procedió a calcular los indicadores de gestión con el fin de conocer el impacto que han tenido los planes de mejora en la organización.

Eficacia Total

Se realizó el cálculo de la eficacia de cantidad, tiempo y calidad después de la implementación de los planes de mejora. Con ello, se calculó la nueva eficacia total de la empresa.

Tabla 0.1

Eficacia de cantidad.

Mes	Cantidad entregada real	Cantidad entregada teórica	Eficacia cantidad(%)
Abril	233	233	100%
Mayo	335	335	100%
Total			100%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.2

Eficacia de tiempo.

Mes	Eficacia tiempo (%)
Abril	95.93%
Mayo	99.41%
Total	97.67%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.3

Eficacia de calidad.

Mes	Eficacia calidad (%)
Abril	66.67%
Mayo	66.67%
Total	66.67%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.4

Eficacia Total

MES	Eficacia Cantidad (%)	Eficacia Tiempo (%)	Eficacia Calidad (%)	Eficacia Total (%)
Abril	100.00%	95.93%	66.67%	63.96%
Mayo	100.00%	99.41%	66.67%	66.28%
Eficacia promedio (%)				65.12%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa un aumento del 10.00% observando un aumento en la eficacia de calidad (encuesta de satisfacción del cliente) con lo que se puede concluir que el cliente observa mejoras tanto en el producto final como en los diferentes procesos de la empresa lo cual genera una mejora en su pensamiento que aumenta la efectividad de la organización.

Eficiencia Total

Se realizó el cálculo de la eficiencia de materia prima, horas hombre y horas máquina después de la implementación de los planes de mejora. Con ello, se calculó la nueva eficiencia total de la empresa.

Tabla 0.5

Eficiencia materia prima.

Mes	COSTO REAL	COSTO TEÓRICO	EFICIENCIA MP
Abril	S/170.63	S/166.01	97.29%
Mayo	S/172.57	S/168.06	97.39%
Promedio	S/171.60	S/167.04	97.34%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.6

Eficiencia horas hombre.

<i>Día</i>	<i>Costo mano de obra teórico</i>	<i>Costo mano de obra real</i>	<i>Eficiencia HH (%)</i>
Lunes	S/40.95	S/58.31	70.23%
Martes	S/40.95	S/58.08	70.50%
Miércoles	S/40.95	S/62.49	65.53%
Jueves	S/40.95	S/61.86	66.20%
Viernes	S/40.95	S/59.85	68.42%
	Promedio		68.18%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.7

Eficiencia horas máquina

<i>Día</i>	<i>Costo Kw-hora Chorrillos</i>	<i>Costo HM teórico</i>	<i>Costo HM real</i>	<i>Eficiencia H-M (%)</i>
Lunes	S/.0.8528	S/.4.69	S/.5.85	80.17%
Martes	S/.0.8528	S/.4.69	S/.5.69	82.45%
Miércoles	S/.0.8528	S/.4.69	S/.6.27	74.82%
Jueves	S/.0.8528	S/.4.69	S/.6.18	75.95%
Viernes	S/.0.8528	S/.4.69	S/.5.96	78.66%
		Promedio		78.41%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Tabla 0.8

Eficiencia total.

<i>Mes</i>	<i>Eficiencia MP (%)</i>	<i>Eficiencia HH (%)</i>	<i>Eficiencia HM (%)</i>	<i>Eficiencia Total (%)</i>
Abril	97.29%	68.18%	78.41%	52.01%
Mayo	97.39%	68.18%	78.41%	52.06%
		Eficiencia promedio (%)		52.04%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa para la eficiencia total un aumento del 3.95%, principalmente en la eficiencia de materia prima y eficiencia de horas máquina, esto se debe a la implementación de plan de Gestión de Calidad (control estadístico en procesos críticos) y el programa de mantenimiento de maquinarias.

Efectividad Total

Al haber calculado la eficacia y eficiencia total después de la implementación de los planes de mejora para la empresa Tom Gutiérrez Company, se procedió a calcular la efectividad total.

Tabla 0.9

Efectividad total.

Mes	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Efectividad Total (%)
Abril	52.01%	63.96%	33.27%
Mayo	52.06%	66.28%	34.51%
Efectividad promedio (%)			33.89%

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa que la efectividad de Tom Gutiérrez Company S.A.C. ha aumentado un 7.38% con respecto a la situación principal, esto se debe a los diferentes planes de mejora implantados en la organización lo cual busca aumentar la productividad de la empresa y por tanto generar mayores ingresos a la organización.

Productividad Total

Se calculó la productividad total de la empresa posterior a la implementación de los planes de mejora.

Tabla 0.10

Productividad total.

Mes	Cantidad de sacones producidos	Costo total H-H	Costo total H-M	Costo total MP	Productividad (Unidad/S/.)
Abril	233	S/1,563.04	S/856.44	S/36,359.51	0.006008
Mayo	335	S/1,623.16	S/889.38	S/52,922.09	0.006043

Nota. Adaptado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observa el incremento del indicador después de la implementación de los planes de mejora que impactan directa e indirectamente sobre la productividad de la organización. A su vez, este incremento se debe principalmente a la mejora en la

eficiencia de horas – hombre y horas – máquina debido a las diferentes mejoras aplicadas (planes de acción) pero que aún debe seguir mejorando para aumentar en mayor porcentaje la productividad de la empresa.

APÉNDICE BBB

ÍNDICE DE UNIDADES DEFECTUOSAS

Se verificó el índice de unidades defectuosas después de haber implementado los planes de mejora propuestos para Tom Gutiérrez Company S.A.C.

Producto terminado

Se calculó el porcentaje de productos defectuosos al finalizar el proceso productivo, para ello se tomó en cuenta la cantidad de producto terminado del periodo de enero a mayo del 2019.

Tabla 0.1

Porcentaje de producto terminado defectuoso - verificar

Mes	Producto terminado	Producto defectuoso	Producto terminado defectuosos (%)
Enero	252	3	1.19%
Febrero	211	1	0.47%
Marzo	149	3	2.01%
Abril	233	5	2.15%
Mayo	355	6	1.69%
	Promedio		1.50%

Nota. Tomado de la información proporcionada por la empresa en estudio, Lima, Perú.

Se observó una mejora de 0.84% en el indicador, lo cual significa que se encontraron menos productos defectuosos al finalizar el proceso productivo del sacón de tela de alpaca y que se debe principalmente a la implementación del plan de gestión de calidad puesto que al realizar controles en los procesos críticos de producción se disminuyen los defectos en la confección del producto patrón.

APÉNDICE CCC

VERIFICAR – COSTOS DE CALIDAD

Luego de implementar los planes, se realizó la nueva medición de los Costos de calidad de Tom Gutiérrez Company, para ello se realizó la encuesta a los jefes de la empresa con respecto a cuatro principales criterios, producto, políticas, procedimientos y costos.

Inicio **CUESTIONARIO DE ESTIMACION DE LOS COSTOS DE CALIDAD**

Si alguien hiciese las afirmaciones siguientes acerca de la empresa de usted, ¿estaría muy de acuerdo, de acuerdo, algo de acuerdo, algo en desacuerdo, en desacuerdo ó muy en desacuerdo acerca de que esa afirmación es verdad respecto de su empresa?

Indique su respuesta anotando el valor correspondiente en el espacio a cada afirmación

VALOR	DESCRIPCION
1	Muy de acuerdo
2	De acuerdo
3	Algo de acuerdo
4	Algo en desacuerdo
5	En desacuerdo
6	Muy en desacuerdo

Figura 0.1. Cuestionario de Estimación de Costos de Calidad – Verificar
Adaptado del Software V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN AL PRODUCTO		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (25.67)
1			Nuestros productos requieren etiquetas de precaución.	3.00
2			Nuestros periodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores.	1.67
3			Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos.	4.33
4			Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales.	2.00
5			Nuestros productos duran muy por encima de los periodos anunciados de garantía.	2.33
6			Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos.	2.33
7			Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad.	2.67
8			Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios.	1.67
9			Nuestros productos son considerados como estándares de comparación.	3.33
10			Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o de garantía.	2.33

Figura 0.2. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación al producto.
Adaptado del Software V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (26.33)
1			Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por gerencia.	5.67
2			Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega.	1.33
3			Se comunica a todos los trabajadores sobre la política de calidad.	4.00
4			Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.	4.00
5			La empresa cuenta con un sistema para premiar las sugerencias de los	3.67
6			Usamos instrumentos formales para solucionar problemas.	4.33
7			Consideramos la resolución de problemas más importantes que la asignación de culpas.	2.33
8			Nuestro departamento de calidad depende directamente de gerencia.	1.00

Figura 0.3. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a las Políticas. Adaptado del Software V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (30.00)
1			Nuestro personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.	2.33
2			Se realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias.	3.67
3			La empresa cuenta con instrucciones y procedimientos establecidos.	3.33
4			Se cuenta con instalaciones con adecuada infraestructura.	2.33
5			Los procedimientos están escritos y establecidos.	3.67
6			Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad de insumos.	1.67
7			En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.	2.33
8			Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.	2.67
9			Contamos con un plan de identificación de fallas.	4.00
10			Se realiza control estadístico de los procesos.	4.00

Figura 0.4. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los Procedimientos. Adaptado del Software V&B Consultores.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS COSTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (24.00)
1			Conocemos el dinero que se gasta en transporte urgente.	3.00
2			Conocemos el dinero que se gasta en productos defectuosos o deshechos.	2.33
3			Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de calidad.	3.00
4			Transmitimos fácilmente a nuestros clientes los incrementos de costos de la empresa.	3.67
5			Los deshechos o productos defectuosos no han forzado a aumentar el precio de	2.67
6			Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios.	3.00
7			Nuestros beneficios se consideran excelente en nuestro sector.	3.00
8			Seguimos los costes de garantía e información sobre estos.	3.33

Figura 0.5. Resultados de la encuesta de Costos de calidad en relación a los Costos. Adaptado del Software V&B Consultores.

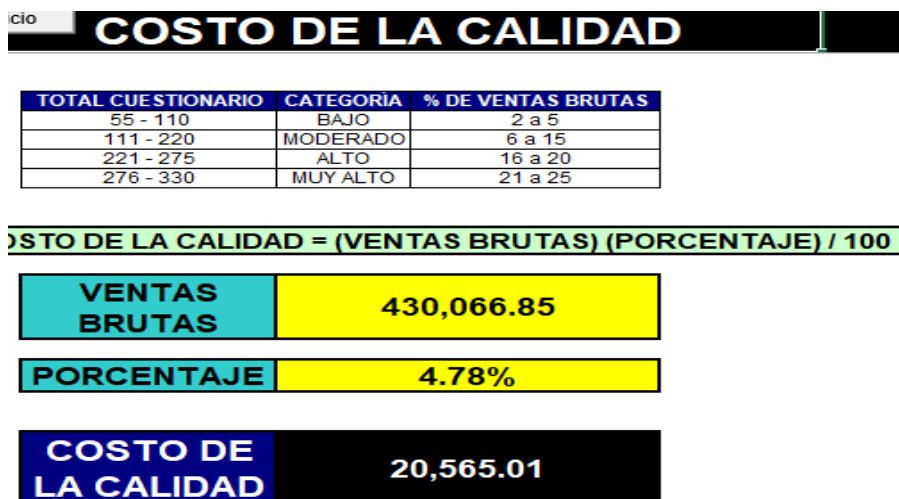


Figura 0.6. Costos de Calidad de la empresa – verificar.
Adaptado del Software V&B Consultores.

Los costos de calidad tuvieron una reducción de 2.32%, esta diferencia porcentual se obtuvo luego de la elaboración de las políticas de calidad y objetivos de calidad en la empresa para su posterior difusión y comunicación en el periódico mural de la empresa. Además, se elaboraron procedimientos de no conformidad y de procesos críticos, para disminuir riesgos de equivocaciones y obtener óptimos resultados, facilitando realizar la labor de los colaboradores e ir mejorando cada vez que se requiera. Finalmente, para las áreas que generan mayores problemas o situaciones con alto riesgo de equivocación por falla de producción o procedimiento, se tiene el procedimiento de auditoría interna para que se pueda buscar una posible solución y busque la mejora continua.

APÉNDICE DDD

VERIFICAR - DIAGNÓSTICO DE LA NORMA ISO 9001:2015

Se evaluó el impacto de los planes de mejora implantados en la empresa con respecto a los diferentes principios de la Norma 9001:2015. Con ello, se muestran los resultados de cada uno y las mejoras encontradas.

1. ENFOQUE A LOS CLIENTES						
¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.					5
¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro Maestro de partes interesadas					5
¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.				4	
1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →						5

Figura 0.1. Principio Enfoque a los clientes – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

En el principio de Enfoque a los clientes se observa una mejora de un punto, esto se debe a que la organización presenta objetivos de calidad basados en cumplir y aumentar la satisfacción del cliente.

2. LIDERAZGO						
¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.				4	
¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos			3		
¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.			3		
2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →						3

Figura 0.2. Principio de Liderazgo – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

En el principio de Liderazgo se observa que la empresa cumple con el principio pero aún presenta puntos que puede mejorar y con respecto a la evaluación inicial se obtiene una mejora de un punto que es dada por el establecimiento de objetivos en la organización.

2.3.4	3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE					
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias y su mejora.				4
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua.				4
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos.				4
3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →						4

Figura 0.3. Principio de Involucramiento de la gente – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

Se observa la mejora con respecto al reconocimiento del personal en todos los niveles (líderes, operarios) como un recurso importante en la organización y que cada uno genera un fuerte impacto para esta.

4. ENFOQUE DE PROCESOS						
	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos			3	
	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para lograr de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.				4
	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.			3	
4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →						3

Figura 0.4. Principio de Enfoque de Procesos – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

En el principio de Enfoque de Procesos se obtiene una mejora de dos puntos, puesto que ya existen controles de las actividades, procesos de la empresa (Mapeo de procesos) y también se evalúan y analizan los procesos y actividades críticas con el fin de lograr mejores resultados en los objetivos de la organización.

5. MEJORAMIENTO						
	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.				5
	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.				4
	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones.				4
5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →						4

Figura 0.5. Principio de Mejoramiento – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

Se observa que la empresa apuesta por el mejoramiento continuo, lo que se ve reflejado en los objetivos de la empresa, mediciones de los procesos, entre otros.

6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA						
	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.				4
	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.				4
	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión.				4
6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →						4

Figura 0.6. Principio de Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

La empresa cuenta con un enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia que permiten un adecuado acceso a la información y herramientas necesarias para el logro de sus objetivos.

7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES					
¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores.			4	
¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas.			4	
¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas.		3		
7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →					4

Figura 0.7. Principio de Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores – Verificar.

Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

En el principio de Gestión de las relaciones con las partes interesadas y proveedores se obtiene mejoras de dos puntos que se reflejan en una adecuada evaluación, selección y monitoreo de proveedores (procedimiento para la evaluación y selección de Proveedor) así como también el desarrollo de adecuadas relaciones con estos que brinden un adecuado balance a los objetivos de la empresa.

Tabla 0.1

Resultados de evaluación de principios Norma ISO 9001: 2015 - Verificar

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	5
2	Liderazgo	3
3	Involucramiento de la gente	4
4	Enfoque de procesos	3
5	Mejoramiento	4
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	4
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	4

Nota. Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

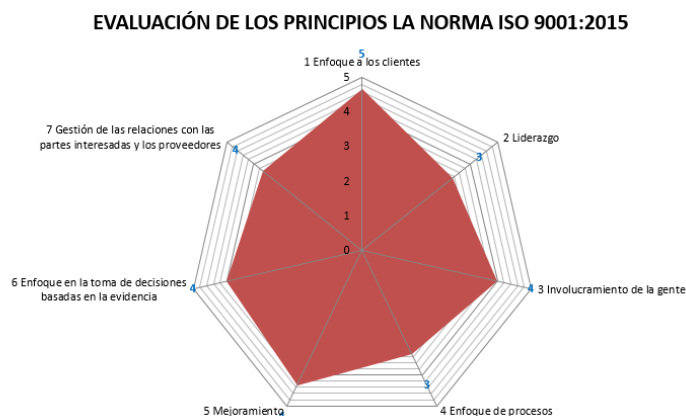


Figura 0.8. Gráfico de evaluación de principios ISO 9001:2015 – Verificar.
Adaptado al análisis brecha del cuestionario de la ISO 9000:2015.

Después de la evaluación de los principios de la Norma ISO 9001:2015 se puede concluir que gracias a la implementación de los diferentes planes de mejora se pudieron mejorar principalmente los principios de Enfoque a los clientes, Involucramiento de la gente y Gestión de las relaciones con las partes interesadas y proveedores. Por último, se concluye que la empresa cuenta con un adecuado enfoque de procesos y que a su vez cuenta con resultados positivos de mejoramiento y evidencias de sus actividades y procesos, a su vez, debe seguir mejorando para aumentar y cumplir en su totalidad con lo indicado por la Norma.

APÉNDICE EEE

VERIFICAR – CAPACIDAD DEL PROCESO DE CORTE Y UNIÓN DE COSTURAS

Se muestran los datos tomados para realizar las cartas por atributos C del proceso de corte y unión de costuras donde se toman 30 muestras de 50 unidades cada una, obteniendo los siguientes resultados, después de la implementación de los planes de mejora.

Tabla 0.1

Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de corte – Verificar.

Muestra	Tamaño de muestra	Defectos encontrados
1	50	3
2	50	2
3	50	3
4	50	3
5	50	1
6	50	2
7	50	0
8	50	2
9	50	3
10	50	2
11	50	1
12	50	0
13	50	1
14	50	3
15	50	2
16	50	2
17	50	3
18	50	3
19	50	2
20	50	3
21	50	5
22	50	1
23	50	3
24	50	2
25	50	0
26	50	2
27	50	3
28	50	2
29	50	1
30	50	3

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 0.2

Datos tomados para los defectos encontrados en el Proceso de Unión de costuras.

Muestra	Tamaño de muestra	Defectos encontrados
1	50	3
2	50	2
3	50	4
4	50	2
5	50	5
6	50	4
7	50	3
8	50	1
9	50	2
10	50	1
11	50	0
12	50	2
13	50	1
14	50	2
15	50	1
16	50	0
17	50	3
18	50	3
19	50	0
20	50	1
21	50	3
22	50	4
23	50	2
24	50	3
25	50	5
26	50	4
27	50	3
28	50	2
29	50	1
30	50	4

Nota. Elaborado por los autores.

Con ello, se obtiene las cartas por atributos C del proceso de corte y unión de costuras y se calcula la capacidad de cada proceso con el fin de verificar si después de los planes de implementación existen mejoras en los defectos encontrados en cada proceso.

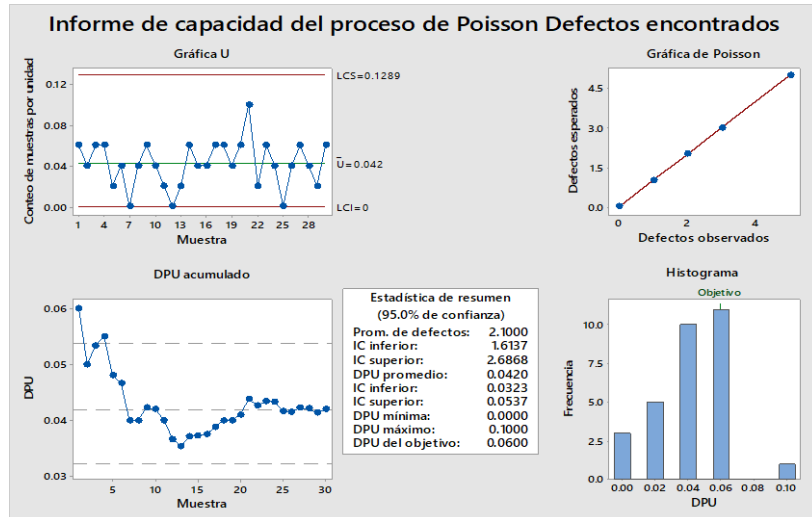


Figura 0.1. Capacidad Poisson del proceso de corte – Verificar.
 Adaptado al Software Minitab.

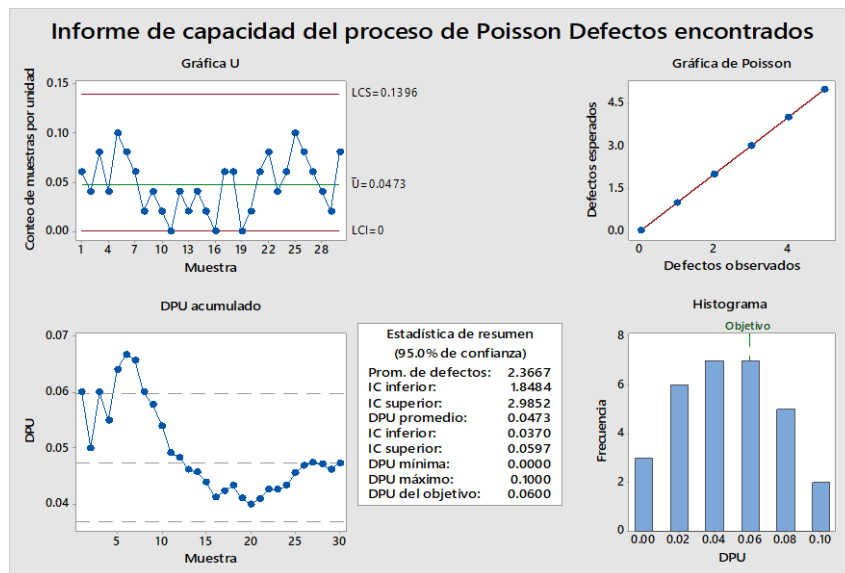


Figura 0.2. Capacidad Poisson del proceso de unión de costuras – Verificar.
 Adaptado al Software Minitab.

El porcentaje de sacones con defectos en el proceso de corte se redujo de 7.60% a 4.20%, equivalente a tres puntos porcentuales, estando por debajo del objetivo de 5.00% por lo que se puede afirmar que se establecieron los controles adecuados en la actividad crítica de “Cortar los elementos siguiendo las líneas de patrones ploteados” para de esta manera poder percibir la disminución del porcentaje de defectos en el proceso.

El porcentaje de sacones con defectos en el proceso de unión de costuras se redujo de 6.67% a 4.73%, equivalente a tres puntos porcentuales, estando por debajo del objetivo de 5.00% por lo que se puede afirmar que se establecieron los controles adecuados en la actividad crítica de “Unión de costuras con máquina de costura recta” para de esta manera poder percibir la disminución del porcentaje de defectos en el proceso.

Con ello, se puede afirmar que tanto el proceso de corte como el proceso de unión de costuras alcanzaron la meta propuesta y por ende son procesos capaces.

APÉNDICE FFF

VERIFICAR – ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIAS

De acuerdo al programa de implementación de mantenimiento de maquinarias, los mantenimientos correctivos no presentan riesgos significativos en el flujo del proceso de elaboración de prendas exteriores de alpaca, ya que se comienza a cumplir cada mantenimiento preventivo que se realiza y se mantiene un registro de la realización de cada mantenimiento de maquinarias. Se procedió a evaluar nuevamente el indicador de disponibilidad de maquinaria para poder verificar los resultados de los planes.

Tabla 0.1

Total de horas de mantenimiento planificadas - Verificar

Total horas de mantenimiento planificadas			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
191	175	104	104

Nota. Elaborado por los autores.

Las horas de mantenimiento significativas se consideran a los que comienzan a parar el flujo de producción para la fabricación de las prendas exteriores de alpaca, a partir de ese resultado, evaluaremos el índice de disponibilidad de maquinarias. La anterior tabla se refiere a las planificadas, donde el Líder de producción asigna al operario de mantenimiento a realizar mantenimiento en las horas donde las maquinarias no son usadas; sin embargo, a veces no se puede evitar:

Tabla 0.2

Total horas planificadas de mantenimiento significativas - Verificar

Total horas de mantenimiento significativas			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
191	175	52	48

Nota. Elaborado por los autores.

Respecto a las horas planificadas de maquinarias significativas, se calcularon a partir de las maquinarias que causan paros en toda la línea de producción; estas son cuatro: Máquina cortadora vertical, máquina recta automática, máquina fusionadora y la máquina planchadora. Se consideraron las cuatro maquinarias críticas, nueve horas de trabajo por día y 26 días de trabajo por mes a excepción de febrero, obteniendo:

Tabla 0.3

Total horas planificadas de maquinarias significativas - Verificar

Horas planificadas de maquinarias significativas			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
936	864	936	936

Nota. Elaborado por los autores.

Finalmente se realizó el cálculo de la disponibilidad de maquinarias en la empresa textil. Se obtiene de la resta de las horas planificadas de maquinarias trabajadas significativas con las horas totales de mantenimiento, entre las horas planificadas de maquinarias trabajadas.

Tabla 0.4

Índice de disponibilidad de maquinarias - Verificar

Índice de disponibilidad de maquinarias			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
80%	80%	94%	95%

Nota. Elaborado por los autores.

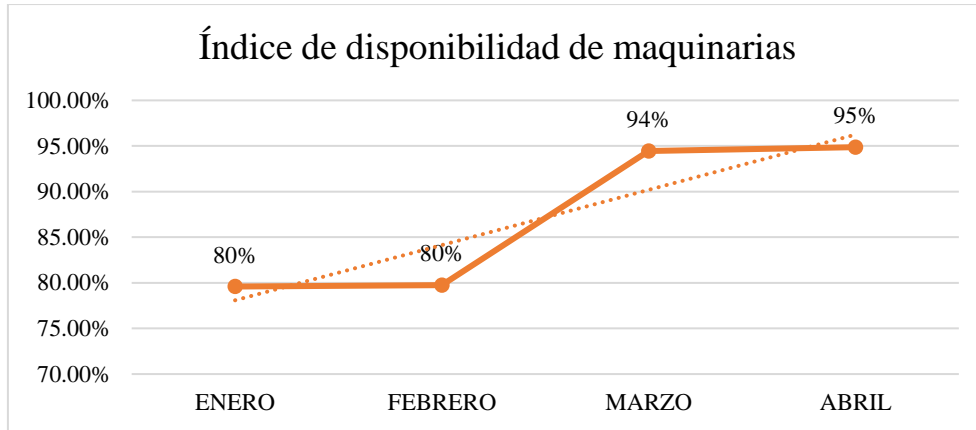


Figura 0.1. Gráfica de índice de disponibilidad de maquinarias después del proyecto
Elaborado por los autores.

APÉNDICE GGG

VERIFICAR – ÍNDICE DE CLIMA LABORAL

Después de haber aplicado el Programa de mejora del Clima laboral, se procedió a evaluar de nuevo el índice de Clima laboral para así poder ver el impacto que generan los planes ejecutados en Tom Gutiérrez Company. Con ello, se procedió a evaluar los diferentes criterios de la encuesta de Clima Laboral:

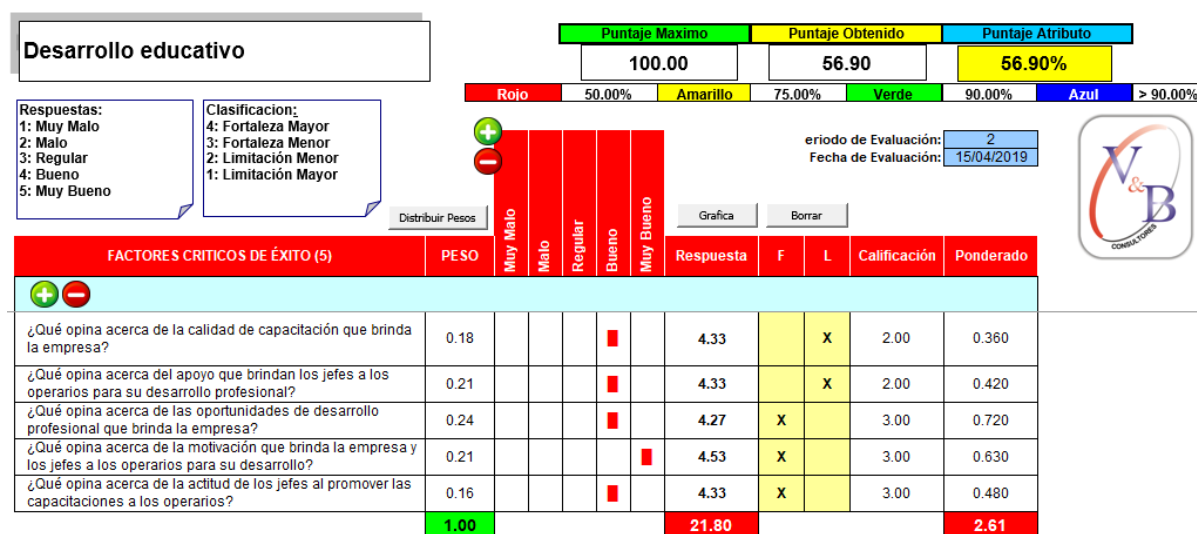


Figura 0.1. Verificación de los factores críticos del desarrollo educativo
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

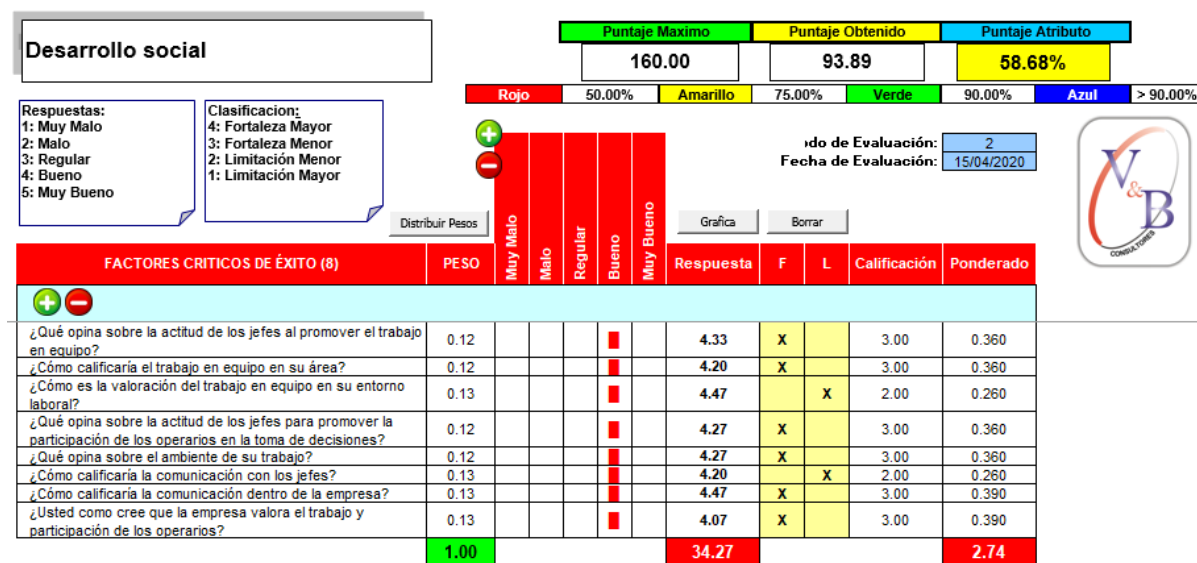


Figura 0.2. Verificación de los factores críticos del desarrollo social.
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

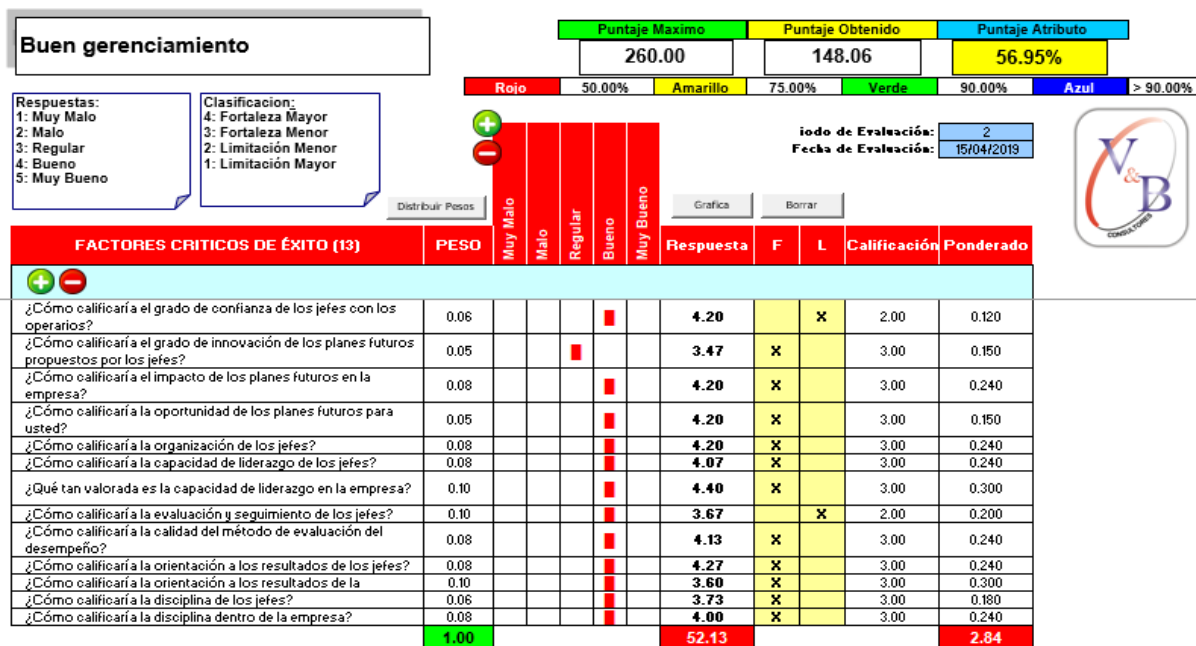


Figura 0.3. Verificación de los factores críticos del buen gerenciamiento. Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

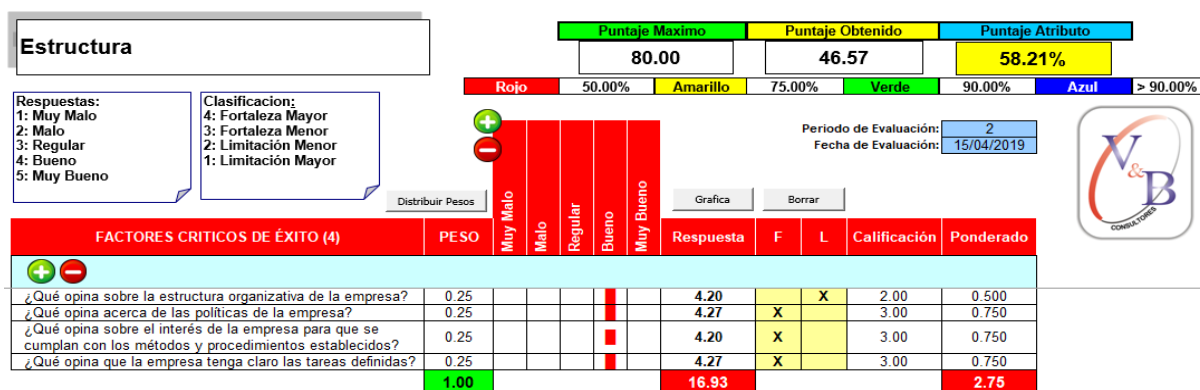


Figura 0.4. Verificación de los factores críticos de estructura. Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

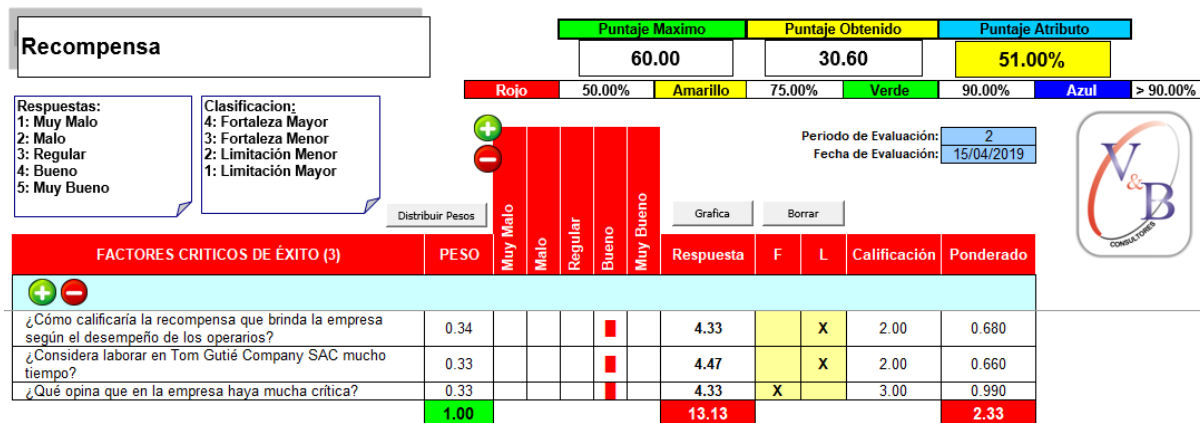


Figura 0.5. Verificación de los factores críticos de recompensa. Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

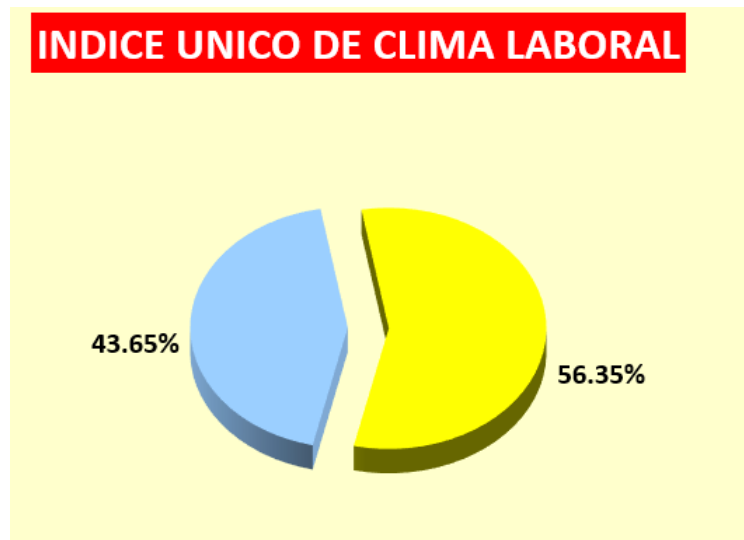


Figura 0.6. Índice único de clima laboral – verificar.
Adaptado al software de Clima laboral de V&B Consultores.

Luego de calcular el nuevo índice de Clima laboral, se realizó la comparación con la situación inicial de la empresa teniendo una mejora del 22.52% que se da producto de las diferentes capacitaciones brindadas al personal (comunicación en la organización, liderazgo en la empresa al Gerente General, competencias por puestos) generan mejoras en la integración, participación, comunicación entre los colaboradores y entre colaboradores y Jefes. También se observa que existen mejoras con respecto al ambiente físico de la empresa, el personal percibe mejor orden y adecuada utilización de herramientas y materiales que facilitan el desarrollo adecuado de sus funciones laborales.

Sin embargo, aún existe una brecha del 43.65% que debe ser mejorada con capacitaciones continuas en los diferentes aspectos evaluados, actividades de integración, celebración de días festivos, entre otros aspectos que contribuyan al aumento del índice de Clima laboral.

APÉNDICE HHH

VERIFICAR – ÍNDICE DE MOTIVACIÓN

Después de haber aplicado los diferentes programas de mejora, se procede a evaluar de nuevo el índice de Motivación para así poder ver el impacto que generan los programas ejecutados en Tom Gutiérrez Company. Con ello, se procede a realizar la encuesta de motivación al personal de la empresa.

ÍNDICE DE MOTIVACIÓN	RESULTADOS															Cuento de respuestas	
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	NO	SI
Los beneficios económicos que percibo en la organización satisfacen mis necesidades básicas.	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	8	7
Mi trabajo me posibilita beneficios sociales adecuados (vacaciones, licencias).	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	6	9
Me siento seguro y estable en mi trabajo.	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	5	10
Mi trabajo me permite conciliar las responsabilidades personales con las laborales.	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	5	10
El flujo de comunicación en mi grupo de trabajo es adecuado.	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	4	11
Las relaciones con mis compañeros motivan a tener un mejor desempeño laboral.	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	4	11
Siento que formo parte de un grupo unido con el cual me identifico.	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	11
Soy seguro y estoy orgulloso del puesto que desempeño en la empresa.	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	6	9
Se reconoce mi esfuerzo y dedicación.	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	6	9
Mis aportes e ideas son tomados en cuenta y valorados por mi superior.	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	5	10
Mis capacidades profesionales son consideradas en mi trabajo.	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	5	10
Mi trabajo me inspira.	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	8	7
Mi trabajo tiene sentido y propósito.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	12
He cumplido las expectativas que tenía al comenzar a trabajar.	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	9	6
La tecnología con la que trabajo me permite evolucionar en mis conocimientos.	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	7	8
Mi trabajo me da oportunidades de crecimiento económico y profesional.	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	9	6
TOTAL																94	146
META																240	
ÍNDICE DE MOTIVACIÓN																60.83%	

Figura 0.1. Nuevo índice de motivación.
Adaptado de la teoría de las necesidades de Maslow.

Al realizar de nuevo la encuesta de Motivación a los trabajadores, se observaron mejoras en la comunicación entre los trabajadores (operario-operario y operario-jefe), mayor integración e identificación con el grupo de trabajo, mayor participación de los trabajadores en el aporte de ideas, tomas de decisiones y reconocimiento del trabajo realizado por parte del Jefe hacia los trabajadores.

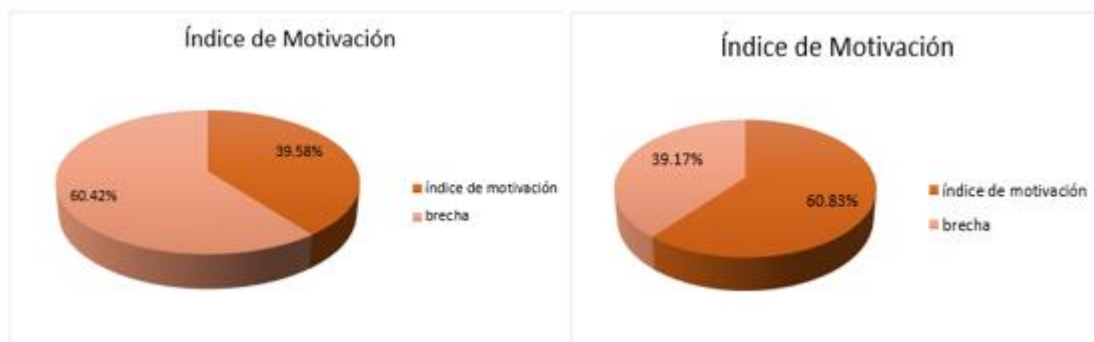


Figura 0.2. Comparación índice de motivación.
Elaborado por los autores.

Se obtiene el nuevo índice de Motivación de 60.83% donde se observa una mejora del 21.25% en comparación a la situación actual de la empresa, esto se ve reflejado gracias a los diversos programas de mejora implementados, principalmente el programa de Clima laboral y programa de Competencias por puestos. A su vez, se observa aún una brecha del 39.17% que debe ser trabajada y acortada mediante capacitaciones constantes y sensibilización del personal sobre los temas aplicados.

APÉNDICE III

ÍNDICE DE GTH

Luego de realizar la evaluación feedback se ha definido en función a las competencias que se evalúan y que son necesarias respecto a la estrategia de la organización, por lo que después de la realización del plan de definición de competencias por puestos, se tiene la necesidad de evaluar nuevamente el índice de GTH para poder evaluar el posible incremento.

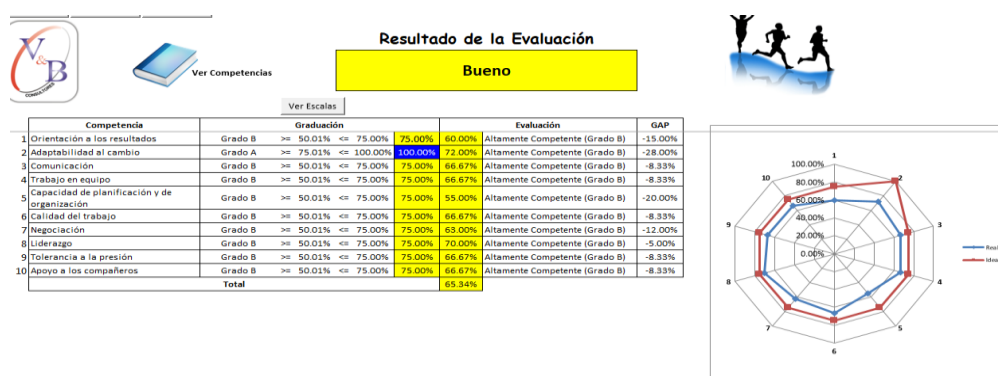


Figura 0.1. Resultado de evaluación de GTH con proyecto. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores.

ÍNDICE DE GTH

Periodo	Índice	Fecha
1	40.40%	1/08/2018
2	65.34%	1/04/2019

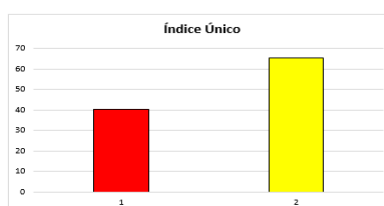


Figura 0.2. Comparación del índice de GTH. Adaptado al software de GTH de V&B Consultores.

Se puede apreciar los resultados del diagnóstico de la gestión de talento humano en la situación inicial sin proyecto se obtiene un valor de 40.40% y en la situación final con proyecto se incrementa a un valor de 65.34%, lo que indica que las capacitaciones realizadas para cada puesto de trabajo tienen un impacto positivo y beneficioso para los colaboradores respecto a su factor profesional.

APÉNDICE JJJ

VERIFICAR – ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

Luego de la implementación del plan de implementación de Seguridad y Salud en la empresa textil, se procede a calcular nuevamente el índice de accidentabilidad o lesiones incapacitantes, para ello se tomaron en cuenta:

- Un estudio donde se recopile información sobre la cantidad de accidentes, número de días de descanso y la posterior consecuencia, teniendo en cuenta la gravedad del accidente y si en caso existen efectos para salud con daños irreversibles, se considera el número de días cargados.
- Además, respecto a la rotación del personal se calculan mediante el número trabajado por mes, las horas-hombre trabajadas.
- Se calcula el índice de accidentabilidad tomando en cuenta el estándar OSHA, donde k es igual a 200 000 horas hombre trabajadas, mediante el producto del índice de frecuencia con el índice de severidad por cada 1000.
- Finalmente, el índice de frecuencia se calcula mediante el producto del número de accidentes acumulados con el índice k del estándar OSHA dividido en horas-hombre trabajadas acumuladas, y el índice de severidad o de gravedad es igual a la multiplicación del factor k del estándar OSHA por, el número de días de descanso médico acumulado más el número de días cargadas, entre las horas-hombre trabajadas acumuladas.

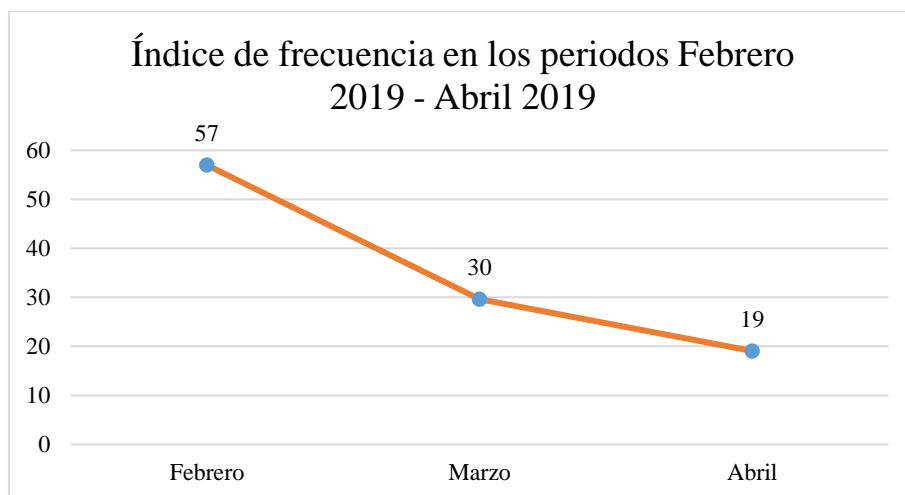


Figura 0.1. Índice de frecuencia en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019
Elaborado por los autores.

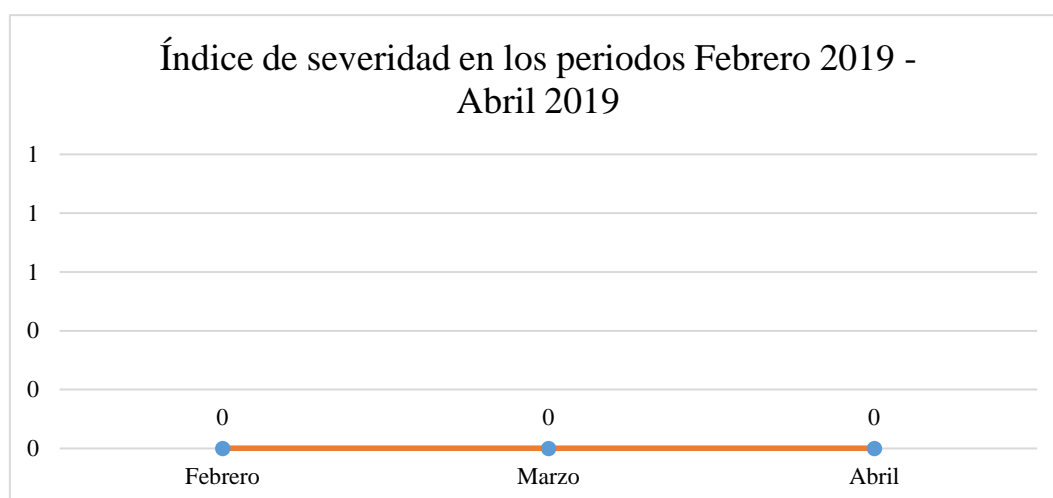


Figura 0.2. Índice de severidad en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019.
Elaborado por los autores.

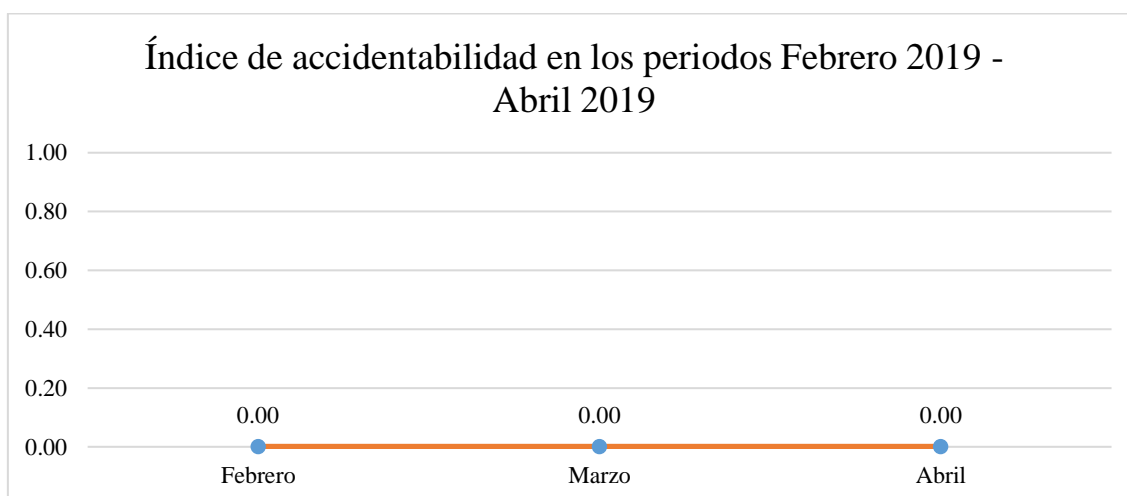


Figura 0.3. Índice de accidentabilidad en los periodos Febrero 2019 – Abril 2019
Elaborado por los autores.

Se reportó durante el periodo de Febrero 2019 – Abril 2019:

- Respecto al índice de frecuencia: La empresa presenta 19 accidentes en el periodo mencionado, por cada 100 trabajadores o que por cada 200 000 horas hombre trabajado se presenta 19 accidentes.
- Respecto al índice de severidad: La empresa pierde 0 días por accidentes de trabajo en el periodo, por cada 100 trabajadores o que por cada 200 000 horas hombre trabajadas la empresa se pierde 0 días por incapacidad.
- Respecto al índice de accidentabilidad: Ocurren 0 lesiones incapacitantes, ocurridos en el periodo mencionado, por cada 100 trabajadores.

APÉNDICE KKK

VERIFICAR – ÍNDICE DE SST

Posterior a las mejoras de la planificación de las condiciones laborales dentro de la empresa, se reevaluó el Check list de SST:

ITEM	TITULO	I	PI	NI	TOTAL
I	COMPROMISO E INVOLUCRAMIENTO	10	0	0	10
II	POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD	10	0	3	13
III	PLANEACION Y APLICACIÓN	9	0	8	17
IV	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	15	0	9	24
V	EVALUACIÓN NORMATIVA	2	0	6	8
VI	VERIFICACIÓN	13	0	11	24
VII	CONTROL DE INFORMACIÓN Y VERIFICACIÓN	8	0	8	16
VIII	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	4	0	2	6
TOTAL		71	0	47	118

Figura 0.1. Verificar - Reevaluación del Check List de SST.
Elaborado por los autores.

ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DEL DIAGNOSTICO SST

Periodo	Índice	Fecha
1	11.97%	1/08/2018
2	60.17%	1/04/2019

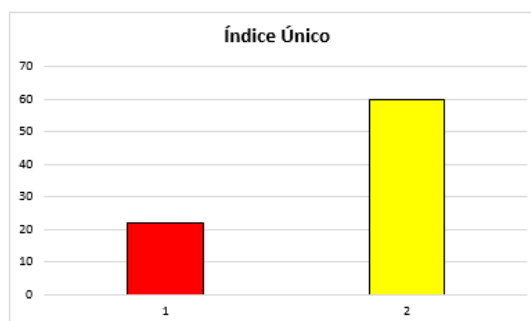


Figura 0.2. Comparación del índice de SST.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

Se aprecia que los resultados del diagnóstico de SST que al comienzo no presentan compromiso e involucramiento con el tema de seguridad y salud en el trabajo, pero al implementar el Plan de SST se pasa a tener un mayor involucramiento, haciendo que los colaboradores se preocupen por el bienestar y que siempre contemplen los peligros y riesgos en el trabajo, dando la respectiva importancia a los EPP'S y a su uso.

APÉNDICE LLL

VERIFICAR – ÍNDICE DE ORDEN Y LIMPIEZA

Se realizó por segunda vez el Check list de 5S al Jefe de la empresa luego de la implementación de la metodología de 5S. Con ello, se muestran las respuestas por etapa de evaluación y la evolución de cada una con respecto a la situación inicial.

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita" **Inicio**

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?	<input type="checkbox"/>	Todas las herramientas y materiales fueron clasificadas y ordenadas.
4	Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Están almacenados en un respectivo lugar (tijeras en colgador, reglas en colgador) y etiquetados.
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
Score		7	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.1. Etapa seiri – verificar.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

Al evaluar la etapa *Seiri* se observaron mejoras con respecto a la clasificación de los materiales y/o herramientas del área de producción, disminución de materiales y/o herramientas regados en el suelo o cerca de las maquinarias. A su vez, se observa que existen aún materiales innecesarios cerca de los lugares de trabajo así como equipos que no son utilizados con frecuencia.

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"

Inicio

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input type="checkbox"/>	Todas las herramientas y materiales fueron clasificadas y ordenadas.
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Están almacenados en un respectivo lugar (tijeras en colgador, reglas en colgador) y etiquetados.
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
Score		7	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.2. Etapa seiton – verificar.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

Al evaluar la etapa *Seiton* se observaron mejoras con respecto a la comprensión de la utilidad de los equipos de seguridad, el uso de EPP, carteles de ubicación de insumos, líneas de paso libre y avisos de seguridad.

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo"

Inicio

Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		7	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.3. Etapa seiso – verificar.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

Al evaluar la etapa *Seiso* se observan que existen mejoras en cuanto al orden y limpieza de los lugares de trabajo, sin embargo la puntuación no varía por lo que se debe seguir mejorando y dando prioridad a esta etapa en las posteriores capacitaciones.

Inicio

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"

id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	No hay quejas.
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		7	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.4. Etapa seiketsu – verificar.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

En la etapa *Seiketsu* se observan mejoras en el ruido, vibración puesto que se designaron EPP's de acuerdo a las funciones de cada puesto de trabajo, así como el actuar sobre las ideas de mejora planteadas y el mantener de las primeras etapas evaluadas (*Seiri, Seiton y Seiso*).

Inicio

"Haga el hábito de la obediencia a las normas"

id	S5=Shitsuke=Self discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Limpieza 3 veces por semana y se hacen en la mañana.
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No hay informes diarios.
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	A nivel de toda la empresa no suelen hacer reuniones a excepción de un festejo de cumpleaños, etc. A nivel administrativo, reunión cliente - personal administrativo, se cumplen con los horarios pactados.
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		6	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 0.5. Etapa shitsuke – verificar.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

En la etapa *Shitsuke* se observan mejoras en cuanto al uso de equipos de seguridad del personal, limpieza de los lugares de trabajo, la capacitación brindada al personal, el uso de ropa limpia y adecuada.

Id	5S	Título	Puntos	Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	*TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA*	5	S1	SELECCIONAR (Seiri)	*TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA*	7
S2	ORDEN (Seiton)	*UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR*	3	S2	ORDEN (Seiton)	*UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR*	6
S3	LIMPIEZA (Seiso)	*LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE*	7	S3	LIMPIEZA (Seiso)	*LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE*	7
S4	ESTANDARIZACION, SEGURIDAD, HIGIENE (Seiketsu)	*CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO*	5	S4	ESTANDARIZACION, SEGURIDAD, HIGIENE (Seiketsu)	*CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO*	7
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	*ORDEN, RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO*	3	S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	*ORDEN, RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO*	6
			SS Score				SS Score
			23				33

Figura 0.6. Comparación índice de orden y limpieza.
Adaptado al software de SST de V&B Consultores.

Por último, se observaron 10 puntos de mejora en comparación a la situación inicial en el que la empresa aún debe seguir mejorando y principalmente concientizando al personal sobre la importancia de todas las etapas de la metodología de 5S. Por tanto, se concluye que el sistema necesita mejoramiento sobre todo en factores como constante capacitación al personal concientizando sobre la importancia de un ambiente de trabajo limpio y ordenado así como herramientas y/o materiales adecuadamente clasificados con el fin de aumentar la productividad de la empresa.

APÉNDICE MMM

EVALUACIÓN EXPOST

Luego de implementar los planes de mejora, es de gran importancia medir el impacto financiero para poder tener la visibilidad de que efectos generaron monetariamente. Con la finalidad de hacer un análisis profundo sobre las brechas entre los flujos estimados con respecto a los flujos reales.

Costos asociados a situación con proyecto estimado

Se evaluaron cuatro meses de estudio (periodos mensuales), se cuenta con el volumen de ventas de cada periodo y el precio de venta calculando de esta manera las ventas mensuales estimadas.

Proyección de Ventas					
	0	1	2	3	4
Ventas (soles/mes)		64,107.46	65,733.40	67,198.84	68,836.95
Volumen de ventas (unidades/mes)		193.00	197.50	201.50	206.00
Variación		-52.58%	2.33%	2.03%	2.23%
Precio (Soles/unidad)		332.16	332.83	333.49	334.16
Capacidad Instalada (unidades/mes)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Capacidad Utilizada		3.86%	3.95%	4.03%	4.12%

Figura 0.1. Proyección de ventas situación con proyecto estimado.
Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos de Materia Prima					
	0	1	2	3	4
Costo Tela baby alpaca (soles/mes)		38,258.52	39,228.86	40,103.41	41,081.02
Costo Forro raso chamouse (soles/mes)		2,113.43	2,167.04	2,215.35	2,269.35
Costo Adhesivo reflex (soles/mes)		303.54	311.08	317.86	325.44
Costo Sesgo interno (soles/mes)		443.85	454.88	464.78	475.88
Costo Cola de rata (soles/mes)		54.15	55.49	56.70	58.06
Costo Hilo mercerizado (soles/mes)		2.90	2.97	3.04	3.11
Costo Etiquetas tejidas (soles/mes)		0.22	0.23	0.23	0.24
Costo Hang tags (soles/mes)		0.01	0.01	0.01	0.02
Costo Hombreras (soles/mes)		78.32	80.27	82.02	83.97
Costo Colgador (soles/mes)		3.02	3.10	3.16	3.24
Costo Bolsas celofán (soles/mes)		39.16	40.13	41.01	41.99
Costo Caja de embalaje (soles/mes)		1.69	1.73	1.77	1.81
Costo Cinta de embalaje (soles/mes)		0.45	0.47	0.48	0.49
	0	1	2	3	4
Costo MP (Soles/mes)		41,299.27	42,346.26	43,289.83	44,344.61
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		213.99	214.41	214.84	215.27

Figura 0.2. Proyección de costos de materia prima situación con proyecto estimado. Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa					
Remuneración Mensual	1,800.00				
Gratificaciones (1/6 RM)	300.00				
RM Promedio	2,100.00				
CTS (1/12 RM)	175.00				
Essalud (9%)	189.00				
Otros	0.00				
COSTO TOTAL MENSUAL	2,464.00				
			Factor =	1.3689	
			Factor de sueldo mensual		
			promedio considerando otros		
			beneficios		
Costo Mensual Operario 2020	2,464.00				
HH Teóricas por Operario al mes 2020	468.00				
Costo por HH	5.26				
	0	1	2	3	4
Costo MOD (Soles/bimestre)		3,771.96	3,888.43	3,998.54	4,119.59
Cantidad de HH Totales		9,360.00	9,360.00	9,360.00	9,360.00
Tiempo Estandar (HH/und)		3.22	3.22	3.22	3.22
Cantidad de HH Totales en Sacón		621.46	635.95	648.83	663.32
Costo por HH		5.26	5.33	5.39	5.46
Costo Unitario MOD (Soles/und)		19.54	19.69	19.84	20.00

Figura 0.3. Proyección de costos de mano de obra directa situación con proyecto estimado. Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
Mano de Obra Indirecta					
	0	1	2	3	4
Costo Auxiliar de Producción (soles/mensual)		821.64	831.50	841.48	851.58
Sueldo mensual		1,500.00	1,518.00	1,536.22	1,554.65
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrateado		600.23	607.43	614.72	622.09
Costo Personal MTTO (soles/mensual)		1,095.52	1,108.67	1,121.97	1,135.44
Costo Servicios					
	0	1	2	3	4
Costo Energético (soles/mensual)		369.25	377.86	385.51	394.12
Costo Agua (soles/mensual)		103.03	107.22	111.25	115.67
Costo Repuestos					
	0	1	2	3	4
Costo Repuestos (soles/mensual)		1,422.60	1,455.77	1,485.26	1,518.43
Otros CIF					
	0	1	2	3	4
Otros CIF (soles/bimestre)		2,731.60	2,737.00	2,741.80	2,747.20
	0	1	2	3	4
Costo CIF (Soles/mensual)		6,543.65	6,618.03	6,687.28	6,762.43
Costo Unitario CIF (Soles/und)		33.90	33.51	33.19	32.83
	0	1	2	3	4
Costo de Ventas (Soles/mensual)		51,614.88	52,852.71	53,975.64	55,226.64
Costo Ventas Unitario (Soles/und)		267.43	267.61	267.87	268.09

Figura 0.4. Proyección de costos de fabricación situación con proyecto estimado. Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	0	1	2	3	4
Gastos de Ventas (Soles/mensual)		1,524.48	1,563.14	1,597.99	1,636.94
Gasto Ventas Unitario (Soles/und)		7.90	7.91	7.93	7.95
Proyección de Gastos Administrativos					
	0	1	2	3	4
Gastos de Administración (Soles/mensual)		2,469.77	2,532.41	2,588.87	2,651.98
Gasto Administrativo Unitario (Soles/und)		12.80	12.82	12.85	12.87
	0	1	2	3	4
Gastos de Operación (Soles/mensual)		3,994.25	4,095.56	4,186.86	4,288.93
Gasto Operación Unitario (Soles/und)		20.70	20.74	20.78	20.82
	0	1	2	3	4
Costos (Soles/mensual)		55,609.13	56,948.27	58,162.50	59,515.56
Costo Unitario (Soles/und)		288.13	288.35	288.65	288.91
	0	1	2	3	4
Margen EBITDA		13.26%	13.36%	13.45%	13.54%

Figura 0.5. Proyección de gastos de operación situación con proyecto estimado. Tomado de la información de la empresa.

Costos asociados a la situación con proyecto real

Se levantaron las ventas para los meses de febrero, marzo, abril y mayo para el análisis de la Situación con Proyecto real.

Proyección de Ventas					
	0	1	2	3	4
Ventas (soles/mes)		76,065.33	76,550.28	78,704.34	80,866.71
Volumen de ventas (unidades/mes)		229.00	230.00	236.00	242.00
Variación		-43.73%	0.44%	2.61%	2.54%
Precio (Soles/unidad)		332.16	332.83	333.49	334.16
Capacidad Instalada (unidades/mes)		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Capacidad Utilizada		4.58%	4.60%	4.72%	4.84%

Figura 0.6. Proyección de ventas situación con proyecto real.
Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos de Materia Prima					
	0	1	2	3	4
Costo Tela baby alpaca (soles/mes)		45,394.82	45,684.24	46,969.76	48,260.23
Costo Forro raso chamouse (soles/mes)		2,507.65	2,523.64	2,594.65	2,665.94
Costo Adhesivo reflex (soles/mes)		360.16	362.27	372.28	382.32
Costo Sesgo interno (soles/mes)		526.64	529.73	544.36	559.04
Costo Cola de rata (soles/mes)		64.25	64.63	66.41	68.20
Costo Hilo mercerizado (soles/mes)		3.44	3.46	3.56	3.65
Costo Etiquetas tejidas (soles/mes)		0.26	0.26	0.27	0.28
Costo Hang tags (soles/mes)		0.02	0.02	0.02	0.02
Costo Hombreras (soles/mes)		92.93	93.48	96.06	98.65
Costo Colgador (soles/mes)		3.59	3.61	3.71	3.81
Costo Bolsas celofán (soles/mes)		46.47	46.74	48.03	49.32
Costo Caja de embalaje (soles/mes)		2.01	2.02	2.08	2.13
Costo Cinta de embalaje (soles/mes)		0.54	0.54	0.56	0.57
	0	1	2	3	4
Costo MP (Soles/mes)		49,002.76	49,314.63	50,701.73	52,094.16
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		213.99	214.41	214.84	215.27

Figura 0.7. Proyección de costos de materia prima situación con proyecto real.
Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa				
Remuneración Mensual	1,800.00			
Gratificaciones (1/6 RM)	300.00			
RM Promedio	2,100.00			
CTS (1/12 RM)	175.00			
Essalud (9%)	189.00			
Otros	0.00			
COSTO TOTAL MENSUAL	2,464.00			
		Factor =	1.3689	
		Factor de sueldo mensual promedio considerando otros beneficios		
Costo Mensual Operario 2020	2,464.00			
HH Teóricas por Operario al mes 2020	468.00			
Costo por HH	5.26			
		0	1	2
Costo MOD (Soles/bimestre)		4,382.27	4,446.02	4,597.55
Cantidad de HH Totales		9,360.00	9,360.00	9,360.00
Tiempo Estandar (HH/und)		3.22	3.22	3.22
Cantidad de HH Totales en Sacón		737.38	740.60	759.92
Costo por HH		5.26	5.33	5.39
Costo Unitario MOD (Soles/und)		19.14	19.33	19.48

Figura 0.8. Proyección de costos de mano de obra situación con proyecto real. Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
<u>Mano de Obra Indirecta</u>					
	0	1	2	3	4
Costo Auxiliar de Producción (soles/mensual)		821.64	831.50	841.48	851.58
Sueldo mensual		1,500.00	1,518.00	1,536.22	1,554.65
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrateado		600.23	607.43	614.72	622.09
Costo Personal MTTO (soles/mensual)		1,095.52	1,108.67	1,121.97	1,135.44
<u>Costo Servicios</u>					
	0	1	2	3	4
Costo Energético (soles/mensual)		369.25	370.86	380.54	390.21
Consumo (KWh/mes)		2,100.04	2,109.21	2,164.23	2,219.25
Consumo Prorrateado (KWh/mes)		479.52	481.62	494.18	506.74
Precio (Soles/KWh)		0.77	0.77	0.77	0.77
Costo Agua (soles/mensual)		103.03	105.24	109.82	114.52
Consumo Agua (lt/mes)		187,200.00	188,017.47	192,922.27	197,827.07
Consumo Prorrateado (lt/mensual)		42,745.23	42,931.89	44,051.85	45,171.82
Precio (Soles/lt)		0.0024	0.0025	0.0025	0.0025
<u>Costo Repuestos</u>					
	0	1	2	3	4
Costo Repuestos (soles/mensual)		1,422.60	1,428.82	1,466.09	1,503.36
<u>Otros CIF</u>					
	0	1	2	3	4
Costo CIF (Soles/mensual)		6,543.65	6,577.70	6,658.58	6,739.86
Costo Unitario CIF (Soles/und)		28.57	28.60	28.21	27.85
	0	1	2	3	4
Costo de Ventas (Soles/mensual)		59,928.68	60,338.34	61,957.85	63,586.16
Costo Ventas Unitario (Soles/und)		261.70	262.34	262.53	262.75

Figura 0.9. Proyección de costos indirectos de fabricación situación con proyecto real. Tomado de la información de la empresa.

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	0	1	2	3	4
Gastos de Ventas (Soles/mensual)		1,808.84	1,820.37	1,871.59	1,923.01
Gasto Ventas Unitario (Soles/und)		7.90	7.91	7.93	7.95
Proyección de Gastos Administrativos					
	0	1	2	3	4
Gastos de Administración (Soles/mensual)		2,930.46	2,949.14	3,032.13	3,115.43
Gasto Administrativo Unitario (Soles/und)		12.80	12.82	12.85	12.87
	0	1	2	3	4
Gastos de Operación (Soles/mensual)		4,739.29	4,769.51	4,903.72	5,038.45
Gasto Operación Unitario (Soles/und)		20.70	20.74	20.78	20.82
	0	1	2	3	4
Costos (Soles/mensual)		64,667.98	65,107.85	66,861.57	68,624.61
Costo Unitario (Soles/und)		282.39	283.08	283.31	283.57
	0	1	2	3	4
Margen EBITDA		14.98%	14.95%	15.05%	15.14%

Figura 0.10. Proyección de gastos de operación situación con proyecto real.
Tomado de la información de la empresa.