

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA EN EMPRESA DE
CONFECCIÓN DE PANTALONES UTILIZANDO HERRAMIENTAS
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Cluber Eduardo Díaz Llerena

ASESOR:

José Alan Rau Álvarez

Lima, Enero, 2022

RESUMEN

El presente estudio surge de la necesidad de aumentar la productividad en las principales líneas de pantalones de una empresa perteneciente al sector textil y subsector confecciones, a través de la aplicación de herramientas *Lean*, estudio de tiempos y redistribución de estaciones de trabajo con la consigna de incrementar el nivel de cumplimiento de la actual demanda no atendida y establecer a la empresa como un proveedor confiable en el rubro.

El proyecto de investigación comienza con el estudio del contexto actual del sector textil y confecciones a nivel nacional e internacional, además se presentan los conceptos teóricos de ingeniería necesario para el desarrollo del trabajo relacionado con herramientas de la filosofía *Lean Manufacturing*, rediseño de planta, 5S's y *Kanban*.

El diagnóstico de la empresa permite establecer las estrategias de mejora en base al análisis PESTEL, análisis Porter y FODA. En adición, se identifican las categorías de productos que aportan con el mayor margen de contribución. Por otro lado, se cuantifica el impacto económico de los problemas principales de la empresa y las respectivas causas raíz asociadas. Lo cual permite evaluar cuáles son las herramientas que aportan en mayor medida a la situación inicial de la empresa.

Posteriormente, se realiza la implementación de las herramientas en que tiene una duración de 11 meses, permitiendo incrementar la productividad de 60 a 62 pantalones por hora y reducir la cantidad de productos terminados defectuosos en 1,1%.

Finalmente, acorde a la evaluación del impacto económico de la implementación de las propuestas de mejora en el área de producción, se llega a la conclusión que el proyecto es viable con una tasa de rentabilidad (TIR) de 33% mayor al COK de 11.7% y un VAN positivo de S/ 101,908.

DEDICATORIA

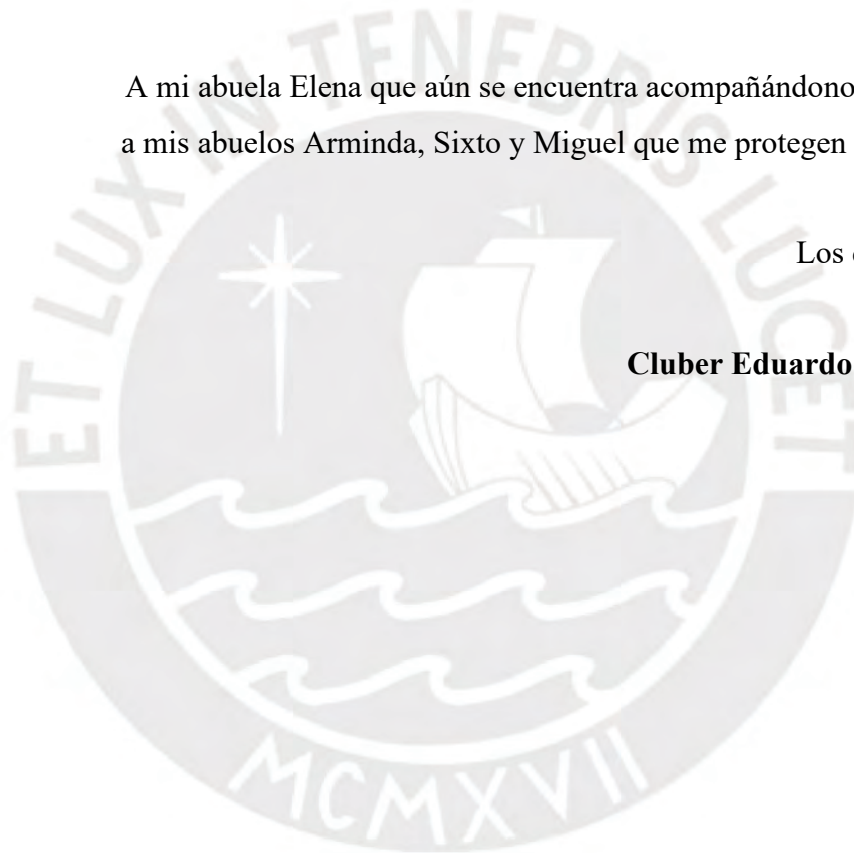
En primer lugar, agradezco a Dios por siempre protegerme y brindarme sus bendiciones.

A mis padres, Lidia y Cluber, principalmente a mi madre por su ejemplo, apoyo incondicional y comprensión a lo largo de toda mi vida.

A mi abuela Elena que aún se encuentra acompañándonos en la tierra y a mis abuelos Arminda, Sixto y Miguel que me protegen desde el cielo.

Los quiero mucho.

Cluber Eduardo Díaz Llerena



INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE ANEXOS.....	viii
INTRODUCCIÓN	ix
1 CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Actualidad del Sector confecciones en el mundo	1
1.2 Sector manufactura e industria textil y confecciones.....	1
1.3 Producción del sector textil y confecciones.....	2
1.3.1 Problemática del sector textil y confecciones	2
1.4 Herramientas y Metodología de mejora.....	4
1.4.1 <i>Lean Manufacturing</i>	4
1.4.1.1 Desperdicios.....	5
1.4.1.2 Casa del Sistema <i>Lean Manufacturing</i>	6
1.4.1.3 Balance de Línea.....	7
1.4.1.4 <i>Kanban</i>	9
1.4.1.5 Metodología 5S's	10
1.4.2 Metodología <i>SLP</i>	13
2 CAPITULO 2: ANALISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	16
2.1 Descripción la empresa y actividad económica	16
2.1.1 Ubicación e instalaciones de la planta	17
2.1.2 Lineamientos Organizacionales	18
2.2 Organización.....	18
2.3 Descripción de los productos	19
2.4 Maquinaria y equipos.....	20
2.5 Procesos de la empresa	21
3 CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	27
3.1 Análisis estratégico del negocio.....	28
3.1.1 Análisis PESTEL	28
3.1.1.1 Análisis Político	28
3.1.1.2 Análisis Económico	28
3.1.1.3 Análisis Social	29
3.1.1.4 Análisis Tecnológico.....	29
3.1.1.5 Análisis Ecológico	30

3.1.1.6	Análisis Legal	30
3.1.2	Análisis Porter.....	31
3.1.2.1	Rivalidad entre competidores existentes.....	31
3.1.2.2	Amenaza de nuevos competidores.....	32
3.1.2.3	Poder de negociación de compradores.....	33
3.1.2.4	Poder de negociación de proveedores.....	33
3.1.2.5	Amenaza de productos sustitutos.....	33
3.1.3	Análisis FODA.....	34
3.2	Alcance del diagnóstico de la empresa	34
3.3	Problemática de la empresa.....	36
3.3.1	Baja productividad	38
3.3.2	Productos defectuosos.....	39
3.3.3	Desabastecimiento de materia prima	40
3.3.4	Paradas de máquina.....	42
3.3.5	Priorización de la problemática.....	43
3.4	Identificación de causas	44
3.4.1	Diagrama Causa-Efecto	44
3.4.2	Los 5 Porqués.....	46
3.4.3	Priorización de las causas raíces	46
3.5	Indicadores actuales	48
4	CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	51
4.1	Evaluación de Propuestas de Mejora	51
4.1.1	Contramidas	51
4.1.2	Matriz FACTIS	52
4.2	Metodología a utilizar en la implementación.....	54
5	CAPITULO 5: IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS.....	55
5.1	Balance de línea de producción	55
5.1.1	Clasificación de productos.....	55
5.1.2	Artículo patrón e índice de equivalencia.....	56
5.1.2.1	Artículo patrón.....	56
5.1.2.2	Índice de equivalencia.....	57
5.1.3	Proyección de la demanda.....	57
5.1.4	Cálculo del <i>takt time</i>	59
5.1.5	Balance de línea	59
5.2	Rediseño del <i>layout</i>	64
5.2.1	Diagrama de Recorrido (DR).....	64
5.2.1.1	Distribución inicial área de corte	64
5.2.1.2	Distribución inicial área de confección.....	65

5.2.1.3	Distribución inicial área de lavado.....	65
5.2.1.4	Distribución inicial área de acabado	66
5.2.2	Gráfico de Trayectorias.....	67
5.2.3	Tabla Relacional de Actividades (TRA).....	67
5.2.4	<i>Layout</i> de Bloques Unitarios (LBU).....	68
5.2.5	Diagrama Relacional de Actividades (DRA).....	68
5.2.6	Dimensionamiento del espacio de trabajo.....	69
5.2.7	<i>Layout</i> mejorado de la planta	69
5.3	Implementación de las 5S's	71
5.3.1	Fase 0: Etapa preliminar	71
5.3.1.1	Formación del equipo 5S's	71
5.3.1.2	Capacitación del personal	71
5.3.1.3	Formalización de las zonas 5S's	72
5.3.1.4	Auditoría de diagnóstico inicial	73
5.3.2	Fase 1: Clasificar (<i>Seiri</i>)	73
5.3.3	Fase 2: Ordenar (<i>Seiton</i>)	76
5.3.4	Fase 3: Limpiar (<i>Seiso</i>)	79
5.3.5	Fase 4: Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	81
5.3.6	Fase 5: Disciplina (<i>Shitsuke</i>).....	84
5.3.7	Fase 6: Cierre	86
5.4	Implementación de <i>Kanban</i>	86
5.4.1	Situación inicial.....	87
5.4.2	Descripción de la implementación.....	87
5.4.3	Metodología de implementación.....	87
5.5	Indicadores finales	90
6	CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	91
6.1	Cálculo del costo horario del personal de producción	91
6.2	Inversión del proyecto.....	91
6.2.1	Cálculo de inversión por implementar Balance de Línea y SLP.....	91
6.2.2	Cálculo de inversión por implementar 5S's	92
6.2.3	Cálculo de inversión por implementar <i>Kanban</i>	93
6.2.4	Cálculo de inversión total de las tres herramientas	93
6.3	Ingresos generados por la implementación	93
6.3.1	Ingresos por la implementación de Balance de Línea y <i>SLP</i>	93
6.3.2	Ingresos por la implementación de 5S's	94
6.3.3	Ingresos por la implementación de <i>Kanban</i>	95
6.4	Costos anuales generados por la implementación.....	97
6.5	Flujo de caja.....	97

6.5.1	Flujo de ingresos	97
6.5.2	Flujo de Egresos.....	98
6.5.3	Flujo de Caja Económico.....	98
6.5.4	Evaluación de indicadores	99
6.6	Análisis de sensibilidad.....	99
6.6.1	Sensibilidad de ingresos generado por la implementación	99
6.6.2	Sensibilidad de egresos generado por la implementación.....	100
7	CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
7.1	Conclusiones	101
7.2	Recomendaciones	102
8	BIBLIOGRAFÍA	103
	ANEXOS	113



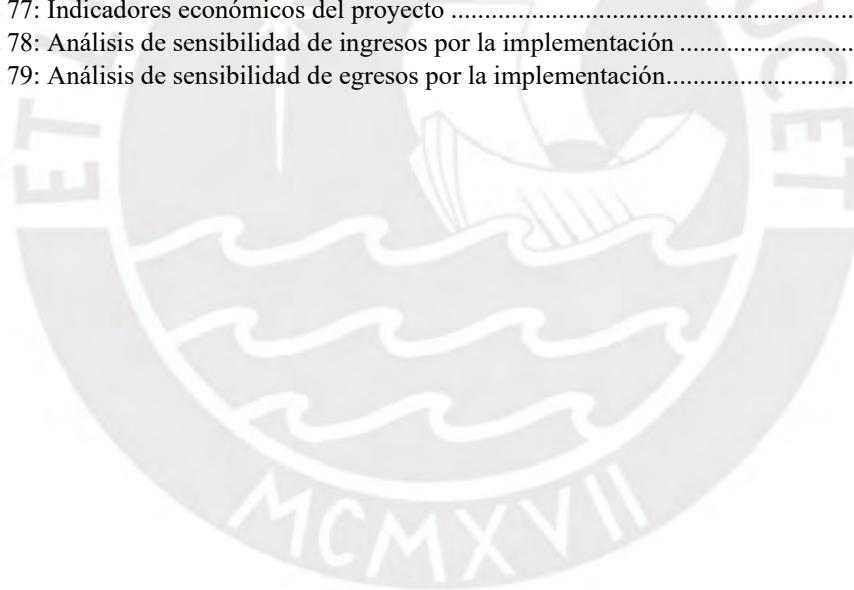
INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución Mensual de la Producción del Subsector Confecciones (Var %)	2
Figura 2: Tasa de Utilización de la Capacidad Instalada del Sector Textil y Confecciones (en %)	3
Figura 3: Factores que limitaron la producción de su Empresa en el I Trimestre 2021 (en %)	4
Figura 4: Pilares de la Manufactura Esbelta	6
Figura 5: Sistema de Suplementos	9
Figura 6: Significado de las 5S	11
Figura 7: Organigrama de la empresa	19
Figura 8: Producción de junio a diciembre del 2019	20
Figura 9: Mapa de procesos de la empresa	22
Figura 10: Diagrama SIPOC de la empresa	26
Figura 11: Metodología de diagnóstico	27
Figura 12: Pareto de Distribución anual de Gastos por área funcional	36
Figura 13: Registro de ventas y nivel de cumplimiento mensual	37
Figura 14: Registro de productividad mensual y meta anual de productividad	38
Figura 15: Registro de productos defectuosos y porcentaje de defectuosos	40
Figura 16: Indicador Fill Rate de abastecimiento	42
Figura 17: Diagrama Pareto de costos ligados a la problemática	44
Figura 18: Diagrama Ishikawa de baja productividad	44
Figura 19: Diagrama Ishikawa de productos defectuosos	46
Figura 20: Diagrama Pareto del impacto de las causas raíces	48
Figura 21: Registro de OEE inicial de la fábrica	50
Figura 22: Metodología de implementación	54
Figura 23: Demanda proyectada escenario 1	57
Figura 24: Demanda proyectada escenario 2	58
Figura 25: Tiempo estándar ajustado corte vs Takt time (2019)	60
Figura 26: Tiempo estándar ajustado confección vs Takt time (2019)	60
Figura 27: Tiempo estándar ajustado lavado vs Takt time (2019)	61
Figura 28: Tiempo estándar ajustado acabado vs Takt time (2019)	61
Figura 29: Eficiencia de balance de línea antes y después de aplicación	63
Figura 30: DR inicial área de corte	64
Figura 31: DR inicial área de confección	65
Figura 32: DR inicial área de lavado	66
Figura 33: DR inicial área de acabado	66
Figura 34: Tabla Relacional de Actividades	67
Figura 35: Layout de Bloques Unitarios	68
Figura 36: Diagrama Relacional de Actividades	68
Figura 37: DR mejorado área de confección	70
Figura 38: DR mejorado área de acabado	70
Figura 39: Organigrama del equipo de trabajo 5S's	71
Figura 40: Tablero de gestión visual	72
Figura 41: Tablero de gestión visual	74
Figura 42: Tarjeta roja 5S's	74
Figura 43: Cantidad de tarjetas rojas por área	76
Figura 44: Superficie liberada por área	76
Figura 45: Codificación de elementos	77
Figura 46: Afiche de fuentes de suciedad	79
Figura 47: Afiche de lugares de difícil acceso	79
Figura 48: Disponibilidad 2019-S1 vs. 2021-S1	81
Figura 49: Reducción de tiempos estándar	83
Figura 50: Kanban de acabado	89
Figura 51: Registro de OEE final de la fábrica	90
Figura 52: Análisis de sensibilidad de ingresos VAN y TIR	100
Figura 53: Análisis de sensibilidad de egresos VAN y TIR	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Síntesis de respuestas	3
Tabla 2: Desperdicios o mudas en un proceso productivo	6
Tabla 3: Sistema de Valorización Westinghouse	8
Tabla 4: Clasificación de Relaciones	14
Tabla 5: Producción de líneas de productos	20
Tabla 6: Máquinas y equipos de producción.....	21
Tabla 7: Matriz FODA	34
Tabla 8: Gastos anuales por área funcional.....	35
Tabla 9: Volumen de ventas y nivel de cumplimiento en el año 2019	37
Tabla 10: Costos por baja productividad.....	39
Tabla 11: Costos por producción de defectuosos	40
Tabla 12: Costos por bajo fill rate de abastecimiento.....	41
Tabla 13: Costos por parada de máquinas.....	43
Tabla 14: Costos asociados a la problemática	43
Tabla 15: Criterios de evaluación de matriz de priorización	46
Tabla 16: Matriz de priorización de causas raíces.....	47
Tabla 17: Registro de horas extra, doble turno e impacto económico.....	49
Tabla 18: Clasificación del indicador OEE	49
Tabla 19: OEE de las áreas de producción en el año 2019.....	50
Tabla 20: Matriz de contramedidas	51
Tabla 21: Tabla de criterios y ponderación	52
Tabla 22: Matriz FACTIS	53
Tabla 23: Clasificación ABC basado en el margen de contribución	55
Tabla 24: Índice de equivalencia por categoría de productos.....	57
Tabla 25: Proyección de la demanda al 2025 en términos del producto patrón	58
Tabla 26: Balance de línea del área de corte	62
Tabla 27: Balance de línea del área de confección.....	62
Tabla 28: Balance de línea del área de lavado.....	63
Tabla 29: Balance de línea del área de acabado	63
Tabla 30: Elementos de la metodología Guerchet.....	69
Tabla 31: Capacitación 5S's al personal.....	71
Tabla 32: Hoja de designación de zonas	72
Tabla 33: Resumen auditoría 5S's inicial.....	73
Tabla 34: Formato hoja de elemento innecesario	75
Tabla 35: Formato de control de salidas y reingreso.....	75
Tabla 36: Formato de ubicación de elementos necesarios.....	77
Tabla 37: Formato de ficha técnica de máquina recta	78
Tabla 38: Formato de ficha de asignación de controles visuales.....	78
Tabla 39: Formato de asignación de responsables por zona.....	80
Tabla 40: Formato de registro de limpieza.....	80
Tabla 41: Lección de punto limpieza de máquina recta	80
Tabla 42: Formato de ficha técnica de corte.....	82
Tabla 43: Instructivo ficha técnica de corte.....	82
Tabla 44: Comparación de tiempos estándar.....	83
Tabla 45: Formato de acta de reunión	84
Tabla 46: Formato de programa de auditorías.....	84
Tabla 47: Formato de informe de auditoría	85
Tabla 48: Formato de acciones correctivas	85
Tabla 49: Plan de incentivos	85
Tabla 50: Resumen auditoría 5S's final	86
Tabla 51: Análisis de abastecimiento a líneas de acabado	88
Tabla 52: Cantidad de Kanban	89

Tabla 53: Indicadores del proyecto	90
Tabla 54: Cálculo de costo de las horas hombre del personal	91
Tabla 55: Inversión en la implementación de Balance de Línea y SLP	91
Tabla 56: Inversión en la implementación de 5S's.....	92
Tabla 57: Inversión en la implementación de Kanban	93
Tabla 58: Cálculo de la inversión total de las tres herramientas	93
Tabla 59: Ahorros por la implementación de Balance de Línea y SLP	94
Tabla 60: Ahorros generado por venta de máquinas	94
Tabla 61: Productividad antes y después de las mejoras	94
Tabla 62: Cálculo del margen unitario	94
Tabla 63: Incremento de ventas pro aumento de productividad	95
Tabla 64: Ahorro por reducción de penalidades por productos defectuosos	95
Tabla 65: Días de inventario al año 2020 (antes de las mejoras)	96
Tabla 66: Costo de inventario al año 2020 (antes de las mejoras)	96
Tabla 67: Días de inventario al año 2021 (primer año post mejoras)	96
Tabla 68: Costo de inventario al año 2021 (primer año post mejoras)	97
Tabla 69: Ahorro de costos de reducción de inventario al año 2021	97
Tabla 70: Costo de mantención del proyecto anual	97
Tabla 71: Flujo de ingresos generados por Balance de Línea y el SLP.....	97
Tabla 72: Flujo de ingresos generados por las 5S's	98
Tabla 73: Flujo de ingresos generados por la implementación de Kanban	98
Tabla 74: Flujo total de ingresos generado por la implementación de mejoras.....	98
Tabla 75: Flujo total de egresos generado por la implementación de mejoras	98
Tabla 76: Flujo de caja económico generado por la implementación de las herramientas	99
Tabla 77: Indicadores económicos del proyecto	99
Tabla 78: Análisis de sensibilidad de ingresos por la implementación	99
Tabla 79: Análisis de sensibilidad de egresos por la implementación.....	100



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Layout de la empresa	113
Anexo 2: Ficha técnica de pantalón jean clásico caballero	117
Anexo 3: Procesos estratégicos y proceso de soporte de la empresa.....	118
Anexo 4: Diagrama de Operaciones del proceso de corte	120
Anexo 5: Diagrama de Operaciones del proceso de confección	121
Anexo 6: Diagrama de Operaciones del proceso de lavado	123
Anexo 7: Diagrama de Operaciones del proceso de acabado	124
Anexo 8: 5 Porqués del área de producción	125
Anexo 9: Tabla de criterios de matriz de priorización de causas	127
Anexo 10: Cálculo del OEE de las áreas de producción	128
Anexo 11: Fase previa a la implementación.....	130
Anexo 12: Producción normal del año 2019	132
Anexo 13: Estudio de tiempos inicial para el pantalón caballero clásico.....	133
Anexo 14: Orden de producción de pantalón caballero clásico.....	159
Anexo 15: Orden de producción de pantalón caballero moda.....	162
Anexo 16: Orden de producción de bermuda caballero clásico	165
Anexo 17: Orden de producción de bermuda caballero moda.....	168
Anexo 18: Orden de producción de pantalón dama moda.....	171
Anexo 19: Orden de producción de bermuda dama moda	174
Anexo 20: Pronóstico de la demanda	177
Anexo 21: Demanda histórica en unidades por línea de producto (2015 -2020).....	189
Anexo 22: DAP situación inicial del área de corte.....	192
Anexo 23: DAP situación inicial del área de confección	193
Anexo 24: DAP situación inicial del área de lavado	195
Anexo 25: DAP situación inicial del área de lavado	196
Anexo 26: Gráfico de Trayectorias	197
Anexo 27: Desarrollo del algoritmo de Francis.....	198
Anexo 28: Método de Guerchet	211
Anexo 29: Programa de capacitación 5S's y campaña de sensibilización.....	212
Anexo 30: Layout implementación 5S's	213
Anexo 31: Auditoría inicial 5S's.....	217
Anexo 32: Hoja de elementos innecesarios.....	229
Anexo 33: Procedimiento implementación de tarjetas rojas	230
Anexo 34: Inventario de máquinas.....	232
Anexo 35: Inventario de equipos.....	234
Anexo 36: Inventario de materiales.....	236
Anexo 37: Procedimiento de implementación de fábrica visual	239
Anexo 38: Procedimiento de limpieza	241
Anexo 39: Modelo de fichas técnicas de procesos de producción.....	243
Anexo 40: Instructivos de utilización y llenado de fichas técnicas	246
Anexo 41: Protocolo sanitario de operación ante COVID-19.....	250
Anexo 42: Ficha técnica de indicadores.....	253
Anexo 43: DAP situación mejorada del área de corte.....	255
Anexo 44: DAP situación mejorada del área de confección	256
Anexo 45: DAP situación mejorada del área de lavado	258
Anexo 46: DAP situación mejorada del área de acabado.....	259
Anexo 47: Auditoría final 5S's.....	260
Anexo 48: Evidencia fotográfica implementación 5S's	272
Anexo 49: Programa de capacitación Kanban.....	275
Anexo 50: Cálculo de Kanban.....	276
Anexo 51: Cronograma de implementación.....	277
Anexo 52: Cálculo de costo de mantener inventario	279
Anexo 53: Cálculo del COK, según modelo CAPM	280

INTRODUCCIÓN

El contexto del sector industrial en este siglo se distingue por factores como la flexibilidad, competitividad y, en los últimos años, la gran variabilidad de la demanda. Por ello, las empresas establecen estrategias competitivas con el objetivo de satisfacer los requerimientos de sus clientes, quienes solicitan productos de alta calidad a precios competitivos con despachos a tiempo y en la cantidad correcta.

En específico, las empresas del sector textil y confecciones procuran aumentar su competitividad en el mercado, mediante la implementación de herramientas que optimicen su desempeño. Dentro de ellas, se encuentran la metodología *Lean Manufacturing* y rediseño de planta, las cuales contribuirán en eliminar los desperdicios, mejorar el flujo de los materiales a través de la línea de producción, aumentar la productividad, incrementar la calidad y reducir los costos de fabricación.

En el capítulo 1, se realiza una descripción de la situación actual del sector textil y confecciones en el mercado internacional y nacional. Además, se presenta la filosofía *Lean Manufacturing* especificando los cinco principios fundamentales, los tipos de desperdicios y las herramientas principales. Así mismo, se detallan las fases para la aplicación de la Planeación Sistemática de la Distribución de Planta.

En el capítulo 2, se presenta la empresa en estudio con una concisa explicación de su misión, su visión, objetivos, estructura organizacional y líneas de productos fabricados. En adición, se detalla el proceso productivo, maquinaria e infraestructura.

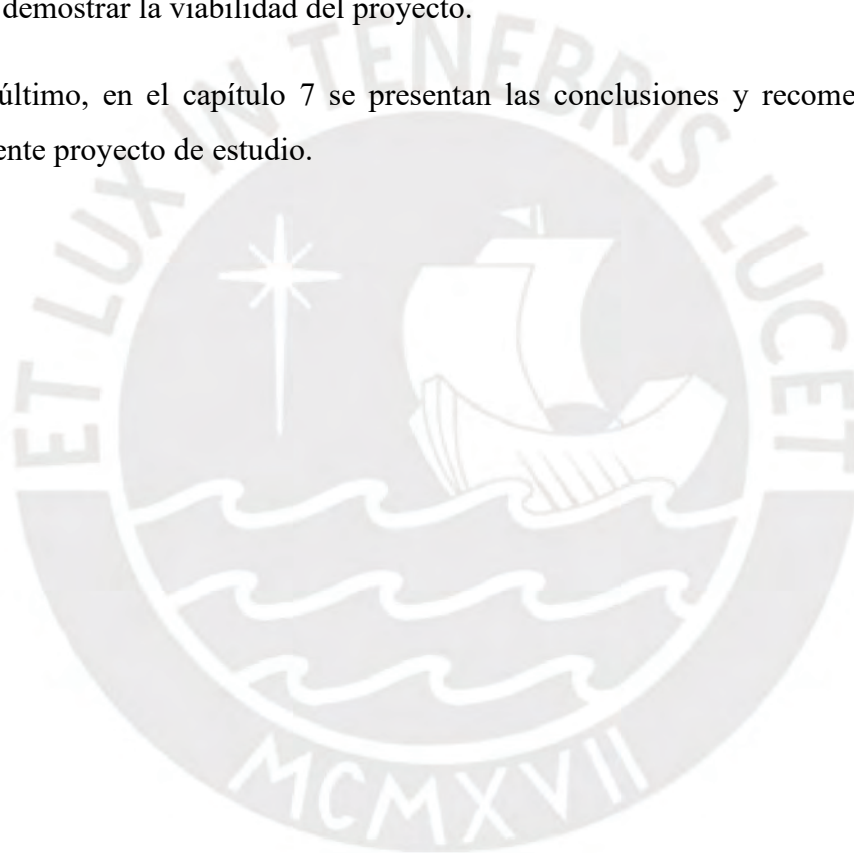
En el capítulo 3, se muestra el análisis estratégico de la empresa a nivel del macroentorno, microentorno y análisis FODA. Por otro lado, se evalúa el área crítica, los problemas principales en base a su impacto económico, también se identifican las causas raíz que se relacionan en mayor medida con la problemática y los indicadores de la situación inicial en las áreas comprendidas en el alcance del proyecto.

En el capítulo 4, se expone el análisis, evaluación y priorización de las propuestas de mejora en base a la matriz FACTIS. De igual manera, se presenta la metodología de implementación de las herramientas seleccionadas.

En el capítulo 5, se desarrolla la implementación de las propuestas de mejora que inicia con el estudio de tiempos para el balance de la línea producción, lo cual sirve como base para la aplicación de la metodología de Planeación Sistemática de la Distribución de Planta para el rediseño de las estaciones de trabajo. Posteriormente se desarrolla la propuesta de implementación de las 5S's y, por último, se aplican los pasos del *Kanban* para las categorías de productos en análisis.

En el capítulo 6, se realiza la evaluación técnica y económica de las propuestas de mejora, calculando el incremento de la productividad y cuantificando los principales indicadores económicos como el VAN y TIR, mediante el flujo de caja económico para demostrar la viabilidad del proyecto.

Por último, en el capítulo 7 se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto de estudio.



1 CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presenta los principales factores que describen la actualidad del sector textil y confecciones; así mismo, se expondrá tanto las herramientas y metodologías que se utilizarán para el desarrollo del proyecto como *Lean Manufacturing* y *SLP*¹.

1.1 Actualidad del Sector confecciones en el mundo

El contexto actual de emergencia sanitaria ha impactado en los principales indicadores de las empresas del sector confecciones en el mundo. Tomando como referencia las naciones europeas, la crisis se manifiesta en las tasas de disminución de -15% en la producción, -9.4% en las ventas al por menor y -9.7% en la rotación de existencias durante el tercer trimestre del 2020. Sin embargo, la línea de productos textiles, vestimenta y calzado ha presentado la mayor recuperación (284.5%) en cuanto a la demanda de comercio minorista de la Unión Europea en el mes de septiembre respecto al mes de abril (Statista, 2020).

1.2 Sector manufactura e industria textil y confecciones

El sector manufactura representa el 16.52% del PBI² nacional, según lo registrado de enero a noviembre del 2020, mientras que el 10% del PBI de este sector es explicado por la industria textil y confecciones.

Dentro de la industria peruana, la industria textil y confecciones se ha posicionado como una de las más relevantes, además es uno de los sectores económicos más globalizados, cuya importancia radica en función al aporte en las exportaciones y empleos ofrecidos.

De acuerdo a registros oficiales, genera cerca de 400 mil puestos de trabajo. En adición, tiene una importancia sustancial en la economía mundial; por ello, es uno de los factores más relevantes al momento de definir acuerdos comerciales a nivel internacional (Cámara de Comercio de Lima, 2020).

¹ SLP: *Systematic Layout Planning*

² PBI: Producto Bruto Interno

1.3 Producción del sector textil y confecciones

En el año 2020, el nivel de producción del sector textil y confecciones disminuyó en -32.1%. Específicamente, el subsector confecciones sufrió una contracción de -35.9%. De esta manera, el sector ha reportado un detrimento en su producción que aumentan la brecha respecto a los valores alcanzados en el 2012. En contraste a los textiles, el subsector confecciones ha evidenciado una pausada recuperación. En la figura 1 se presenta la fabricación de prendas de vestir que registró una reducción en diciembre del 2020 de -25.4% interanual, lo cual contribuye a la tendencia negativa que se mantiene desde febrero del mismo año, debido al contexto de emergencia sanitaria. Así mismo, registró una variación anual acumulada de -35.9%. El factor que impactó a este decrecimiento fue la menor fabricación de prendas de vestir para atender la demanda interna y externa de países como Estados Unidos y Francia. Entre ellas, la línea de pantalones que se redujo en -15.8% en el mes de diciembre (SNI³, 2021).

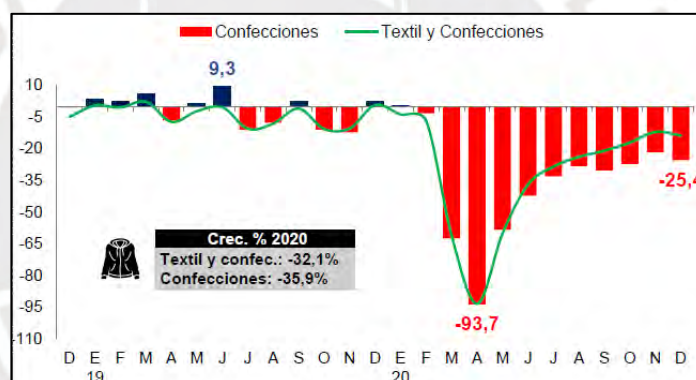


Figura 1: Evolución Mensual de la Producción del Subsector Confecciones (Var %)

Nota. Tomado de “Industria Textil y Confecciones marzo 2021” (p. 9), por SNI, 2021, Especiales de la Industria.

1.3.1 Problemática del sector textil y confecciones

Dado el actual contexto competitivo del sector textil y confecciones en la industria nacional e internacional, el objetivo del sector es optimizar su rendimiento en indicadores de eficacia y eficiencia de manufactura, reducción de costos de producción y flexibilidad de procesos con la consigna de aumentar la contribución en cadenas globales de negocios que cuentan con altos estándares. Sin embargo, la evolución de las exportaciones del sector textil y confecciones a lo largo de los últimos meses ha mantenido una tendencia negativa, ello se refleja en la variación porcentual negativa

³ SNI: Sociedad Nacional de Industrias

de -22.4% (millones de US\$) de exportaciones en 2020 respecto al año anterior (INEI⁴, 2021). El nivel de utilización de la capacidad instalada en las empresas del sector textil y confecciones ha disminuido dramáticamente a 42.6% al final el 2020. En específico, el rubro de prendas de vestir se encuentra en una tasa promedio de utilización de 44.5% en dicho año (SNI,2021). Ver figura 2.

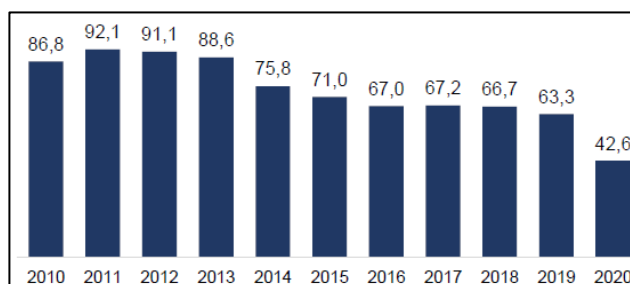


Figura 2: Tasa de Utilización de la Capacidad Instalada del Sector Textil y Confecciones (en %)
Nota. Tomado de “Industria Textil y Confecciones marzo 2021” (p. 10), por SNI, 2021, Especiales de la Industria.

Acorde a la Encuesta de Opinión Industrial del I Trimestre del 2021 realizada por IEES⁵ incluido el sector textil y confecciones, las empresas indicaron que el 57% se encuentran operando normalmente, el 37% opera parcialmente y el 6% totalmente paralizadas. En cuanto al nivel de producción, el 41% señala que este se ha incrementado, el 22% se mantiene igual y para el 37% se redujo respecto al mismo trimestre del año anterior. Adicionalmente, se evaluó el nivel de ventas donde el 40% precisó que incrementó, el 24% continuó constante y el 36% sufrió una disminución. Ver tabla 1.

Tabla 1: Síntesis de respuestas

SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES			
Variable	A inicios de la pandemia	Actualmente	
Operando con normalidad	8%	57%	
Operado parcialmente	33%	37%	
Paralizada totalmente	59%	6%	
DESEMPEÑO DURANTE EL I TRIMESTRE 2021			
Variable	Mayor	Igual	Menor
Nivel de producción	41%	22%	37%
Nivel de ventas	40%	24%	36%

Nota. Tomado de “Resultados Encuesta de Opinión Industrial I Trimestre del 2021” (p.1), por SNI, 2021, Encuesta de Opinión Industrial.

⁴ INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

⁵ IEES: Instituto de Estudios Económicos y Sociales

Por otro lado, el 57% de las empresas indicaron que sus actividades se vieron limitadas por diversos factores. La figura 3 evidencia que entre de los más relevantes, se encontró que el 59% de los casos tienen como origen la reducción de la demanda interna, el 32% el desabastecimiento de insumos para la producción, 16% la menor fuerza laboral en la empresa y el 14% por los altos costos de producción (SNI, 2021).

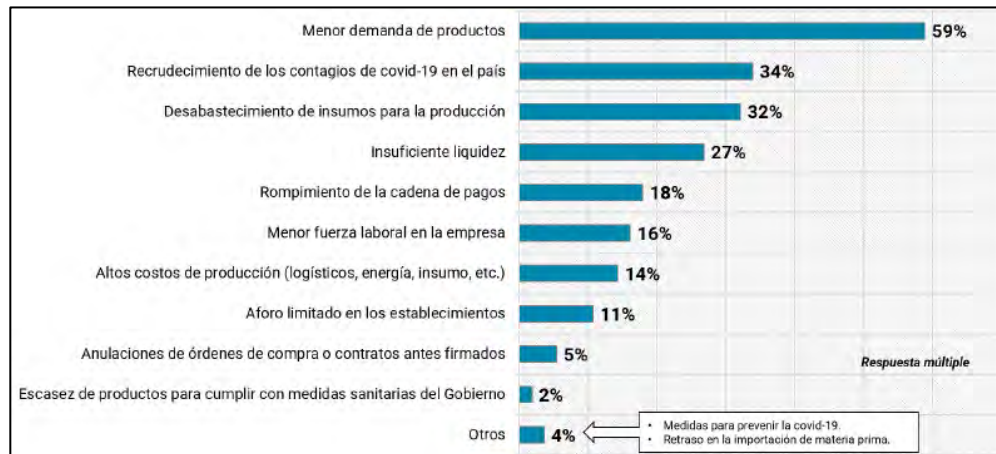


Figura 3: Factores que limitaron la producción de su Empresa en el I Trimestre 2021 (en %)
 Nota. Tomado de “Resultados Encuesta de Opinión Industrial I Trimestre del 2021” (p.4), por SNI, 2021, Encuesta de Opinión Industrial.

1.4 Herramientas y Metodología de mejora

Con el objetivo de realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa, se emplearán herramientas que permitirán identificar las causas principales de la problemática actual. Adicionalmente, en esta sección se detallarán las metodologías de mejora a implementar, con el objetivo de incrementar el desempeño de la empresa eliminando los desperdicios, elevando su eficiencia, productividad y reduciendo tanto los costos de producción, como costos de abastecimiento. A continuación, se detalla la metodología y las herramientas que se aplicarán.

1.4.1 Lean Manufacturing

Tal como mencionan Rajadell & Sanchez (2010) se conceptualiza *Lean Manufacturing* como la búsqueda de la optimización del sistema de producción, a través de los desperdicios (*mudas*); así mismo, se comprende como desperdicio a cualquier cosa que no sea lo mínimo absolutamente necesario de equipos, materiales, piezas, espacio y esfuerzo para generar valor al producto y, por ende, disminuye la satisfacción del cliente.

En este sentido, las empresas que deseen implementar *Lean Manufacturing* tendrán que estar enfocadas en la satisfacción del cliente. De esta manera, priorizar la

eliminación de los desperdicios presentes en los procesos, además de promover la mejora continua en la organización.

En los siguientes párrafos se detallan los cinco principios a considerar para optimizar el flujo de valor.

- 1. Definir el valor:** El valor debe especificarse desde la perspectiva del cliente, además únicamente es considerado como significativo cuando se formula respecto a un producto específico (bien o servicio), el cual satisface las expectativas del consumidor a un precio definido, en el momento pactado.
- 2. Identificar el flujo de valor:** Determinar la cadena de valor para los productos y servicios especificados, con el fin de eliminar los desperdicios a través del flujo de valor. Este paso puede plasmarse por medio del mapa de flujo de valor de información y materiales.
- 3. Flujo:** Luego de determinar las actividades que aportan valor al producto o servicio final, la siguiente fase es asegurar que estos fluyan a través de la cadena de valor sin interrupciones. Ello implica eliminar o minimizar las actividades de no valor agregado.
- 4. Pull:** El cliente debe atraer el producto según sus necesidades, adoptando el sistema *Just in Time* con el fin de conservar mínimas cantidades de inventario y mitigar la sobreproducción.
- 5. Promover la perfección:** Una vez que los cuatro pasos anteriores se han cumplidos, estos interactúan de tal manera que forman un círculo virtuoso. Así mismo, esta fase implicar buscar la mejora continuamente buscando la remoción constante de desperdicios.

1.4.1.1 Desperdicios

De acuerdo a Liker (2011), existen 8 tipos de desperdicios de manufactura. Los cuales representan cualquier elemento que no sea lo mínimo absolutamente necesario de equipos, materiales, piezas, espacio y esfuerzo, para generar valor para el cliente. En la tabla 2, se detallan cada uno de los desperdicios.

Tabla 2: Desperdicios o mudas en un proceso productivo

Desperdicios	Descripción
Sobreproducción	Hacer el producto con anticipación, más rápido o en cantidades superiores a las solicitadas por el cliente (interno o externo).
Esperas	Operarios o clientes esperando por material de información.
Exceso de inventario	Almacenamiento excesivo de materia prima, productos en proceso o productos terminados.
Transporte	Mover material en proceso o producto terminado de una locación a otra.
Defectos	Reparación de un material en proceso o repetición de un proceso.
Desperdicios de procesos	Esfuerzo que no agrega valor al producto desde el punto de vista del cliente
Movimientos	Cualquier movimiento de personas o máquinas que no agrega valor al producto o servicio.
Subutilización del personal	Cuando no se utilizan las habilidades y destrezas del personal (habilidad creativa, física y mental).

Nota. Tomado de “Análisis y propuesta de mejora para la implementación de herramientas de manufactura esbelta en la línea de confecciones de una empresa textil” (p.3), por S. Mejía y J. Rau, 2019, *Industry, Innovation, And Infrastructure for Sustainable Cities and Communities*.

1.4.1.2 Casa del Sistema *Lean Manufacturing*

El modelo de gestión *Lean* parte del Sistema de Producción Toyota. La filosofía *Lean Manufacturing* puede esquematizarse mediante la “Casa del sistema *Lean Manufacturing*”, el cual posee dos pilares principales (*Just in time* y *Jidoka*) que se apoyan sobre el cimiento de estabilidad operacional. Finalmente, se obtiene como resultado una mejor calidad, bajo costo, menor tiempo de entrega, mejor seguridad y alta moral. Ver figura 4. Las bases de la casa del sistema *Lean Manufacturing* se sustentan en *Just in Time*, *Kaizen*, *Jidoka* y *Heijunka*. En los siguientes párrafos se precisan las herramientas a utilizar.

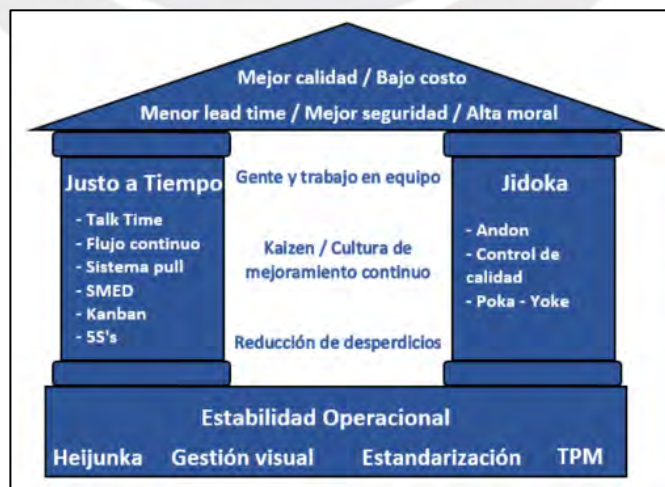


Figura 4: Pilares de la Manufactura Esbelta.

Nota. Adaptado de Manual de *Lean Manufacturing* (p. 29), por A. Villaseñor y E. Galindo, 2009, Limusa.

1.4.1.3 Balance de Línea

Según Encarnación (2017), el balance de línea es la metodología en la que se utiliza el tiempo para distribuir las actividades de un proceso, de tal manera que no superen el *takt time*. Ello contribuye con el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos humanos, lo cual previene que algunos colaboradores trabajen más que otros. Se debe tener presente que los cambios en la demanda del consumidor impactarán directamente en el *takt time* y, en consecuencia, se debe realizar un ajuste en el balance de línea cada vez que suceda.

Con el objetivo que el flujo agregue valor a los procesos, los operarios deben tener la capacidad de producir dentro del *takt time* y optimizar el tiempo de ciclo de las actividades designadas. Una vez que se reduce el número de trabajadores en la estación, deben reasignarse a los más productivos en primer lugar.

Para la realización del balance de línea se requiere de un estudio de tiempos, la cual es una técnica que permite determinar los tiempos utilizados por los operarios para la ejecución de las actividades, a partir de una muestra significativa. En este sentido, se procura la medición de las operaciones, a través de la identificación de tiempos estándar sujeta a un sistema de valoración del trabajo y tiempos suplementarios causados por fatiga o demoras inherentes de los operarios.

A continuación, se precisa el concepto de los términos claves mencionados en el acápite:

- a) *Takt Time*: Indicador permite identificar la frecuencia de producción necesaria para cumplir con la cantidad requerida sin generar exceso de inventario. Para ello, es necesario tomar en cuenta la demanda de los clientes para hallar la cadencia óptima de fabricación.

El cálculo del *Takt Time* se obtiene como el cociente del tiempo disponible para la fabricación (tiempo disponible por turno) entre la demanda (demanda del consumidor por turno).

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ de\ fabricación\ disponible}{Cantidad\ total\ demandada}$$

b) Tamaño de Muestra: Acorde a Kanawaty (2010, p. 307), se utiliza la siguiente fórmula para determinar la cantidad de observaciones necesarias para obtener la media representativa para la muestra a un nivel de confianza del 95.45% y un error de $\pm 5\%$. Donde n es el tamaño de muestra se pretende determinar, n' es el número de observaciones iniciales, \sum es la sumatoria de valores y x es la cantidad de observaciones.

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2} - (\sum x)^2}{\sum x} \right)$$

c) Valoración del trabajo: De acuerdo a Garcia (2013, p.209), la valoración del desempeño del operario radica en la habilidad para registrar de manera imparcial el tiempo que necesita el trabajo para efectuar sus labores.

Por ello, se comprende que un trabajador calificado y competente será capaz de sobresalir en los indicadores de productividad. Por lo tanto, el presente proyecto utiliza como metodología el sistema de valoración Westinghouse (ver tabla 3).

Tabla 3: Sistema de Valorización Westinghouse

SISTEMA DE VALORACIÓN WESTINGHOUSE								
HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES		
0.15	A1	Habilísimo	0.13	A1	Excesivo	0.06	A	Ideales
0.13	A2	Habilísimo	0.12	A2	Excesivo	0.04	B	Excelentes
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente	0.02	C	Buenas
0.08	B2	Excelente	0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medianas
0.06	C1	Bueno	0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares
0.03	C2	Bueno	0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio	CONSISTENCIA		
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular	0.04	A	Ideales
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular	0.03	B	Excelentes
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo	0.01	C	Buenas
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo	0.00	D	Medianas
						-0.02	E	Regulares
						-0.04	F	Malas

Nota. Adaptado de “Estudio del Trabajo” (p.210), por R. García, 2013.

d) Tiempos Suplementarios: Se comprende como tiempo suplementario al margen adicional agregado al tiempo registrado por el cronómetro, debido a las necesidades de los operarios tales como descansos, ir a los servicios, entre otros. La OIT⁶ establece diferentes tipos de suplementos como los atribuibles al operario, al trabajo de estudio y no asignables tanto al método como al operario. La figura 5 muestra los suplementos considerados.

⁶ OIT: Organización Internacional del Trabajo

	H	M		H	M
1. suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusive)		
- suplemento por necesidades personales	5	7	- buena ventilación o aire libre	0	0
- suplementos básicos por fatiga	4	4	- mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
total:	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
2. suplementos variables añadidas al suplemento básico por fatiga			F. tensión visual		
A. suplemento por trabajar de pie			- trabajos de cierta precisión	0	0
	2	4	- trabajos de precisión o fatigosos	2	2
B. suplemento postura anormal			- trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
- Ligeramente incómoda	0	1	G. Tensión auditiva		
- incómoda inclinado	2	3	- Sonido continuo	0	0
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	- Intermitente y fuerte	2	2
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			- Intermitente y muy fuerte	3	3
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg)			- Estridente y fuerte	5	5
2,50	0	1	H. Tensión mental		
5,00	1	2	- Proceso bastante complejo	1	1
7,50	2	3	- Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
10,00	3	4	- Muy complejo	8	8
12,50	4	6	I. Monotonía mental		
15,00	6	9	- Trabajo algo monótono	0	0
17,50	8	12	- Trabajo bastante monótono	1	1
20,00	10	15	- Trabajo monótono	4	4
22,50	12	18	J. Monotonía física		
25,00	14	---	- Trabajo algo aburrido	0	0
30,00	19	---	- Trabajo aburrido	2	1
40,00	33	---	- Trabajo muy aburrido	5	2
50,00	58	---			
D. Intensidad de luz					
- Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			

(H = Hombres; M = Mujeres)

Figura 5: Sistema de Suplementos.

Nota. Tomado de “Estudio del Trabajo” (p.228), por R. García, 2013.

1.4.1.4 Kanban

Según Villaseñor y Galindo (2007, p. 75), *Kanban* es “...la herramienta indicada para controlar la información y regular el transporte de materiales entre los procesos de producción. *Kanban* es el corazón del sistema jalar. *Kanban* son tarjetas adheridas a los contenedores que almacenan lotes de tamaño estándar. Cuando se tiene un inventario, éste tiene una tarjeta que actúa como una señal para indicar qué cantidad se requiere de él. De esta manera el inventario solamente cuenta con lo que se requiere, las cantidades exactas”. Adicionalmente, esta herramienta cuenta con una limitación, en caso se presente una considerable variación en la demanda provoca excedencia o quiebre de productos, lo cual no se soslayan con la metodología *Kanban*. En consecuencia, se sugiere “nivelar la producción” considerando los volúmenes y calculando la media (Hirano,2009).

De acuerdo a Paredes (2016), es preciso tomar en cuenta seis reglas fundamentales para la correcta implementación de la metodología:

- 1. Restringir el flujo de productos defectuosos a los procesos subsiguientes:** En caso se identifique algún desperfecto, debe tomarse las acciones necesarias para evitar que se suscite nuevamente.
- 2. Los procesos posteriores solicitarán lo indispensable al proceso precedente:** Es clave que los pedidos sean atendidos en la cantidad y momento oportuno.
- 3. Fabricar únicamente la cantidad solicitada por el proceso subsiguiente:** No se admiten piezas extra o menor a la cantidad requerida; así mismo, la producción se realiza en el orden que las tarjetas son recibidas.
- 4. Balancear la producción:** En el escenario que el proceso subsiguiente requiera materiales de forma intermitente referente al tiempo y la cantidad. Ello ocasionará variabilidad en la cantidad de operarios y máquinas requeridas.
- 5. Ajustar el número de tarjetas, acorde al volumen de producción:** La programación de la producción tiene un impacto directo en la cantidad de tarjetas *Kanban*, considerando la actualización de las solicitudes de producción.
- 6. Usar el *Kanban* para identificar las oportunidades de mejora:** Si se reduce progresivamente la cantidad de tarjetas, entonces se identificará con mayor simpleza los materiales faltantes y los problemas que originan paradas en la línea.

Por último, se explican los dos tipos de *Kanban* existentes:

- *Kanban* de producción: Alerta que una acción debe ser realizada acorde a ciertos productos o lotes de productos, además de la información asociada para cumplir con los pedidos del producto.
- *Kanban* de retiro: Brinda una señal de que se debe retirar el material o producto en proceso del inventario (señal para surtir) y transportar a los procesos previos.

1.4.1.5 Metodología 5S's

De acuerdo a Hirano (2009), para alcanzar una correcta área de trabajo es preciso iniciar con la implementación de las 5 S's. Del mismo modo, George (2002) indica que la metodología se focaliza en la instauración, luego el mantenimiento de las áreas de trabajo más limpias, estructuradas y seguras. La figura 6, permite comprender el concepto de las 5S, tanto como los objetivos a efectuar con la metodología. Tal como se evidencia, la meta de la metodología está en alcanzar bajos costos, alta calidad, mayor seguridad, altos indicadores de utilización y variedad de productos. Este compuesto por 5 fases: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.

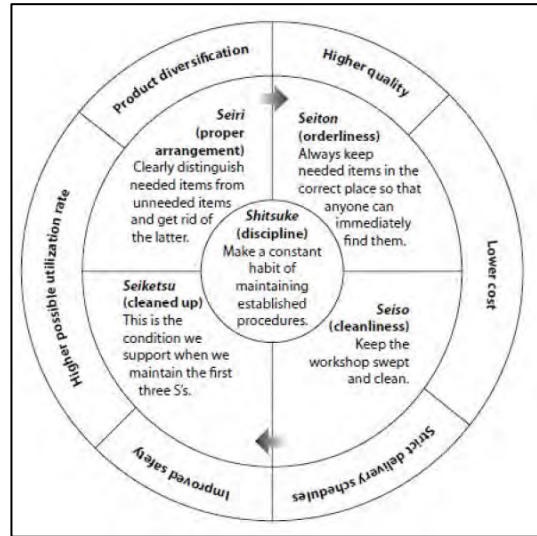


Figura 6: Significado de las 5S.

Nota. Tomado de *JIT Implementation Manual: The Complete Guide to Just-in-Time Manufacturing* (p.250), por H. Hirano, 2009, CRC Press.

1. Seiri – Clasificar

Se indica que la clasificación consiste en excluir todos los objetos que no agregan valor al producto (Vargas, 2004, p.33). La fase consta de 4 pasos:

- Anotar los elementos innecesarios: contribuye con el inventario de todos los elementos que no agregan valor, sus locaciones, cantidad en la que se encuentran, así como las acciones recomendadas para su segregación.
- Tarjetas de color: las tarjetas aportan con la identificación si en una estación de trabajo es necesario la segregación o eliminación de un elemento que no aporte valor para el proceso ejecutado.
- Plan de acción para el retiro de los elementos: consiste del traslado de los elementos, catalogados como no necesarios para el proceso, a un área separada en la empresa, donde no interrumpen las actividades dentro del área de trabajo; así mismo, otra opción es descartarlas.
- Control e informe final: el supervisor o jefe del área tendrá a cargo preparar un informe al momento de trasladar o descartar los objetos.

2. Seiton – Organizar

La organización es un requisito para lograr el cometido de estandarizar el área de trabajo. Debe comprenderse la organización como “la manera consistente de realización de tareas y procedimientos” (Vargas, 2004, p.35-36). En consecuencia, deben ejecutarse los siguientes pasos:

- Controles visuales: brinda las pautas de la ubicación de cada uno de los objetos en la estación de trabajo.
- Mapa 5S: esquema sencillo que representa la locación de los elementos a ordenar, así como los criterios tomados en cuenta para ubicarlos de manera conveniente.
- Marcación de la ubicación: emplear señales con el fin de delimitar precisamente las áreas donde se posicionaron de forma óptima los elementos escogidos

3. Seiso – Limpieza

Busca instaurar el pensamiento de limpieza a los colaboradores. Es imprescindible que sea acentuada mediante el entrenamiento y brindar los instrumentos imprescindibles para ejecutarlo. De modo que Vargas (2004, p.38) sugiere la ejecución de los siguientes pasos:

- Planear el mantenimiento: Debe establecer un cronograma de limpieza para cada una de las actividades. El jefe del área funge el rol de responsable del tipo de limpieza a ejecutarse, así como los encargados de la actividad.
- Preparar un manual de limpieza: el manual debe incluir el objetivo de la limpieza, utilizar material gráfico como fotografías del área de trabajo y los elementos requeridos para realizar la tarea.
- Preparar elementos para la limpieza: Engloba todos los elementos e insumos indispensables para la limpieza. Se requiere que exista orden el área de trabajo y facilite su uso.
- Implementar la limpieza: Descartar cualquier tipo de suciedad encontrada en área de trabajo asignado.

4. Shitsuke – Disciplina

Citando a Vargas (2004, p. 41), “La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados”. Se postulan los siguientes 3 pilares fundamentales.

A. Papel de la Dirección

La alta dirección deberá fomentar un ambiente que simplifique la implementación:

- Enseñar e inculcar a los colaboradores el manejo de las 5 S’s.
- Poner a disposición los recursos necesarios para su instauración.
- Promover el cumplimiento de las fases, reconociendo las actitudes positivas y lidiar con los problemas que puedan suscitar.

- A manera de ejemplo, aplicar las 5S's cotidianamente.
- Evaluar e involucrarse con el cumplimiento de la metodología.

B. Papel de los funcionarios

En la labor de implementar la disciplina, debe cumplirse lo siguiente:

- Promover el aprendizaje continuo de las fases de instauración de las 5S's.
- Programar auditorías para asegurar su cumplimiento y evidenciar el progreso.
- Colaborar en la planificación de las mejoras como aporte a la mejora continua.
- Pedir a los jefes o colaboradores el soporte o instrumentos necesarios para la implementación de las 5S's.

C. Formación

La metodología 5S's requiere del involucramiento y participación de las autoridades y colaboradores para que de forma integral conozcan e incorporen la relevancia de la metodología, además de su aplicación diaria.

1.4.2 Metodología *SLP*

Acorde a Muther (1981), la metodología de Planeación Sistemática de la Distribución de Planta (*SLP*) cuenta con la mayor aprobación y aplicación para la optimización en problemas de distribución de planta tomando en cuenta criterios cualitativos, pese a ello fue creado para el diseño de cualquier tipo de distribución de planta independiente a su naturaleza. Fue diseñado como una metodología sistemática multicriterio tanto para distribuciones totalmente nuevas y distribución de plantas establecidas. Según Asad (2016), consta de siete pasos:

- **Análisis PQRST:** Se realiza la evaluación para todas las actividades de producción, incluyendo las dimensiones de producto (P), cantidad (Q), ruta (R), soporte (S) y tiempo (T).
- **Análisis de flujo de materiales:** Se centra en representar el flujo determinando la secuencia y cantidad de movimientos de los materiales entre los diversos procesos. Para ello, se utilizan herramientas como el diagrama de operaciones (DOP), diagrama de actividades (DAP) y diagrama de recorridos (DR).
- **Análisis de relación de actividades:** Determina la clase, la intensidad de las relaciones entre las actividades. En la tabla 4 se presenta la clasificación.

Tabla 4: Clasificación de Relaciones

Código	Definición
A	Absolutamente necesario que los departamentos estén juntos.
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Nota. Adaptado de “Distribución de Planta” por R. Muther, 1981, McGraw-Hill.

- **Algoritmo de Francis:** Requiere la ejecución de los siguientes pasos:
 1. Elaborar un cuadro de doble entrada donde se establezca la relación entre las áreas a distribuir, posteriormente a la derecha se colocan los tipos de relaciones posibles. A continuación, se calcula el Ratio de Cercanía Total (RCT) para cada área, considerando la siguiente regla: A=10000, E=1000, I=100, O=10, U=0 y X=-10000.
El valor de RCT se obtiene del producto entre frecuencia de ocurrencia de las relaciones y el valor que le corresponde.
 2. Se procede a ordenar las áreas en base a su respectivo RCT. En primer lugar, el área con mayor RCT es el primero, después se ordenan de manera sistemática tomando como criterio que el tipo de relación sea importante con las áreas precedentes y los valores calculados de RCT.
 3. En seguida se posiciona el área de orden 1 y en el contorno se coloca el número de las posiciones desde el 1 hasta cubrir las ubicaciones, iniciando por la izquierda. Luego, se calcula el VPP (Valor de Posición Ponderado) para cada ubicación, tomando en cuenta que los bordes acumulan en 100% de la relación, mientras que las esquinas acumulan el 50% de la relación. La ubicación de la segunda área es la posición con mayor VPP, si hay paridad se elige la posición de menor valor numérico.
Este proceso se realiza progresivamente hasta ubicar todas las áreas y obtener el *Layout* de Bloques Unitarios (LBU).
- **Diagrama Relacional de Actividades (DRA):** Apoya la decisión del posicionamiento relativo entre las áreas funcionales. Pretende encontrar la distribución donde las actividades de mayor intensidad de flujo de materiales estén lo más próximas.

- **Requerimiento y disponibilidad de espacio:** Se designa la cantidad de espacio (superficie) asignado para cada actividad.
- **Diagrama Relacional de Espacios (DRE):** Permite transformar el Diagrama Relacional de Actividades en un diseño que contempla bloques a escala proporcional a la superficie requerida (m²).
- **Plan detallado de distribución (PDD):** Se realiza una tabla para evaluar cada propuesta de diseño, en la cual se ubican el número de departamentos adyacentes, el flujo de materiales en metros, las observaciones y problemas. Entonces se elige el diseño óptimo.

Estos pasos permiten hallar resultados para la disminución de la distancia total recorrida y reducción de los costos anuales.



2 CAPITULO 2: ANALISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo, se realizará la descripción de la situación actual de la empresa, así como sus productos, distribución de planta y procesos productivos. Ello con el objetivo de efectuar el diagnóstico de la empresa para identificar y analizar los problemas existentes.

2.1 Descripción la empresa y actividad económica

La empresa en la cual se desarrolla el presente proyecto de estudio pertenece al sector textil y subsector confecciones, la cual inició operaciones en el año 2010. Actualmente, se conforma por una única unidad de negocio enfocada en la confección de prendas de vestir. La planta se ubica en el distrito de San Martín de Porres, la cual cuenta con una capacidad de producción de 540 pantalones por día.

Las entidades que participan en este negocio familiar se describen a continuación:

1. **Clientes:** Son quienes compran las prendas de vestir que se confeccionan en la empresa con la expectativa de satisfacer sus necesidades. Así mismo, en la actualidad el cien por ciento de los clientes se encuentran en provincias fuera de la ciudad de Lima y se ubican en su mayoría en norte del país como Piura, Sullana, Chiclayo (Casa Fábrica, Cia Morro Solar, NC Rimapa, Comercial Las Grandes Ofertas).
2. **Proveedores:** Son las empresas que abastecen de materia prima e insumos como la tela y los avíos, los cuales son necesarios para la confección de las prendas de vestir, tales como Tejidos San Jacinto, *Anglo American Trading*, Inversiones *Kottone*, *Jean Service*.
3. **Colaboradores:** Se confirma tanto por el personal administrativo como el personal operativo, quienes contribuyen con la generación de valor y cumplimiento de los objetivos estratégicos la empresa.
4. **Competidores:** Son las empresas cuyo *core business* es la fabricación y venta de prendas de vestir en Lima y provincias como Modipsa, Corporación Skaid, Corporación Metal Jeans, Corporación Beretta *Export*.

La organización desarrolla sus actividades con el objetivo estratégico de posicionarse como líderes en sector y, de esta manera, imponer una tendencia de moda en el mercado nacional, entregando un producto de calidad con un precio competitivo. Sus

principales fortalezas se basan en el control total de los procesos clave de la cadena productiva y la experiencia de sus colaboradores en el rubro.

De acuerdo al Directorio Nacional MIPYME⁷ del Sector Manufactura (2014), la actividad económica que se desarrolla en la empresa pertenece a la fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel, cuya codificación CIIU⁸ es D1810 y hace referencia a las actividades del sector textil y subsector confecciones; así mismo, está clasificada como pequeña empresa.

2.1.1 Ubicación e instalaciones de la planta

La infraestructura de la empresa se encuentra ubicada en la zona industrial de la tercera etapa de Pro perteneciente al distrito de San Martín de Porres. La planta posee un área de 710 m² segmentada en los siguientes niveles:

Primer piso: En este nivel se ubican las oficinas de Gerencia General, Administración y Finanzas, Recursos Humanos y Logística que conforman las áreas administrativas de la empresa. En adición, se encuentra la zona de lavandería y teñido, almacén de avíos y el patio de maniobras.

Segundo piso: Se encuentra la oficina encargada del proceso de diseño, acabado de las prendas de vestir, control de calidad previo al lavado, empaquetado y el almacén de productos terminados.

Tercer piso: Alberga el área de confección que es fundamental en el proceso productivo, se realiza la unión de las piezas cortadas. Cuenta con un supervisor de operaciones que se encarga de la planificación y control de los cronogramas de corte, confección y acabado.

Cuarto piso: Sección donde se encuentra el área de corte, el almacén de telas y almacén de mermas de tela.

Cabe señalar que cada uno de los niveles cuenta con servicios higiénicos para el personal administrativo y operativo. En el **Anexo 1** se muestra el *layout* de los cuatro pisos donde se centrará el presente proyecto de estudio.

⁷ MIPYME: Micro, pequeña y mediana empresa

⁸ CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme

2.1.2 Lineamientos Organizacionales

La empresa cuenta con una misión y visión. Además, posee políticas, objetivos y valores empresariales. A continuación, se presentarán y se analiza su importancia.

- **Misión:**

Ser una empresa que fabrica prendas de vestir de calidad y bajos precios en respuesta a la demanda y requerimientos de los clientes que se desarrollan en una industria competitiva.

- **Visión:**

Al año 2025, ser una empresa peruana, productora y comercializadora de prendas de vestir referente en el sector ofreciendo alta calidad, innovadores diseños y precios competitivos.

- **Objetivos:**

- Implementar mejoras en los distintos procesos de producción que permitan optimizar el uso de los recursos y agilizar la fabricación del producto final.
- Mejorar la calidad de los productos mediante procesos de calidad que promuevan un mayor prestigio y confianza entre nuestros clientes.

2.2 Organización

La empresa se encuentra conformada con trabajadores que cumplen con ciertos roles, ya sean administrativos u operativos (ver figura 7). A continuación, se mostrarán los niveles y los roles de cada unidad.

1. **Directorio:** Se encarga establecer las estrategias y la toma de decisiones en la organización. Toda medida implementada es evaluada por este departamento.
2. **Desarrollo:** Tiene la consigna del diseño y la constitución de los nuevos productos que saldrán al mercado.
3. **Logística:** Cumplen el rol de organizar y gestionar los almacenes de materia prima e insumos, además de controlar los inventarios.
4. **Producción:** Realizan la labor de ejecutar, controlar y mejorar las operaciones que necesarias para la producción de las prendas de vestir.
5. **Ventas:** Son responsables de la recepción de pedidos, promoción de productos, captación de clientes y control del almacén de productos terminados.
6. **Administración y Finanzas:** Ejecutan el control de los ingresos, egresos, gastos y balances para la gestión del presupuesto de la empresa.

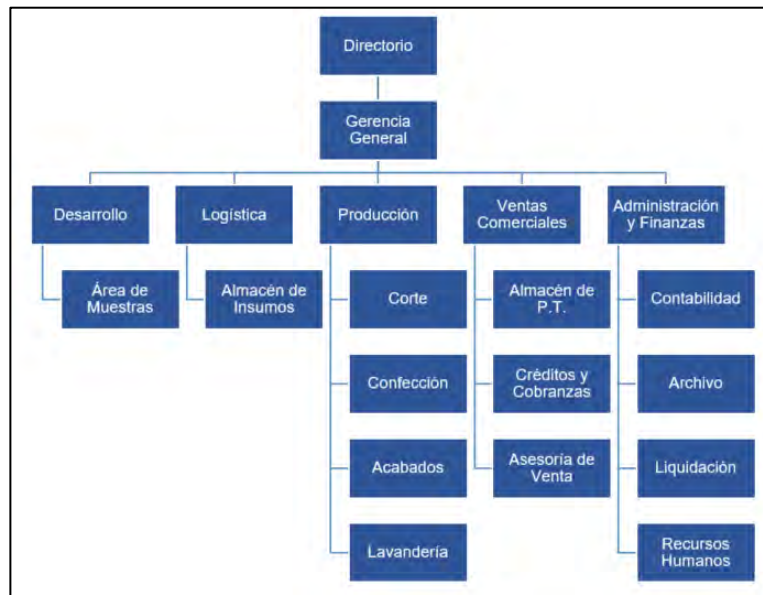


Figura 7: Organigrama de la empresa.

2.3 Descripción de los productos

Todo nuevo producto surge con un diseño que, inicialmente, se representa en un formato de impresión. A partir de este paso se desarrolla el producto mediante procesos internos y procesos externos, los cuales representan los requerimientos de los clientes. Todos estos pasos son evaluados bajo diferentes criterios de productividad, calidad e inversión. En el **Anexo 2**, se presenta el modelo de ficha técnica utilizada en el diseño para plasmar las especificaciones de las prendas de vestir.

La tabla 5 muestra la cantidad fabricada de todas las líneas de productos en el periodo de enero a junio del año 2021. En adición, se describen los dos productos principales para la empresa.

- Pantalón Cross Caballero Clásico y Pantalón Caballero Denim Moda
 - Producto textil hecho a base de Tela Jean
 - Es uno de los productos con mayor demanda en el mercado
 - La clasificación se basa de acuerdo al tipo de tela que se utiliza (Jean y Denim). Respecto la línea puede ser pantalón largo, bermuda o torero. Así mismo, el modelo puede ser clásico o moda.

En la figura 8 se observa la producción agregada de todas las líneas de productos, evidenciando que la categoría de pantalones dirigido al mercado de caballeros abarca la mayor cantidad de la producción.

Tabla 5: Producción de líneas de productos

Código	Descripción	2019						Subtotal
		Jul unid.	Ago unid.	Set unid.	Oct unid.	Nov unid.	Dic unid.	
P001	Pantalón caballero cross clásico	2,771	5,853	5,272	4,083	5,672	12,771	36,422
P002	Pantalón caballero denim clásico	1,021	2,154	1,938	1,503	2,088	4,702	13,406
P003	Pantalón caballero denim moda	1,457	3,078	2,769	2,146	2,982	6,715	19,147
P004	Pantalón caballero cross moda	596	1,258	1,131	878	1,219	2,744	7,826
P005	Pantalón dama denim moda	1,597	-	436	339	469	1,056	3,897
P006	Bermuda caballero cross clásico	1,167	2,460	2,214	1,717	2,385	5,370	15,313
P007	Bermuda caballero denim clásico	594	1,254	1,128	874	1,214	2,733	7,797
P008	Bermuda caballero denim moda	535	1,125	1,012	786	1,090	2,453	7,001
P009	Bermuda dama denim moda	529	-	424	329	469	1,022	2,773
P010	Bermuda dama denim clásico	-	-	547	551	-	-	1,098
P011	Torero caballero denim moda	1,036	-	-	-	-	-	1,036
P012	Torero dama denim moda	-	-	-	1,500	-	-	1,500
Total		11,303	17,182	16,871	14,706	17,588	39,566	117,216

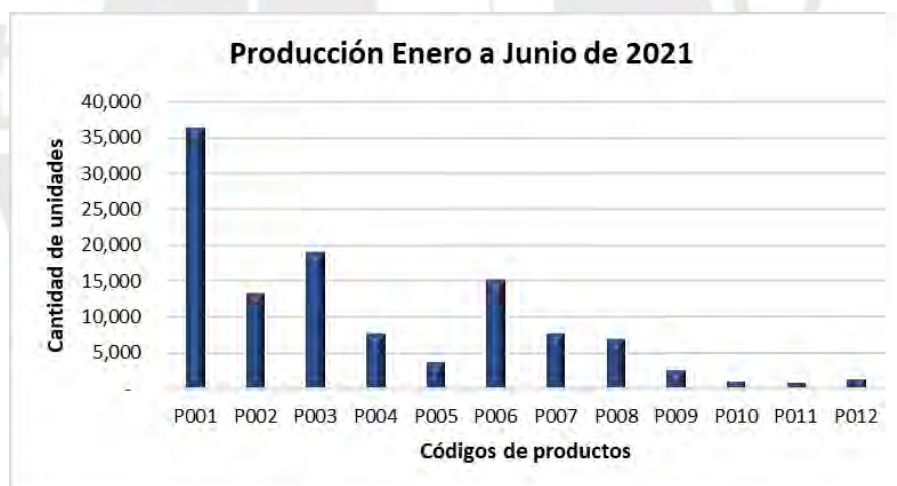


Figura 8: Producción de junio a diciembre del 2019

2.4 Maquinaria y equipos

Para el proceso producción, la empresa cuenta con máquinas y equipos para la ejecución de las operaciones en cada una de las áreas funcionales. En la tabla 6 se describe las máquinas por área, cantidades y frecuencia de uso:

Tabla 6: Máquinas y equipos de producción

Área	Maquinas	Cantidad	Uso
Corte	Cortadoras manuales	3	Frecuente
Corte	Tendedor de tela	1	Ocasionalmente
Corte	Coche transporte de piezas	4	Ocasionalmente
Confección	Plana mecánica	4	Frecuente
Confección	Remalladora	3	Frecuente
Confección	Cerradora	2	Frecuente
Confección	Recta Mecánica	8	Frecuente
Confección	Planchadora	3	Frecuente
Confección	Atracadora	2	Frecuente
Confección	Bordadora	1	Frecuente
Confección	Pretinadora	1	Frecuente
Confección	Presilladora	1	Frecuente
Confección	Cortadora presillas	1	Frecuente
Confección	Ojaladora	1	Frecuente
Confección	Vistera	1	Frecuente
Confección	Coche transporte de prendas	4	Ocasionalmente
Lavado	Lavadora industrial	8	Frecuente
Lavado	Centrifugadora	2	Frecuente
Lavado	Secadora industrial	5	Frecuente
Lavado	Vaporizadora	4	Frecuente
Lavado	Plancha de pretina	2	Frecuente
Lavado	Plancha industrial	4	Frecuente
Lavado	Coche transporte de prendas	8	Frecuente
Acabado	Remachadora	1	Frecuente
Acabado	Botonera a presión	4	Frecuente
Acabado	Recta mecánica	2	Frecuente
Acabado	Etiquetadora	1	Frecuente
Acabado	Coche transporte de prendas	4	Ocasionalmente

2.5 Procesos de la empresa

Desde el punto de vista del mapa de procesos, los procesos del negocio se clasifican en tres grandes subgrupos (estratégicos, clave y soporte). A continuación, se describen cada uno los procesos clave, mientras que los procesos estratégicos y misionales se desarrollan en el **Anexo 3**.

Los procesos clave se conforman por todas las operaciones productivas que se ejecutan en la organización para asegurar la generación de valor y flujo constante de materiales, productos en proceso y productos terminados.

Estos procesos dependen de los procesos estratégicos, respecto a la toma de decisiones para satisfacer al cliente final. La figura 9 representa el mapa de procesos de la organización y se describen cada uno de estos:

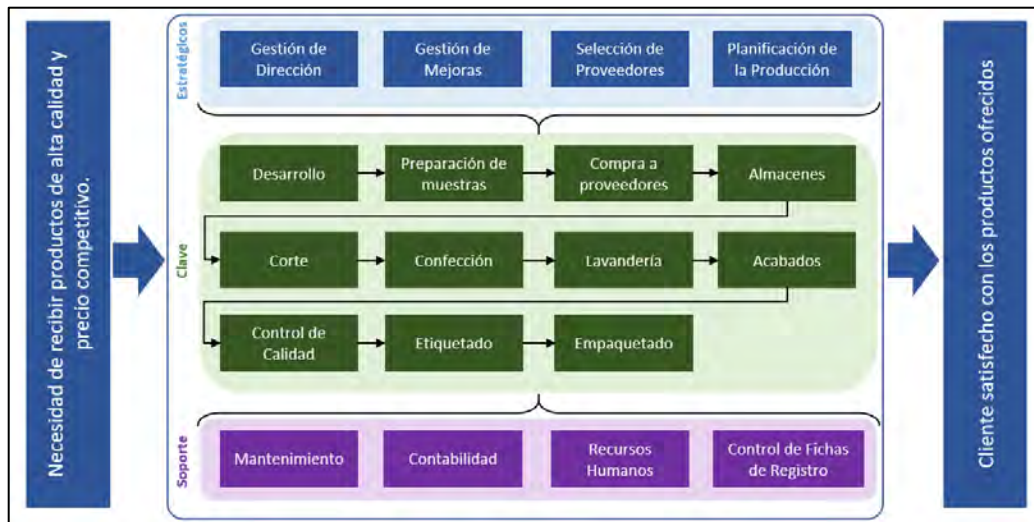


Figura 9: Mapa de procesos de la empresa

- **Desarrollo:** Proceso encargado de brindar al mercado productos que cuenten con todas las especificaciones técnicas requeridas por los clientes respecto a características como la talla, color, forma textura, etc. Posteriormente, se emite la orden para la producción de la muestra, la cual se somete a pruebas e inspecciones.
- **Preparación de muestras:** Realiza un procedimiento técnico a partir del cual se desarrolla el producto, tomando como punto de inicio el diseño de la prenda que se elabora en un plano a tamaño real.
- **Compra a proveedores:** El encargado de la logística realiza el pedido a los proveedores ubicados, principalmente, en La Victoria y Cercado de Lima. Ello con el objetivo de abastecerse de los materiales e insumos necesarios para la producción de los pedidos. Para ello se detalla el tamaño del lote de producto final, información que se utiliza como input para determinar los materiales necesarios con el *bill of materials* (BOM). A continuación, se describe las características principales de la materia prima.
 - Rollo de tela: recurso físico de consumo inmediato. Su grado de estacionalidad no afecta la producción de la planta, ya que puede utilizarse durante todo el año. Además, el tipo de tela a utilizar depende de la demanda que tenga para cada época del año.
 - Hilos: recurso físico de consumo intermedio. Su grado de estacionalidad no afecta la producción de la planta, ya que puede utilizarse durante todo el año.

1. Hilos de costura: hilo de bajo espesor.
 2. Hilos de Remalle: hilo de mayor espesor.
 3. Botones y Remaches
- Etiquetas: recurso físico de consumo intermedio. Su grado de estacionalidad no afecta la producción de la planta.
 1. Etiquetas de Tela: usados para las características de marca y talla.
 2. Etiquetas Sintéticas: usados para las características de marca.
 - Embalaje: Las cintas de mayor tamaño se emplean para cerrar los sacos. Las de tamaño mediano se utilizan para sellar los productos dentro de las bolsas.
- **Almacenes:** área que se encarga del abastecimiento suficiente y oportuno de insumos para la producción, además almacena el producto final hasta su posterior venta.
 - Almacén de rollos de tela: cuenta con un área de 45 m².
 - Almacén de avíos: cuenta con un área de 40 m².
 - Almacén de productos terminados: cuenta con un área de 120 m².
 - **Corte:** sección asignada para recortar todas las piezas teniendo en cuenta el modelo patrón. Primero se recibe la ficha de requerimientos del cliente, después se tiende los fardos de tela seleccionada.
 Posteriormente se realiza el tizado sobre la tela, en la escala requerida, para luego cortar las piezas que componen la prenda y clasificarlas para su envío al área de confección.
 En el **Anexo 4** se muestra el diagrama de operaciones del proceso de corte.
 - **Confección:** proceso encargado de unir las piezas provistas por el área corte para la conformación de la prenda. El área se encuentra segmentada según las piezas principales del pantalón; es decir, se trabaja en simultáneo la parte del delantero y el posterior.
 Después son ensamblados en las operaciones de cerrado y remalle. Por último, lote de productos es agrupado y transportado a lavandería.
 En el **Anexo 5** se muestra el diagrama de operaciones del proceso de confección.

- **Lavandería:** realiza el proceso de lavado de la prenda para obtener los colores requeridos por el cliente. Se conforma por las siguientes actividades:
 - **Elaboración de receta química:** se verifica la plantilla de colores para asignar la cantidad de materiales e insumos necesarios para el procesamiento del lote. En seguida se genera la orden de producción con las especificaciones, el operario separa las prendas por modelo y color para habilitar la lavadora. Por otro lado, el encargado del almacén prepara los materiales e insumos químicos, según el peso del lote de productos.
 - **Lavado:** previo a cargar las lavadoras el operario revisa que todos los pantalones se encuentren al reverso y con el cierre arriba. Es importante calcular la cantidad de agua a utilizar, la relación de baño dicta que por cada kilogramo de prendas se requieren 10 litros de agua. Se describen las operaciones del proceso de lavado:
 1. **Desengomado:** suprime los elementos engomados presentes en la tela, es una limpieza acentuada de la prenda que se realiza con alfa amilasa a una concentración entre 0.5% y 1.5%. Temperatura: 60°C.
 2. **Raspado:** elimina las enzimas de la tela y le brinda un efecto a la superficie de la prenda para una mejor adherencia del color del tinte, utiliza una enzima ácida con una concentración entre 0.1% y 0.2%. Temperatura: 50°C - 60°C.
 3. **Rebajado:** disminuye el tono del color de la tela hasta llegar al requerido por el cliente. Para ello emplea permanganato de potasio con una concentración entre el 0.2% y 2%, además de lejía al 8%. Temperatura: 38°C.
 4. **Neutralizado:** elimina los residuos químicos de la decoloración. Requiere ácido acético al 0.35%, bisulfito de sodio a una concentración entre 1% y 2%. Temperatura: 50°C.
 5. **Acabado:** provee el brillo característico a la prenda, utiliza blanqueador al 0.5% y peróxido de hidrógeno entre 3% y 4%. Temperatura: 50°C y 70°C.
 6. **Neutralizado:** utiliza ácido acético al 0.4%. Temperatura: 40°C.
 7. **Suavizado:** emplean suavizante diluido en una relación de 9 litros de agua por kilogramo de prenda. Temperatura: 40°C.
 - **Centrifugado:** escurre el líquido que contiene las prendas, el agua residual se

deshecha por canaletas en el piso que llegan a la troncal. Duración entre 5 y 10 minutos dependiendo del volumen y peso de las prendas.

- **Secado:** la duración es aproximadamente 30 minutos, dependiendo del tamaño y peso del lote, a una temperatura levemente mayor a la del ambiente.
- **Vaporizado:** disponen las prendas al reverso y se procede a ejecutar el proceso, el cual permite que las pretinas y bolsillos de los pantalones no sufran deformaciones.
- **Pretinado:** el pantalón se coloca de forma horizontal y se plancha la zona superior de la prenda (pretina, bolsillos, garetta y cierre).
- **Planchado:** el pantalón se posiciona verticalmente y se plancha la zona de las piernas.

En el **Anexo 6** se muestra el diagrama de operaciones del proceso de lavado.

- **Acabado y Control de Calidad:** Sección donde se incorporan los botones, cierres y etiquetas a las prendas. Después se inspeccionan las prendas terminadas para determinar si cumplen con las especificaciones del cliente.

En el **Anexo 7** se muestra el diagrama de operaciones del proceso de acabado.

- **Empaquetado:** Último proceso donde se embolsan los productos y colocan en el almacén de productos terminados para su posterior distribución.

La figura 10 presenta el diagrama *SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output and Customers*), el cual grafica el vínculo entre entes externos (proveedores y clientes) y los procesos internos de la empresa. Cabe señalar que la empresa terceriza el proceso de mantenimiento, dado que no cuentan con personal capacitado para ejecutar dichas actividades.

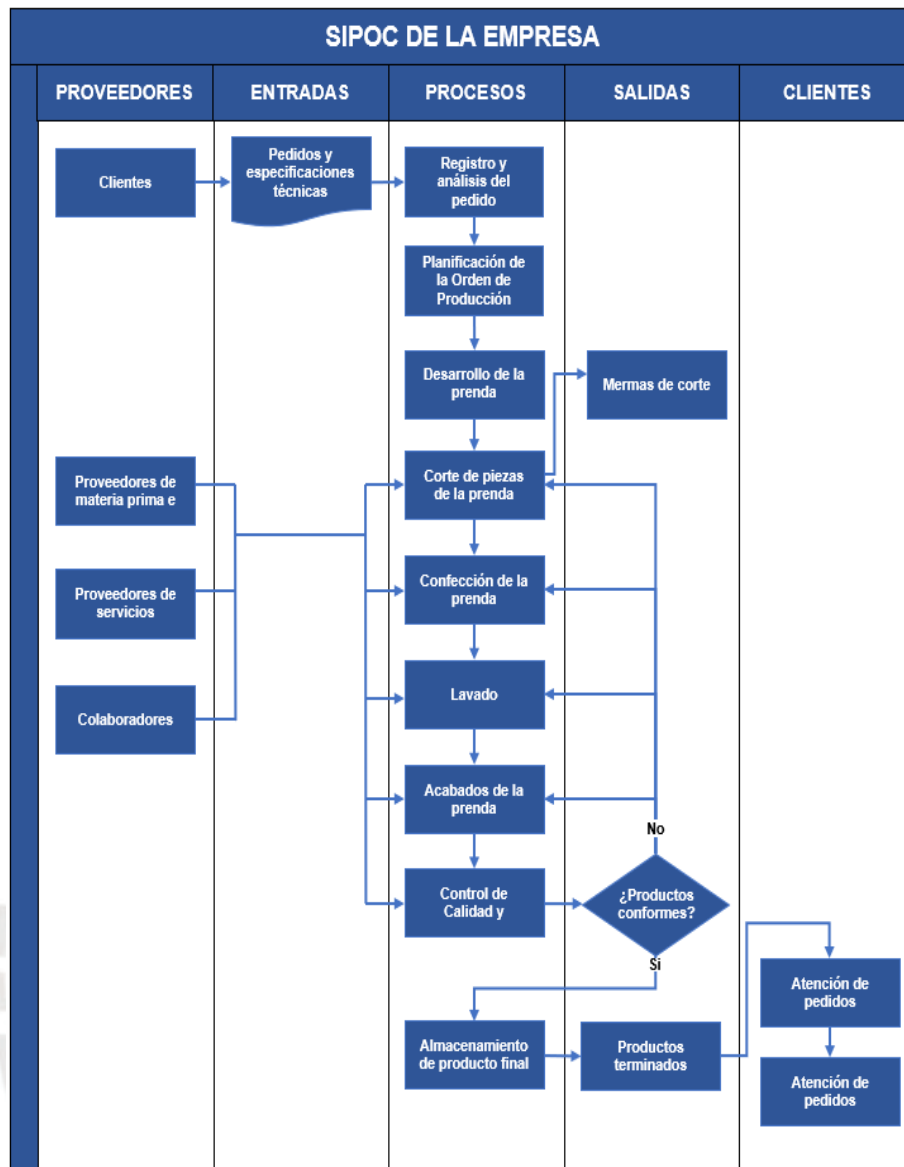


Figura 10: Diagrama SIPOC de la empresa

3 CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Tomado como punto de partida la descripción de la empresa, en esta sección se realiza el análisis crítico de la situación actual. En primer lugar, se realiza un análisis estratégico del negocio tomando en cuenta el macroentorno (análisis PESTEL), microentorno (análisis Porter) y el análisis FODA.

Luego se identificó los problemas principales que impactan en la productividad y productos defectuosos, luego se encontraron las causas raíz.

En primera instancia, se determina el alcance del presente proyecto de estudio, lo cual implica establecer el área de mayor relevancia. Posteriormente, a través de una recopilación y análisis de costos se establecen los problemas asociados a la venta perdida de la empresa. Después con la aplicación del diagrama *Ishikawa* y la técnica de los 5 porqués se encuentran las causas raíz a atacar.

La figura 11 representa la metodología a emplear.

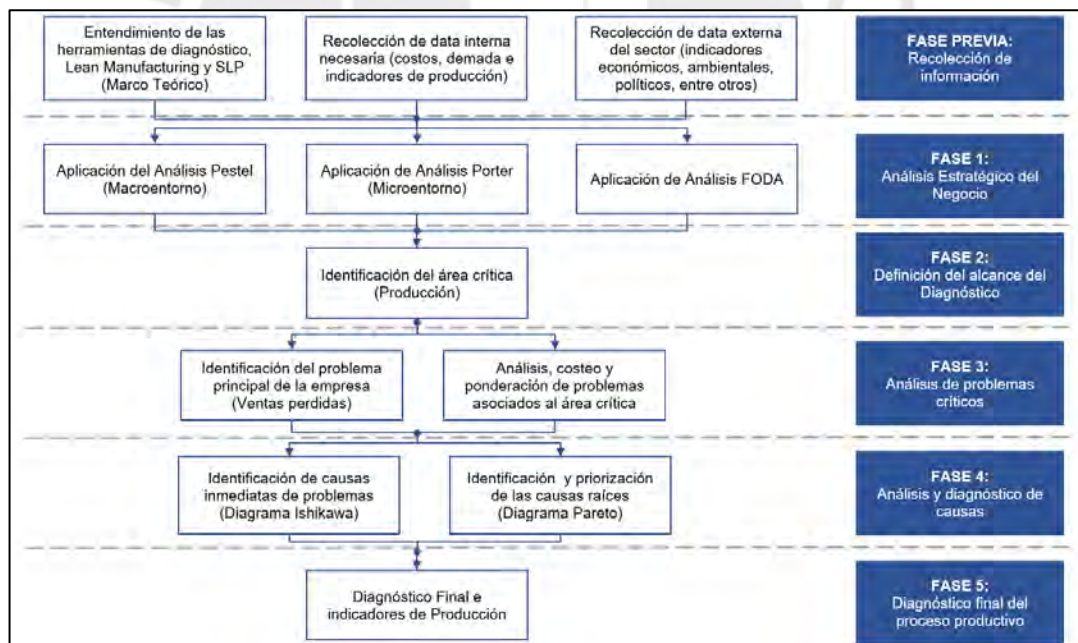


Figura 11: Metodología de diagnóstico

Nota. Adaptado de "Propuesta de implementación de un sistema de planificación y control de operaciones para una MYPE de calzado utilizando inventarios agregados, MRP/CRP y Heijunka" (p. 38), por C. Flores y C. Laguna, 2020, Pontificia Universidad Católica del Perú.

3.1 Análisis estratégico del negocio

3.1.1 Análisis PESTEL

3.1.1.1 Análisis Político

La crisis política nacional ha estado presente, debido a sucesos como las elecciones parlamentarias extraordinarias del año 2019, donde se eligió un nuevo Congreso de la República, y las elecciones presidenciales del año 2021 (Mejía, 2020).

Desde el arribo del COVID-19 en el año 2020, el gobierno del presidente Vizcarra dictaminó políticas con un incentivo económico aproximado al 12% del PBI, con el objetivo de hacer frente a la crisis sanitaria. El cumplimiento de las cuarentenas provocó una contracción de la economía en -11.12%, ratio no registrada luego de 22 años de crecimiento constante. (El Comercio, 2021).

Acorde al SNI (2021), entre las propuestas para reactivar el sector textil y confecciones se promueve una mayor inversión por parte del Estado y las Empresas en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación.

3.1.1.2 Análisis Económico

Citando al Banco Mundial, el PBI mundial sufrió una debacle en el año 2020 registrando una tasa de contracción de -3.5% respecto al año previo. Sin embargo, se prevé que la economía mundial crecería un 5.6% en el año 2021, en específico los países de América Latina y el Caribe tendrían una recuperación del 5.2% para el mismo año. Ello se encuentra condicionado al riesgo de la aparición de nuevas olas de COVID-19 y tensiones financieras por el alto grado de endeudamiento en los diversos mercados y economías.

De acuerdo al INEI (2021), en el primer trimestre del año 2021, el PBI nacional incrementó en 3.8% comparado con el mismo estadio del año antecesor. Lo cual denota un desempeño favorable posterior a los cuatro trimestres de constante reducción. La mejora en la performance de la economía se debe al incremento de la demanda interna que aumentó en 6.5%. En particular, sector manufactura creció en 16.1% respecto al mismo periodo del año anterior.

En el mes de junio del presente año, el tipo de cambio a dólares registró un incremento histórico llegando a S/ 3.94, ocasionado por la incertidumbre electoral. Según el INEI (2021), se ha registrado una reducción en las exportaciones de bienes y servicios en -5.5%. Además, las importaciones de la misma categoría de productos incrementaron

en 5%, lo cual complica a la industria nacional.

En síntesis, el declive de la economía nacional ha impactado en el progreso reducido en la industria. No obstante, las tendencias indican que este año comenzará una recuperación gradual.

3.1.1.3 Análisis Social

De acuerdo a EY Parthenon (2020), el ahorro en la compra de productos básicos aún permanecerá durante los próximos meses en casi el 9% de la población nacional. Pese a ello, el 5% de la población indicó que los gastos en productos no esenciales se incrementarían en el 2021. Así mismo, el 62% de los encuestados buscarían promociones al momento de comprar ropa.

En el mismo estudio se indica que aumentará la predilección por marcas con precios más bajo, dado que el 35% de los encuestados planean migrar a productos más económicos. Respecto a la ropa se observa una mejoría, dado que en el 2020 el 82% de los peruanos indicaron que gastarían menos, y este porcentaje disminuyó a 61%.

El 20% de los consumidores peruanos aumentaron sus adquisiciones mediante el canal online durante la cuarentena, la categoría de ropa se encuentra entre los más buscados. Respecto al vestuario, más del 80% ha comprado alguna prenda vía online y los pantalones son uno de los productos más requeridos (ANDINA, 2020).

3.1.1.4 Análisis Tecnológico

En los últimos años la industria textil y confecciones se ha posicionado como una de las más influyentes del sector manufactura; por ello, para incrementar su competitividad es necesario potenciar la innovación y tecnología. En este sentido, Senati se ha convertido en socio estratégico, dado que imparte conocimiento al personal técnico sobre las últimas tendencias en tecnología desde la Escuela Textil, Escuela de Confecciones y Centro Tecnológico de Textiles y Confecciones (Senati, 2020).

Una particularidad de la innovación en el Perú es que se encuentra relegada en comparación con la región y el resto del mundo. Uno de los principales factores yace en la falta de involucramiento con la innovación, la desconfianza y aversión al riesgo que poseen la mayoría de empresas e instituciones peruanas.

3.1.1.5 Análisis Ecológico

Acorde a Larios, directora del Centro de Estudios de Innovación Textil - Universidad de Lima (2019), el sistema actual de vestimenta es en gran medida derrochador y contaminante, dado que se utiliza grandes volúmenes de recursos no renovables en la fabricación de ropa. Posteriormente el número promedio de veces que se utiliza determinada prenda a nivel mundial se ha reducido en 36% en comparación con hace 15 años. Finalmente, los componentes son desperdiciados en gran parte en un vertedero o botaderos informales.

El sistema lineal desaprovecha oportunidades económicas, genera presión sobre los recursos, contamina el medio ambiente, crea impactos sociales perjudiciales a escala local, regional y mundial. Un informe de Pulse of Fashion Industry calculó que el beneficio global de la economía puede ser aproximadamente de unos 192,000 millones de dólares en el año 2030 si la industria de la moda mitigara los efectos medioambientales y sociales (pp. 1-3).

Si la población aumenta a 8,500 millones de personas en el 2030, se estima que la adquisición total de prendas de vestir se incrementará en 63%, lo que equivale a 102 millones de toneladas en dicho año. En simultáneo, la creciente demanda que en mayor proporción proviene de países en desarrollo, ocasionará que el valor de las prendas de vestir y calzado aumente en más del 30% de 500,000 millones de euros hasta al 2030 (*Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group*, 2018).

3.1.1.6 Análisis Legal

En el año 2015, la resolución N° 0293-2015/SDC-INDECOPI⁹ dejó sin vigencia a los derechos de dumping con la base que los productos no competían en un solo mercado. De acuerdo a La Cámara (2020), "la Resolución Ministerial N° 239- 2020-MINSA¹⁰ establece los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a la COVID-19, y los protocolos sectoriales y criterios de focalización territorial, bajo Resoluciones Ministeriales N° 139-2020-PRODUCE¹¹ y N° 138-2020-PRODUCE, respectivamente, las empresas que hayan cumplido con ser formales, cuenten con RUC activo y habido, hayan facturado ventas

⁹ INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual

¹⁰ MINSA: Ministerio de Salud

¹¹ PRODUCE: Ministerio de la Producción

anuales mayores a 50 UIT¹² en el 2019, tengan más de tres trabajadores en planilla y vendan o abastezcan a mercados locales principales y/o tengan condición de empresa exportadora".

La Ley N° 30056 tiene la meta de instaurar el marco legal para la promoción de la competitividad, formalización y el desarrollo de las MIPYME.

3.1.2 Análisis Porter

3.1.2.1 Rivalidad entre competidores existentes

Para el análisis de esta dimensión se toman en cuenta a las MIPYMES de confección de prendas de vestir (pantalones) que ofrecen sus productos al mercado nacional. Entre los mencionados se encuentran Modipsa, Corporación Skaid, Corporación Metal Jean's S.A.C., Corporation de Beretta Export, entre otros. En este sentido se consideran los siguientes aspectos:

- 1. Concentración de empresas competidoras:** en la actualidad hay una gran concentración de competidores. Según la actividad económica, la industria textil y de cuero se posiciona como el segundo lugar de mayor cantidad de empresas (2,038), representando el 20.4% del total de empresas manufactureras. Considerando este total, se encuentra distribuido por la gran empresa (10.3%), mediana (3.1%) y pequeña (86.6%) (INEI, 2018). Geográficamente, en la ciudad de Lima, la industria de prendas de vestir concentra la mayor cantidad de empresas (20.6%) del sector manufacturero.
- 2. Grado de diferenciación:** actualmente los competidores existentes se diferencian por los precios bajos y la buena calidad de productos ofrecidos al mercado. En este caso, la empresa también prioriza ambos factores como los más relevantes; por ello, prioriza la reducción de los costos de producción para generar un mayor margen y aumentar su competitividad.
- 3. Crecimiento del sector:** dado el contexto actual, la fabricación de las prendas de vestir continúa con una tendencia negativa desde el mes de febrero del 2020 hasta la actualidad. En particular, los dos primeros meses del 2021 han acumulado una tasa de reducción de -25.37%. Ello como consecuencia de la menor fabricación de

¹² UIT: Unidad Impositiva Tributaria

polos, pantalones, ropa interior, entre otros (INEI, 2021). Sin embargo, mercado nacional ha registrado un incremento de la demanda interna ropa en el presente año.

En síntesis, se puede sostener que hay un elevado nivel de rivalidad con los competidores existentes.

3.1.2.2 Amenaza de nuevos competidores

La amenaza de incorporación de nuevos competidores en el subsector confecciones que aglomera gran cantidad de competidores está sujeto a las barreras de ingreso y actitud de los competidores existentes. Este sector cuenta con un bajo nivel de barreras de entrada. A continuación, se realiza un análisis detallado:

1. **Economías de escala:** las empresas de mayor envergadura consideran oportuno realizar la producción de grandes lotes, dado que los costos fijos se distribuyen entre una mayor cantidad de productos; por lo tanto, el costo de producción es menor. Sin embargo, la reducción en la demanda interna respecto al contexto anterior a la emergencia sanitaria impide que los nuevos competidores alcancen dicho nivel.
2. **Diferenciación de productos:** las características de los productos ofrecidos a los clientes tienen especificaciones técnicas estándar. En adición, las marcas con años de participación en el mercado cuentan con clientes con un alto grado de fidelización, ello complica el ingreso de nuevos competidores.
3. **Requisitos de capital:** Esta dimensión es fundamental para la instauración de una nueva empresa, dado que al no contar con el capital necesario para competir no es posible perdurar en la industria.
4. **Dificultad para captar proveedores:** Existe una gran cantidad de empresas nacionales proveedoras de materia prima, avíos e insumos necesarios para la producción.
5. **Acceso a canales de distribución:** Para las empresas nuevas la distribución de los productos no es un inconveniente, debido a la gran cantidad de transporte y servicios de *courier* que facilitan la distribución a distintos puntos del territorio nacional.
6. **Política de Gobierno:** no existen barreras de entrada referente a políticas que restrinjan el acceso al subsector confecciones.

3.1.2.3 Poder de negociación de compradores

Un tema crítico en una empresa es fidelizar a los clientes. En este caso, los compradores negocian en el sector exigiendo precios bajos y calidad estándar en los productos. La característica estándar de los productos hace que el poder de negociación de los clientes sea alto, dado que pueden encontrar proveedores alternativos.

3.1.2.4 Poder de negociación de proveedores

En el caso de la tela, existen diversas empresas tales como: Nuevo Mundo, Textiles San Germán, Textimás, Textiles Camones siendo dentro de ellas la más resaltante “Textiles San Germán”, por lo cual, se puede negociar un precio justo y adaptable a la demanda requerida. Por el lado de los insumos, se encuentra gran variedad de proveedores dependiendo el tipo de insumo a necesitar: Para los repuestos de máquinas, se cuenta como principal proveedor a Demitex del Perú SAC.

En conclusión, se cuenta con una gran cantidad de proveedores dentro de Lima Metropolitana, lo cual conlleva a un bajo poder de negociación por parte de ellos, y una disminución en los costos logísticos debido a la cercanía.

3.1.2.5 Amenaza de productos sustitutos

Los productos sustitutos cubren la misma necesidad de los pantalones jean, en este caso es la vestimenta. Los productos sustitutos se componen por los pantalones jogger, pantalones drill, busos, shorts. Dado que perturban la oferta y la demanda cuando estos tienen precios bajos y alta calidad.

3.1.3 Análisis FODA

Tomando en cuenta los factores que afectan el macroentorno y microentorno de la empresa, la tabla 7 muestra el FODA de la empresa y las estrategias planteadas.

Tabla 7: Matriz FODA

MATRIZ FODA Y ESTRATEGIAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		1. Poseen conocimiento del mercado actual de los clientes. 2. Personal con años de experiencia en el sector (know-how). 3. Cuenta con el control total de los procesos clave de la cadena productiva. 4. La cartera de clientes tiene un alto grado de fidelización. 5. Oferta de precios competitivos al mercado.	1. Deficiente control del uso de recursos para la producción. 2. Falta de estandarización y procedimientos de trabajo. 3. Capital limitado para la inversión en mejora continua de los procesos. 4. Falta de capacitación y entrenamiento a los operarios. 5. Desorganización y desorden en las áreas productivas. 6. Baja productividad en la empresa.
OPORTUNIDADES	Estrategias F-O	Estrategias D-O
1. Inversión e iniciativas del Estado en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación. 2. Tendencia al crecimiento del sector en el presente año. 3. Predilección por marcas de precios más bajos. 4. Incremento de las compras de la línea de pantalones en el canal online. 5. Entidades e institutos que brindan conocimiento al personal técnico. 6. Oportunidad de ahorro para las empresas al mitigar efectos medioambientales y sociales. 7. Promoción de la competitividad, formalización y el desarrollo de las MIPYME.	E1. (F1,5 y O3,4) Aprovechar el conocimiento del mercado y bajos precios para ofrecer los productos a empresas del canal tradicional y canal online. E2. (F2,3 y O1) Realizar mejoras los procesos críticos de la cadena productiva incorporando estrategias de I+D+I, lo cual generará ahorros. E3. (F1,4,5 y O2,7) Posicionarse en el mercado nacional como una empresa competitiva en el rubro de las MIPYME. E4. (F1,2 y O5,6) Participar constantemente en foros respecto a desarrollo tecnológico y sostenibilidad, con el objetivo de aplicarlo en la empresa.	E5. (D1,4 y O1,5) Capacitar a los colaboradores con el objetivo de implementar una cultura de mejora continua con la aplicación de herramientas enfocadas a la mejora de procesos. E6. (D3,6,7 y O2,3,5) Identificar las oportunidades de mejora en la empresa y optimizar los procesos, lo cual permitirá generar ahorros a la empresa e incrementar el margen bruto.
AMENAZAS	Estrategias F-A	Estrategias D-A
1. Incertidumbre política. 2. Desaceleración del PBI nacional. 3. Incremento de las importaciones y reducción de las exportaciones respecto al primer trimestre del año 2020. 4. Devaluación de la moneda local con respecto al dólar. 5. Preferencia de los clientes por productos eco amigables. 6. Rigurosidad de la legislación laboral por el covid-19.	E7. (F1,4 y A3) Posicionarse frente a nuestros clientes como socio estratégico con experiencia en el mercado de prendas de vestir. E8. (F2,3 y A6) Aumentar la eficiencia en el uso de recursos, utilizando buenas prácticas en la producción.	E9. (D1 y A5) Aplicar la filosofía Just in Time que busca reducir los desperdicios de la empresa. E10. (D5 y A6) Mejorar las condiciones laborales de los operarios con la aplicación de las 5S's en las estaciones de trabajo.

3.2 Alcance del diagnóstico de la empresa

La empresa actualmente se encuentra conformada por siete segmentos funcionales de trabajo que soportan toda la fabricación y mercantilización de los productos:

- **Administración y Finanzas:** encargados de la gestión de los recursos materiales y financieros de la empresa.
- **Desarrollo:** funge la labor de creación, diseño y especificación de las prendas de vestir que se ofrecen al mercado.

- Logística: delegado del oportuno abastecimiento de materia prima e insumos en las cantidad y calidad requerida.
- Mantenimiento: proporciona el oportuno mantenimiento de máquinas y equipos, de igual forma gestiona el servicio externo con empresas terceras para máquinas especializadas.
- Producción: responsables de la fabricación de las prendas en la cantidad, calidad y tiempo adecuado.
- Recursos Humanos: realiza la gestión administrativa del personal administrativo y operativo que labora en la empresa.
- Ventas: encargados de la venta de los productos terminados a los clientes.
- A continuación, la tabla 8 muestra los gastos incurridos por cada una de las áreas en el año 2019.

Tabla 8: Gastos anuales por área funcional

Áreas de empresa	Gasto Anual (S/)	% Gasto
Producción	3,387,948	48.6
Ventas	1,272,955	18.3
Admin. y Finanzas	1,020,572	14.6
Logística	935,661	13.4
Desarrollo	283,373	4.1
RRHH	41,902	0.6
Mantenimiento	24,008	0.3
Total	6,966,420	100

Se puede evidenciar que el área de producción acumula el mayor porcentaje de gastos (48.6%), vinculado principalmente al costo de ventas.

Es oportuno señalar que la estructura de costos está compuesta por 60% de costo de materia prima (MP), 25% de costos indirectos de fabricación (CIF) y 15% de mano de obra directa (MOD). El elevado costo de materia prima se debe a que la empresa busca descuentos por volumen de compra y mantenerla a disposición para la producción.

En adición, el alto costo de ventas se debe a que la empresa mantiene un sistema de producción tipo *Push* que busca cubrirse de un inventario de seguridad de productos terminados para cumplir con los pedidos de los clientes de provincia.

Adicionalmente, el área ventas es la segunda en gasto acumulado (18.3%), porque posee la mayor cantidad de personal administrativo enfocado en labores de gestión y

negociación con la cartera de clientes, además de captación de clientes potenciales. Caso similar en el área de Administración y Finanzas (14.6%) que concentra personal administrativo para el control de las cuentas y obligaciones fiscales.

Caso contrario, el área de mantenimiento tiene la menor concentración del gasto (0.3%), dado que la empresa mantiene un régimen de mantenimiento correctivo de las máquinas y equipos de la fábrica. Además, el mantenimiento de ciertas máquinas como las lavadoras, centrifugadoras y secadoras industriales es realizada con una frecuencia semestral por técnicos externos a la empresa, dado que los colaboradores no cuentan con el *know-how*.

Para poder plasmar la relevancia de las áreas, la figura 12 presenta el Diagrama Pareto donde se evidencia que el 82% de los gastos están cubiertos principalmente por tres áreas.

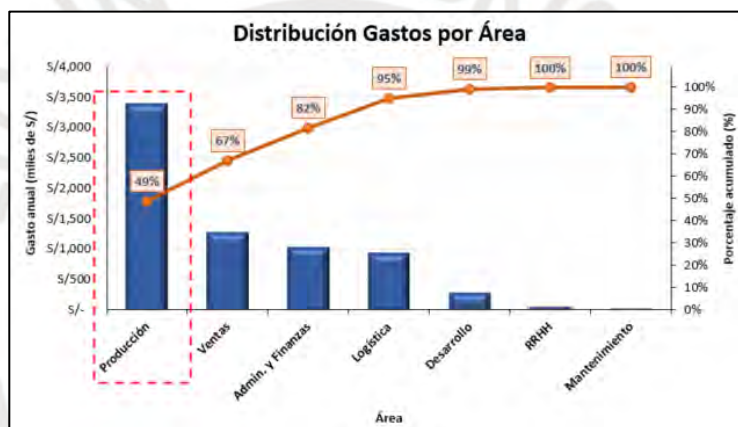


Figura 12: Pareto de Distribución anual de Gastos por área funcional

En consecuencia, el presente proyecto enfocará el análisis en el área de producción donde existe mayor cantidad de oportunidades de mejora, las cuales aportarán a la reducción del gasto de la empresa.

3.3 Problemática de la empresa

En el contexto actual, el principal problema de la empresa se manifiesta en el volumen de ventas perdidas. La tabla 9 muestra el volumen mensual de requerimientos de los clientes durante el año 2019, además del volumen vendido en cantidad de prendas y el nivel de cumplimiento¹³ fue 91.7% en promedio durante el periodo de análisis.

¹³ Nivel de cumplimiento: se calcula como el cociente entre el volumen vendido entre el volumen requerido.

Es oportuno señalar que solo en los meses de febrero y septiembre se alcanzó un nivel de cumplimiento de 100%. En contraste, los meses de enero, abril, julio y octubre presentaron los niveles más bajos de cumplimiento; es decir, por debajo del 90%. Ello ocasionó un fuerte impacto económico en la empresa, debido a que el costo de oportunidad por ventas perdidas ascendió a S/ 758,744 anual, además de generar insatisfacción en los clientes por el incumplimiento de los pedidos.

Tabla 9: Volumen de ventas y nivel de cumplimiento en el año 2019

Mes	Vol. requerido (unid.)	Vol. vendido (unid.)	Ventas Perdidas (unid)	Ventas Perdidas (S/)	Cumplimiento (%)
Ene	11,110	9,663	1,447	63,011	87
Feb	5,540	5,540	0	0	100
Mar	10,550	9,499	1,051	45,767	90
Abr	12,240	10,523	1,717	74,768	86
May	13,430	12,220	1,210	52,691	91
Jun	33,640	30,948	2,692	117,226	92
Jul	10,790	9,386	1,404	61,138	87
Ago	14,470	13,748	722	31,440	95
Set	13,610	13,610	0	0	100
Oct	17,490	15,218	2,272	98,936	87
Nov	26,880	25,531	1,349	58,743	95
Dic	39,510	35,950	3,560	155,023	91
Total	209,260	191,836	17,424	758,744	91.7

En base al problema principal de ventas perdidas, se identifica que los problemas asociados al área de producción son la baja productividad, productos defectuosos, desabastecimiento de materia prima y paradas de máquina. En los siguientes párrafos se describen cada uno de ellos y se calculan los costos asociados.

En la figura 13 se presenta el volumen de ventas efectuadas en cantidad de prendas y el nivel de cumplimiento por mes.

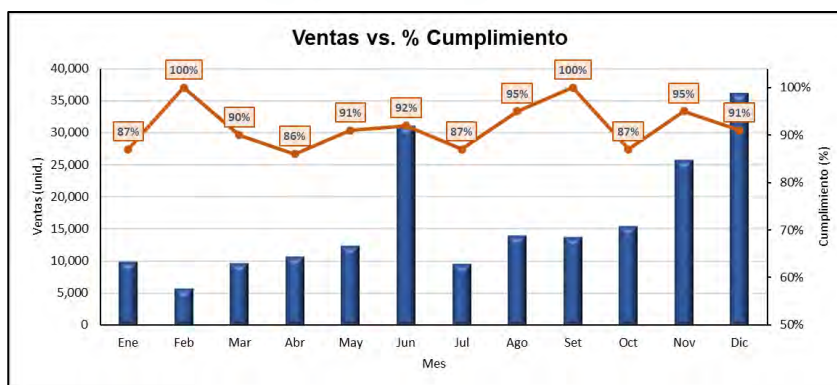


Figura 13: Registro de ventas y nivel de cumplimiento mensual

3.3.1 Baja productividad

La productividad queda definida como el cociente entre la cantidad de prendas fabricadas en un periodo específico entre el tiempo disponible para su producción, expresado como horas-hombre. La figura 14 expone la productividad mensual registrada en el año 2019, donde se observa que solo en los meses de junio, septiembre, noviembre y diciembre se cumplió con la productividad meta de 65 prendas por hora.

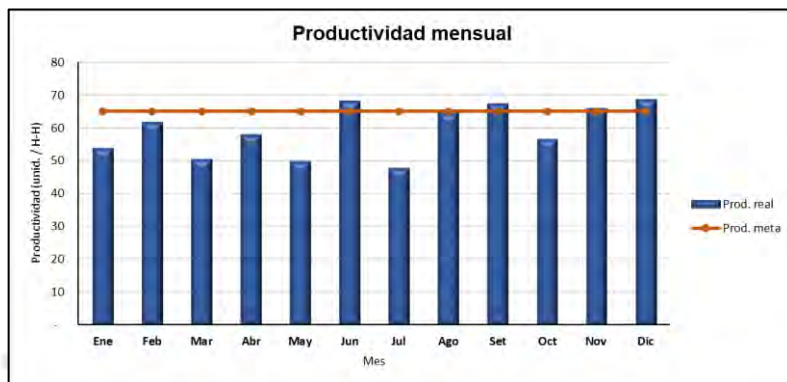


Figura 14: Registro de productividad mensual y meta anual de productividad

En los demás meses no se llegó a alcanzar dicha meta, ello ocasionó que la productividad mensual promedio sea 60 prendas por hora y el costo de baja productividad fuera S/444,944 anual. Agregado a lo anterior, se cuantificaron los siguientes costos implicados en la baja productividad (ver tabla 10):

- Costo Oportunidad Venta: indica el costo asociado a las ventas perdidas por la baja productividad.
- Costo Subutilización H-H: indica el costo asociado a la subutilización de los operarios al no alcanzar la productividad meta.
- Costo Subutilización H-M: indica el costo asociado a la subutilización de las máquinas al no alcanzar la productividad meta.
- Costo Total Baja Productividad: suma de los tres costos precisados anteriormente.

Tabla 10: Costos por baja productividad

Mes	Productividad (unid. / H-H)	Costo Oportunidad Venta (S/)	Costo Subutilización H-H (S/)	Costo Subutilización H-M (S/)	Costo Total Baja Productividad (S/)
Ene	54	56,065	7,391	1,010	64,466
Feb	62	16,775	2,212	302	19,289
Mar	50	72,523	9,561	1,306	83,390
Abr	58	35,406	4,668	638	40,711
May	50	75,452	9,947	1,359	86,758
Jun	68	0	0	0	0
Jul	48	85,546	11,278	1,541	98,365
Ago	64	2,994	395	54	3,443
Set	67	0	0	0	0
Oct	56	42,200	5,564	760	48,523
Nov	66	0	0	0	0
Dic	69	0	0	0	0
Total	60	386,960	51,015	6,969	444,944

Nota. La tabla indica que los meses de junio, noviembre y diciembre no presentaron sobrecostos porque se alcanzó la productividad meta. Tomado de Business Garment S.A.C.

3.3.2 Productos defectuosos

Como se puede apreciar en la tabla 11, los productos defectuosos se presentan con frecuencia en la fábrica representando el 8.5% del volumen total de producción en el año 2019, impactando en un sobrecosto de S/254,231. Únicamente en los meses de julio y septiembre se registraron incidencias por debajo del límite máximo de 4%, impuesto por la gerencia, mientras que en total se fabricaron 16,222 prendas defectuosas en el año. En la figura 15, se representa la cantidad mensual de productos defectuosos y su respectivo porcentaje respecto al volumen de producción.

Aproximadamente el 85% del total de productos defectuosos fueron detectados por el cliente final y por política de la empresa se vende como productos de segunda calidad al 40% del precio original de la prenda de vestir.

Por otro lado, el 15% restante de los productos defectuosos son reprocesados implicando un costo adicional de 37% del costo de ventas. Adicionalmente, se cuantificaron los siguientes costos relacionados a las prendas defectuosas:

- Penalidad: pérdida por el descuento del 40% del precio unitario del producto defectuoso.
- Costo Reproceso: indica el costo asociado al reproceso de los productos defectuosos.
- Costo Total Defectuosos: suma de los dos costos señalados anteriormente.

Tabla 11: Costos por producción de defectuosos

Mes	Cantidad Prod. Defectuosos (unid.)	Defectuosos (%)	Penalidad (S/)	Costo Reproceso (S/)	Pérdida Total Defectuosos (S/)
Ene	1,064	7.6	15,428	1,248	16,675
Feb	1,330	8.5	19,284	1,560	20,844
Mar	852	6.7	12,354	999	13,353
Abr	922	6.1	13,369	1,081	14,450
May	1,366	8.8	19,806	1,602	21,408
Jun	1,783	9.4	25,853	2,091	27,943
Jul	421	3.7	6,104	494	6,598
Ago	1,705	9.9	24,722	1,999	26,721
Set	464	2.8	6,728	544	7,272
Oct	1,019	6.9	14,775	1,195	15,970
Nov	1,999	11.4	28,985	2,344	31,328
Dic	3,297	8.3	47,805	3,866	51,671
Total	16,222	8.5	235,211	19,021	254,231

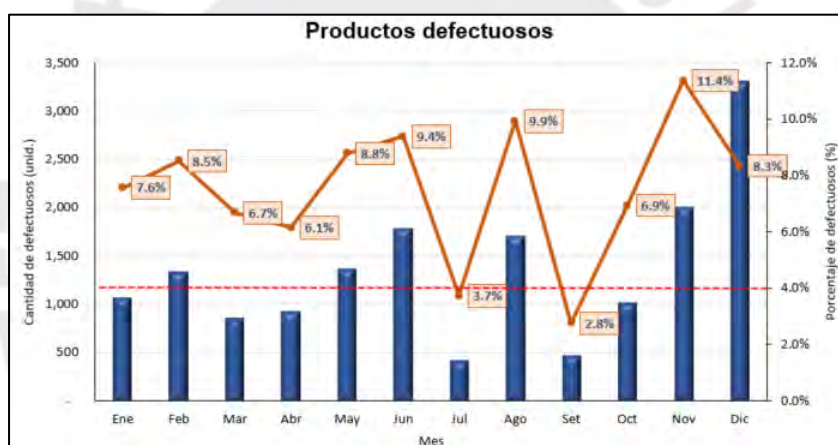


Figura 15: Registro de productos defectuosos y porcentaje de defectuosos

3.3.3 Desabastecimiento de materia prima

Otro factor que perjudicó el cumplimiento de los pedidos fue el desabastecimiento de materia prima (avíos e insumos) necesaria para la producción de las prendas de vestir. En la tabla 12 se muestra el registro mensual del monto de órdenes de compra (OC) emitidas a lo largo del año 2019 que ascendió a S/ 2'062,841.

Tabla 12: Costos por bajo *fill rate* de abastecimiento

Mes	OC Emitida (S/)	OC Recibida (S/)	Costo Oportunidad Venta (S/)	Costo Subutilización H-H (S/)	Costo Subutilización H-M (S/)	Costo Total Fill Rate (S/)
Ene	106,291	85,033	36,056	1,213	166	37,434
Feb	58,228	53,570	14,422	485	66	14,974
Mar	99,700	71,784	50,478	1,698	232	52,407
Abr	91,487	71,360	39,661	1,334	182	41,177
May	128,875	103,100	36,056	1,213	166	37,434
Jun	324,954	292,459	18,028	606	83	18,717
Jul	98,306	81,594	30,647	1,031	141	31,819
Ago	139,390	122,663	21,633	728	99	22,460
Set	137,567	127,938	12,619	424	58	13,102
Oct	179,334	141,674	37,858	1,273	174	39,305
Nov	314,251	267,113	27,042	909	124	28,075
Dic	384,459	315,256	32,450	1,091	149	33,690
Total	2,062,841	1,733,542	91,049	12,004	1,640	104,693

Mientras que solo se recibió el monto de S/ 1'733,542 como concepto de materia prima. Tomando como referencia que el indicador de *Fill Rate* de abastecimiento es el cociente del monto de OC recibidas entre el monto de OC emitidas, el performance promedio fue de 84%. Por ende, el costo de bajo *Fill Rate* ascendió a S/ 104,693. En la figura 16 se muestra el *Fill Rate* de Abastecimiento para cada uno de los meses. Por añadidura, se describen los costos involucrados al desabastecimiento de materia prima.

- Costo Oportunidad Venta: indica el costo asociado a las ventas perdidas por el desabastecimiento de materia prima e insumos.
- Costo Subutilización H-H: indica el costo asociado a la subutilización de los operarios por el desabastecimiento de materia prima e insumos.
- Costo Subutilización H-M: indica el costo asociado a la subutilización de las máquinas por el desabastecimiento de materia prima e insumos.
- Costo Total Bajo *Fill Rate*: suma de los tres costos precisados anteriormente.

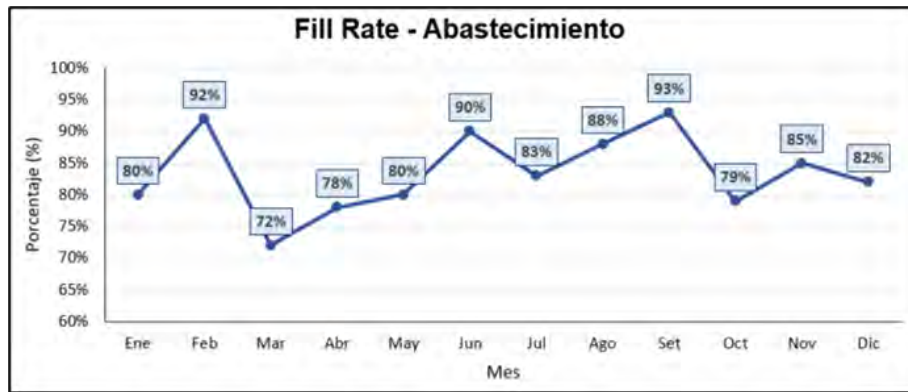


Figura 16: Indicador *Fill Rate* de abastecimiento

3.3.4 Paradas de máquina

Las paradas de máquina se presentaron a menudo en la planta de producción, ello involucra factores como mantenimiento prolongado y fallas imprevistas de las máquinas.

En total se contabilizaron 41 paradas de máquina impactando en 183 horas inoperativas en el año 2019, generando un costo por paradas de máquina de S/ 52,346 (ver tabla 13).

Los meses de enero, mayo y julio representaron la mayor cantidad de horas de paradas, debido a que involucraron el mantenimiento de las máquinas lavadores, centrifugadoras y secadoras industriales que se realiza en aproximadamente en 4 días. Así mismo, se especifican los costos involucrados.

- Costo Oportunidad Venta: indica el costo asociado a las ventas perdidas por las paradas de máquina.
- Costo Subutilización H-H: indica el costo asociado a la subutilización de los operarios por las paradas de máquina.
- Costo Subutilización H-M: indica el costo asociado a la subutilización de las máquinas por las paradas de máquina.
- Costo Total Paradas: suma de los tres costos precisados anteriormente.

Tabla 13: Costos por parada de máquinas

Mes	Cantidad de paradas	Horas de parada	Costo Oportunidad Venta (S/)	Subutilización H-H (S/)	Subutilización H-M (S/)	Pérdida Total Paradas (S/)
Ene	3	30	7,449	982	134	8,565
Feb	2	5	1,242	164	22	1,428
Mar	4	12	2,980	393	54	3,426
Abr	7	14	3,476	458	63	3,997
May	2	48	12,003	1,583	216	13,802
Jun	3	9	2,235	295	40	2,570
Jul	6	28	6,953	917	125	7,994
Ago	4	6	1,490	196	27	1,713
Set	1	4	993	131	18	1,142
Oct	3	10	2,483	327	45	2,855
Nov	2	8	1,987	262	36	2,284
Dic	4	9	2,235	295	40	2,570
Total	41	183	45,525	6,002	820	52,346

3.3.5 Priorización de la problemática

En base a los problemas asociados al área de producción que originan la venta perdida, descritos anteriormente, se procede a priorizar cada uno de ellos en base al impacto económico generado en la empresa. En la tabla 14 se sintetiza los costos totales de los cuatro problemas y se evidencia el porcentaje relativo respecto al total.

Para complementar el análisis se realiza el diagrama Pareto, mediante el cual se concluye que el 82% del impacto económico es generado por la baja productividad y productos defectuosos (ver figura 17).

Tabla 14: Costos asociados a la problemática

Índice	Problemas	Pérdida Total (S/)	Volumen (%)
1°	Baja productividad	444,944	52
2°	Productos defectuosos	254,231	30
3°	Desabastecimiento de MP	104,693	12
4°	Paradas de máquina	52,346	6
Total		856,214	100



Figura 17: Diagrama Pareto de costos ligados a la problemática

3.4 Identificación de causas

Tomando como partida la definición y priorización de los dos principales problemas a analizar, se encontrarán las causas raíces críticas que obstaculizan la producción de las prendas de vestir en la empresa. Para dicho propósito se utiliza el diagrama causa-efecto para encontrar las causas potenciales.

3.4.1 Diagrama Causa-Efecto

Con la consigna de identificar las causas asociadas a los problemas identificados se esboza el diagrama *Ishikawa* para cada uno.

a. Diagrama Ishikawa de baja productividad

La figura 18 muestra el diagrama *Ishikawa* de la baja productividad.



Figura 18: Diagrama *Ishikawa* de baja productividad

Se encontró que las paradas imprevistas de la maquinaria influyen en la baja productividad, debido al tiempo que la estación de trabajo se encuentra inactiva hasta que se reparen las averías o se realice el mantenimiento reactivo para que la máquina quede operativa. Respecto a los materiales, existe demora en la entrega de productos en proceso entre estaciones, ya que la línea de producción se encuentra desbalanceada.

Así mismo, presentan casos de desabastecimiento de materia prima ocasionado por el bajo *Fill Rate* de abastecimiento de los proveedores reflejado en la entrega de lotes incompletos o posterior a la fecha pactada. En cuanto a la mano de obra, las principales causas son la fatiga provocada por la sobrecarga laboral, además de la incorrecta ejecución de las actividades por la falta de capacitación. Por otro lado, las estaciones de trabajo adolecen de orden y limpieza, así como exceso de ruido principalmente en el área de lavado.

Entre tanto los métodos de trabajo no son los adecuados, porque se encontró exceso de inventario en proceso entre estaciones por el modelo de trabajo tipo *Push*, transportes innecesarios y largos recorridos. En adición, los operarios se basan en su experiencia para la ejecución de las actividades al carecer de procedimientos estándar. Por último, no existe una supervisión constante en las áreas de producción, así como la ausencia de indicadores para la medición y que permitan realizar acciones de mejora.

b. Diagrama Ishikawa de productos defectuosos

En la figura 19 se muestra el diagrama Ishikawa para el problema de productos defectuosos. Pudo notarse que existe una disparidad en la utilización de la maquinaria, ciertas estaciones presentan una mayor carga de trabajo ocasionado principalmente por el desbalance de la línea de producción. Además, existe incidencia de materia prima defectuosa enviada por el proveedor.

En referencia a la mano de obra y al medio ambiente se presenta un panorama similar en cuanto a las causas originadas por la baja productividad.

Por otro lado, el ineficaz control en la recepción de materia prima se presenta por la ausencia de un manual de calidad y procedimientos de trabajo no estandarizados. Finalmente, no existe un eficaz control de calidad.

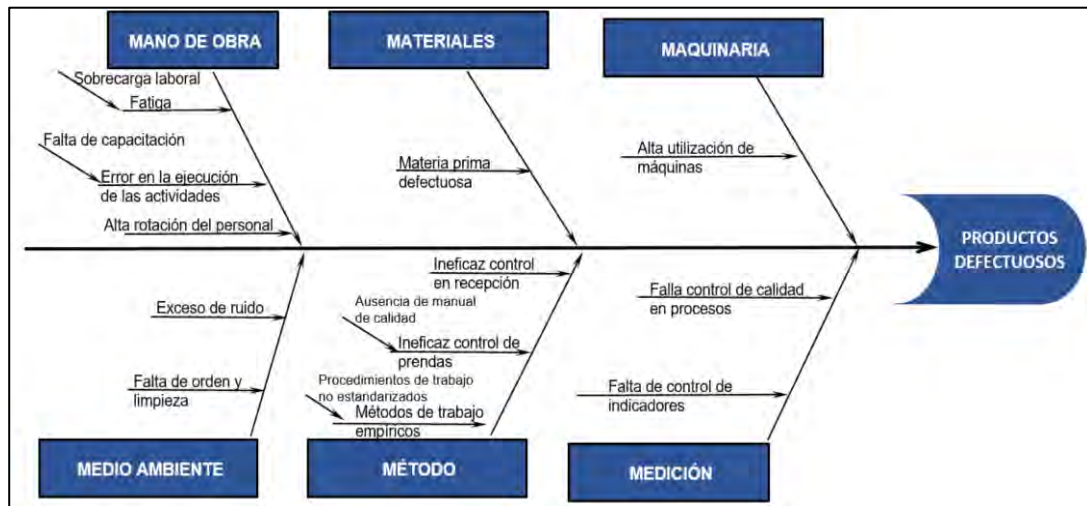


Figura 19: Diagrama *Ishikawa* de productos defectuosos

3.4.2 Los 5 Porqués

En base a las causas identificadas en los diagramas *Ishikawa*, se aplica la técnica de los 5 porqués para identificar las causas raíces asociadas a los dos problemas con mayor relevancia en la empresa, ver **Anexo 8**.

3.4.3 Priorización de las causas raíces

Una vez identificadas las causas raíces se procede a definir los criterios a utilizar en la matriz de priorización, ello se realizó con la participación activa del supervisor de producción de la empresa. La tabla 15 se muestra los tres criterios elegidos por la empresa.

Tabla 15: Criterios de evaluación de matriz de priorización

Criterio	Descripción
Severidad (S)	Estimación de la gravedad que ocasiona problema asociado en el proceso, expresado como porcentaje de costo sobrecosto respecto al costo de ventas.
Ocurrencia (O)	Probabilidad que la causa raíz repercuta en la problemática.
Detectabilidad (D)	Probabilidad de identificar la falla antes que llegue al cliente.

Nota. Adaptado de Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma (p. 387), por H. Gutierrez, 2013, McGrawHillEducation.

La metodología de evaluación de la matriz se basa en una escala de puntuación del 1 al 10, donde 1 representa una condición incipiente y 10 representa una condición muy elevada del criterio. En el **Anexo 9** se muestra en detalle las tablas de criterios.

De esta manera se define el impacto generado como la multiplicación de los tres criterios detallados previamente. Las causas raíces con mayor puntaje serán los problemas críticos que tendrán que solucionarse como prioridad. En la tabla 16 se presenta los resultados de la matriz de priorización.

Tal como se evidencia la causa que genera el mayor impacto es el desbalance en la línea de producción que influye en el rendimiento de las estaciones de trabajo y genera los cuellos de botella.

Por otro lado, la mala distribución de las estaciones de trabajo ocasiona el recorrido de largas distancias, además de obstaculizar el flujo de materiales.

Mientras tanto, la ausencia de buenas prácticas de trabajo y procedimientos no estandarizados generan que los operarios no ejecuten las actividades correctamente y exista gran variabilidad en la productividad de la empresa. Por otra parte, la falta de orden y limpieza perjudica las condiciones de trabajo, seguridad, motivación del personal y flujo continuo de productos en proceso.

Para finalizar, la producción por lotes no permite que la empresa cuente con la flexibilidad necesaria para la fabricación de una variedad de modelos e incrementa los niveles de inventario, lo cual es considerado un tipo de desperdicio.

Tabla 16: Matriz de priorización de causas raíces

Código Causa	Causa Raíz	Criterios			Impacto (S*O*D)
		S	O	D	
C-1	Desbalance en la línea de producción	10	9	10	900
C-2	Mala distribución de las estaciones de trabajo	9	8	8	576
C-3	Ausencia de buenas prácticas de trabajo	9	10	5	450
C-4	Procedimientos de trabajo no estandarizados	9	8	5	360
C-5	Falta de orden y limpieza en estaciones de trabajo	6	9	6	324
C-6	Lotes grandes de producción	7	9	5	315
C-7	Lotes grandes de compra	7	8	4	224
C-8	Falta de mantenimiento preventivo	6	5	4	120
C-9	Materia prima defectuosa	7	4	4	112
C-10	Falla en control de inventarios	6	3	5	90
C-11	Falta de herramientas de trabajo	5	5	3	75
C-12	Postura ergonómica no adecuada	5	5	2	50
C-13	Falta de disciplina	4	3	3	36
C-14	Falta de reutilización y reciclaje	3	5	2	30
C-15	Falta de incentivo y motivación	5	4	1	20
C-17	Falta de control de indicadores	3	3	2	18
C-16	Exceso de ruido	3	5	1	15

La figura 20 representa el diagrama Pareto del impacto ligado a las causas raíces, donde se evidencia que aproximadamente el 41% de las causas originan el 84.7% del impacto.

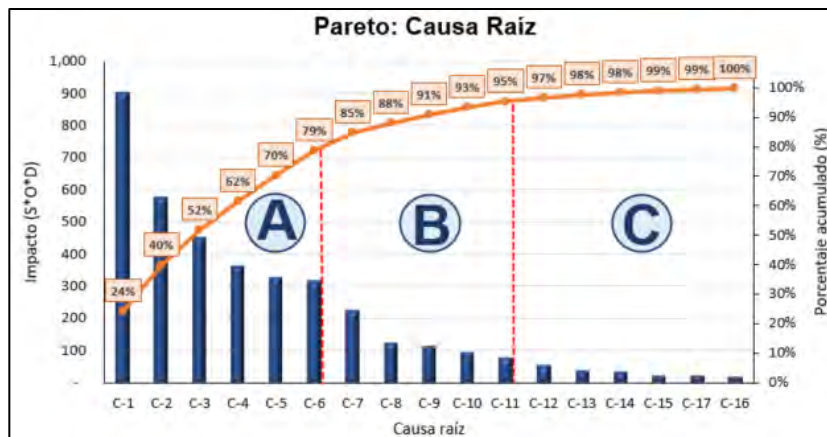


Figura 20: Diagrama Pareto del impacto de las causas raíces.

3.5 Indicadores actuales

Con el objetivo de cuantificar el impacto de las propuestas de mejora que se presentan en el siguiente acápite se debe contar con indicadores que ayuden a cuantificar el beneficio de cada propuesta en términos de aumento de productividad, disminución de productos defectuosos o reducción de costos.

Por ello se calcula el OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), el cual es un indicador que permite cuantificar la eficiencia productiva de la fábrica y se calcula como el producto entre la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

El **Anexo 10** muestra el cálculo del OEE para cada una de las cuatro áreas de producción tomando en consideración el concepto de artículo patrón presentado, posteriormente, en la sección de balance de línea.

Cabe señalar que en el tiempo disponible en el mes de diciembre es superior, porque se trabajó a doble turno para cumplir con pedidos requeridos. Además, en los meses de abril, junio y noviembre se incurrieron en horas extra para cumplir con el mismo propósito.

En la tabla 17 se detallan las horas registradas como doble turno y horas extra, así como el impacto económico para la empresa por la mayor utilización del personal administrativo y operativo.

Tabla 17: Registro de horas extra, doble turno e impacto económico

Mes	Horas doble turno	Horas extra	Costo Total (S/)
Abr	0	18	5,463
Jun	0	15	4,553
Nov	0	4	1,214
Dic	277	0	67,261
Total	277	37	78,492

La disponibilidad se cuantifica como el cociente entre el tiempo disponible y el tiempo operativo, este último se obtiene restando las horas de paradas de máquina que se detalló en la presentación de la problemática.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo Disponible}}{\text{Tiempo Operativo}}$$

Para el rendimiento se conoce que la capacidad nominal de la planta es de 80 prendas por hora y se calcula como el cociente entre la producción real entre la producción planificada.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Tiempo Operativo} * \text{Capacidad nominal}}$$

La tasa de calidad se obtiene con la división entre la producción sin defectuosos y la producción real máquina que se detalló en la presentación de la problemática.

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Producción sin defectos}}{\text{Producción real}}$$

De acuerdo a Cruelles (2012), el indicador OEE puede clasificarse para realizar un diagnóstico de la situación actual de una o más líneas de producción (ver tabla 18).

Tabla 18: Clasificación del indicador OEE

OEE	Clasificación	Consecuencias
OEE < 65%	Inaceptable	Grandes pérdidas económicas. Baja competitividad.
65% < OEE < 75%	Regular	Pérdidas económicas. Aceptable sólo si está en proceso de mejora
75% < OEE < 85%	Aceptable	Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja.
85% < OEE < 95%	Buena	Buena competitividad. Entramos ya en los valores del Clase Mundial.
OEE > 95%	Excelente	Competitividad excelente

Nota. Adaptado de " Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan", por J. Cruelles, 2012, Toledo: Marcombo S.A.

Finalmente, la tabla 19 y la figura 21 muestran el resumen de los indicadores detallados anteriormente para el cálculo del OEE del área de producción en el año es estudio, los valores se encuentran en el rango de 75% a 80% que posicionan a las operaciones en un nivel aceptable y competitividad ligeramente baja.

Tabla 19: OEE de las áreas de producción en el año 2019

Área	Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
Corte	93.41%	92.53%	89.63%	77.46%
Confección	96.88%	84.85%	91.84%	75.49%
Lavado	91.50%	94.22%	94.22%	81.23%
Acabado	97.42%	84.36%	93.23%	76.61%

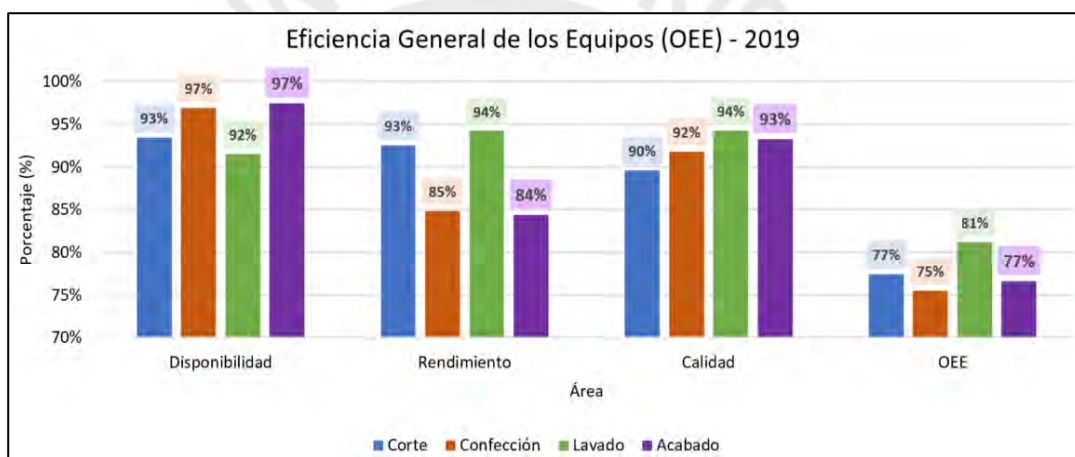


Figura 21: Registro de OEE inicial de la fábrica

4 CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PROPUESTAS DE MEJORA

Tomando como base la identificación de las causas raíces críticas, se presentan las propuestas de mejoras enfocados en la optimización de los procesos productivos.

En primera instancia se establecen las herramientas que se ajustan mejor a la problemática, para ello se utilizará una matriz de contramedidas. Seguidamente, se aplica la matriz FACTIS para realizar un análisis comparativo de las mejoras en base a cinco criterios definidos y elegir las más efectivas a aplicarse en la empresa. Posteriormente se propone la metodología de implementación de las mejoras y se desarrolla cada una, evidenciando los beneficios obtenidos.

La finalidad de las propuestas de mejora tiene por objetivo el incremento de la productividad en la empresa, minimización de los costos y estableciendo una metodología de trabajo que confiera a la empresa un desempeño óptimo.

4.1 Evaluación de Propuestas de Mejora

4.1.1 Contramedidas

En aras de eliminar las siete causas raíces con mayor relevancia descritas en el capítulo anterior, se plantean las herramientas que se adecuan al contexto inicial de la empresa. Por ello, en la tabla 20 se muestra la matriz de contramedidas con herramientas propias de *Lean Manufacturing* y la metodología *SLP*.

Tabla 20: Matriz de contramedidas

Causa Raíz	Código	Contramedida
Desbalance de línea de producción	S-1	Aplicación <i>Lean Manufacturing</i> para balancear la línea de producción y aportar al flujo continuo de materiales.
Mala distribución de estaciones de trabajo	S-2	Aplicación de metodología <i>SLP</i> para optimizar la distribución de las estaciones.
Ausencia de buenas prácticas	S-3	Aplicación de <i>Lean Manufacturing</i> para estandarizar el trabajo en producción.
Procedimientos no estandarizados	S-3	Aplicación de <i>Lean Manufacturing</i> para estandarizar el trabajo en producción.
Falta de orden y limpieza en estaciones	S-4	Aplicación de las 5S para mejorar las condiciones de organización, orden, limpieza y disciplina.
Lotes grandes de producción	S-5	Aplicación de <i>Lean Manufacturing</i> para reducir el tamaño de lote de transferencia (<i>Kanban</i>).
Lotes grandes de compra	S-6	Aplicación de un Sistema de Reposición de inventario de materia prima para optimizar el lote de compra.

4.1.2 Matriz FACTIS

Tomando como referencia las propuestas preliminares, es preciso seleccionar cuales se implementarán para resolver los problemas identificados. La evaluación se realizará en conjunto y considerando la opinión de los altos mandos y expertos en el área de producción:

- GCF: Gerencia de administración y finanzas
- SPC: Supervisor de producción en área de corte, confección y acabado
- SPL: Supervisor de producción en área de lavado

Se utiliza la matriz de selección FACTIS (adecuado de la matriz FACTIS que se emplea en el estudio de costos de calidad¹⁴), considerando los factores relevantes. Con el objetivo de elegir la propuesta más factible. Cabe indicar que la definición de los criterios, asignación de pesos y puntuación se realizó en dos reuniones en las que participó el equipo mencionado anteriormente.

La tabla 21 presenta la estructura de los criterios de evaluación que se emplearán en la matriz, además del factor de ponderación asignado por consenso.

Tabla 21: Tabla de criterios y ponderación

Criterios de Selección			Factor de Ponderación (FP)	
F	Facilidad de solucionar			5
	1. Difícil	2. Medio	3. Fácil	
A	Afecta a otras áreas su implementación			4
	1. 1 área	2. 2 áreas	3. 3 a más áreas	
C	Mejora la calidad			2
	1. Baja	2. Media	3. Alta	
T	Tiempo que implica solucionarlo			3
	1. Largo	2. Medio	3. Corto	
I	Requiere Inversión			4
	1. Alta	2. Media	3. Baja	
S	Mejora la seguridad			3
	1. Poco	2. Medio	3. Mucho	

Nota. Adaptado de Diagnóstico y mejora de procesos en la afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico en una empresa de medios de pago (p. 33), por A. Acosta, 2017, Pontificia Universidad Católica del Perú

¹⁴ Centro de Desarrollo Industrial del Perú. Disponible en:
http://www.cdi.org.pe/pdf/Inf_Postulacion_ASTILLERO_LIDER_6.pdf

Posteriormente, la tabla 22 muestra la matriz FACTIS donde se realiza la elección de la propuesta de mejora más factible para los problemas de baja productividad y productos defectuosos.

Tabla 22: Matriz FACTIS

		DETERMINACIÓN DE SOLUCIÓN																	
		S-1			S-2			S-3			S-4			S-5			S-6		
Criterios	FP	C	P	Total	C	P	Total	C	P	Total	C	P	Total	C	P	Total	C	P	Total
		F	5	Fácil	3	15	Medio	2	10	Fácil	3	15	Medio	2	10	Fácil	3	15	Difícil	1	5
A	4	3 a más	3	12	3 a más	3	12	Solo 1	1	4	3 a más	3	12	3 a más	3	12	3 a más	3	12
C	2	Baja	1	2	Baja	1	2	Media	2	4	Media	2	4	Alta	3	6	Baja	1	2
T	3	Medio	2	6	Medio	2	6	Medio	2	6	Medio	2	6	Corto	3	9	Largo	1	3
I	4	Baja	3	12	Baja	3	12	Media	2	8	Baja	3	12	Media	2	8	Media	2	8
S	3	Medio	2	6	Mucho	3	9	Medio	2	6	Mucho	3	9	Medio	2	6	Poco	1	3
		53			51			43			53			56			33		

Nota. Adaptado de Diagnóstico y mejora de procesos en la afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico en una empresa de medios de pago (p. 34), por A. Acosta, 2017, Pontificia Universidad Católica del Perú

En síntesis, la matriz FACTIS señala que las soluciones a tomar en cuenta para el proyecto se centran en la implementación de la metodología *SLP* con lo que se optimizará la distribución de las estaciones de trabajo, de tal manera que minimice las distancias recorridas.

Así mismo, la instauración de la herramienta 5S's para mitigar el desorden y falta de limpieza en el área de producción, lo cual aportará con la reducción de desperdicios y flujo continuo de procesos.

Por otro lado, implementar el sistema *Kanban* que ayudará con la reducción de tamaño de lotes de transferencia, reducir tiempos de entrega y disponibilidad de materiales.

Finalmente, el balance de la línea de producción evitará el inventario excesivo de materiales en proceso y productos terminados.

4.2 Metodología a utilizar en la implementación

Para la implementación de las mejoras en el área de producción, se requiere dar un orden lógico a cada una de las fases.

En primer lugar, se realiza un análisis estratégico del negocio. Luego se aplica la metodología *SLP* para redistribuir las estaciones en el área de trabajo, la cual intrínsecamente contiene el balance de línea para determinar la cantidad de mano de obra y estaciones necesarias. Seguidamente se implementa las 5S's y finalmente la aplicación del sistema *Kanban*

La Figura 22 muestra la hoja de ruta para la implementación.



Figura 22: Metodología de implementación.

Nota. Adaptado de "Reducción del tiempo de entrega de pedidos utilizando un modelo adaptado de gestión de almacén, SLP y Kanban aplicado en una Mype textil en Perú" (p. 4), por J. Montalvo, 2020, 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology.

5 CAPITULO 5: IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

En el presente capítulo se desarrollan las propuestas de mejora que se evaluaron en el acápite anterior. Previo a la implementación de las mejoras en el **Anexo 11** se relata la fase inicial, donde se llevó a cabo el acuerdo con la gerencia, designación del equipo implementador y *project charter*¹⁵.

5.1 Balance de línea de producción

5.1.1 Clasificación de productos

Con el objetivo de enfocar las mejoras a los productos más relevantes de la empresa se realizó la clasificación ABC de todas las líneas de productos, las cuales se encuentran agrupados por el tipo de prenda, género del mercado objetivo y material utilizado en la confección. Se tomó como base la producción normal del año 2019 (**Anexo 12**).

- **Clasificación ABC por margen de contribución**

Para la clasificación ABC se toma como fundamento el margen de contribución, ello permite cuantificar el excedente de ingresos en relación a los costos variables. De tal forma, la tabla 23 evidencia que los pantalones dirigidos al mercado masculino aportan con la mayor proporción, aproximadamente el 69.8%, de los ingresos de la empresa durante el periodo en análisis.

Tabla 23: Clasificación ABC basado en el margen de contribución

Código	Descripción	Margen de Contrib. unitario (S/)	Producción (unid.)	Margen de Contrib. total (S/)	Particip. %	Acum. %	Clasif.
P001	Pantalón caballero cross clásico	15.5	64,816	1,004,648	30.8	30.8	A
P003	Pantalón caballero denim moda	19.0	33,473	635,987	19.5	50.3	A
P006	Bermuda caballero cross clásico	12.0	27,255	327,060	10.0	60.3	A
P002	Pantalón caballero denim clásico	16.8	23,855	400,764	12.3	72.6	A
P004	Pantalón caballero cross moda	17.3	13,684	236,733	7.3	79.8	A
P007	Bermuda caballero denim clásico	13.3	13,879	184,591	5.7	85.5	B
P008	Bermuda caballero denim moda	13.9	12,465	173,264	5.3	90.8	B
P005	Pantalón dama denim moda	18.1	5,558	100,600	3.1	93.9	B
P009	Bermuda dama denim moda	14.1	4,849	68,371	2.1	96.0	B
P011	Torero caballero denim moda	16.6	2,969	49,285	1.5	97.5	C
P012	Torero dama denim moda	15.7	2,960	46,472	1.4	98.9	C
P010	Bermuda dama denim clásico	14.5	2,491	36,120	1.1	100.0	C
Total			208,254	3,263,894	100		

Nota. Adaptado de Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el área de confecciones de una empresa textil (p. 32), por P. Carbonel y M. Prieto, 2015, Pontificia Universidad Católica del Perú

¹⁵ Project Charter: Documento que contienen la información clave relativa a un proyecto.

5.1.2 Artículo patrón e índice de equivalencia

En esta sección se define el artículo patrón y se formalizan los índices de equivalencia de las categorías de productos, tomando como referencia el artículo patrón.

5.1.2.1 Artículo patrón

En referencia al análisis realizado en la sección anterior acerca de las líneas de productos, se ratifica que las prendas tipo torero y bermuda clásico dirigido al mercado femenino impactaron mínimamente al nivel de producción e ingresos de la empresa. En consecuencia, el proyecto se focalizó en las líneas de productos pertenecientes a la clasificación A y B de la tabla 23.

Por otro lado, tomando en cuenta los diferentes productos que son parte del análisis, es apropiado aplicar el concepto de artículo patrón como medida estándar para determinar las equivalencias de los análisis subsecuentes en base a una única unidad. Posteriormente se agrupan las líneas de productos en seis categorías más generales que se diferencien por el modelo de la prenda de vestir y género del mercado objetivo.

- Pantalón caballero clásico
- Pantalón caballero moda
- Bermuda caballero clásico
- Bermuda caballero moda
- Pantalón dama moda
- Bermuda dama moda

Partiendo de la clasificación ABC, se utiliza como artículo patrón al pantalón caballero clásico. Dado que contribuye en mayor proporción con la producción, además implica una utilización superior de recursos y, por consiguiente, representa la mayor oportunidad de mejora.

En el **Anexo 13**, se presenta el estudio de tiempos que se realizó para hallar el tiempo estándar de cada una de las operaciones ligadas a la fabricación del artículo patrón. En adición, el **Anexo 14** muestra la orden de producción que sirve como hoja de ruta para el operario indicando el área, las estaciones de trabajo, las máquinas y tiempo estándar de cada una de las operaciones.

Con estos recursos se calculó que el tiempo estándar para la producción de una unidad del artículo patrón es 23.28 minutos, esto sirve como punto inicial para determinar los índices de equivalencia para las otras 5 categorías de prendas.

5.1.2.2 Índice de equivalencia

Cada uno de las categorías de productos se someten a las mismas operaciones del artículo patrón; sin embargo, el nivel de dificultad para la producción varía para cada una. Adicionalmente se hizo uso de las órdenes de producción para las otras 5 categorías en los **anexos 15, 16, 17, 18 y 19**. Por último, en la tabla 24 se definieron los índices de equivalencia basados en los tiempos estándar con la siguiente fórmula.

$$\text{Índice de equivalencia} = \frac{\text{Tiempo Estándar } i}{\text{Tiempo Estándar artículo patrón}}$$

Tabla 24: Índice de equivalencia por categoría de productos

Categoría	Tiempo Estándar (min.)	Índice de Equivalencia
Pantalón caballero clásico	23.28	1.00
Pantalón caballero moda	26.26	1.13
Bermuda caballero clásico	15.16	0.65
Bermuda caballero moda	16.26	0.70
Pantalón dama moda	28.14	1.21
Bermuda dama moda	16.97	0.73

5.1.3 Proyección de la demanda

En el **Anexo 20** se realizó la proyección de la demanda de las categorías de productos en análisis en base al producto patrón. En el estudio se evaluó dos posibles escenarios, el primero un escenario sin considerar el factor COVID-19 donde se aplicó la herramienta de regresión lineal simple, pero la tendencia positiva del histórico de ventas sobreestima la demanda proyectada (ver figura 23).



Figura 23: Demanda proyectada escenario 1
Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Por otro lado, para el escenario que si considera el factor COVID-19 se utiliza la metodología de Winters; sin embargo, la reducción de la demanda en -34% durante el año 2020 genera una subestimación de la demanda futura (ver figura 24).

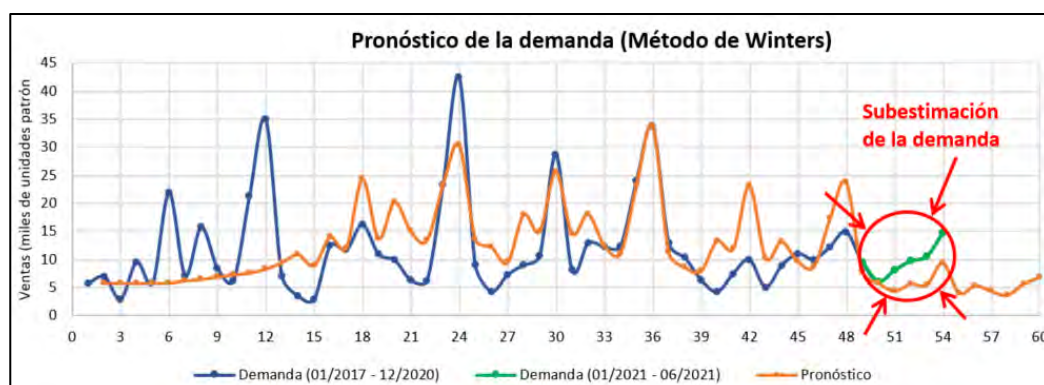


Figura 24: Demanda proyectada escenario 2
Nota. Tomado de Business Garment S.A

En consecuencia, no se utilizaron las técnicas tradicionales de pronósticos y se optó por el método de juicio de expertos. De acuerdo al estudio de las perspectivas del sector textil y confecciones al año 2025 publicado por el SNI (2021), el crecimiento promedio anual sería de 12% en un escenario esperado, este índice de crecimiento considera la recuperación gradual de la crisis sanitaria.

En base ello y al análisis estratégico realizado en el capítulo de diagnóstico se consensuó con la gerencia general el uso de la tasa de crecimiento anual de 12% para realizar el pronóstico de la demanda hasta el año 2025. La tabla 25 muestra la demanda del año 2020 en términos del artículo patrón y la proyección de la demanda.

En el **Anexo 21** se muestra la demanda histórica de la empresa a partir de la cual se realizaron los cálculos.

Tabla 25: Proyección de la demanda al 2025 en términos del producto patrón

Categoría	Real (patrón)	Pronóstico (Patrón)				
	Demanda 2020	Demanda 2021	Demanda 2022	Demanda 2023	Demanda 2024	Demanda 2025
Pantalón caballero clásico	53,713	60,159	67,379	75,465	84,521	94,664
Pantalón caballero moda	33,397	37,405	41,894	46,922	52,553	58,860
Bermuda caballero clásico	11,548	12,934	14,487	16,226	18,174	20,355
Bermuda caballero moda	6,310	7,068	7,917	8,868	9,933	11,125
Pantalón dama moda	7,643	8,561	9,589	10,740	12,029	13,473
Bermuda dama moda	884	991	1110	1244	1394	1562
Total	113,495	127,118	142,373	159,458	178,593	200,025

5.1.4 Cálculo del *takt time*

Para el diagnóstico de la situación inicial es necesario señalar que hasta el año 2019, el horario regular de trabajo de los operarios fue de lunes a viernes de 8 a.m. a 6 p.m. y los sábados de 8 a.m. a 4 p.m., en ambos casos se considera una hora de refrigerio. Además, el mismo año contó con 309 días laborables descontando domingos y feriados, ello permite calcular el tiempo disponible que asciende a 176,340 minutos en el año 2019.

$$Takt\ time\ (2019) = \frac{176,340\ minutos}{194,500\ pantalones} = \frac{10,580,400\ segundos}{194,500\ pantalones} = 54.40\ \frac{segundos}{pantalón}$$

Por otro lado, teniendo como referencia la demanda proyectada al año 2021 y el tiempo disponible para la producción, se realiza el cálculo del *takt time* que representa el tiempo de producción por unidad requerida para cumplir con el nivel de demanda de 127,118 pantalones del artículo patrón.

Cabe indicar que, debido a las restricciones causadas por la pandemia y la reducción de la demanda, el horario de trabajo se modificó a partir del año 2020. Trabajando solo de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m., ello permite calcular el tiempo disponible que asciende a 108,000 minutos desde año 2021.

$$Takt\ time\ (2021) = \frac{108,000\ minutos}{127,118\ pantalones} = \frac{6,480,400\ segundos}{127,118\ pantalones} = 50.98\ \frac{segundos}{pantalón}$$

5.1.5 Balance de línea

El tiempo estándar (TE), calculado en el estudio de tiempos, representa el periodo requerido para que un operario calificado trabajando a un ritmo normal ejecute la operación designada.

A partir de ello, se calcula el tiempo estándar ajustado que tradicionalmente contempla únicamente los indicadores de utilización y eficiencia (Corrales, 2015). No obstante, se realiza una adaptación al modelo agregando el porcentaje de calidad para realizar un análisis más preciso de todos los factores que afectan a la producción, mediante la siguiente fórmula.

$$TE\ ajustado = \frac{TE}{(\%Utilización \times \% Eficiencia \times \% Calidad)} = \frac{TE}{OEE}$$

El cálculo del OEE correspondiente a las cuatro áreas de producción en el año 2019. Ello nos ayuda a describir la situación actual y hacer la comparación con el *takt time* de la situación esperada que considera la demanda proyectada.

La elaboración del balance de línea permite advertir la cantidad idónea de estaciones de trabajo para cumplir con la cadencia de producción de prendas de vestir y se realizó en dos etapas.

El balance de línea se realizó con la información del año 2019. En las figuras 25, 26, 27 y 28 se presenta la comparación entre el *takt time* de 54.40 segundos con los tiempos estándar ajustados de la situación inicial para las estaciones en las áreas de corte, confección, lavado y acabado, respectivamente.

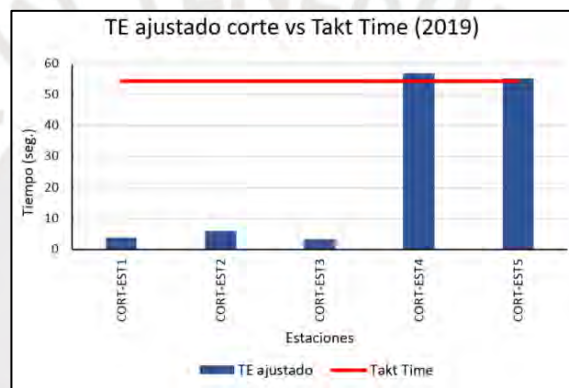


Figura 25: Tiempo estándar ajustado corte vs Takt time (2019)

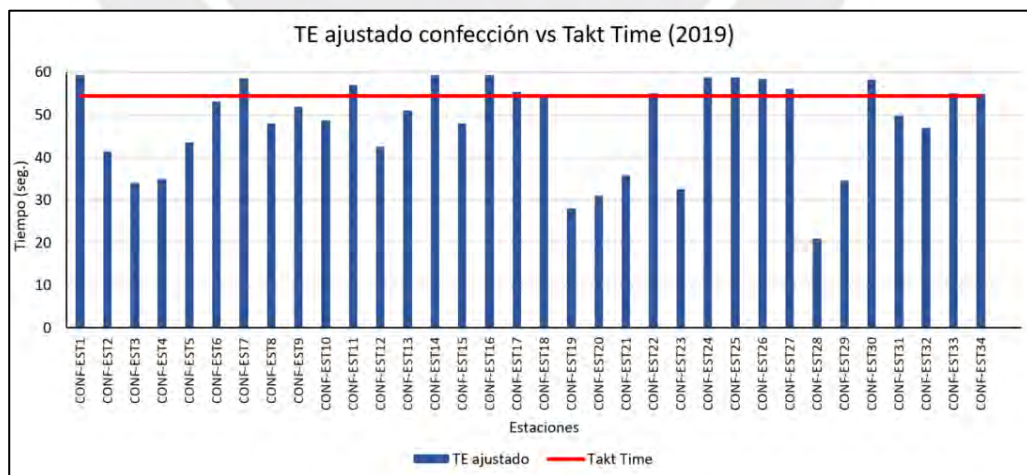


Figura 26: Tiempo estándar ajustado confección vs Takt time (2019)



Figura 27: Tiempo estándar ajustado lavado vs Takt time (2019)

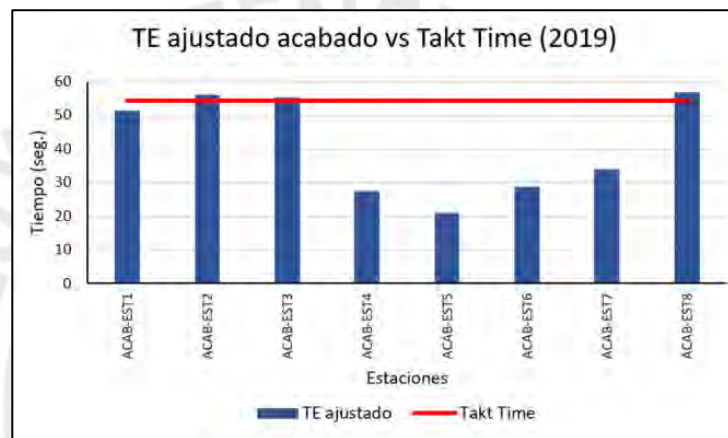


Figura 28: Tiempo estándar ajustado acabado vs Takt time (2019)

Se puede apreciar que existen estaciones con tiempos estándar superiores al *takt time*, principalmente en las áreas de corte, confección y acabado. Además, hay gran variabilidad entre los tiempos estándar de las diferentes estaciones de trabajo, lo cual genera baja utilización e ineficiencia en la disposición de los recursos.

La gerencia optó por la estrategia de optimizar los indicadores que componen el OEE, mediante la implementación de las mejoras expuestas en el capítulo anterior, en lugar de incrementar la cantidad de puestos de trabajo. Dado que la diferencia porcentual entre el máximo tiempo estándar y el *takt time* es tan solo 9%; así mismo, el contexto de emergencia sanitaria provocó una reducción en la demanda del año 2020.

Por ambos motivos, la estrategia de invertir para aumentar la cantidad de recursos (operarios y maquinaria) no sería rentable. Las tablas 26, 27, 28 y 29 muestra la nueva distribución de las estaciones de trabajo, que permitió cumplir con el *takt time*

requerido en el año 2020 y aumentó el nivel de utilización de la línea de producción de 70% a 84%. En adición, se redujo dos estaciones en el área de corte, dos estaciones en el área de confección, cuatro estaciones en el área de lavado y dos estaciones en el área de acabado.

$$Takt\ time\ (2020) = \frac{108,000\ minutos}{113,495\ pantalones} = \frac{6,480,000\ segundos}{113,495\ pantalones} = 57.10\ \frac{segundos}{pantalón}$$

Tabla 26: Balance de línea del área de corte

Balance de Línea: Corte					
Estación actual	TE (seg)	OEE	TE ajust. (seg)	Estación nueva	Nuevo TE ajust. (seg)
CORT-EST1	2.96	77.5%	3.82	CORT-EST1	13.01
CORT-EST2	4.53	77.5%	5.85		
CORT-EST3	2.59	77.5%	3.34		
CORT-EST4	43.96	77.5%	56.75	CORT-EST2	56.75
CORT-EST5	42.79	77.5%	55.24	CORT-EST3	55.24

Tabla 27: Balance de línea del área de confección

Balance de Línea: Confección					
Estación actual	TE (seg)	OEE	TE ajust. (seg)	Estación nueva	Nuevo TE ajust. (seg)
CONF-EST1	44.82	75.5%	59.37	CONF-EST1	59.37
CONF-EST2	31.22	75.5%	41.36	CONF-EST2	41.36
CONF-EST3	25.68	75.5%	34.02	CONF-EST3	34.02
CONF-EST4	26.35	75.5%	34.90	CONF-EST4	34.90
CONF-EST5	32.83	75.5%	43.49	CONF-EST5	43.49
CONF-EST6	40.11	75.5%	53.13	CONF-EST6	53.13
CONF-EST7	44.27	75.5%	58.64	CONF-EST7	58.64
CONF-EST8	36.24	75.5%	48.01	CONF-EST8	48.01
CONF-EST9	39.14	75.5%	51.85	CONF-EST9	51.85
CONF-EST10	36.78	75.5%	48.72	CONF-EST10	48.72
CONF-EST11	43.01	75.5%	56.97	CONF-EST11	56.97
CONF-EST12	32.10	75.5%	42.52	CONF-EST12	42.52
CONF-EST13	38.52	75.5%	51.03	CONF-EST13	51.03
CONF-EST14	44.76	75.5%	59.29	CONF-EST14	59.29
CONF-EST15	36.18	75.5%	47.93	CONF-EST15	47.93
CONF-EST16	44.75	75.5%	59.28	CONF-EST16	59.28
CONF-EST17	41.87	75.5%	55.46	CONF-EST17	55.46
CONF-EST18	41.25	75.5%	54.64	CONF-EST18	54.64
CONF-EST19	21.16	75.5%	28.03	CONF-EST19	59.01
CONF-EST20	23.39	75.5%	30.98		
CONF-EST21	27.08	75.5%	35.87	CONF-EST20	35.87
CONF-EST22	41.58	75.5%	55.08	CONF-EST21	55.08
CONF-EST23	24.68	75.5%	32.69	CONF-EST22	32.69
CONF-EST24	44.42	75.5%	58.84	CONF-EST23	58.84
CONF-EST25	44.36	75.5%	58.76	CONF-EST24	58.76
CONF-EST26	44.12	75.5%	58.44	CONF-EST25	58.44
CONF-EST27	42.30	75.5%	56.03	CONF-EST26	56.03
CONF-EST28	15.82	75.5%	20.96	CONF-EST27	55.48
CONF-EST29	26.06	75.5%	34.52		
CONF-EST30	43.92	75.5%	58.18	CONF-EST28	58.18
CONF-EST31	37.54	75.5%	49.73	CONF-EST29	49.73
CONF-EST32	35.41	75.5%	46.91	CONF-EST30	46.91
CONF-EST33	41.59	75.5%	55.09	CONF-EST31	55.09
CONF-EST34	41.40	75.5%	54.84	CONF-EST32	54.84

Tabla 28: Balance de línea del área de lavado

Balance de Línea: Lavado					
Estación actual	TE (seg)	OEE	TE ajust. (seg)	Estación nueva	Nuevo TE ajust. (seg)
LAVA-EST1	43.35	81.2%	53.37	LAVA-EST1	53.37
LAVA-EST2	26.99	81.2%	33.23	LAVA-EST2	46.51
LAVA-EST3	10.79	81.2%	13.28	LAVA-EST3	52.75
LAVA-EST4	42.85	81.2%	52.75	LAVA-EST4	35.07
LAVA-EST5	9.64	81.2%	11.87	LAVA-EST5	21.45
LAVA-EST6	9.82	81.2%	12.09	LAVA-EST6	53.59
LAVA-EST7	9.03	81.2%	11.12	LAVA-EST7	46.92
LAVA-EST8	17.42	81.2%	21.45	LAVA-EST8	53.36
LAVA-EST9	16.63	81.2%	20.47		
LAVA-EST10	26.90	81.2%	33.12		
LAVA-EST11	38.11	81.2%	46.92		
LAVA-EST12	43.34	81.2%	53.36		

Tabla 29: Balance de línea del área de acabado

Balance de Línea: Acabado					
Estación actual	TE (seg)	OEE	TE ajust. (seg)	Estación nueva	Nuevo TE ajust. (seg)
ACAB-EST1	39.49	76.6%	51.54	ACAB-EST1	51.54
ACAB-EST2	43.04	76.6%	56.18	ACAB-EST2	56.18
ACAB-EST3	42.48	76.6%	55.45	ACAB-EST3	55.45
ACAB-EST4	21.15	76.6%	27.61	ACAB-EST4	56.35
ACAB-EST6	22.02	76.6%	28.74		
ACAB-EST5	16.16	76.6%	21.09	ACAB-EST5	55.19
ACAB-EST7	26.12	76.6%	34.09		
ACAB-EST8	43.54	76.6%	56.83	ACAB-EST6	56.83

La figura 29 exhibe la comparación entre la eficiencia del balance de línea antes y después de su aplicación.

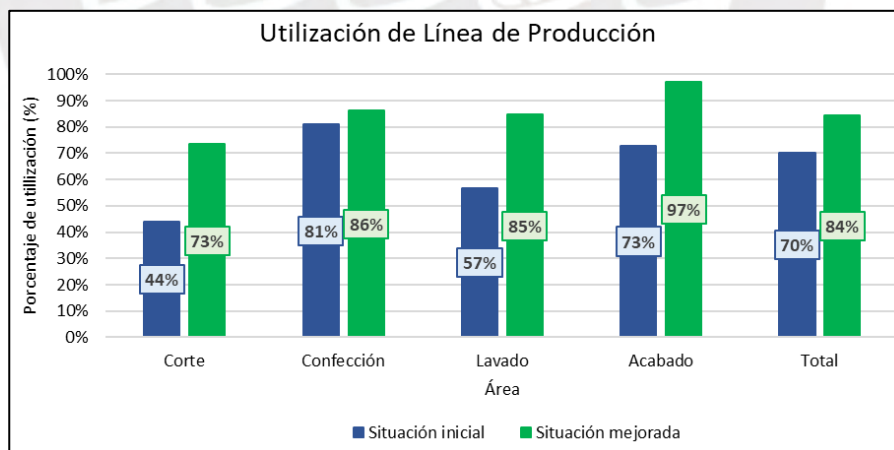


Figura 29: Eficiencia de balance de línea antes y después de aplicación

5.2 Rediseño del *layout*

En esta sección se describe la metodología que se utilizó para implementar el *layout* óptimo en las áreas de producción que lo requirieron.

5.2.1 Diagrama de Recorrido (DR)

En el **anexo 22, 24, 24 y 25** se muestra el Diagrama Analítico del Proceso (DAP), los cuales permitieron examinar, detalladamente, el flujo de los productos por cada uno de los procesos que constituyen las áreas de corte, confección, lavado y acabado, respectivamente. En base a los DAP se realizan los Diagramas de Recorrido (DR) que se utilizaron como *input* para analizar la distribución de las estaciones de trabajo:

5.2.1.1 Distribución inicial área de corte

En el cuarto piso de la fábrica, se ubica tanto el área de corte como el almacén de telas que abastece de materia prima para la ejecución del proceso de corte de las piezas que componen el producto final. Tal como se puede notar en la figura 30, el flujo de las operaciones es lineal, no existen cruces o grandes distancias recorridas. Del mismo modo, los pasillos cuentan con las dimensiones suficientes para el transporte efectivo de los materiales entre estaciones de trabajo. La distancia total recorrida es aproximadamente 57.70 metros.

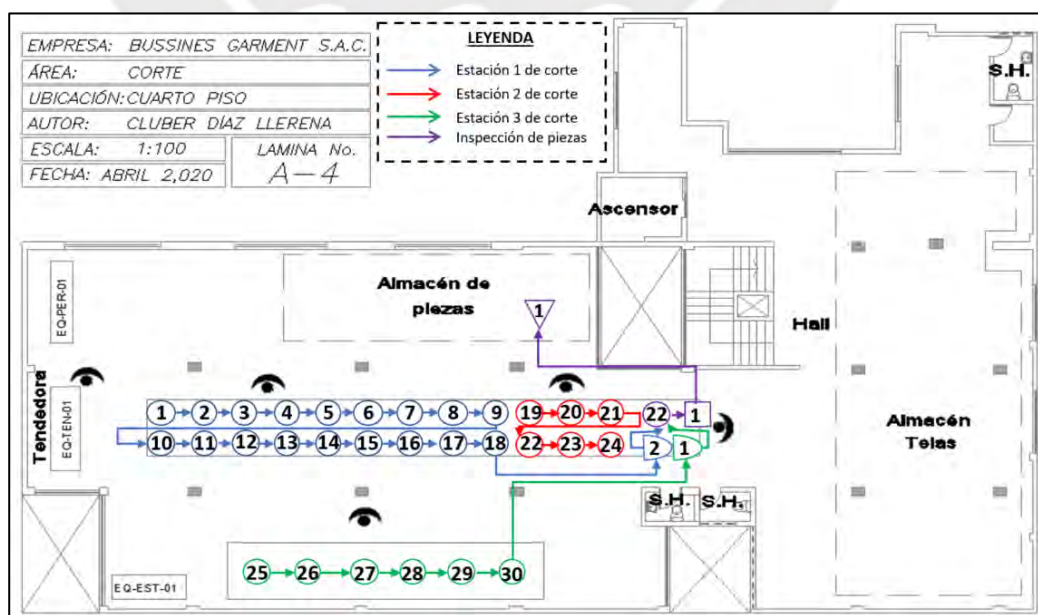


Figura 30: DR inicial área de corte

5.2.1.2 Distribución inicial área de confección

Continuando con la secuencia de producción, el área de confección está ubicada en el tercer piso. La figura 31 nos da la facultad de aseverar que las estaciones no están dispuestas de manera óptima, ya que se distingue claramente gran cantidad de cruces, retrocesos y largas distancias recorridas para el transporte del producto en proceso.

Estos son considerados como un tipo de desperdicio que debe eliminarse, según la filosofía *lean*. En síntesis, la distancia total recorrida se acerca a los 450.10 metros.

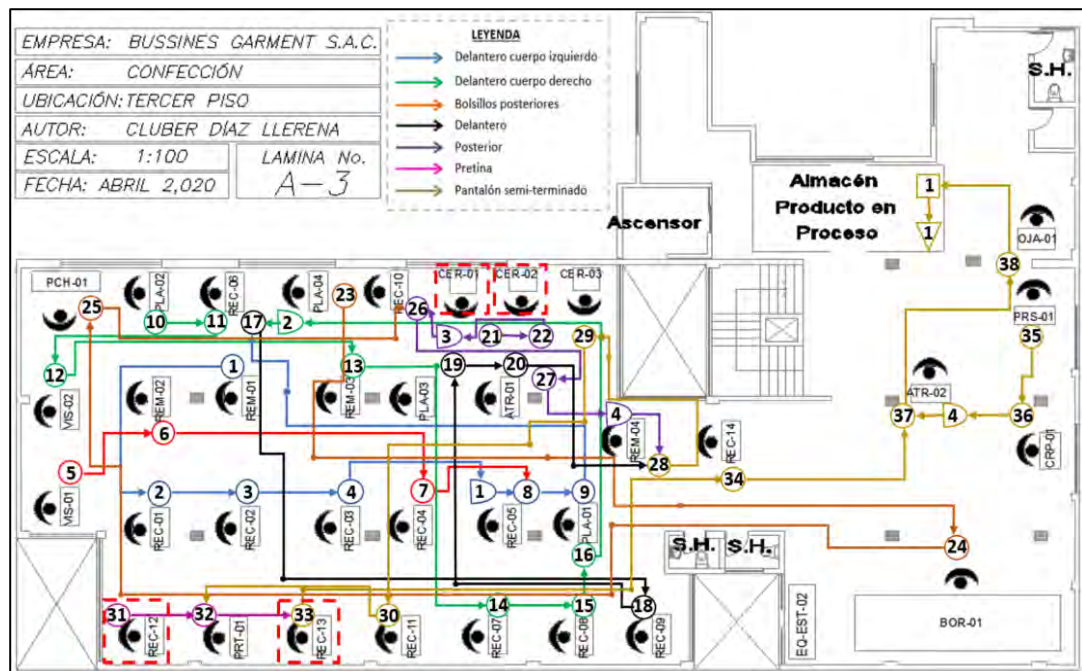


Figura 31: DR inicial área de confección

5.2.1.3 Distribución inicial área de lavado

Posteriormente, las prendas confeccionadas son llevadas al área de lavado ubicada en el primer piso de la planta utilizando el ascensor. La figura 32 ayuda a confirmar que las estaciones están dispuestas de tal manera que las operaciones siguen un recorrido en U, lo cual minimiza las distancias recorridas.

Por otra parte, el área de lavado necesariamente debe estar en el primer nivel, debido a factores como la dimensión y peso de las máquinas. En adición, el sistema de tuberías que conecta la caldera pirotubular con las máquinas lavadoras es fijo y el desfogue de agua residual es segregada directamente a la troncal, mediante el sistema de canaletas instaladas en el piso. Por último, la distancia total recorrida es alrededor de 31.90 metros.

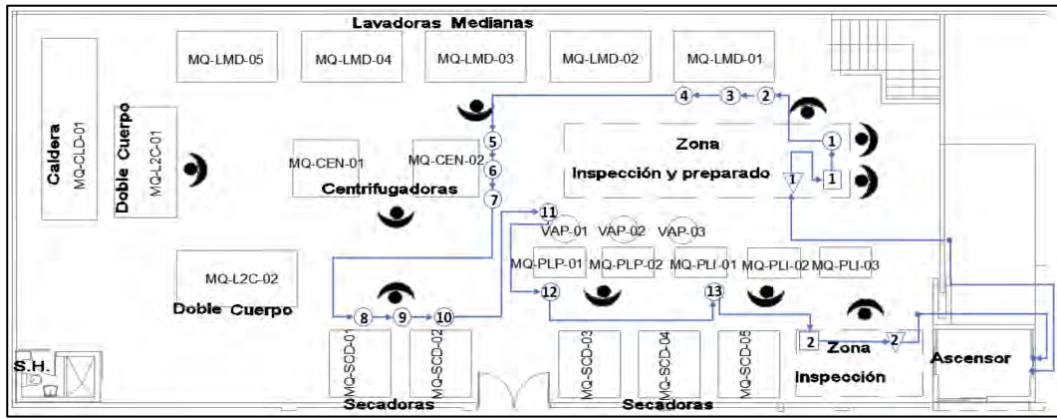


Figura 32: DR inicial área de lavado

5.2.1.4 Distribución inicial área de acabado

Como último paso, las prendas lavadas son llevadas al área de acabado situado en el segundo nivel, a través del ascensor. La figura 33 nos brinda la facultad de afirmar que las estaciones están dispuestas de manera eficiente, ya que reduce la distancia recorrida total que en este caso asciende a 36 metros, aproximadamente.

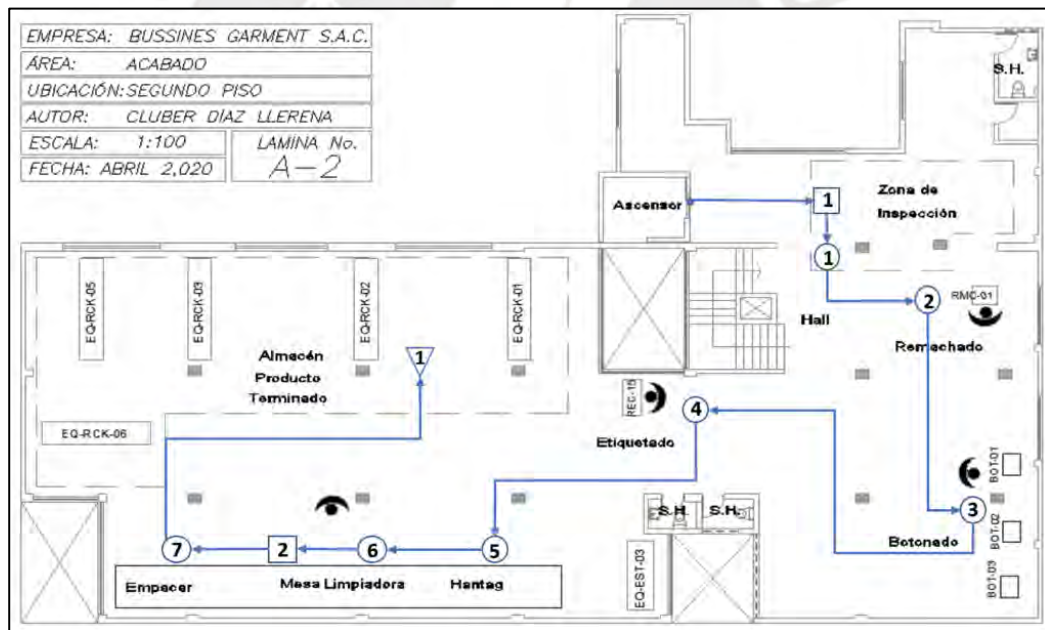


Figura 33: DR inicial área de acabado

Partiendo de lo analizado anteriormente, las áreas consideradas para el rediseño del *layout* fueron el área de confección, ya que posee una ineficiente disposición de los puestos de trabajo, y el área de acabado, debido a que en el balance de línea se encontró la oportunidad de mejora de agrupar operaciones. Ello repercute en la posición de la máquina recta, donde se realiza el etiquetado.

5.2.2 Gráfico de Trayectorias

En el **Anexo 26** se desarrolla el gráfico de trayectorias. Donde: 1:ALM, 2:REM-01, 3:REC-01, 4:REC-02, 5:REC-03, 6:VIS-01, 7:REM-02, 8:REC-04, 9:REC-05, 10:PLA-01, 11:PLA-02, 12:REC-06, 13:VIS-02, 14:REM-03, 15:REC-07, 16:REC-08, 17:REC-09, 18:PLA-03, 19:ATR-01, 20:CER-01, 21:PLA-04, 22:BOR-01, 23:PCH-01, 24:REC-10, 25:REM-04, 26:CER-02, 27:REC-11, 28:PRT-01, 29:REC-12, 30:REC-13, 31:PRS-01, 32:CRP-01, 33:ATR-02, 34:OJA-01.

5.2.3 Tabla Relacional de Actividades (TRA)

Continuando con la metodología, se obtiene el TRA de letras (figura 34). Donde: A: Absolutamente necesario, B: Especialmente necesario, I: importante, O: Ordinaria y U: Innecesaria.

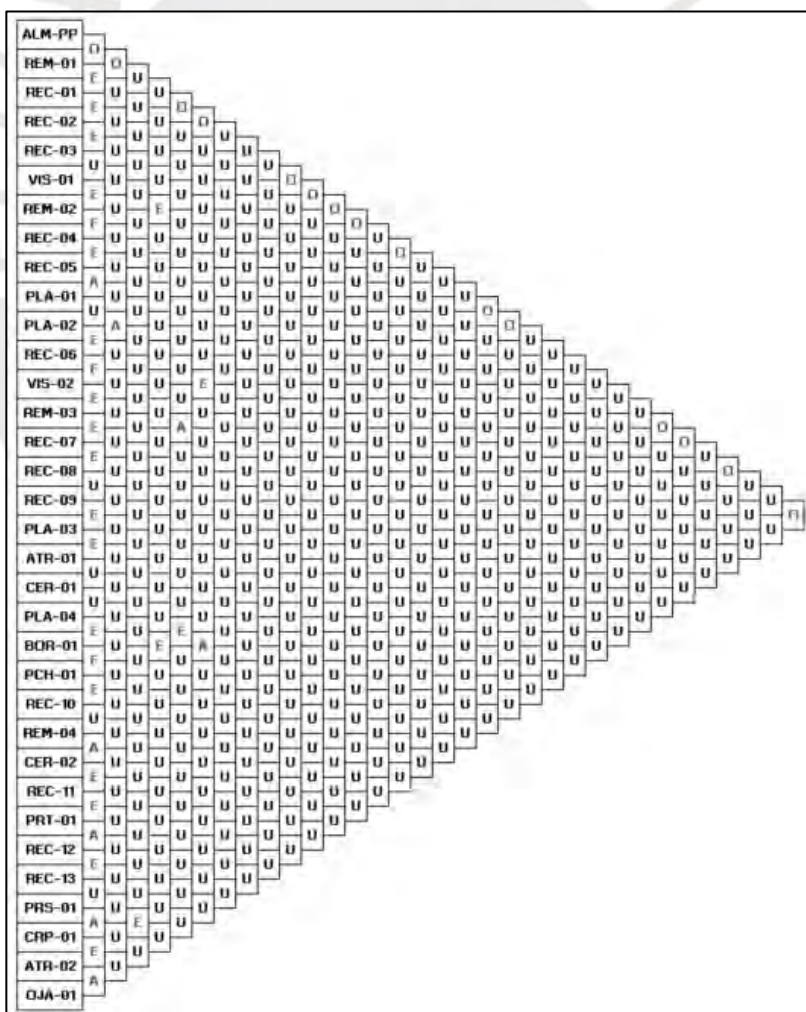


Figura 34: Tabla Relacional de Actividades

5.2.4 Layout de Bloques Unitarios (LBU)

En el **Anexo 27** se encuentra el detalle del algoritmo de Francis con el cual se obtuvo el siguiente LBU (figura 35). Mediante el cual se obtiene una aproximación de la ubicación de las estaciones.

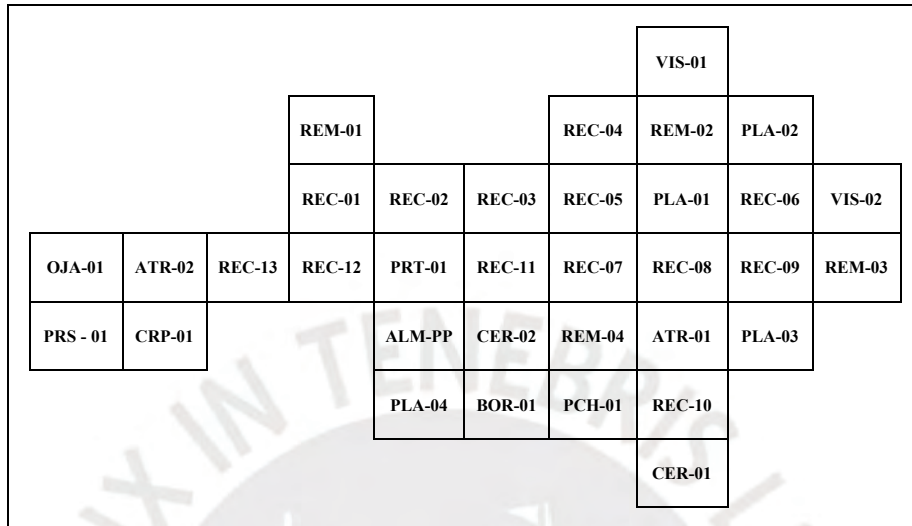


Figura 35: *Layout* de Bloques Unitarios

5.2.5 Diagrama Relacional de Actividades (DRA)

En la figura 36 se observa el DRA, el cual permite visualizar los tipos de relaciones entre puestos de trabajo.

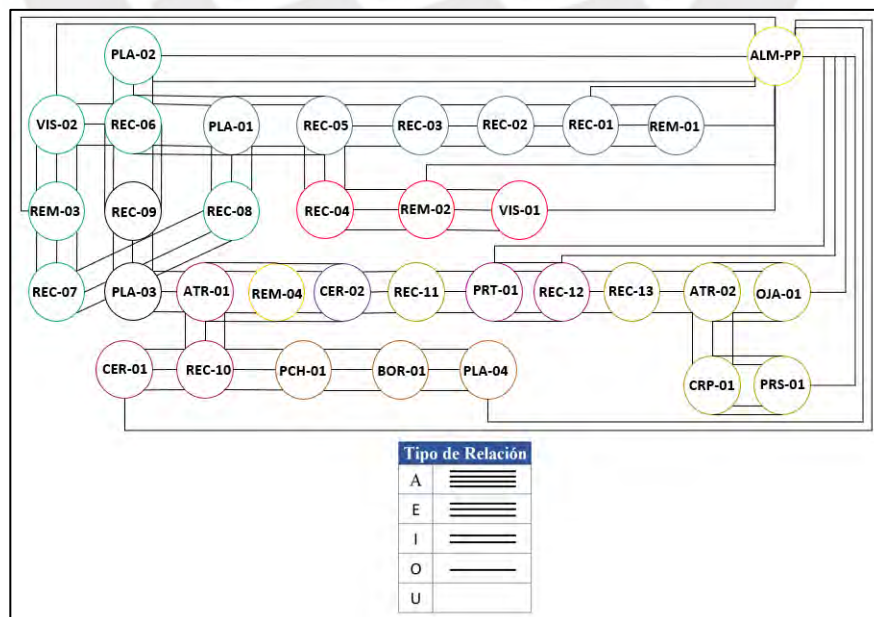


Figura 36: Diagrama Relacional de Actividades

5.2.6 Dimensionamiento del espacio de trabajo

Con el objetivo de establecer la superficie necesaria para cada puesto se utilizó la metodología Guerchet. La cual busca calcular la adición de las siguientes superficies: estática, gravitación y evolución. La tabla 30 describe los elementos para la metodología.

- Superficie estática (SS): representa el espacio ocupado por la máquina.
- Superficie de gravitación (SG): simboliza la superficie utilizada tanto por el operario como por el material almacenado alrededor del puesto.
- Superficie de evolución (SE): muestra el espacio reservado entre estaciones para el tránsito del personal o material.

Tabla 30: Elementos de la metodología Guerchet

Elemento	Descripción
n	Cantidad de elementos
N	Número de frentes de operación
SS	Superficie estática: largo * ancho
SG	Superficie de gravitación: SS * N
h _i	Altura de elemento móvil _i
H _i	Altura de elemento estático _i
hm	Altura promedio ponderada de elementos móviles: $\frac{\sum (\text{Area}_i * n_i * h_i)}{\sum (\text{Area}_i * n_i)}$
hf	Altura promedio ponderada de elementos fijos: $\frac{\sum (\text{Area}_i * n_i * H_i)}{\sum (\text{Area}_i * n_i)}$
K	Coefficiente de superficie evolutiva: $0.5 * (hm / hf)$
SE	Superficie de evolución: $K * (SS + SG)$
ST	Superficie total: $n * (SS + SG + SE)$

En el **Anexo 28** se muestra la superficie teórica requerida para cada estación.

5.2.7 Layout mejorado de la planta

En el caso del área de confección, a la superficie teórica calculada anteriormente, se agregaron el espacio designado para los pasadizos. Para cada uno de los pasillos principales 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 se consideró un ancho de más de 1.4 metros, dado que el flujo es frecuente y en doble sentido utilizando coches transportadores (0.95 m x 0.5 m) para movilizar el producto en proceso y materiales.

En la figura 37 se presenta el DR mejorado del área de confección donde se visualiza que las máquinas están dispuestas de tal manera que flujo de trabajo sigue un recorrido en U. Ello redujo la cantidad de cruces y minimizó la distancia total recorrida a 225.60 metros (50% de la distancia total inicial).

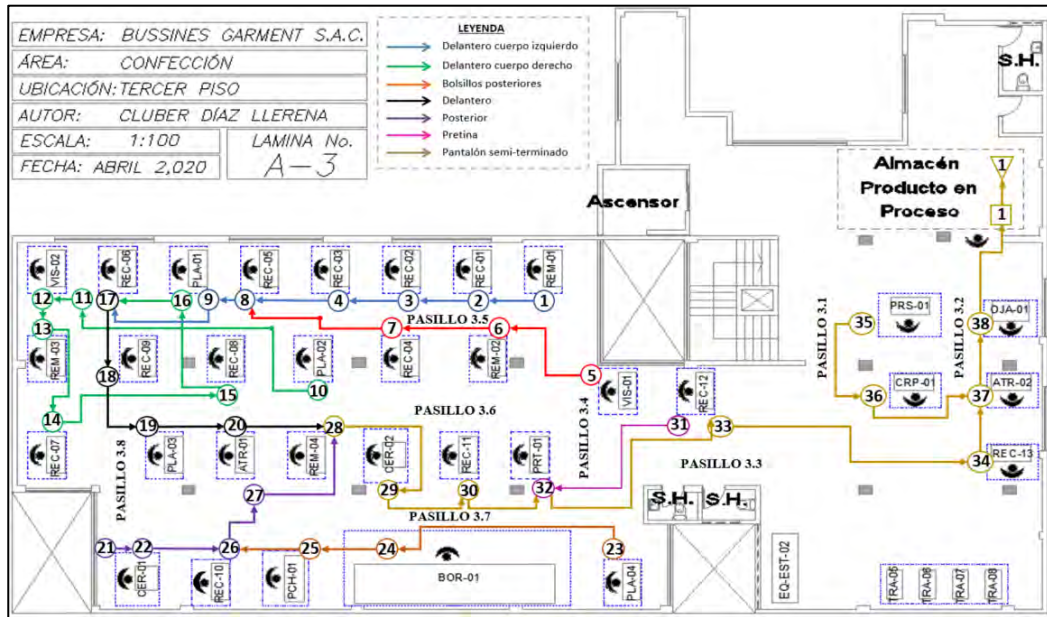


Figura 37: DR mejorado área de confección

En otra instancia, la figura 38 muestra el DR mejorado del área de acabado. En el cual se puede notar que, mediante el balance de línea, se reasignaron las actividades de colocar hantag y limpiar las prendas a los operarios encargados del botonado y etiquetado, respectivamente. Ello permitió aumentar la utilización de la línea, reducir la distancia total recorrida a 33.70 metros (94% de la distancia total inicial) y liberar el pasillo 2.2 para el transporte de producto en proceso y producto terminado.

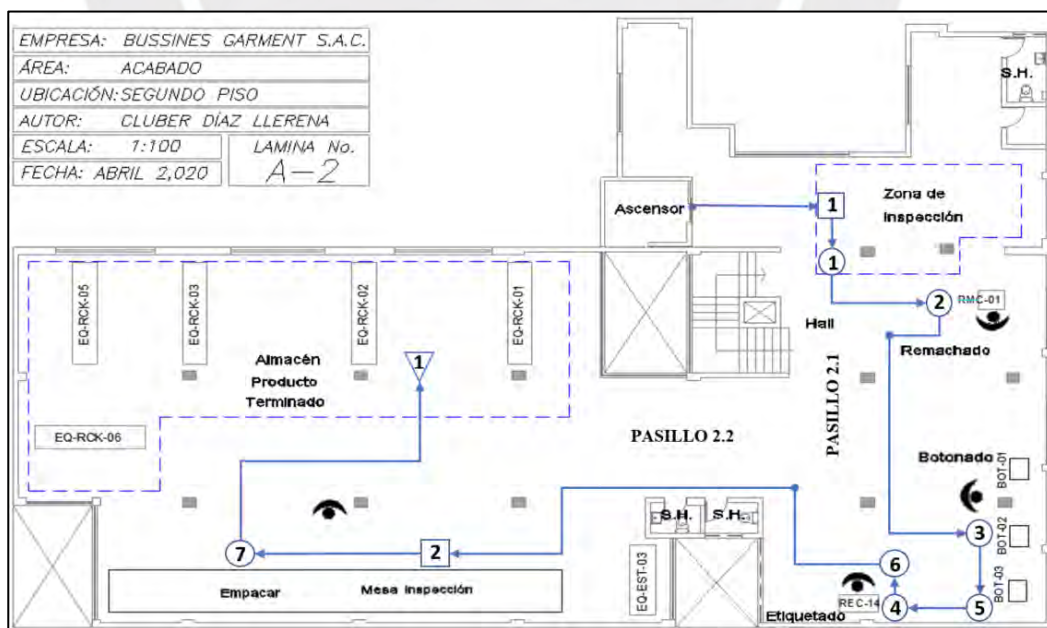


Figura 38: DR mejorado área de acabado

5.3 Implementación de las 5S's

En este acápite se presenta la implementación de cada fase de las 5S's, ello implica que para pasar a la siguiente "S" se debió cumplir a cabalidad los criterios de cumplimiento de las auditorías realizadas, lo cual asegura su correcta aplicación.

5.3.1 Fase 0: Etapa preliminar

5.3.1.1 Formación del equipo 5S's

En la jerarquía del diagrama se encuentra la gerencia general; así mismo, los equipos de trabajo se encuentran liderados por el consultor experto en *lean manufacturing*. Por debajo se está el supervisor de producción; del mismo modo, cada una de las áreas tiene un líder asignado. Finalmente, se formó un comité auditor para la supervisión, análisis y seguimiento de los procedimientos internos (ver figura 39).

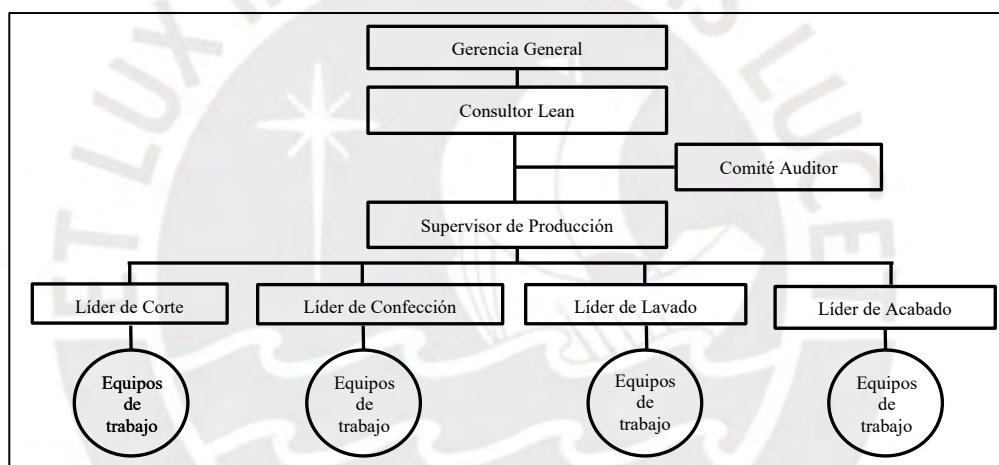


Figura 39: Organigrama del equipo de trabajo 5S's

5.3.1.2 Capacitación del personal

Se realizaron las capacitaciones a todo el personal con la finalidad que adquieran conocimientos respecto a la metodología 5S's para la implementación del proyecto. La actividad se efectuó en tres etapas; para ello, el personal se agrupo, dependiendo del rol que cumplen en el proyecto, para cada uno se designó la cantidad de horas destinadas a la capacitación y el número de participantes (ver tabla 31).

Tabla 31: Capacitación 5S's al personal

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Periodo (horas)	Participantes
Capacitación a gerencia y jefaturas	2	7
Capacitación al equipo líder	8	6
Capacitación al personal de producción	4	50

En la misma línea, en el **Anexo 29** se presenta el programa de capacitación y campaña de sensibilización.

5.3.1.3 Formalización de las zonas 5S's

En el **Anexo 30** se esboza el *layout* para la identificación de las zonas donde se aplicarán las 5S's. Por añadidura, en la tabla 32 se muestra la hoja de designación de las trece zonas establecidas para la implementación, así como su ubicación y superficie aproximada (m²).

Tabla 32: Hoja de designación de zonas

HOJA DE DESIGNACIÓN DE ZONAS				
Nº	Nombre	Descripción	Piso	Superficie (m ²)
1	Zona 1	Área de lavado inspección	Primer piso	17.4
2	Zona 2	Área de lavado (lavadoras y centrifugadoras)	Primer piso	111.4
3	Zona 3	Área de lavado (secadoras)	Primer piso	39.1
4	Zona 4	Área de lavado (planchas y vaporizadoras)	Primer piso	25.8
5	Zona 5	Almacén de avíos	Primer piso	29.2
6	Zona 6	Almacén de insumos de lavado	Primer piso	36.3
7	Zona 7	Área de acabado (mesa de acabado y etiquetado)	Segundo piso	77.2
8	Zona 8	Área de acabado (botonado, etiquetado y remachado)	Segundo piso	109.5
9	Zona 9	Almacén de producto terminado	Segundo piso	95.8
10	Zona 10	Área de confección (delantero y posterior)	Tercer piso	218.7
11	Zona 11	Área de confección (ojalado, pretinado y bastillado)	Tercer piso	109.5
12	Zona 12	Área de corte y moldes	Cuarto piso	218.7
13	Zona 13	Almacén de telas	Cuarto piso	109.5

A continuación, se implementó un tablero de gestión visual (figura 40). El tablero se encuentra en el primer piso al costado de las oficinas administrativas y frente a las escaleras de acceso al segundo piso con la finalidad que todos los trabajadores puedan visualizar el progreso de indicadores y el avance de la implementación.

El tablero cuenta con cuatro secciones. En el primero se lista cada una de las estaciones de trabajo con los respectivos responsables y la incidencia de tarjetas rojas encontradas. La segunda muestra la metodología de implementación de las 5S's. La tercera presenta el diagrama Gantt con las actividades y avance. Finalmente, en la cuarta sección se publican los indicadores y metas.



Figura 40: Tablero de gestión visual

5.3.1.4 Auditoría de diagnóstico inicial

En esta instancia se realizó la evaluación inicial de las áreas de producción. El Instituto para la Calidad – PUCP (2021) propone el formato de auditoría 5S utilizado, consta de siete preguntas para cada una de las fases. La escala de puntajes fluctúa entre 1, significa que no está implementado, y 4, significa que la implementación está al 100%; por ende, el máximo valor que puede obtener cada fase es 28 puntos.

En el **Anexo 31** se coloca el cuestionario completo desarrollado para cada una de las áreas, según el alcance del proyecto. Como se puede observar en la tabla 33, todas se encuentran con un porcentaje de avance por debajo del objetivo (90%), principalmente el almacén de avíos y corte, donde se encontró gran cantidad de merma de materia prima. Por ende, la implementación abarcó la totalidad de áreas de producción.

Tabla 33: Resumen auditoría 5S's inicial

Resumen Formulario de auditoría inicial 5S's									
Área de Corte					Área de Acabado				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	14	42%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	15	46%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	11	29%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	12	33%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	9	21%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	13	38%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	10	25%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	12	33%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	10	25%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	10	25%
Puntuación 5S			10.4	27%	Puntuación 5S			12.0	33%
Área de Confección					Almacén de avíos				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	14	42%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	12	33%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	13	38%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	9	21%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	12	33%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	8	17%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	12	33%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	9	21%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	10	25%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	9	21%
Puntuación 5S			11.9	33%	Puntuación 5S			9.1	21%
Área de Lavado					Almacén de lavado				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	19	63%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	21	71%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	10	25%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	22	75%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	20	67%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	22	75%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	13	38%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	16	50%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	10	25%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	14	42%
Puntuación 5S			13.7	40%	Puntuación 5S			18.4	60%

5.3.2 Fase 1: Clasificar (*Seiri*)

Esta fase implica mantener en cada una de las zonas lo necesario para desempeñar el trabajo rutinario y retirar todos aquellos elementos que no aporten valor; es decir, los elementos innecesarios. Como primer paso se establecieron categorías para catalogar a cada elemento presente en las zonas o estaciones de trabajo manteniendo el siguiente criterio:

- Elementos descompuestos: Se realiza un análisis de costo beneficio para determinar entre las acciones de reparar o desechar.
- Elementos obsoletos: Definitivamente se desechan.
- Elementos peligrosos: En caso sean necesarios se ubican en un espacio seguro. Caso contrario, se desechan teniendo en cuenta si son de gestión municipal o se contrata una empresa que gestione residuos sólidos peligrosos.
- Elementos sin uso: Se reubican en el almacén en caso sean necesarios. De lo contrario, estos se desechan.

La figura 41 muestra un diagrama de flujo de que resume el proceso de clasificación.

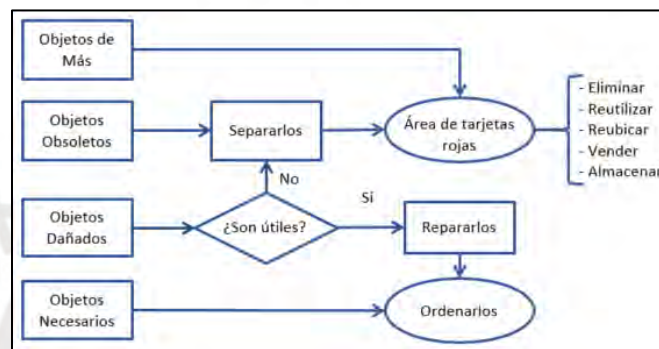


Figura 41: Tablero de gestión visual

En segundo lugar, se realizó un censo de los objetos (máquinas, equipos y materiales), lo cual permitió identificar su necesidad y establecer el plan de acción para los artículos innecesarios, caducos o malogrados (**Anexo 32**). Para este fin se utilizó la estrategia de tarjetas rojas (figura 42), estas permiten advertir que en el sitio de trabajo existe algún objeto innecesario y debe realizarse alguna acción correctiva.

TARJETA ROJA 5S

Fecha:
 Área:
 Ítem:
 Número de parte:
 Cantidad:
 ¿Para qué se utilizó?
 ¿Quién gestinó su salida?

ACCIÓN RECOMENDADA

Eliminar
 Reubicar
 Reparar
 Reciclar
 Reutilizar
 Vender


Observación:
 Fecha límite:

Figura 42: Tarjeta roja 5S's

Es importante señalar que se estableció la zona roja, que es un área destinada únicamente para el almacenamiento de los objetos etiquetados con una tarjeta roja que requieran mayor evaluación. Los objetos son colocados en esta zona de observación por un lapso predeterminado de tiempo. En el **Anexo 30** se muestra que se ubica en el primer piso, al costado de la oficina de Recursos Humanos.

En adición, se utiliza la ficha de elementos innecesarios que caracteriza a cada uno de los elementos catalogados con las tarjetas rojas (ver tabla 34). Este formato se publica en el mural del área para que todos los colaboradores se encuentren informados sobre el material que está por eliminarse y, en caso, este se pueda reutilizar, reciclar o reparar se realicen las gestiones con antelación.

Tabla 34: Formato hoja de elemento innecesario

HOJA DE ELEMENTO INNECESARIO				Código	FR002-S-01
				Fecha de formato	
Datos relevantes					
Ítem	Máquina remachadora malograda				
Área	Almacén de avíos	Cantidad:	1		
¿Pará que fue usado?	Pegar los remaches a las prendas de vestir	Fecha			
¿Quién gestionó su salida?	Enedina Medina				
Comentarios	La máquina no se encuentra operativa				
Fotografía					
					

Para la correcta utilización de las tarjetas rojas, se instauró un procedimiento de implementación de tarjetas rojas (ver **Anexo 33**). Los líderes de cada proceso y el comité responsable de la implementación deben ser informados acerca de los elementos innecesarios. Dado el caso que se solicite el préstamo del objeto innecesario para ejecutar pruebas operativas, el líder del proceso registra la salida del elemento. De igual forma, cuando el elemento sea devuelto por el responsable debe completarse la fecha, a través del siguiente formato (ver tabla 35).

Tabla 35: Formato de control de salidas y reingreso

CONTROL DE SALIDAS Y REINGRESO 5S									Código	FR003-S-01		
									Fecha de formato			
SALIDA												
Nº	Responsable	Fch. salida	Fch. devol.	Cód.	Descrip.	Lote	Estado	Cant.	¿Devuelto?	Fch Devol.	Observ.	

Evaluación: El ejercicio de utilizar las tarjetas rojas requiere la participación de los operarios de las cuatro áreas. La figura 43 muestra el resumen de la cantidad de tarjetas rojas encontradas por área y la acción correctiva que se tomó. El área de corte concentró el mayor porcentaje de tarjetas rojas (23%).

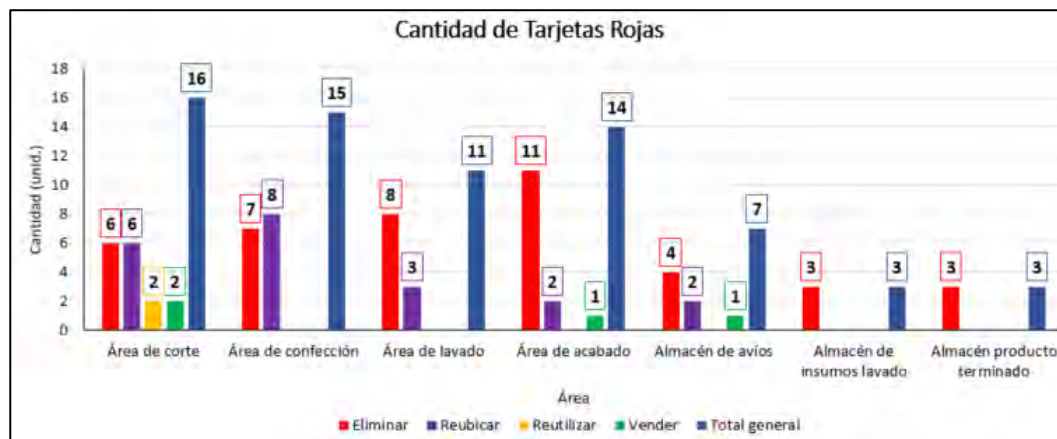


Figura 43: Cantidad de tarjetas rojas por área

De similar manera, la eliminación de los elementos innecesarios tuvo un impacto directo en la superficie liberada. En total se liberó aproximadamente 92 m², lo cual permitió desocupar los pasillos y mejorar el flujo de los materiales (ver figura 44).



Figura 44: Superficie liberada por área

5.3.3 Fase 2: Ordenar (*Seiton*)

En este punto se requiere de la selección de un lugar específico para cada uno de los elementos dentro de cada área, de manera ordenada y fácil acceso. El orden y organización ayuda al operario a identificar rápidamente cada una de las máquinas equipos y materiales.

Para ello, el equipo líder instaura la estructura del código y la escala de colores que distinguen a cada uno de los elementos (ver figura 45). Adicional a ello, en los **Anexos 34, 35 y 36** se realizó el inventario de todas las máquinas, equipos y materiales, respectivamente, que se encuentran en el área de producción.



Figura 45: Codificación de elementos

Una vez identificados y codificados los elementos, la tabla 36 presenta el formato de ubicación de elementos necesarios en las áreas inspeccionadas, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se clasifica el peso del elemento en dos categorías “Pesado” o “Manipulable”.
- Se adiciona la frecuencia de uso para los objetos “Manipulables”.
- Se agrega el color a cada uno de los elementos para facilitar la identificación.

Tabla 36: Formato de ubicación de elementos necesarios

IDENTIFICACIÓN DE UBICACIÓN DE ELEMENTOS NECESARIOS				Código	FR004-S-02	
				Fecha de formato		
N°	Código	Descripción	Cantidad	Peso	Frecuencia de Uso	Ubicación

Por otro lado, se formalizaron las fichas técnicas para la caracterización de las máquinas. En ellas se encuentra información como los datos generales, especificaciones técnicas y condición al momento de la inspección (ver tabla 37).

Tabla 37: Formato de ficha técnica de máquina recta

FICHA TÉCNICA		Código:	FR005-S-02
		Fecha:	
		Revisión:	
ÁREA DE CONFECCIÓN Y ACABADO			
DATOS GENERALES			
Nombre de máquina	Recta mecánica		
Ubicación	Confección		
Código	MQ-REC-01		
Marca	Juki		
Modelo	DDL-8100E		
Procedencia	Japón		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Altura máxima	767	mm	
Largo x ancho	713 x 313	mm	
Aguja	5	mm	
Velocidad	5,000	puntadas/min.	
Potencia	450	W	
Peso	51	kg	
Voltaje	220	Voltios	
CONDICIÓN			
Estado Actual	Operativo		
Función	Confección y Acabado de prendas		
Elaborado: Cluber Díaz Llerena	Revisado y Aprobado: Richard Díaz Limay		
Fecha:	Fecha:		

En adición, elaboró un procedimiento para la implementación de fábrica visual que consta de recursos visuales ubicados en locaciones estratégicas de las áreas de trabajo (ver **Anexo 37**).

Lo cual permite que los operarios tengan a su alcance acceso a información crítica, de manera inmediata. Esta técnica permite reforzar e interiorizar los estándares y resaltar anomalías.

Para concluir, los controles visuales implementados se agregan en el siguiente modelo de ficha y se publican en el panel informativo de cada zona (ver Tabla 38).

Tabla 38: Formato de ficha de asignación de controles visuales

ASIGNACIÓN DE CONTROLES VISUALES			Código:	FR006-S-02
			Fecha:	
			Área:	
N°	Descripción	Ubicación	Justificación	

5.3.4 Fase 3: Limpiar (*Seiso*)

El cometido de esta etapa es mantener un espacio de trabajo impecable. La limpieza permite inspeccionar e identificar fuentes de suciedad (FS) y lugares de difícil acceso (LDA) para eliminarlos desde la raíz.

Así mismo, se asocia al buen funcionamiento de los equipos y la capacidad de fabricar productos de calidad. La suciedad puede ocasionar fallas en las máquinas, equipos e infraestructura, además provocar accidentes laborales. En consecuencia, la limpieza aporta a la mantener la vida útil de las máquinas de la planta y disminuir el riesgo de ocurrencia de accidentes.

Se vio conveniente colocar afiches en las paredes con información e imágenes de las fuentes de suciedad para concientizar a los trabajadores acerca de la relevancia de la limpieza en sus estaciones de trabajo de manera didáctica (ver figura 46 y 47).

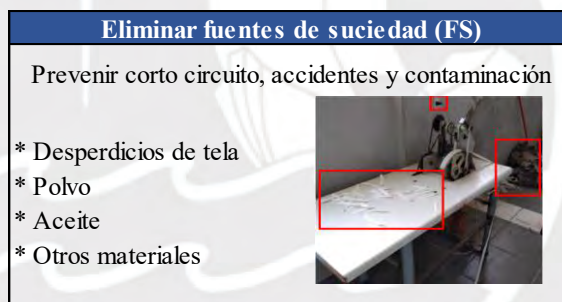


Figura 46: Afiche de fuentes de suciedad

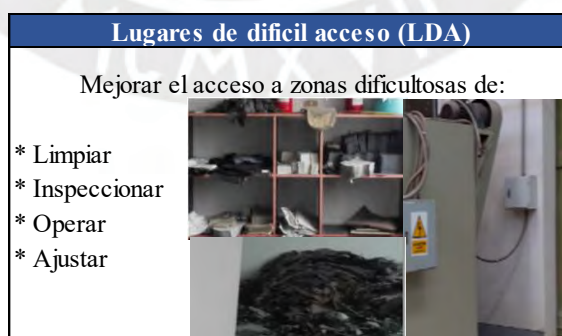


Figura 47: Afiche de lugares de difícil acceso

Se empoderó a los operarios para que sean responsable de mantener en óptimas condiciones sus estaciones, máquinas y equipos de trabajo, ello permite identificar anomalías, rápidamente. La tabla 39 presenta el registro de responsables por

zona. Además, en el **Anexo 38** se muestra el procedimiento detallado de limpieza.

Tabla 39: Formato de asignación de responsables por zona

ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES POR ZONA			Código	FR001-S-03
			Fecha de formato	
N°	Nombre y Apellidos	Zona	Responsabilidad	
1	Cesar Rojas	Zona 1	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 1	
2	Alexander Pérez	Zona 2	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 2	
3	Victor Contreras	Zona 3	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 3	
4	Haydee Osorio	Zona 4	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 4	
5	Enedina Medina	Zona 5 y 6	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 5 y 6	
6	Wilgen Cachay	Zona 7	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 7	
7	Manuel Montenegro	Zona 8	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 8	
8	Yover Flores	Zona 9	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 9	
9	Christian Bautista	Zona 10	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 10	
10	Francisco Carrasco	Zona 11	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 11	
11	Irma Cachay	Zona 12	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 12	
12	Cristian Chunque	Zona 13	Velar por el cumplimiento de las 5S's en la zona 13	

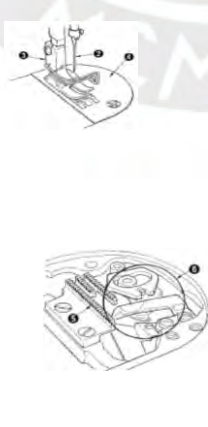

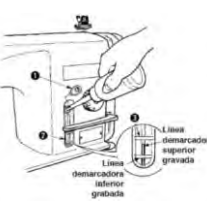
Para la ejecución de la limpieza se estableció un formato que permita registrar las actividades, el método, la fecha programada y los responsables (ver tabla 40).

Tabla 40: Formato de registro de limpieza

REGISTRO DE LIMPIEZA			Código	FR002-S-03			
			Fecha de formato				
			Área				
N°	Actividades	Método	Fch. programada	Fch. realizada	Responsable	Observaciones	

De manera similar, la tabla 41 precisa un ejemplo de lección de punto que describe los pasos para la limpieza y mantenimiento de máquinas.

Tabla 41: Lección de punto limpieza de máquina recta

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MÁQUINAS		Código	FR003-S-03
		Fecha de formato	
Nombre de máquina:	Recta mecánica	Marca:	Juki
Ubicación:	Confección	Modelo:	DDL-8100E
Código:	MQ-REC-01	Procedencia:	Japón
<p>Conservar la máquina recta libre sin los siguientes agentes contaminantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelusa - Aceite - Polvo - Óxido <p>Componentes de la máquina:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Barra de aguja 3. Pie de prensa-telas 4. Transporte (placa-impelente) 5. Impelente 6. Sistema de corta hilos 		<p>Lubricación barra de aguja:</p> <p>Colocar gotas de aceite en el tanque de aceite. Importante: reduce el calentamiento por fricción, menor desgaste de barra y bocina</p> <p>Lubricación el gancho:</p> <p>Retirar tapa 1 y llenar el tanque con aceite 22°</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nivel máximo de aceite 3. Nivel mínimo de aceite 	
		 	
Elaborado: Cluber Díaz Llerena		Revisado y Aprobado: Richard Díaz Limay	
Fecha:		Fecha:	

Nota. Adaptado de “Mantenimiento básico de máquinas de confección textil” (p.), por J. Chávez, 2015, SENATI.

Evaluación: Finalmente, esta fase contribuyó a incrementar el porcentaje de

disponibilidad de las estaciones de trabajo comparando el primer semestre del año 2021, respecto al mismo periodo del año 2019. La figura 48 sugiere que la principal mejora se encuentra en el área de lavado. Dado que se modificó el cronograma de mantenimiento de máquinas especializadas (lavadoras, centrifugadoras y secadoras), de manera secuencial y escalonada (2 máquinas por mes) sin afectar la producción. En contraste con la situación inicial donde se optaba por cerrar el área 4 días y realizar el mantenimiento de todas las máquinas en simultáneo (3 veces al año).

Además, los estándares de limpieza y mantenimiento permitieron realizar capacitaciones y entrenamiento a los operarios en temas de mantenimiento autónomo, a través de la repetición de actividades y auditorías en las máquinas con mayor frecuencia de fallas. El adiestramiento consta en técnicas para la lubricación, técnicas de inspección, manejo adecuado de las máquinas y seguridad ocupacional.

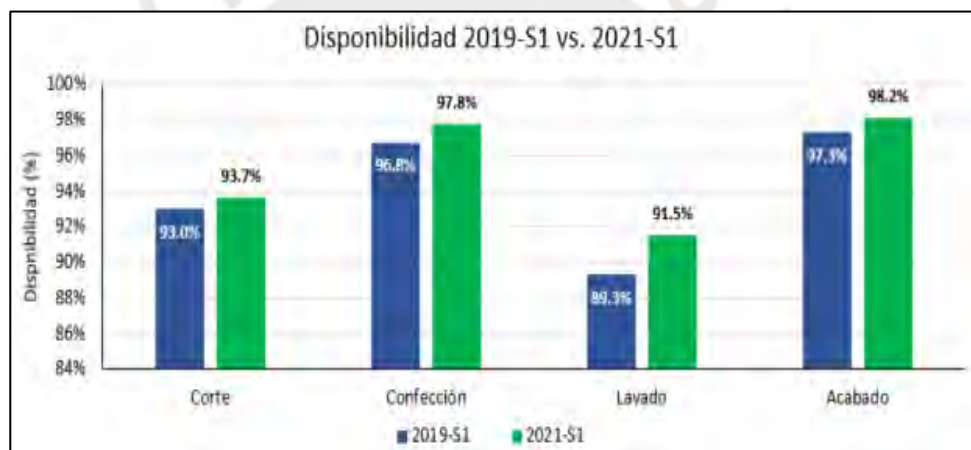


Figura 48: Disponibilidad 2019-S1 vs. 2021-S1

5.3.5 Fase 4: Estandarizar (*Seiketsu*)

En este escalafón de la metodología se pretende estandarizar el proceso de fabricación de las prendas de vestir; además, instituir protocolos de seguridad enfocados en prevenir accidentes laborales y reducir el riesgo de contagios por COVID-19.

En primera instancia, el **Anexo 39** presenta los formatos de fichas técnicas para todas las etapas de producción. A continuación, se muestra el modelo de ficha para el proceso de corte (ver tabla 42).

Tabla 42: Formato de ficha técnica de corte

FICHA TECNICA DE CORTE						Código:	FR001-S-04			
						Versión				
						Vigencia:				
Código producto:						Tallas:				
Descripción:						Género:				
Cliente						Tela:				
Marca:										
Ploteo:										
Patrón:										
DESCRIPCION DEL CORTE										
N°	Pieza	Talla					Lote de Trabajo	Cant.	Cortar	Enumerar
		26	28	30	32	34					36	38	40	42
1										
2										
3										
4										
5										

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.76), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Del mismo modo, el **Anexo 40** expone los formatos de instructivos de utilización y llenado de las fichas técnicas. La tabla 43 demuestra el instructivo de la ficha de corte.

Tabla 43: Instructivo ficha técnica de corte

INSTRUCTIVO FICHA CORTE		Código:	FR006-S-04																																																																																														
		Versión																																																																																															
		Vigencia:																																																																																															
PASOS	ACTIVIDAD																																																																																																
1	Completar la cabecera con los datos pertinentes																																																																																																
	Código producto:	Tallas:																																																																																															
	Descripción:	Género:																																																																																															
	Cliente	Tela:																																																																																															
	Marca:																																																																																																
	Ploteo:																																																																																																
	Patrón:																																																																																																
2	Señalar el patrón de las piezas respecto a la tela utilizada.																																																																																																
3	Indicar el código del lote de trabajo.																																																																																																
4	Colocar la cantidad a cortar por cada una de las piezas.																																																																																																
5	Indicar con un aspa cuando la pieza se haya cortado.																																																																																																
6	Indicar con un aspa cuando la pieza se haya enumerado.																																																																																																
7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">Pieza</th> <th colspan="3">Talla</th> <th rowspan="2">Lote de Trabajo</th> <th rowspan="2">Cantidad</th> <th rowspan="2">Cortar</th> <th rowspan="2">Enumerar</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>M</th> <th>L</th> <th>XL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Canesú</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="10">27</td> <td>2</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Bolsillos</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Garetá</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Garetón</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Posterior derecho</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Posterior izquierdo</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Delantero derecho</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Delantero izquierdo</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Bolsas</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Pretina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>			N°	Pieza	Talla			Lote de Trabajo	Cantidad	Cortar	Enumerar	S	M	L	XL	1	Canesú	X			27	2	X	X	2	Bolsillos	X			2	X	X	3	Garetá	X			1	X	X	4	Garetón	X			1	X	X	5	Posterior derecho	X			1	X	X	6	Posterior izquierdo	X			1	X	X	7	Delantero derecho	X			1	X	X	8	Delantero izquierdo	X			1	X	X	9	Bolsas	X			2	X	X	10	Pretina	X			1	X	X
N°	Pieza	Talla				Lote de Trabajo	Cantidad	Cortar					Enumerar																																																																																				
		S	M	L	XL																																																																																												
1	Canesú	X			27	2	X	X																																																																																									
2	Bolsillos	X				2	X	X																																																																																									
3	Garetá	X				1	X	X																																																																																									
4	Garetón	X				1	X	X																																																																																									
5	Posterior derecho	X				1	X	X																																																																																									
6	Posterior izquierdo	X				1	X	X																																																																																									
7	Delantero derecho	X				1	X	X																																																																																									
8	Delantero izquierdo	X				1	X	X																																																																																									
9	Bolsas	X				2	X	X																																																																																									
10	Pretina	X				1	X	X																																																																																									

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.84), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

En el **Anexo 30** se diseñó el mapa de distribución de riesgo para cada una de las áreas, resaltando los principales peligros, rutas de evacuación, señales de advertencia, obligación, salvamento y equipos de lucha contra incendios.

Simultáneamente en el **Anexo 41** se estableció el protocolo sanitario de operación ante COVID-19, basada en la Resolución Ministerial N° 137-2020 del PRODUCE. Para finalizar, es de vital importancia contar con estándares de indicadores que ayuden a medir el performance del área de producción (ver **Anexo 42**).

Evaluación: Para culminar la estandarización de los procesos productivos permitió reducir los tiempos estándar en 142 segundos, aproximadamente -7.5% del total inicial (ver tabla 44). Además, la figura 49 muestra que el área de confección fue el principal beneficiado con una disminución de 92 segundos en los tiempos de operación. En el **Anexo 43, 44, 45 y 46** se presenta los DAP mejorados de las áreas de corte, confección, lavado y acabado con los nuevos tiempos estándar registrados al finalizar la implementación.

Tabla 44: Comparación de tiempos estándar

Área	Tiempo Estándar (seg)	
	Inicial	Final
Corte	97	89
Confección	1,235	1,143
Lavado	295	272
Acabado	254	235



Figura 49: Reducción de tiempos estándar

5.3.6 Fase 5: Disciplina (*Shitsuke*)

La última fase contribuye con generar un hábito de utilización continua de los procedimientos establecidos en las fases anteriores. Con esta consigna se realizan reuniones periódicas para monitorear el avance de la implementación de la metodología. La tabla 45 ejemplifica el acta de reuniones donde se registran a los participantes y se anota explícitamente todos los acuerdos consensuados.

Tabla 45: Formato de acta de reunión

ACTA DE REUNIÓN					Código:	FR001-S-05
					Versión:	
					Vigencia:	
Fecha:		Duración:		Lugar:		
N°	Nombres y Apellidos		DNI	Rol	Firma	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Convenios						

En segundo lugar, la tabla 46 exhibe el formato de programación de auditorías internas, las cuales se realizan constantemente a lo largo de la implementación con una frecuencia interdiaria.

De tal manera que permita verificar el cumplimiento de los objetivos de cada etapa. Al término de cada auditoría se realiza un informe que evidencia los hallazgos (ver tabla 47).

Tabla 46: Formato de programa de auditorías

PROGRAMA DE AUDITORÍAS					Código:	FR002-S-05										
					Versión:											
					Vigencia:											
N°	Proceso Auditado	AÑO 2020												Encargado	Observaciones	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
1																
2																
3																
4																
5																

Tabla 47: Formato de informe de auditoría

INFORME DE AUDITORÍA	Código:	FR003-S-05
	Versión	
	Vigencia:	
Nro. Informe:		
Área: Confección		
Hallazgos		
Disconformidades		
1		
2		
3		
Conclusiones		
Personal Entrevistado		
Nombre y Apellidos	Función	
Auditores		
Nombre y Apellidos	Área	

En caso existan disconformidades, en el formato de acciones correctivas se proponen las actividades que permitan mitigar o eliminar las desviaciones encontradas en las auditorías (ver tabla 48).

Tabla 48: Formato de acciones correctivas

ACCIONES CORRECTIVAS					Código:	FR004-S-05		
					Versión			
					Vigencia:			
Nº	Fecha notificación	Responsable	Causa	Acción correctiva	Área responsable	Fecha final AC	AC cumplida	
							Si	No
1								
2								
3								

Para terminar, la gerencia promovió un programa de incentivos por cumplimiento como una estrategia de reforzamiento positivo, cuyo fin es comprometer a los colaboradores con el logro de los objetivos trazados (ver tabla 49).

Tabla 49: Plan de incentivos

PLAN DE INCENTIVOS				
Nº	Descripción	Tipo	Valor (S/)	Frecuencia
1	Colaborador del mes	Reconocimiento de honor	0	Mensual / Anual
2	Recompensa económica	Monetario	100	Mensual
3	Bono de consumo en supermercados	Monetario	100	Mensual
4	Bono de consumo en cafetería	Monetario	50	Mensual
5	Día libre compensado	Reconocimiento de honor	0	Mensual

5.3.7 Fase 6: Cierre

Para culminar se realizó la auditoría final para ver el avance de la implementación de la metodología 5S's en la fábrica (ver tabla 50), donde se evidencia que todas las áreas han sobrepasado el avance objetivo de 90%. Sin embargo, es necesario hacer énfasis en las áreas de confección y lavado que registran el menor performance.

De igual manera, todavía se debe trabajar en completar la implementación de las 2 últimas fases (estandarización y disciplina), ya que casi todas de zonas aún no alcanzan el cien por ciento de cumplimiento. En el **Anexo 47** se coloca el cuestionario completo desarrollado para cada una de las áreas. Finalmente, el **Anexo 48** presenta evidencia fotográfica de la implementación 5S's.

Tabla 50: Resumen auditoría 5S's final

Resumen Formulario de auditoria inicial 5S's									
Área de Corte					Área de Acabado				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	28	100%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	27	96%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	28	100%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	28	100%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	27	96%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	28	100%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	26	92%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	27	96%
Puntuación 5S			27.25	97%	Puntuación 5S			27.55	98%
Área de Confección					Almacén de avíos				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	28	100%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	28	100%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	27	96%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	27	96%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	27	96%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	28	100%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	25	88%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	26	92%
Puntuación 5S			26.8	95%	Puntuación 5S			27.3	97%
Área de Lavado					Almacén de lavado				
Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)	Id	5S	Peso	Puntos	Avance (%)
S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%	S1	Clasificar (<i>Seiri</i>)	10%	28	100%
S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	28	100%	S2	Ordenar (<i>Seiton</i>)	20%	28	100%
S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	27	96%	S3	Limpiar (<i>Seiso</i>)	20%	28	100%
S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	27	96%	S4	Estandarizar (<i>Seiketsu</i>)	25%	28	100%
S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	25	88%	S5	Disciplinar (<i>Shitsuke</i>)	25%	27	96%
Puntuación 5S			26.8	95%	Puntuación 5S			27.75	99%

5.4 Implementación de Kanban

En términos generales, la herramienta *Kanban* tiene como consigna reducir el nivel de inventario de producto terminado e inventario de producto en proceso en la empresa; así mismo, sigue la metodología de producción bajo órdenes de producción. La aplicación de esta herramienta se enfoca en el área de acabado donde se registra la mayor cantidad de inventario en proceso.

5.4.1 Situación inicial

Para la implementación del sistema *Kanban*, se especifica la causa presentada en la tabla 20 del capítulo de diagnóstico de la empresa como sustento de la propuesta. En los siguientes párrafos, se describe detalladamente la causa identificada:

a) Lotes grandes de producción

La empresa cuenta con variedad de productos ofrecidos al mercado nacional, además el planeamiento de la producción se ejecuta bajo una modalidad *push*, el cual genera exceso de inventario en el área de acabado.

En este sentido, se propuso el cambio de modelo de suministro a un sistema tipo *pull*. Cabe indicar que el proceso de lavado marca el ritmo de la producción, debido al elevado tiempo de procesamiento por lote, principalmente durante el lavado (85 minutos) y secado de prendas (30 minutos). Donde se acumula grandes cantidades de inventario en proceso y, seguidamente, se envía al proceso de acabado.

En consecuencia, se decidió implementar el sistema *Kanban* para mejorar el contexto inicial del área de lavado y acabado. Ello contribuye con un mejor manejo de inventario, reducción del inventario en proceso y minimización de costos.

5.4.2 Descripción de la implementación

Se consideraron las siguientes consideraciones para la implementación:

- La instauración del sistema *Kanban* se realizó en las líneas de productos clasificados como tipo A y B; es decir, que contribuyan con aproximadamente el 80% del margen de contribución en el año 2019 (ver tabla 23).
- Diseñar las tarjetas *Kanban* para gestionar eficazmente el flujo de información de los requerimientos hacia los procesos, lo cual ayuda a reducir el inventario en proceso y aumentar la eficiencia.

5.4.3 Metodología de implementación

En primer lugar, se realizó la capacitación del personal acerca de la metodología y las ventajas de su aplicación (ver **Anexo 49**).

- La capacitación tiene como finalidad el aprendizaje, compromiso y entendimiento de la metodología *Kanban*.
- El programa de capacitación cuenta con una parte práctica que funge de entrenamiento con pequeñas simulaciones del sistema en un proceso específico. Será dictado por el supervisor de producción.

En segundo lugar, se toma como base el análisis ABC del margen de contribución realizado en la tabla 23, ello permitió determinar las líneas de productos que se rigen bajo el sistema *Kanban* y aquellos que se guían de las órdenes de producción. A partir de ello, se establece lo siguiente:

- En el año 2019, solo el 42% de las líneas de productos contribuyen con el 79.8% del margen de contribución total.
- Las categorías catalogadas como A y B deben seguir un sistema de control eficaz y eficiente; por ello, entran el alcance de la implementación *Kanban*.
- Las categorías catalogadas como C, no requieren un control estricto, por esta razón continúan con el modelo de trabajo bajo órdenes de producción.

Seguidamente, se analizó el inventario final promedio de la línea de acabado, lo cual permitió calcular los días de inventario de producción para cada línea.

A partir de la tabla 51 se puede apreciar que las líneas P001, P002, P003 y P006 tienen una menor cantidad de días de inventario, ello evidencia que en caso no se abastezcan de piezas para el acabado, las estaciones quedan inhabilitadas. Regularmente, ese indicador no suele considerarse y genera un desbalance en el abastecimiento de productos en proceso.

Por otra parte, las otras líneas de productos cuentan hasta un máximo de 11 días de inventario para el acabado, evaluado mensualmente. Acorde a lo indicado por la gerencia de producción, se debe contar con máximo 6 días de inventario promedio por cada línea.

Tabla 51: Análisis de abastecimiento a líneas de acabado

Código	Descripción	Productividad (pant. / día)	Stock actual (pant.)	Salida de Línea (pant.)	Stock final (pant.)	Días de producción
P001	Pantalón caballero cross clásico	601	614	271	343	0.57
P002	Pantalón caballero denim clásico	601	939	440	499	0.83
P003	Pantalón caballero denim moda	532	567	343	224	0.42
P004	Pantalón caballero cross moda	532	2,496	288	2,208	4.15
P005	Pantalón dama denim moda	497	3,219	364	2,855	5.75
P006	Bermuda caballero cross clásico	925	1,032	310	722	0.78
P007	Bermuda caballero denim clásico	925	8,841	359	8,482	9.17
P008	Bermuda caballero denim moda	859	9,748	344	9,404	10.95
P009	Bermuda dama denim moda	823	6,063	369	5,694	6.91

En base a ello, se estableció un sistema de *Kanban* de retiro al inicio de la línea de acabado, el cual indique la cantidad de piezas a abastecer, de cada tipo de producto, por el proceso de lavado. Cuya meta es tener 6 días de inventario promedio para producir. La figura 50 muestra el modelo de tarjeta *Kanban*.

KANBAN - ACABADO	
Desde: Lavado	Fecha: 12 /01/2021
Hacia: Acabado	
Orden de Producción: OP-004821	
CÓDIGO: P001	
DESCRIPCIÓN: Pantalón caballero cross clásico	
TARJETA: 2	
CANTIDAD A ABASTECER: 3,268 pantalones	

Figura 50: *Kanban* de acabado

Nota. Adaptado de “Análisis y mejora del proceso de producción de polos en una empresa textil dedicada a la exportación utilizando herramientas de manufactura esbelta” (p.89), por J. Vásquez, 2018, Pontificia Universidad Católica del Perú.

La tarjeta sugiere que es necesario abastecer 3,268 prendas P001 al área de acabado para contar con 6 días de inventario para la producción. Las tarjetas se ubican al inicio de la línea de acabado, dado que se cuenta con una mejor apreciación del inventario en proceso.

Posteriormente se calcula la cantidad de *Kanban* a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{d \times (w + p) \times (1 + \alpha)}{c}$$

Donde:

K: cantidad de *Kanban*

d: demanda diaria, en unidades patrón

w: tiempo promedio de espera mientras se realiza el proceso más el tiempo de manejo de prendas por contenedor

p: tiempo promedio de procesamiento por contenedor

c: cantidad de prendas por contenedor

α : variable política de inventario de seguridad

Adicionalmente, la empresa cuenta con la política de mantener un inventario de seguridad de 15% para todas las líneas de productos. La tabla 52 presenta el número de *Kanban* necesarios por año. En el **Anexo 50** se muestra el detalle del cálculo.

Tabla 52: Cantidad de *Kanban*

Par de posiciones	Kanban				
	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Lavado-Acabado	14	16	16	16	17

5.5 Indicadores finales

En base al capítulo anterior, se presenta el resumen de los indicadores posteriores a la implementación de las mejoras (ver tabla 53). Tal como se puede observar las mejoras tuvieron un impacto significativo en el OEE de las cuatro áreas, dado que el indicador es mayor al 80% en cada una de ellas. Los principales beneficiados fueron las áreas de confección y acabado que aumentaron en 6% y 3%, respectivamente.

La figura 51 permite advertir que la implementación contribuyó en mayor medida a mejorar el rendimiento y la calidad que fueron los dos problemas principales identificados en el diagnóstico.

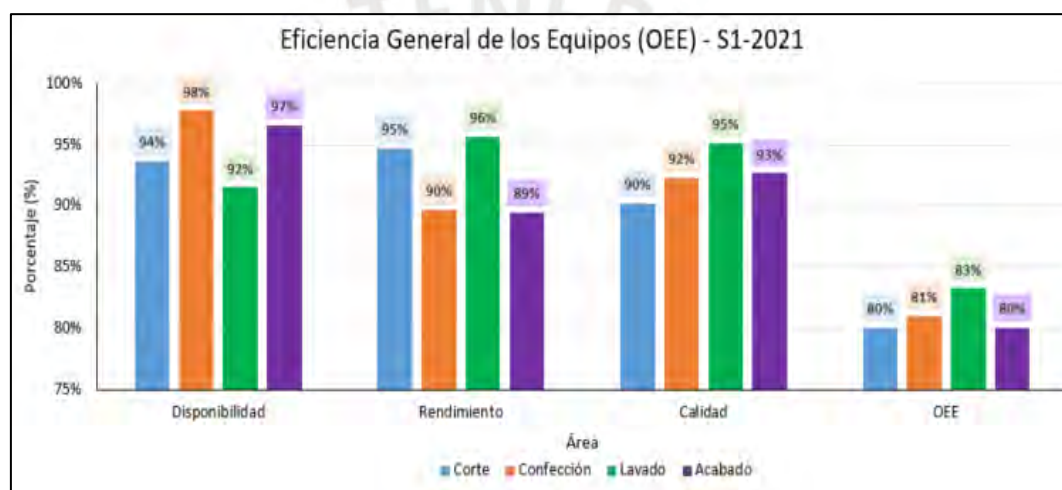


Figura 51: Registro de OEE final de la fábrica

Tabla 53: Indicadores del proyecto

Mejora	Indicador	Unidad	Situación		% Variación
			Inicial	Mejorada	
Balace de Línea	Cantidad Estaciones	unid.	59	49	-16.9%
Rediseño de <i>layout</i>	Distancia Recorrida	metros	576	349	-39.4%
	Tiempo de Transporte	segundos	390	244	-37.4%
5S's	Productividad	producto patrón / hora	60	62	+3.3%
	Calidad	%	91.6%	92.7%	+1.1%
<i>Kanban</i>	Días de inventario (mes)	días	7	6.34	-4.9%

6 CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo del presente capítulo es examinar y evaluar el efecto económico como consecuencia de la implementación de todas las mejoras propuestas en el capítulo anterior, de acuerdo al cronograma (ver **Anexo 51**).

6.1 Cálculo del costo horario del personal de producción

En la tabla 54 se expone los costos incurridos debido a los sueldos del personal de la empresa. Destacan los operarios dentro del área producción, así como, el supervisor de producción, el ingeniero de lavandería y el jefe de producción.

Tabla 54: Cálculo de costo de las horas hombre del personal

Colaboradores	Total	Costo/mes	días	costo/diario	horas	costo/hora
Operarios	59	S/ 980	24	S/ 40.8	8	S/ 5.1
Supervisor de producción	1	S/ 4,500	24	S/ 187.5	8	S/ 23.4
Ingeniero de Lavandería	1	S/ 3,400	24	S/ 141.7	8	S/ 17.7
Jefe de Producción	1	S/ 3,800	24	S/ 158.3	8	S/ 19.8

6.2 Inversión del proyecto

6.2.1 Cálculo de inversión por implementar Balance de Línea y SLP

En la tabla 55 se indica la inversión incurrida en la implementación del balance de línea y el *SLP*, esta se desarrolló en una única fase. Se cuentan con los principales costos de todos los insumos necesarios para la implementación. Se menciona que los agentes que participaron en esta etapa son los operarios, el supervisor de producción, el ingeniero de lavandería y el jefe de producción. Este proyecto recibió el apoyo de un Consultor experto en ingeniería de métodos, balance de línea y *SLP*.

Tabla 55: Inversión en la implementación de Balance de Línea y *SLP*

Fases	Costos Detallados	Costo	Cantidad	Horas	Total
Costos de Implementación	Organización de las charlas.	S/ 50.00	5		S/ 250.00
	Papelería (afiches, hojas bond, etc)	S/ 30.00	1		S/ 30.00
	Subtotal				S/ 280.00
Implementación Balance de Línea y SLP (Operarios, supervisor, ingeniero 10 horas, jefe 5 horas)	Costo de Operarios (incluye calidad)	S/ 5.10	59	10	S/ 3,011.46
	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	10	S/ 234.38
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	10	S/ 177.08
	Costo de jefe de Producción	S/ 19.79	1	5	S/ 98.96
	Costo del capacitador (Consultor senior)	S/ 300.00	1	15	S/ 4,500.00
	Subtotal				S/ 8,021.88
Total					S/ 8,301.88

6.2.2 Cálculo de inversión por implementar 5S's

En la tabla 56 se detallan la inversión incurrida en las fases de la 5S, incluida la fase de inducción de capacitación. También se cuentan con los principales costos de todos los insumos necesarios para la implementación. Se menciona que los agentes a participar en esta etapa son los operarios, el supervisor de producción, el ingeniero de lavandería y el jefe de producción. Este proyecto recibirá el apoyo de un Consultor experto en Lean y de dos ayudantes, en cada una de las fases del proyecto.

Tabla 56: Inversión en la implementación de 5S's

Fases	Costos Detallados	Costo	Cantidad	Horas	Total
Costos de Implementación	Repisa para etiquetas, EPP's	S/ 500.00	2		S/ 1,000.00
	Tablero de Gestión Visual	S/ 100.00	1		S/ 100.00
	Lecciones de un punto	S/ 3.00	18		S/ 54.00
	Balde de Pintura	S/ 55.00	5		S/ 275.00
	Papelería (afiches, hojas bond, etc.)	S/ 30.00	4		S/ 120.00
	Letreros, señales	S/ 10.00	40		S/ 400.00
	Útiles de limpieza (escobas, recogedores, etc.)	S/ 60.00	6		S/ 360.00
	Organización de las charlas.	S/ 50.00	14		S/ 700.00
	Racks	S/ 100.00	5		S/ 500.00
	Coches transportadores	S/ 150.00	8		S/ 1,200.00
	Tachos	S/ 30.00	4		S/ 120.00
	EPP'S (botas, mascarillas, guardapolvos)	S/ 128.00	120		S/ 15,360.00
	Subtotal				S/ 20,189.00
Reuniones de capacitación inductora de 5S (5 horas)	Costo de operarios (incluye calidad)	S/ 5.10	59	5	S/ 1,505.73
	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	5	S/ 117.19
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	5	S/ 88.54
	Costo de jefe de Producción	S/ 19.79	1	5	S/ 98.96
	Costo del capacitador (Consultor senior)	S/ 500.00	1	5	S/ 2,500.00
	Subtotal				S/ 4,310.42
Capacitación profunda en equipo de mejora continua (2 horas)	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	2	S/ 46.88
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	2	S/ 35.42
	Costo de jefe de Producción	S/ 19.79	1	2	S/ 39.58
	Costo del Asistente Lean	S/ 100.00	1	2	S/ 200.00
	Costo del capacitador (Consultor senior)	S/ 500.00	1	2	S/ 1,000.00
	Subtotal				S/ 1,321.88
Costo de reunión de implementación de la 1S y 2S (8 horas operarios, 4 horas supervisor e ingeniero.)	Costo de operarios	S/ 5.10	59	8	S/ 2,409.17
	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	4	S/ 93.75
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	8	S/ 141.67
	Equipo Lean (Consultor)	S/ 500.00	1	8	S/ 4,000.00
	Auditorías 1S Y 2 S (Consultor Senior+ 2 asistentes)	S/ 700.00	1	2	S/ 1,400.00
	Subtotal				S/ 8,044.58
Costo de reunión de implementación de 3S y 4S (8 horas operarios, 4 horas supervisor e ingeniero.)	Costo de operarios	S/ 5.10	59	8	S/ 2,409.17
	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	4	S/ 93.75
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	4	S/ 70.83
	Equipo Lean (Consultor)	S/ 500.00	1	8	S/ 4,000.00
	Auditorías 3S Y 4 S (Consultor Senior+ 2 asistentes)	S/ 700.00	1	2	S/ 1,400.00
	Subtotal				S/ 7,973.75
Costo de reunión de implementación de 5S, monitoreo y revisión general (4 horas)	Costo de operarios	S/ 5.10	59	4	S/ 1,204.58
	Costo de supervisores	S/ 23.44	1	4	S/ 93.75
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	4	S/ 70.83
	Costo de jefe de Producción	S/ 19.79	1	4	S/ 79.17
	Equipo Lean (Consultor)	S/ 500	1	4	S/ 2,000.00
	Auditorías 5S (Consultor Senior+ 2 asistentes)	S/ 700	1	2	S/ 1,400.00
	Subtotal				S/ 4,848.33
Total					S/ 46,687.96

6.2.3 Cálculo de inversión por implementar *Kanban*

En la tabla 57 se presenta la inversión incurrida en la implementación de *Kanban*, la cual se desarrolló en una sola fase. También se cuentan con los principales costos de todos los insumos necesarios para la implementación. Se menciona que los agentes a participar en esta etapa son los operarios, el supervisor de producción, el ingeniero de lavandería y el jefe de producción. Este proyecto recibirá el apoyo de un Consultor experto en *Kanban*.

Tabla 57: Inversión en la implementación de *Kanban*

Fases	Costos Detallados	Costo	Cantidad	Horas	Total
Costos de Implementación	Pizarra <i>Kanban</i>	S/ 500.00	1		S/ 500.00
	Tarjetas	S/ 10.00	17		S/ 170.00
	Playgos	S/ 250.00	4		S/ 1,000.00
	Contenedores	S/ 300.00	10		S/ 3,000.00
	Pintura	S/ 55.00	1		S/ 55.00
	Papelería (afiches, hojas bond, etc.)	S/ 30.00	1		S/ 30.00
	Subtotal				S/ 4,755.00
Implementación <i>Kanban</i> (5 horas)	Costo de operarios (incluye calidad)	S/ 5.10	59	30	S/ 9,034.38
	Costo de supervisor de producción	S/ 23.44	1	15	S/ 351.56
	Costo de ingeniero de lavandería	S/ 17.71	1	15	S/ 265.63
	Costo de jefe de Producción	S/ 19.79	1	5	S/ 98.96
	Costo del capacitador (Consultor senior)	S/ 300.00	1	5	S/ 1,500.00
	Subtotal				S/ 11,250.52
Total					S/ 16,005.52

6.2.4 Cálculo de inversión total de las tres herramientas

En la tabla 58 se indica el detalle de la inversión de las tres herramientas aplicadas en el presente proyecto.

Tabla 58: Cálculo de la inversión total de las tres herramientas

Herramientas	Monto
Inversión en Balance y <i>SLP</i>	S/ 8,301.88
Inversión en 5S	S/ 46,687.96
Inversión en <i>Kanban</i>	S/ 16,005.52
Total	S/ 70,995.35

6.3 Ingresos generados por la implementación

6.3.1 Ingresos por la implementación de Balance de Línea y *SLP*

En la tabla 59 se presentan el ahorro generado por la implementación del Balance de Línea y el *SLP*, el cual deriva de la venta de máquinas que no se van a utilizar. Este ahorro solo será visible para el primer año de proyección.

Tabla 59: Ahorros por la implementación de Balance de Línea y SLP

Área	Máquina	Cantidad	Precio de Venta	Total Año 2021
Corte	cortadora de tela	2	S/ 200.00	S/ 400.00
Confección	máquina cerradora	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Confección	máquina recta	1	S/ 200.00	S/ 200.00
Acabado	Botonadora	2	S/ 150.00	S/ 300.00
Total				S/ 1,050.00

6.3.2 Ingresos por la implementación de 5S's

La tabla 60 detalla el ahorro generado por la venta de máquinas, el cual proviene de la fase de Clasificar, hallada con el método de las tarjetas rojas. Este ahorro solo será visible para el primer año de proyección.

Tabla 60: Ahorros generado por venta de máquinas

Área	Máquina	Cantidad	Precio de Venta	Total Año 2021
Corte	Plotter malogrado	1	S/ 200.00	S/ 200.00
Corte	Tendedora de tela malograda	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Acabado	Botonera malograda	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Avíos	Máquina remachadora malograda	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Total				S/ 600.00

Con respecto a la productividad ganada por la implementación 5S, se incluye también la ganada por el Balance de línea y el *SLP*, el detalle se muestra en la tabla 61.

Tabla 61: Productividad antes y después de las mejoras

Productividad actual (pantalón/hora)	Productividad mejorada (pantalón/hora)
60	62

Otro cálculo necesario de presentar es el margen unitario por pantalón, el cual se obtiene de la diferencia entre el precio de venta unitario y el costo unitario, el detalle se muestra en la tabla 62.

Tabla 62: Cálculo del margen unitario

Precio de Venta unitario	Costo unitario	Margen unitario
S/ 45.78	S/ 30.00	S/ 15.78

El incremento de las ventas, gracias al incremento de la productividad generados por la implementación 5S, balance de línea y el *SLP*, se muestra en la tabla 63. Estos beneficios serán percibidos en los 5 años de proyección del proyecto.

Tabla 63: Incremento de ventas pro aumento de productividad

Detalle	Incremento de Productividad				
	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Horas Disponibles	1,800	1,900	2,130	2,400	2,670
Producción real actual (und.)	108,000	114,000	127,800	144,000	160,200
Venta actual (und.)	108,000	114,000	127,800	144,000	160,200
Producción real mejora (und.)	111,600	117,800	132,060	148,800	165,540
Venta mejora (und.)	111,600	117,800	132,060	148,800	165,540
Ganancia (und)	3,600	3,800	4,260	4,800	5,340
Ganancia (S/)	S/ 56,817.87	S/ 59,974.42	S/ 67,234.48	S/ 75,757.16	S/ 84,279.84

Por último, la implementación de las 5S, trae otro beneficio el cual es la disminución de los productos defectuosos (de 8 % a 7%), que a su vez representaban un costo de penalidad para la empresa (40% del margen unitario), al reducirse estos costos, se genera un ahorro, el detalle se muestra en la tabla 64. Estos beneficios serán percibidos en los 5 años de proyección del proyecto.

Tabla 64: Ahorro por reducción de penalidades por productos defectuosos

Detalle		Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Actual	Producción real actual (und.)	108,000	114,000	127,800	144,000	160,200
	% Defectuosos	8%	8%	8%	8%	8%
	Defectuosos (und.)	8,640	9,120	10,224	11,520	12,816
Mejora	Producción real mejora (und.)	111,600	117,800	132,060	148,800	165,540
	% Productos sin defecto	7%	7%	7%	7%	7%
	Defectuosos (und.)	7,812	8,246	9,244	10,416	11,588
Diferencia defectuosos (und.)		828	874	980	1,104	1,228
Ahorro penalidad (S/)		S/ 5,227	S/ 5,518	S/ 6,186	S/ 6,970	S/ 7,754

6.3.3 Ingresos por la implementación de *Kanban*

En la tabla 65 se muestran los inventarios promedios en unidades durante el año 2020, antes de la aplicación de mejora.

Además, se muestra la demanda diaria promedio, la cual sirve para obtener el cálculo de los días de inventario mensuales, al final se muestra el total de días de inventario al finalizar los doce meses.

Tabla 65: Días de inventario al año 2020 (antes de las mejoras)

ANTES													Total de días de inventario 2020
Definición (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Inventario prom. 2020 (und.)	2,533	2,354	2,198	2,318	2,278	2,769	1,827	2,730	2,828	2,174	2,853	6,386	80
Demanda diaria prom.	324	151	259	322	381	1,026	289	460	438	442	857	1,206	
Días de inventario	8	16	8	7	6	3	6	6	6	5	3	5	

En la tabla 66 se detallan los costos de los inventarios promedios por mes en el año 2020, y el totalizado al finalizar los doce meses. Para obtener los costos de inventario, se requiere el costo de mantener inventario que es S/16.5, el detalle se muestra en el **Anexo 52**.

Tabla 66: Costo de inventario al año 2020 (antes de las mejoras)

ANTES													Total 2020
Definición	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Inventario de Almacenes (mes)	2,533	2,354	2,198	2,318	2,278	2,769	1,827	2,730	2,828	2,174	2,853	6,386	548,590
Costo de Almacenamiento (S/)	41,794	38,841	36,267	38,247	37,587	45,688	30,145	45,045	46,662	35,871	47,074	105,369	

En la tabla 67 se exponen los inventarios promedios en unidades durante el año 2021, el primer año, después de la aplicación de las mejoras, además se muestra la demanda diaria promedio.

La cual sirve para obtener el cálculo de los días de inventario mensuales, al final se muestra el total de días de inventario al finalizar los doce meses.

Tabla 67: Días de inventario al año 2021 (primer año post mejoras)

DESPUÉS													Total de días de inventario 2021
Definición (S/)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Inventario prom. 2021 (und.)	1,590	2,775	1,450	1,023	2,278	5,350	1,668	3,225	2,118	2,425	2,569	6,235	76.03
Demanda diaria prom.	587	470	289	193	339	453	230	404	502	455	558	680	
Días de inventario	2.71	5.91	5.02	5.31	6.72	11.81	7.25	7.98	4.22	5.33	4.61	9.17	

En la tabla 68 se detallan los costos de los inventarios promedios por mes en el año 2021, post mejora y el totalizado al finalizar los doce meses de la misma forma se utiliza el costo de mantener inventario del **Anexo 52**.

Tabla 68: Costo de inventario al año 2021 (primer año post mejoras)

Definición	DESPUÉS												Total 2021
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Inventario de Almacenes (mes)	1,590	2,775	1,450	1,023	2,278	5,350	1,668	3,225	2,118	2,425	2,569	6,235	
Costo de Almacenamiento (S/)	26,235	45,787	23,925	16,879	37,579	88,275	27,514	53,212	34,939	40,012	42,388	102,877	539,622

En la tabla 69 se muestra la diferencia de ahorros por la reducción de inventario en la empresa para el primer año 2021.

Tabla 69: Ahorro de costos de reducción de inventario al año 2021

Mejora	Indicador	Unidad	Costo Antes	Costo Después	Diferencia
Kanban	Reducción de costos de inventario producto final	días	S/ 548,589.6	S/ 539,621.9	S/ 8,967.7

6.4 Costos anuales generados por la implementación

En la tabla 70 se presenta el porcentaje de costos asignados para mantener el proyecto durante los 5 años de proyección, este costo representa el 70% de la inversión del proyecto, este costo será constante para la evaluación de los 5 años.

Tabla 70: Costo de mantenimiento del proyecto anual

Detalle	Monto
Inversión Total	S/ 70,995.4
Costos Anuales incurridos	70%

6.5 Flujo de caja

6.5.1 Flujo de ingresos

En la tabla 71 se expone el flujo de ingresos generado por la implementación del Balance de línea y el SLP para la evaluación de los 5 años.

Tabla 71: Flujo de ingresos generados por Balance de Línea y el SLP

Herramienta	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Venta de máquinas	S/ 1,050.00				
Ahorros por Balance de Línea	S/ 1,050.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -

En la tabla 72 y 73 se muestra el flujo de ingresos generado por la implementación de las 5S y *Kanban*, respectivamente, para la evaluación de los 5 años.

Tabla 72: Flujo de ingresos generados por las 5S's

Herramienta	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Reducción de defectos	S/ 5,227	S/ 5,518	S/ 6,186	S/ 6,970	S/ 7,754
Venta de máquinas	S/ 600				
Ganancia por incremento de venta	S/ 56,818	S/ 59,974	S/ 67,234	S/ 75,757	S/ 84,280
Ahorros por 5S	S/ 62,645	S/ 65,492	S/ 73,420	S/ 82,727	S/ 92,034

Tabla 73: Flujo de ingresos generados por la implementación de *Kanban*

Herramienta	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Ahorro por <i>Kanban</i>	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968

En la tabla 74 se evidencia el flujo total de ingresos generado por la implementación de las tres herramientas para la evaluación de los 5 años.

Tabla 74: Flujo total de ingresos generado por la implementación de mejoras

Herramienta	Año					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ahorros por Balance de Línea	S/ -	S/ 1,050.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Ahorros por 5S	S/ -	S/ 62,645	S/ 65,492	S/ 73,420	S/ 82,727	S/ 92,034
Ahorros por <i>Kanban</i>	S/ -	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968	S/ 8,968
Total de Ingresos	S/ -	S/ 72,663	S/ 74,460	S/ 82,388	S/ 91,695	S/ 101,001

6.5.2 Flujo de Egresos

La tabla 75 muestra el total del flujo de egresos generado por la implementación de las tres herramientas para la evaluación de los 5 años, se considera lo descrito en el acápite 4.4.

Tabla 75: Flujo total de egresos generado por la implementación de mejoras

Herramientas	Año					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total de egresos	S/ -	S/ 49,696.75	S/ 49,696.75	S/ 49,696.75	S/ 49,696.75	S/ 49,696.75

6.5.3 Flujo de Caja Económico

La tabla 76 presenta el total del flujo de caja económico generado por la implementación de las tres herramientas para la evaluación de los 5 años.

Tabla 76: Flujo de caja económico generado por la implementación de las herramientas

Elemento	Año					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total de Ingresos	S/ -	S/ 72,663	S/ 74,460	S/ 82,388	S/ 91,695	S/ 101,001
Total de egresos	S/ -	S/ 49,697	S/ 49,697	S/ 49,697	S/ 49,697	S/ 49,697
Inversión	S/ 70,995	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Ingresos-Egresos	-S/ 70,995	S/ 22,966	S/ 24,763	S/ 32,691	S/ 41,998	S/ 51,305

6.5.4 Evaluación de indicadores

En la tabla 77 se evalúa los principales indicadores económicos ligados al proyecto. Se tiene una TIR de 33 %, que siendo mayor al COK de 13.81 % (ver **Anexo 53**), esto indica que el proyecto es rentable. Por otro lado, se obtiene una VAN de S/ 101,908, que es positiva y refuerza la viabilidad del proyecto.

Tabla 77: Indicadores económicos del proyecto

Indicador	Monto
TIR	33%
VAN	S/. 101,908

6.6 Análisis de sensibilidad

6.6.1 Sensibilidad de ingresos generado por la implementación

La tabla 78 muestra la sensibilidad si el impacto de las tres herramientas es al 100% de lo calculado (escenario normal), si es el 90% de lo calculado (escenario pesimista) y si, por el contrario, el impacto es del 110% de lo calculado (escenario optimista). Se observa que el VAN y la TIR, son sensibles al impacto de las herramientas, por lo que su correcta implementación y monitoreo es vital para obtener los beneficios esperados. A pesar de esto, en los tres casos el VAN es positivo y la TIR es mayor al COK de 13.81 %, reforzando la viabilidad del proyecto.

Tabla 78: Análisis de sensibilidad de ingresos por la implementación

Escenarios	Valores	VAN	TIR
Pesimista	90%	S/ 60,007	20.4%
Normal	100%	S/ 101,908	32.9%
Optimista	110%	S/ 144,079	44.9%

En la figura 52 se muestra la variación del VAN y TIR en los tres escenarios, demostrando que es sensible a la variación de ingresos generados por las tres herramientas.

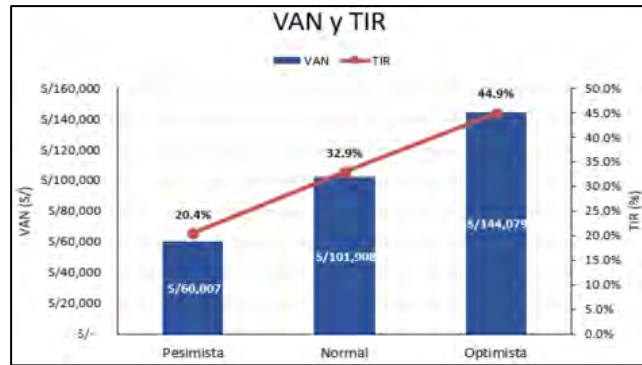


Figura 52: Análisis de sensibilidad de ingresos VAN y TIR

6.6.2 Sensibilidad de egresos generado por la implementación

La tabla 79 se muestra la sensibilidad de egresos generados por la aplicación de las tres herramientas, siendo el 70% de la inversión en el escenario normal, 80% de la inversión para el escenario pesimista y para el escenario optimista, se considera un 60% de la inversión. Se observa que el VAN y la TIR, son sensibles a los egresos generados por la aplicación de las tres herramientas, por lo que el correcto monitoreo en los costos de mantenimiento es vital. A pesar de esto, en los tres casos el VAN es positivo y la TIR es mayor al COK de 13.81 %, reforzando la viabilidad del proyecto.

Tabla 79: Análisis de sensibilidad de egresos por la implementación

Escenarios	Valores	VAN	TIR
Pesimista	80%	S/ 66,707	22.1%
Normal	70%	S/ 102,043	32.4%
Optimista	60%	S/ 137,379	43.6%

En la figura 53 se muestra la variación del VAN y TIR en los tres escenarios, demostrando que es sensible a la variación de egresos generados por las tres herramientas.

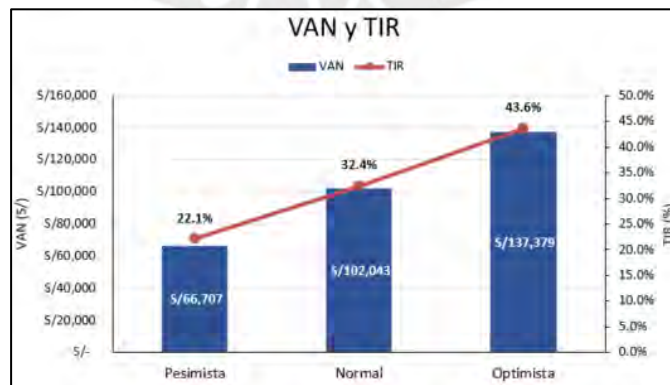


Figura 53: Análisis de sensibilidad de egresos VAN y TIR

7 CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales del proyecto.

7.1 Conclusiones

- Al inicio del estudio, la empresa contaba con dos problemas principales, los cuales son la baja productividad y el bajo nivel de calidad de productos terminados. A través del análisis ejecutado con el diagrama *Ishikawa*, se encontró que las causas principales vinculados con los problemas eran el desbalance en la línea de producción, la mala distribución y estado de las estaciones de trabajo, la ausencia de buenas prácticas de trabajo y los procedimientos no estandarizados.
- La empresa presentaba altos inventarios de producto en proceso entre estaciones. El cuello de botella se encontraba en el área de confección, lo cual dificultó cumplir con el *takt time* y asegurar un nivel de cumplimiento por encima del 95%. En adición, el alto nivel de inventario de productos terminados se debe a la política inicial de la empresa de producción tipo *push*. Lo cual desencadena en acumular inventario de productos terminados de líneas de baja rotación.
- La implementación de Balance de línea y SLP es fundamental, debido a que permitió reducir diez estaciones y equilibrar la carga de trabajo. Los operarios de las estaciones eliminadas fueron reasignados a otras actividades como transporte de producto en proceso y manejo de tarjetas *Kanban*. Por otro lado, se redujo la distancia total recorrida en 39%, lo cual impactó en reducir el tiempo de transporte (no valor agregado) en 38% y mejoró el flujo de los materiales.
- La implementación de las 5S's contribuye a mejorar el ambiente de trabajo, porque se eliminan actividades y objetos innecesarios en el proceso de productivo, se generan estándares de trabajo basados en buenas prácticas y, finalmente, aumenta el compromiso de los colaboradores al contar con un lugar de trabajo limpio y seguro.
- La implementación de la herramienta *Kanban* aportó en disminuir los días de inventario de productos terminados en 4.9%.

- El impacto global conllevó en incrementar productividad total de la empresa de 60 a 62 pantalones por hora y aumentar el indicador de calidad en 1.1%. Ello le proporciona a la empresa una ventaja competitiva en productividad, calidad y cumplimiento.
- La implementación de las herramientas es factible con un VAN de S/ 101,908.25 mayor que cero y una TIR de 32.95% mayor al COK de 11.70%.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda modificar los horarios de trabajo a medida que la demanda se incrementa a lo largo del horizonte temporal de evaluación del proyecto. La situación mejorada cuenta con una capacidad de producción anual de 182,036 unidades patrón, trabajando 2,677 horas regulares. Ello nos permite cubrir la demanda proyectada hasta el año 2024 trabajando 9 horas de lunes a viernes y 7 horas los sábados, sin incurrir en horas extras.
- Se debe tomar en cuenta la implementación de un ERP a mediano plazo, de tal forma que permita integrar todos procesos de la empresa y obtener información automáticamente para el control y supervisión de indicadores de rendimiento. Acorde al crecimiento orgánico de la compañía y su capacidad adquisitiva, se pueden evaluar alternativas como SAP Business One que es un software dirigido a las pequeñas empresas.
- Es importante el constante control de la gerencia y jefaturas, con el objetivo de mantener el cumplimiento de los estándares de trabajo implementados con las 5S's. Ello permitirá conservar el entorno de trabajo en condiciones óptimas y seguras para el desempeño de los procesos. Así mismo, se debe promover el compromiso por parte de todos los miembros de la organización con la mejora continua y, de esta manera, generar ventajas competitivas sostenibles a lo largo del tiempo.
- Es fundamental realizar la documentación de todas las etapas del proyecto y brindar retroalimentación constante a todos los colaboradores involucrados en el proyecto, de esta manera se monitorea y corrige cualquier desviación. Lo cual se logra, mediante la continua programación de auditorías internas.

8 BIBLIOGRAFÍA

Artículos de revista, boletín

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2020). “Boletín Mensual de Exportaciones”. Lima, marzo 2020, pp. 5–8. Recuperado el 02 de febrero de 2021, de <https://www.camaralima.org.pe/wp-content/uploads/2020/07/MARZO-EXPO-2020.pdf>.

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2020). “Listos para empezar”. La Cámara. Lima, volumen 926, pp. 7–8. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de <https://lacamara.pe/wp-content/uploads/2020/03/LA-CAMARA-926-DOMINGO.pdf>

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2020). “Banca cada vez más digital”. La Cámara. Lima, volumen 937, pp. 16–17. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de <https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion937/lacamara937.pdf>

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA CCL. (2020). “Impulso público”. La Cámara. Lima, volumen 935, pp. 16–18. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de <https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion935/lacamara935.pdf>

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2020). “Impacto Profundo”. La Cámara. Lima, volumen 933, pp. 31–33. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion933/la_camara_933.pdf

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2019). “Boletín Mensual de Importaciones”. Lima, octubre 2019, pp. 5–8. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de <https://www.camaralima.org.pe/wp-content/uploads/2020/07/OCTUBRE-IMPORTACION>

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2019). "Innovaciones en el Sector Textil y Confecciones". Comercio Exterior. Lima, 19 de agosto, pp. 15, de https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r892_3/ccex.pdf

CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA (CCL). (2017). “Importaciones Totales Según CUODE desde el Mundo Enero - Marzo 2016/2017”. Boletín mensual de Importaciones. Lima, número 42, pp. 4-5. Recuperado el 8 de agosto de 2018, de <https://www.camaralima.org.pe/RepositorioAPS/0/0/par/BOLETINIMPO2017-03/Marzo%20IMPORTACION.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2021). “Indicadores Económicos”. Boletín Estadístico. Lima, volumen 8, pp. 7. Recuperado el 02 de junio de 2021, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/08_boletin_quincenal_2021.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2021). “Indicadores Económicos”. Boletín Estadístico. Lima, volumen 2, pp. 6. Recuperado el 05 de febrero de 2021, de https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02_boletin_quincenal_2021.pdf

LA CAMARA. (2021). CCL: Economía peruana crecería 9,5% en el 2021. Lima. Recuperado el 9 de junio de 2021, de <https://lacamara.pe/ccl-economia-peruana-creceria-95-en-el-2021/>

LA CAMARA. (2020). Los retos de la Industria Textil y Confecciones frente a la COVID-19. Lima. Recuperado el 29 de junio de 2020, de <https://lacamara.pe/los-retos-de-la-industria-textil-y-confecciones-frente-a-la-covid-19/>

LARIOS, Patricia. (2019). “El reto de la sostenibilidad en la industria textil y moda”. *Mundo Textil*. Lima, pp. 36-40. Recuperado el 10 de febrero de 2021, de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10185/Larios_el_reto_de_la_sostenibilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MEJÍA, Samir y Alan RAU (2019). “Análisis y propuesta de mejora para la implementación de herramientas de manufactura esbelta en la línea de confecciones de una empresa textil”. *Industry, Innovation, And Infrastructure for Sustainable Cities and Communities*. Jamaica, número 236, pp. 1-11. Recuperado el 20 de mayo del 2021, de http://lacei.org/LACCEI2019-MontegoBay/full_papers/FP236.pdf

Diapositivas

CORRALES, César. (2015). Sesión Balance de Línea [diapositiva]. Recuperado el 8 de marzo 2021

EY PARTHENON. (2020). Perspectivas de la Industria de Consumo durante COVID-19. Now, next & beyond en México, Colombia y Perú [diapositiva]. Recuperado el 9 de junio de 2021.

INSTITUTO PARA LA CALIDAD – PUCP. (2021). Gestión Visual y 5S [diapositiva]. Recuperado el 10 de febrero de 2021.

PAREDES, Francis. (2014). Manufactura Esbelta JIT y Kanban [diapositiva]. Recuperado el 27 de agosto de 2016.

RAUSAND, Marvin & HOYLAND, Arnljot. (2004). *System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications*. Segunda Edición. New Jersey: Wiley-Interscience. Recuperado el 02 de mayo de 2021, de <https://www.ntnu.edu/documents/624876/1277590549/chapt03-causeeffect.pdf/ac50c32b-fd6f-4d75-9039-9d0bac502182>

STATISTA. (2021). Coronavirus: impact on apparel and textiles in Europe [Diapositiva]. Recuperado el 20 de mayo del 2021.

Encuesta

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2017). Encuesta Económica Anual 2017 (Ejercicio Económico 2016). Recuperado el 20 de diciembre de 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2012/2016). Encuesta anual Sector Manufactura. Recuperado el 8 de agosto de 2018,

de <http://inei.inei.gob.pe/inei/siemweb/publico/>

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (SNI). (2021) Resultados Encuesta de Opinión Industrial I Trimestre 2021. Lima. Recuperado el 4 de junio de 2021, de <https://www.sni.org.pe/encuesta-opinion-industrial/>

Informe o reporte

BANCO MUNDIAL. (2021). Perspectivas Económicas Mundiales. Washington. Recuperado el 9 de junio de 2021. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/35647/9781464816659.pdf>

GIL, Yolanda y VALLEJO, Eva. (2008). “Guía para la identificación y análisis de los procesos de la universidad de Málaga”. Universidad de Málaga, de http://www.uma.es/publicadores/gerencia_a/wwwuma/guiaprosos1.pdf

GLOBAL FASHION AGENDA, & THE BOSTON CONSULTING GROUP. (2018). Pulse of the Fashion Industry 2018. Recuperado el 21 de enero del 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2021). Informe técnico. Evolución de las Exportaciones e Importaciones. Lima. Recuperado el 05 de febrero de 2021, de https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_export_import_dic_20.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2021). Informe técnico. Producción Nacional. Lima. Recuperado el 13 de marzo del 2021, de <http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-produccion-nacional-nov-2020.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2021). Informe técnico. Producto Bruto Interno Trimestral. Lima, número 2. Recuperado el 06 de junio de 2021, de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-pbi-i-trim-2021.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). (2018). Perú: Características Económicas y Financieras de las Empresas. Resultados de la Encuesta Económica Anual 2017 (Ejercicio Económico 2016). Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado el 18 de julio de 2019, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1602/libro.pdf

MARRERO HERNÁNDEZ, R. A., OLIVERA CARO, A., GARZA RÍOS, R., & GONZÁLEZ SÁNCHEZ, C. (2015). Modelo de diagnóstico de procesos aplicado en la comercializadora de artículos ópticos. *Ingeniería Industrial*, 36(1), 29–38. Recuperado el 02 de noviembre de 2020, de <http://web.b.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=c0fa30f9-5e48-411e-b662-25c4a0549683%40sessionmgr101>

MCKINSEY & COMPANY. (2018). The State of Fashion 2019. London. Recuperado el 04 de octubre de 2020, de [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our insights/the stateof fashion 2019 a year of awakening/the-state-of-fashion2019-vf.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our_insights/the_state_of_fashion_2019_a_year_of_awakening/the-state-of-fashion2019-vf.ashx)

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2021). La productividad y el tejido empresarial peruano. Evaluando las Políticas Públicas para el Desarrollo Productivo desde el Sector Producción. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 19 de junio de 2021, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/estadisticas/oei-documentos-publicaciones/documentos-de-trabajo-oei/item/923-la-productividad-y-el-tejido-empresarial-peruano>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2020). Diagnóstico Productivo Regional Lima. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 15 de enero de 2021, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/images/oee/regiones/lima.pdf>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2019). Anuario Estadístico Industrial, MIPYME y Comercio interno. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 29 de enero de 2020. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anales/item/940-anuario-estadistico-industrial-mipyme-y-comercio-interno-2019>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2018). Innovación en la Industria Manufacturera y en las Empresas de Servicios Intensivos en Conocimiento. Análisis de resultados de la ENIIMSEC 2018. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 15 de febrero de 2021, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anales/item/939-innovacion-en-la-industria-manufacturera-y-en-las-empresas-de-servicios-intensivos-en-conocimiento>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2018). Las MIPYME en cifras 2018. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 08 de septiembre de 2020, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anales/item/898-las-mipyme-en-cifras-2018#:~:text=En efecto%2C las Mipyme aportaron,sector privado en el 2018.&text=Así%2C este>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2014). Directorio Nacional MIPYME del Sector Manufactura. Lima: Ministerio de Producción. Recuperado el 13 de enero del 2021, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-directorio/directorio-mipyme>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2012/2016). Estudio de investigación Sectorial Industria Textil y Confecciones. Recuperado el 8 de agosto de 2018, de http://ogeiee.produce.gob.pe/images/oee/docTrab_Textil.pdf

NACIONES UNIDAS. (2000). Declaración del Milenio. Recuperado el 20 de septiembre del 2018, de <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>

SARMIENTO CASTILLO, L. (2008). Metodología para la implementación de las 5S's. Recuperado el 07 de mayo de 2019, de Sitio web de la Universidad Politécnica de Chiapas: www.upchiapas.edu.mx/media/sgc/DA/MANUAL5_S.doc

SHEPHERD, J., BRODIN, H., CAVE, C., WAUGH, N., PRINCE, A., & GABBAY, J. (2017) A New Textiles Economy: Redesigning Fashion'S Future. Ellen Macarthur Foundation. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52311-8_1

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (SNI). (2021). "Industria Textil y Confecciones Marzo 2021". Especiales de la Industria. Lima, pp. 3-38. Recuperado el 4 de junio de 2021, de <https://sni.org.pe/especiales-de-la-industria/>

Libro

BALLOU, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro (5a. ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación. Recuperado el 12 de marzo de 2021.

BOYER, Ken y VERMA, Rohit. (2009). "Quality Improvement Methods". Operations and Supply Chain Management for the 21st Century. Massachusetts: Cengage Learning, pp. 405-424. Recuperado el 14 de enero de 2020, de <https://books.google.com.pe/books?id=Eb4EAAAAQBAJ&pg=PR15&lpg=PR15>

BREYFOGLE, F. (2008). Improvement Project Execution: A Management and Black Belt Guide for Going Beyond Lean Six Sigma and the Balanced Scorecard. Tercera edición. Estados Unidos: Productivity Press. Recuperado el 01 de marzo de 2020.

CHASE, R. (2002). Operation Management for Competitive Advantage. New York: McGraw-Hill. Recuperado el 07 de octubre de 2020.

CRUELLES, José. (2012). Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Toledo: Marcombo S.A., 2012. Recuperado el 26 de septiembre de 2020.

GEORGE, Michael. (2002). Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed. New York: McGraw. Recuperado el 19 de abril de 2019.

GARCÍA, Roberto (2013). Estudio del Trabajo. México: McGraw-Hill. Recuperado el 16 de agosto de 2019.

GUTIERREZ, Humberto. (2013). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. México: McGrawHillEducation. Recuperado el 04 de mayo de 2018.

HIRANO, H. (2009). JIT IMPLEMENTATION MANUAL: The Complete Guide to Just-in-Time Manufacturing (Segunda ed., Vol. 2). Tokyo, Estados Unidos: Taylor & Francis Group. Recuperado el 14 de septiembre de 2020.

HIROYUKI, Hirano. (1995). JIT Implementation Manual - The Complete Guide to Just-In-Time Manufacturing (Vol. 2 Waste and the 5S's). (C. Press, Ed.) New York: Productivity Press. Recuperado el 15 de septiembre de 2020.

KANAWATY, George. (2010). Et al. Introducción al estudio del trabajo. OIT. Recuperado el 09 de agosto de 2020.

LIKER, Jeffrey & MORGAN, James (2007). The Toyota Product Development System—Integrating People, Process and Technology. *Research Technology Management*, 50(2), 69. Recuperado el 10 de abril del 2019, de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.24135081&lang=es&site=eds-live&scope=site>

LIKER, J. K. (2011). *Toyota: Cómo el fabricante más grande del mundo alcanzó el éxito* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Norma S.A. Recuperado el 15 de abril del 2019.

MUTHER, Richard (1981). *Distribución en planta*. Cuarta Edición. Lima: McGraw-Hill. Recuperado el 21 de junio del 2021.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Cuarta edición (revisada). Suiza: OIT.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. (2018). *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*, 4ta. Edición ed. Recuperado el 22 de mayo del 2021.

RAJADELL, M. & SANCHEZ, J. L. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. España: Ediciones Diaz de Santos. Recuperado el 18 de enero del 2021, de http://www.academia.edu/15778406/Lean_Manufacturing_la_evidencia_de_una_necesidad

ROTHER, M., SHOOK, J., & Lean Enterprise Institute. (2009). *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*. Brookline, MA: Lean Enterprise Institute. Recuperado el 29 de mayo del 2021.

ROTHER, M., & JONES, D. (1999). *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*. Massachusetts: Brookline. Recuperado el 13 de marzo del 2021.

SHINGO, Shigeo (1990). *Una revolución en la producción: el sistema SMED*. Madrid. Recuperado el 21 de junio del 2021.

TAPPING D., & SHUKER, T. (2003) *Value Stream management for the lean office: 8 steps to plannig, mapping and sustaining lean imprivements in administrative areas*. New York: Productivity Press. Recuperado el 29 de marzo del 2021.

VARGAS RODRÍGUEZ, H. (2004). *Manual de Implementación de las 5s*. Santander: Corporación Autónoma Regional de Santander. Recuperado el 23 de abril del 2021, de <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/5s.htm>

VILLASEÑOR, A., & GALINDO, E. (2011). *Manual de Lean Manufacturing. Guia Basica*. Monterrey, Mexico: Instituto Tecnologico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado el 18 de marzo del 2021.

VILLASEÑOR CONTRERAS, A. (2009). *Manual de Lean Manufacturing Guía básica*. Mexico: Limusa. Recuperado el 18 de marzo del 2021.

VILLASEÑOR CONTRERAS, A. (2007). Conceptos y reglas de Lean Manufacturing. Mexico: Limusa. Recuperado el 18 de marzo del 2021.

WILSON, L. (2010). How to Implemente Lean Manufacturing. San Francisco: Mc Graw Hills. Recuperado el 21 de marzo del 2021.

WOMACK, JAMES P., DANIEL T. JONES. (2003). Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free Press. Recuperado el 21 de marzo del 2021.

WOMACK J, JAMES DAN, & ROOS, D. (1996). Lean Thinking: BanishWaste and Create a Wealth in your Corporation. New York: Simonand Schuster. Recuperado el 23 de marzo del 2021.

Manual

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. (2015). Guía PUCP para el registro y el citado de fuentes documentales [manual]. Lima. Recuperado el 11 de abril del 2021, de http://files.pucp.edu.pe/homepucp/uploads/2016/06/08105745/Guia_PUCP_para_el_registro_y_citado_de_fuentes-2015.pdf

SENATI (2015). Manual de aprendizaje mantenimiento básico de máquinas de confección textil [manual]. Lima. Recuperado el 13 de marzo del 2021, de <https://docplayer.es/74722395-Mecanico-de-mantenimiento-de-maquinas-de-confeccion-textil.html>

Norma

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2018). Ley N° 30884. Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. Lima, 19 de diciembre. Recuperado el 17 de mayo del 2021.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2013). La Ley N° 30056. Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. Lima, 2 de julio. Recuperado el 06 de junio del 2020.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL. (2016). Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 080-2016-OEFA/PC. Lima, 9 de mayo de 2016. Recuperado el 01 de marzo del 2021, de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/modifican-el-mapa-de-procesos-del-oefa-resolucion-no-080-2016-oefapcd-1377761-1>

PRODUCE. (2020). Resolución Ministerial N° 137-2020. Lima, 5 de mayo de 2020. Recuperado el 01 de junio del 2020, de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-protocolos-sanitarios-de-operacion-ante-el-covid-19-resolucion-ministerial-n-137-2020-produce-1866073-1/>

Página web

ANDINA. (2020). El 20% de los consumidores peruanos aumentaron sus compras online durante confinamiento. Recuperado el 9 de junio de 2021, de <https://andina.pe/agencia/noticia-el-20-los-consumidores-peruanos-aumentaron-sus-compras-online-durante-confinamiento-812658.aspx>

ASAD, Syed. (2016). Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning. *Cogent Engineering*, vol. 3. Recuperado el 18 de mayo del 2021, de DOI: <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1207296>

EL COMERCIO. (2021). Economía peruana cerró el 2020 con una caída de 11.1% tras el golpe de la pandemia del COVID-19. Recuperado el 1 de junio de 2021, de <https://elcomercio.pe/economia/peru/economia-peruana-cerro-el-2020-con-una-caida-de-111-tras-el-golpe-de-la-pandemia-del-covid-19-inei-coronavirus-nndc-noticia/?ref=ecr>

GESTIÓN. (2018). “Las razones por las que el jean es una de las prendas más contaminantes”. *Gestión*. Lima, 22 de agosto. Recuperado el 7 de agosto de 2018, de <https://gestion.pe/tendencias/moda/razones-jean-prendas-contaminantes-242253>

GESTIÓN (2017). “CCL: Venta de ropa disminuyó hasta 15% en el año”. *Gestión*. Lima, 20 de septiembre. Recuperado el 7 de agosto de 2018, de <https://gestion.pe/economia/ccl-venta-ropa-disminuyo-15-ano-143904>

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN (PRODUCE). (2021). Programa 5S Japonesas. Recuperado el 6 de junio de 2021, de <http://www.crecemype.pe/portal/index.php/programa-5s-japonesas/>

SENATI. (2020). Industria textil: Hilando el futuro. Recuperado el 9 de junio de 2021, de <https://www.senati.edu.pe/conexionsenati/educacion-tecnologica/industria-textil-hilando-el-futuro/>

Tesis

ACOSTA, Anthony. (2017). Adaptado de Diagnóstico y mejora de procesos en la afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico en una empresa de medios de pago. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 12 de junio del 2021.

ALVAREZ, Raúl. (2009). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 26 de abril del 2020.

BRAVO BRAVO, Verónica. (2011). Metodología Lean en las Pymes agroalimentarias ecuatorianas. Tesis para optar el grado de Máster en Gestión de la Calidad Alimentaria. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid: Escuela de Ingeniería Técnico Agrícola. Recuperado el 29 de abril del 2020.

BECERRA, Katerine y CARBAJAL, Xiomara. (2019) Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería. Recuperado el 19 de diciembre del 2020, de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625143>

CARBONEL, Piero. (2015). Análisis y Propuesta de Mejora en el área de confecciones de una empresa textil. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 18 de enero del 2021, de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=ir00558a&AN=pucp.123456789.6210&lang=es&site=eds-live&scope=site>

CARDOZO, Melissa y FERNANDEZ, Diego. (2020). Propuesta de mejora para la reducción de incumplimiento de pedidos mediante la aplicación de la metodología 5S y Systematic Layout Planning (SLP) en el proceso productivo de una empresa de gráfica digital. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería. Recuperado el 19 de diciembre del 2020, de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654476>.

COLLANTES, Tatiana. (2018). Análisis y Propuesta de Mejora en el proceso de lavado y Teñido de Prendas de Vestir Aplicando Herramientas Lean Manufacturing e Investigación de Operaciones.; 2018. Recuperado el 30 de marzo del 2019, de <http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ir00558a&AN=pucp.123456789.10205&lang=es&site=eds-live&scope=site>.

ENCARNACIÓN, Ricardo (2017). Diseño de células de manufactura y propuesta de un modelo Lean para agregar valor en un área de conversión de producto lácteo: estudio de caso. Tesis para optar el grado de Magíster en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Postgrado. Recuperado el 31 de enero del 2020.

FLORES, Christian y LAGUNA, Brayan. (2020). Propuesta de implementación de un sistema de planificación y control de operaciones para una MYPE de calzado utilizando inventarios agregados, MRP/CRP y Heijunka. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 06 de marzo del 2020.

MEJÍA, Samir. (2020). Dirección del proyecto "Creación de un programa on-line de formación en Administración", aplicando estándares PMI e indicadores de Gestión de Beneficios. Tesis de maestría en Administración y Dirección de Proyectos. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Escuela de Postgrado. Recuperado el 07 de mayo del 2021.

MEJÍA, Samir (2013) Análisis y Propuesta de Mejora del Proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una Empresa Textil mediante el uso de Herramientas de Manufactura Esbelta. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 06 de julio del 2019.

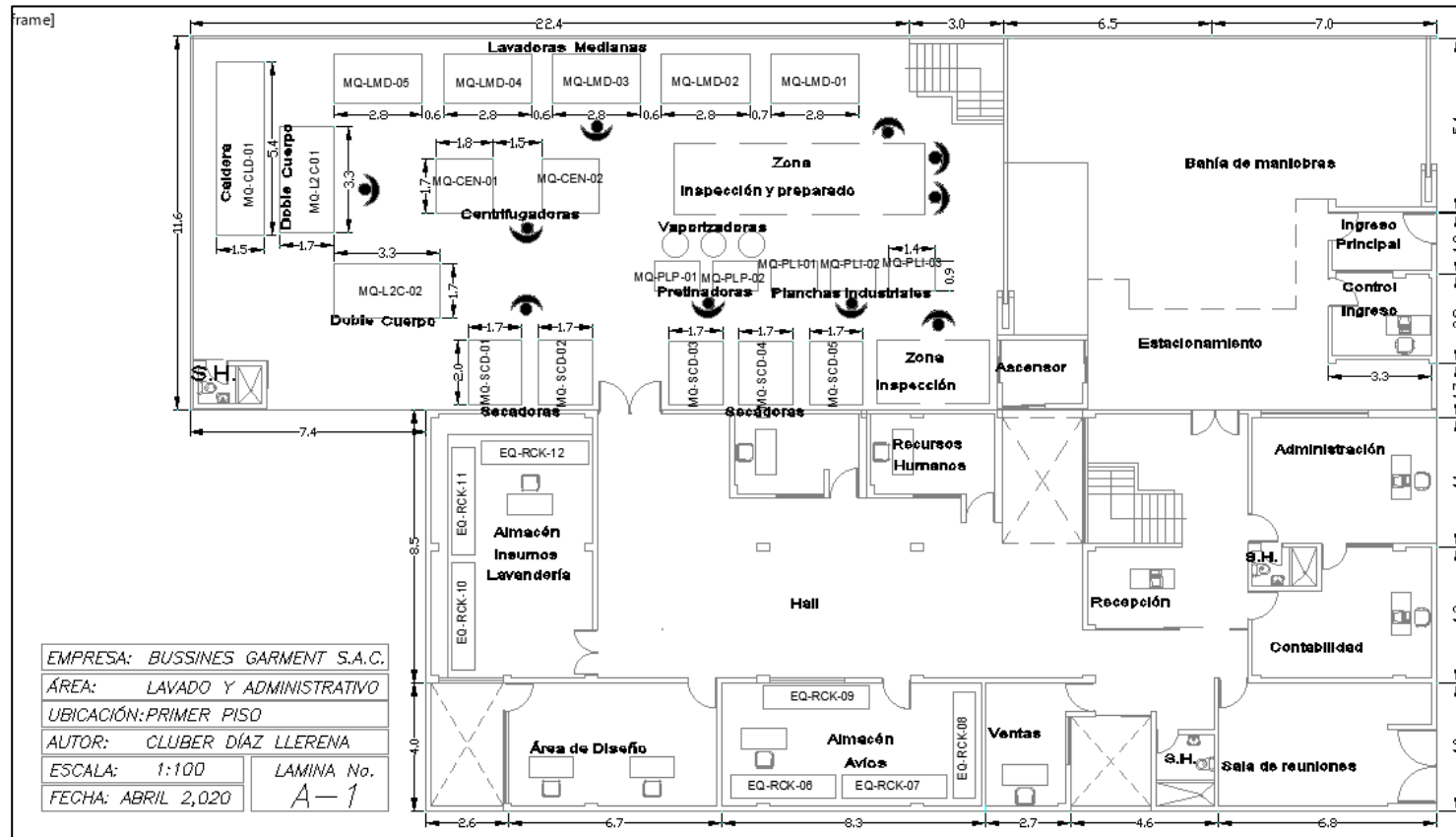
TRUJILLO, Carlos y CABALLERO, Andrea. (2020). Estudio de Herramientas de Lean Six Sigma y Gestión de Inventario para el Diagnóstico y Propuesta de Mejora en una Empresa de Servicios de Decoración y Producción de Textiles Utilitarios. Trabajo de investigación para la obtención del grado de Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 10 de marzo del 2021.

VÁSQUEZ, José. (2018). Análisis y mejora del proceso de producción de polos en una empresa textil dedicada a la exportación utilizando herramientas de manufactura esbelta. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado el 06 de mayo del 2021.

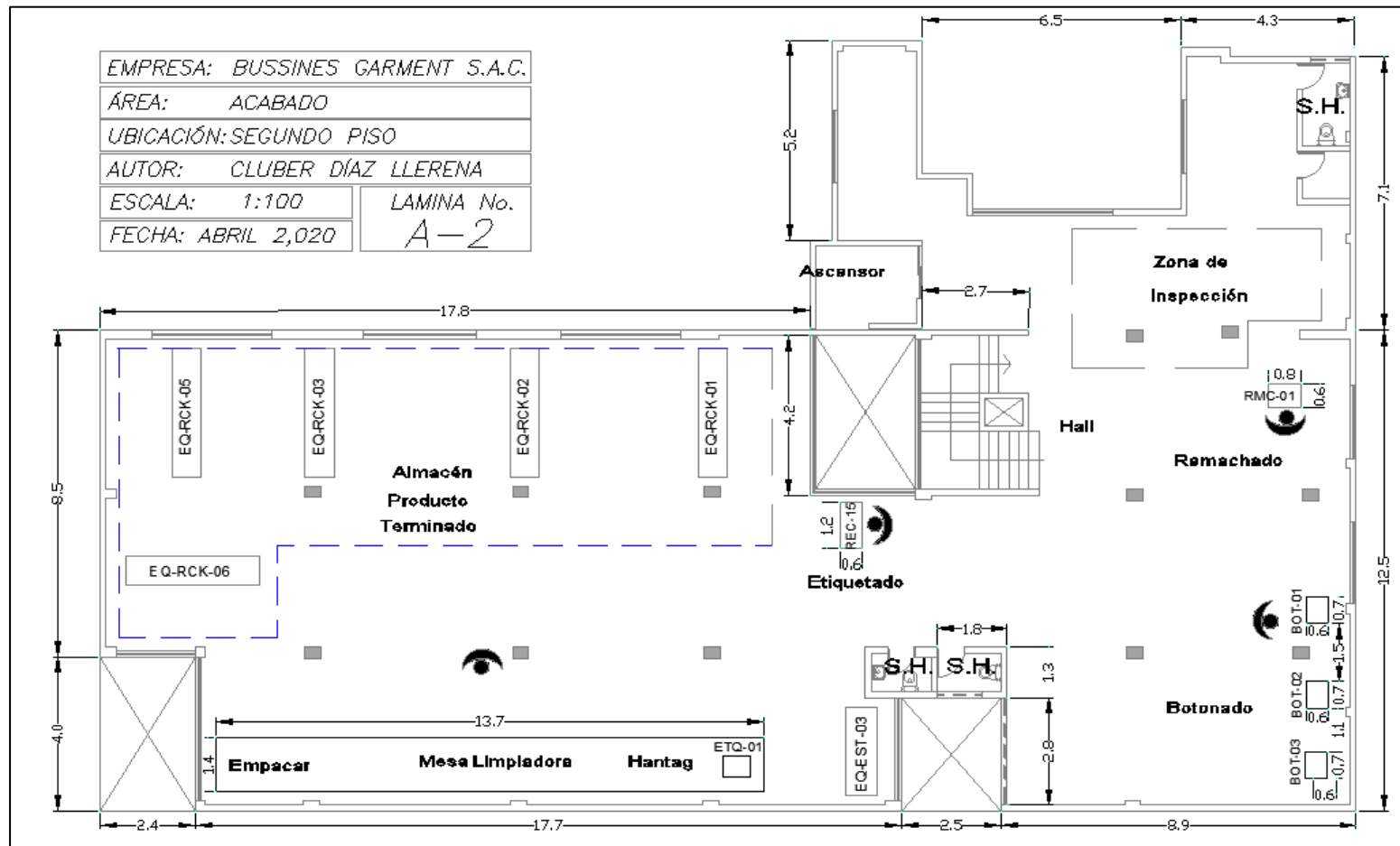


ANEXOS

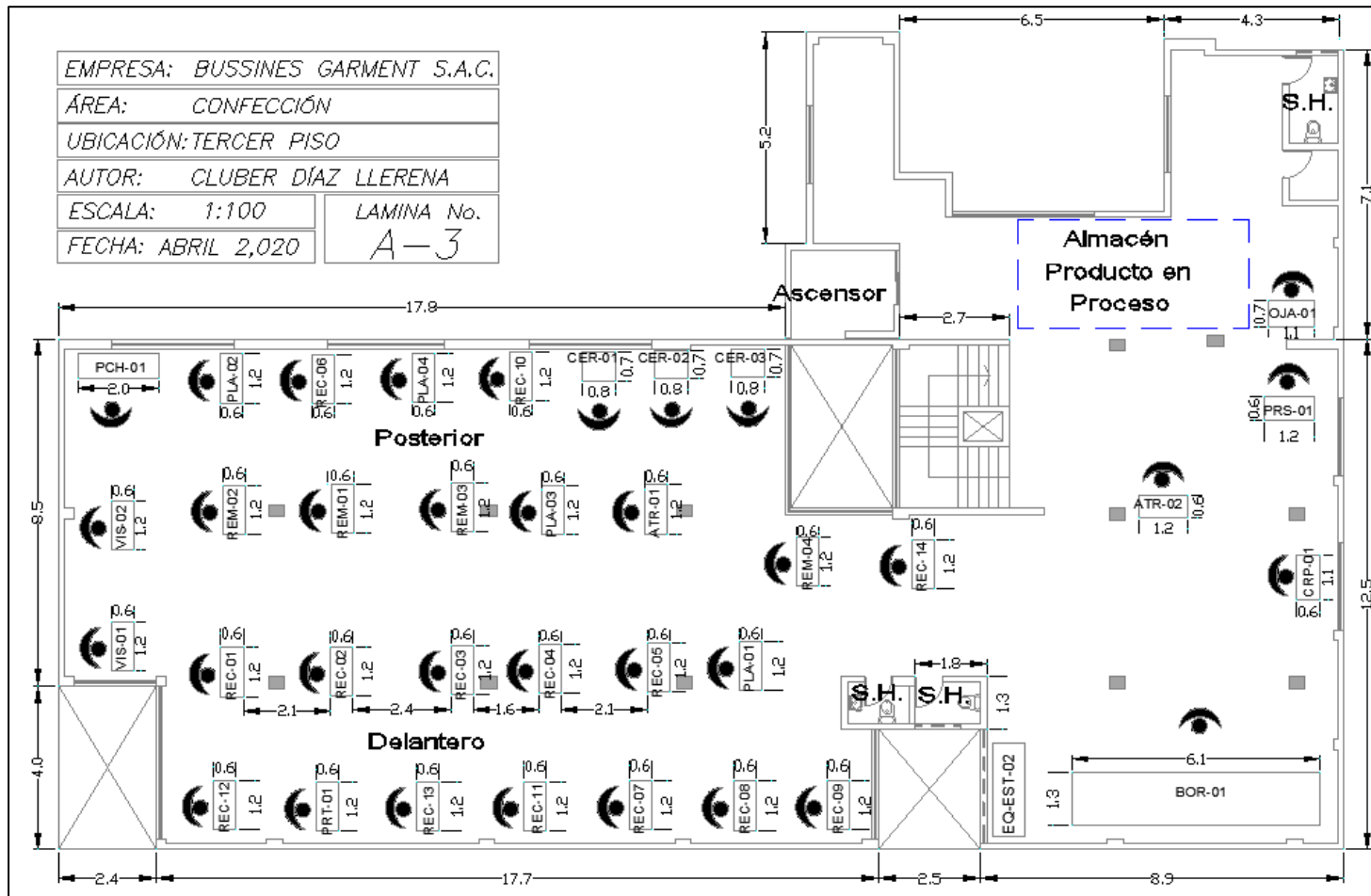
ANEXO N°1: Layout de la empresa



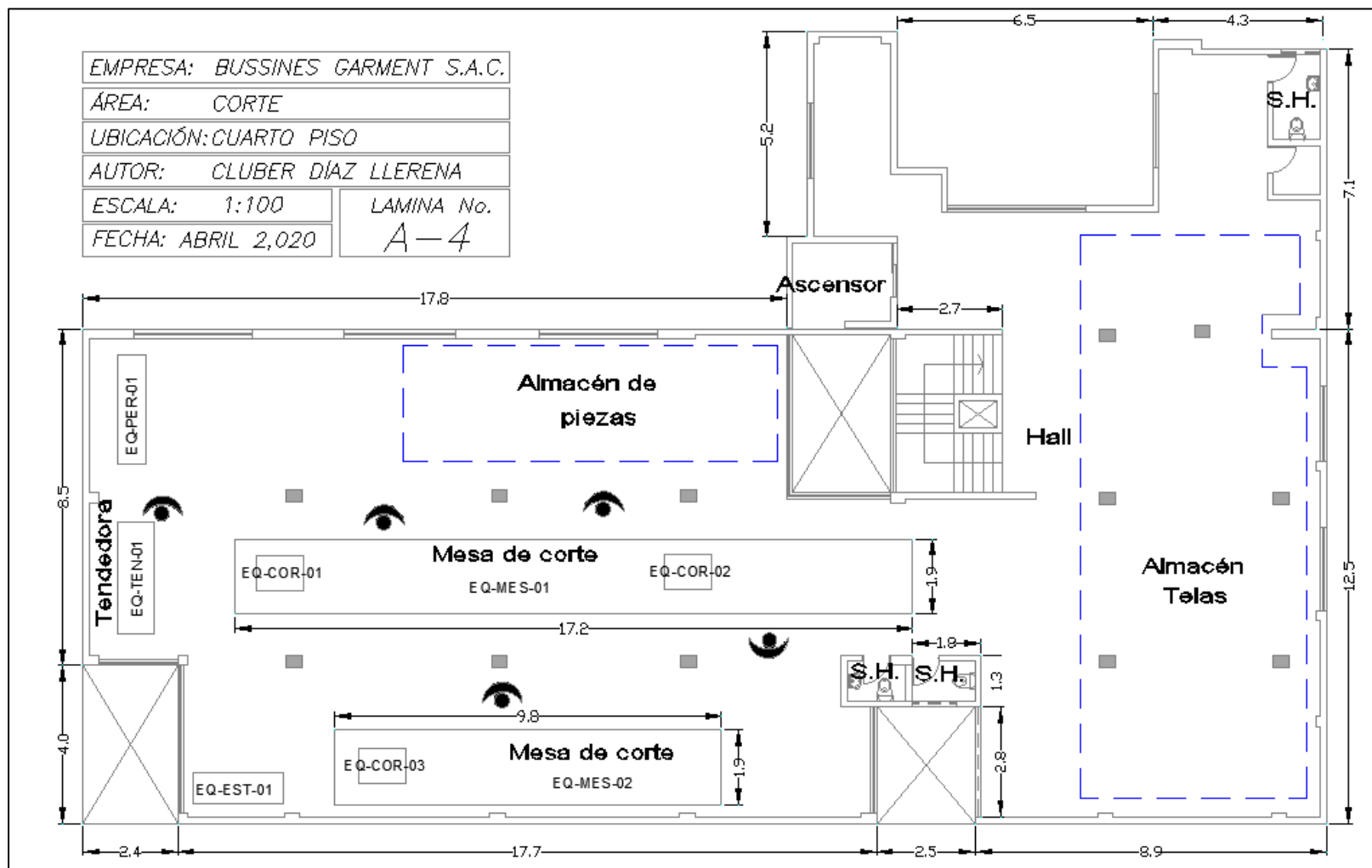
Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

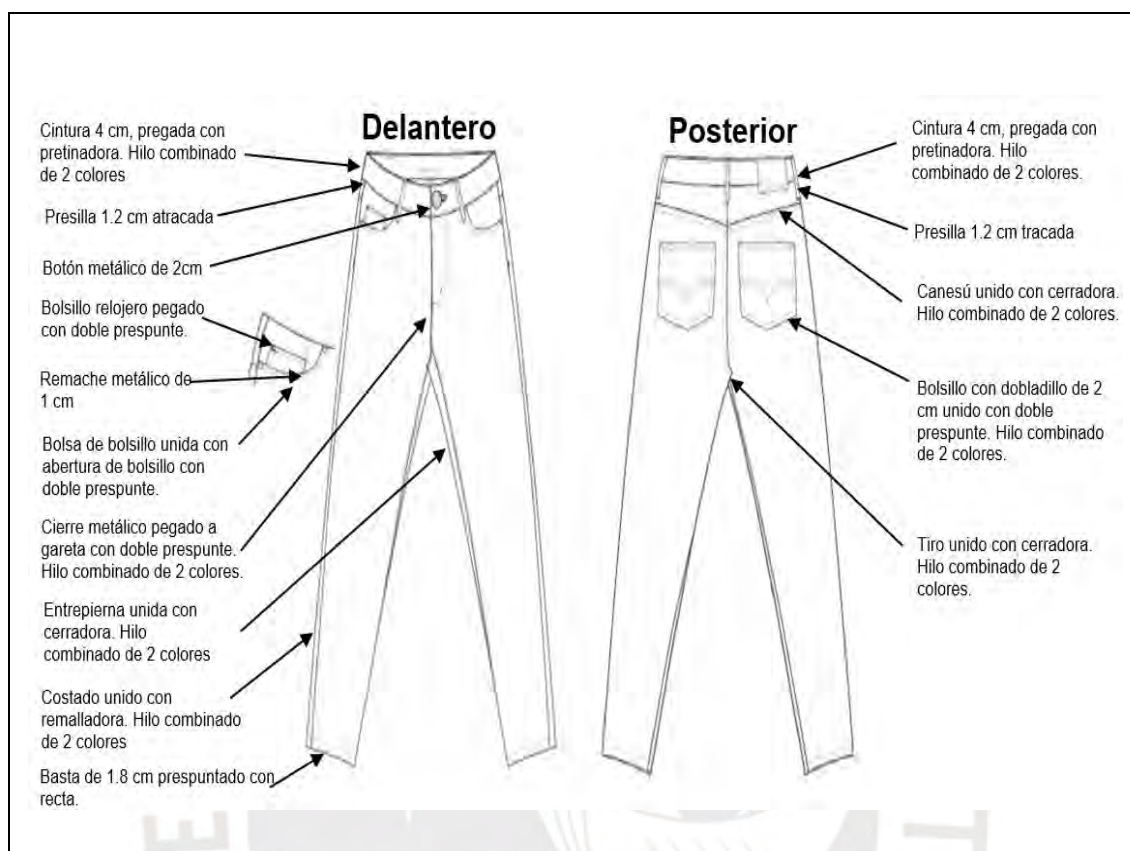


Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°2: Ficha técnica de pantalón jean clásico caballero



Descripción Técnica	Tallas	
Pantalón jean clásico caballero: (2) bolsillos posteriores, (2) bolsillos delanteros, (1) bolsillo relojero Bolsillos traseros: Parche con doble pespunte. Bolsillos delanteros: Boca de bolsillos forma redonda con doble prespunte y un bolsillo relojero. Fondos de bolsillos en algodón (70%) y poliéster (30%). Bolsillos profundos a 26 cm. +/-2 cm Pretina: clásica con presillas. Cierre: Metálica de cobre. Botón: Metálico de tornillo grabado con la marca.	26	36
	28	38
	30	40
	32	42
	34	
Descripción Material	Acabados	
Tela jean hombre: denim 13 onzas, composición 100% algodón, color azul índigo, peso 447 gramos/mts2, tejido diagonal derecho de 3x1, hilos urdimbre y título: 58 - 6.3 / 1 hilos trama y título 42 - 6.3/1. Tela jean mujer: denim 69% algodón - 29% Poliéster - 2 % Elastómero o 98% algodón - 2% elastómero. Color azul índigo de 12 onzas. Tejido Diagonal derecho 3x1 hilos urdimbre y Título: 58 - 6.3/1 Hilos trama y Título: 42 - 6.3/1 Forro bolsillo: blanco. Composición 70% algodón y 30% poliéster. Hilo costuras externas: Tex 120. Hilo costuras internas: Tex 60 o Tex 40. Cierre: metálica (cobre) Remache: metálico inoxidable Botón: metálico inoxidable Etiqueta: cartón estampado. Sticker: cartón identificando la referencia del producto con su respectivo código de barras sujetador de plástico.	Proceso de lavado con los siguientes insumos químicos: - Alfa amilasa (0.5% - 1.5%) - Enzima ácida (0.1% - 0.2%) - Permanganato (0.2% - 2%) - Ácido acético (0.35%) - Bisulfito de sodio (1% - 2%) - Blanqueador (0.5%) - Peróxido de hidrógeno (3% - 4%) - Suavizante (9 L. /1 kg)	

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°3: Procesos estratégicos y proceso de soporte de la empresa

En primer lugar, los estratégicos son aquellos donde se planifica, gestiona, orienta y se toman decisiones de la organización.

- **Dirección de Gestión:** Determina las políticas internas, estrategias, objetivos y metas de la organización.
- **Gestión de Mejoras:** Se encarga de la continua búsqueda de las oportunidades de mejora y aplicación de herramientas para la optimización de los procesos actuales de la empresa.
- **Selección de Proveedores:** Lleva el cabo la labor de iniciar, establecer y mantener las relaciones comerciales con proveedores para asegurar el correcto abastecimiento de materias primas, materiales, insumos y equipos necesarios para la ejecución de los procesos en la empresa.
- **Planificación de la Producción:** Permite establecer el plan de trabajo dependiendo de la cantidad de pedidos o ventas esperadas, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos tales como los materiales en los plazos de entrega, cantidad de trabajadores y capacidad de producción de las máquinas.

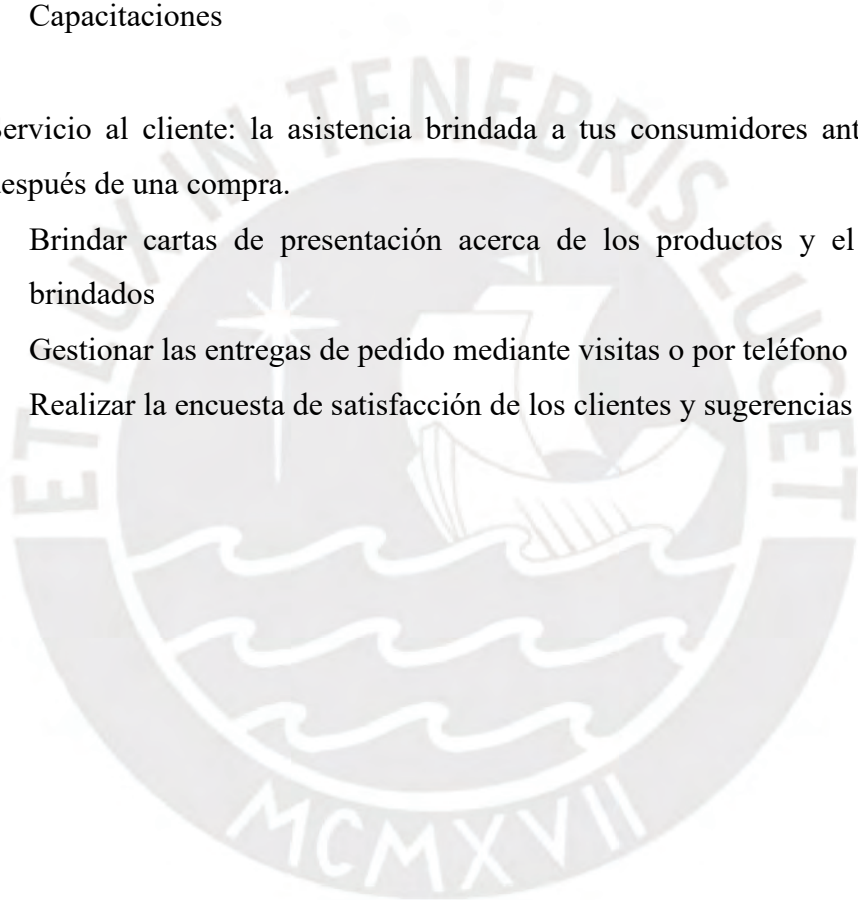
Por otro lado, los procesos de soporte brindan la provisión de recursos para asegurar la continuidad de las operaciones. Cabe señalar que el mantenimiento es tercerizado, ya que no cuentan con operarios capacitados para la reparación y mantenimiento de las tecnologías de la empresa.

- **Contabilidad y Finanzas:** Este proceso es el encargado de modelar los flujos financieros, además de los flujos de materia prima y productos para diversos fines.
 - Actualiza los libros contables
 - Elaboración del balance general, estado de resultados y memoria de las cuentas
 - Preparación y pago de impuestos
 - Registro de compras
 - Reportes de ventas

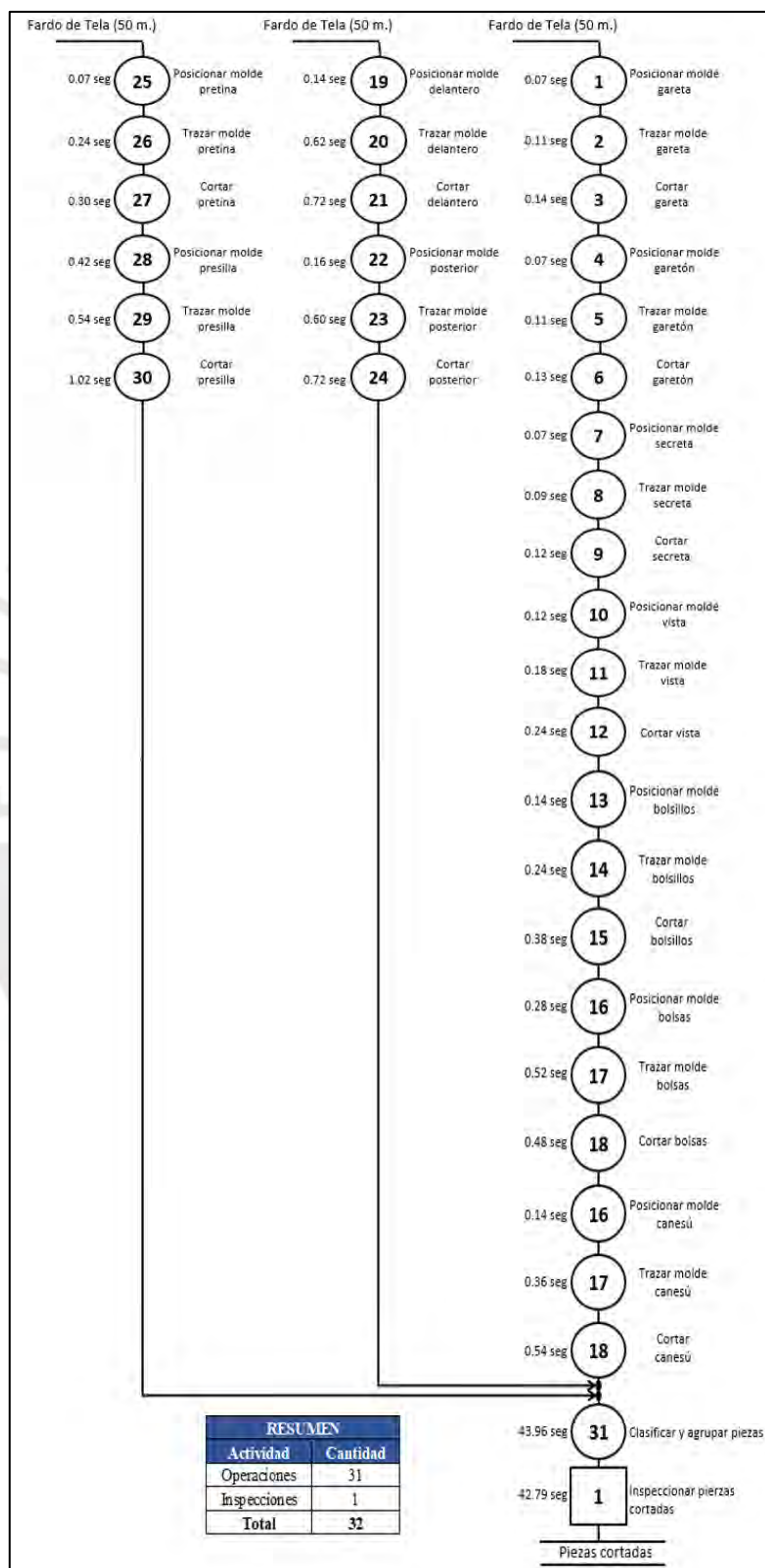
- Registro del sueldo de los trabajadores
- Pago de préstamos al banco
- Recopilar información de presupuesto

- Recursos Humanos: Encargados de la gestión del capital humano de la empresa:
 - Gestionar planilla de trabajadores
 - Relación y requerimientos del colaborador
 - Liquidaciones
 - Capacitaciones

- Servicio al cliente: la asistencia brindada a tus consumidores antes, durante y después de una compra.
 - Brindar cartas de presentación acerca de los productos y el servicio que brindados
 - Gestionar las entregas de pedido mediante visitas o por teléfono
 - Realizar la encuesta de satisfacción de los clientes y sugerencias

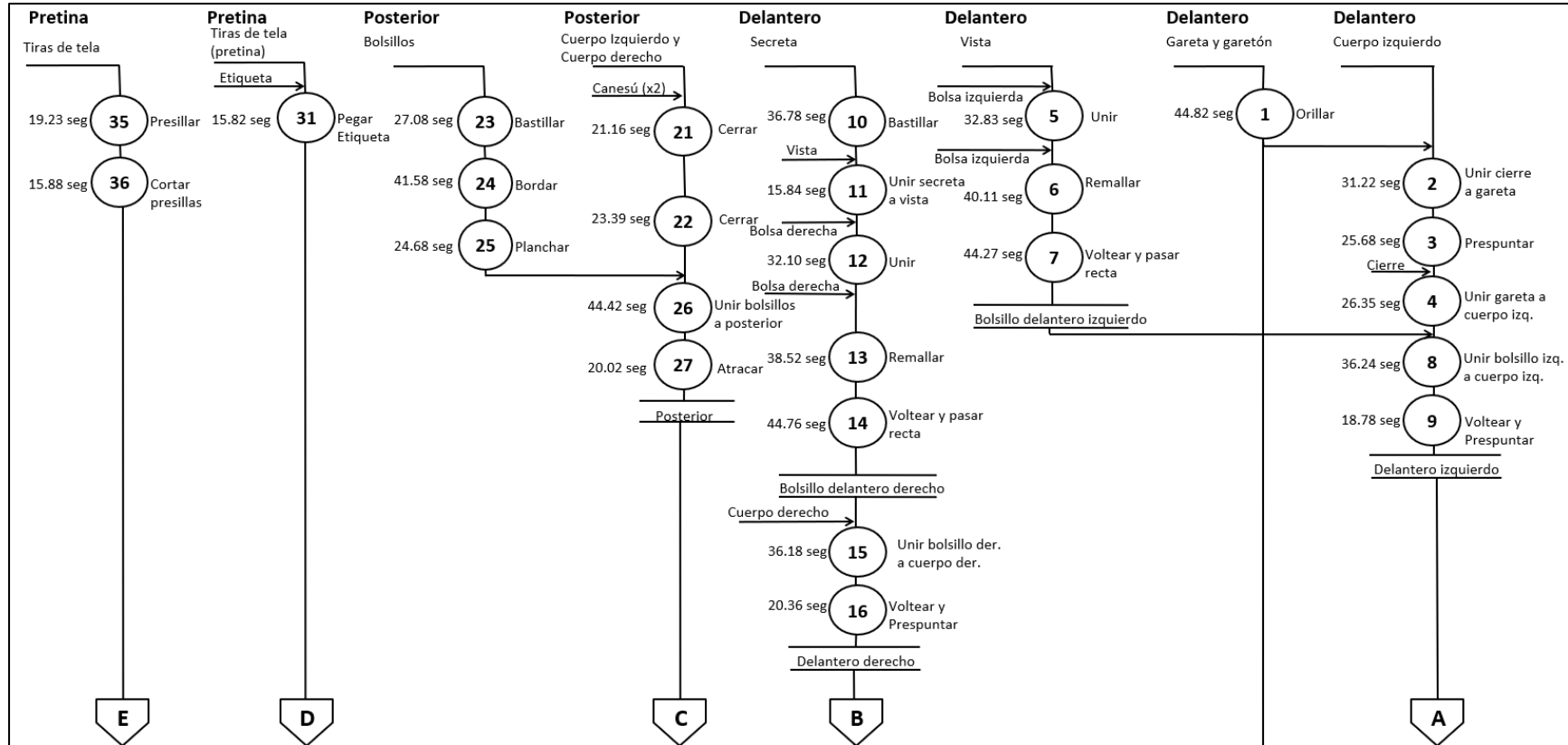


ANEXO N°4: Diagrama de Operaciones del proceso de corte

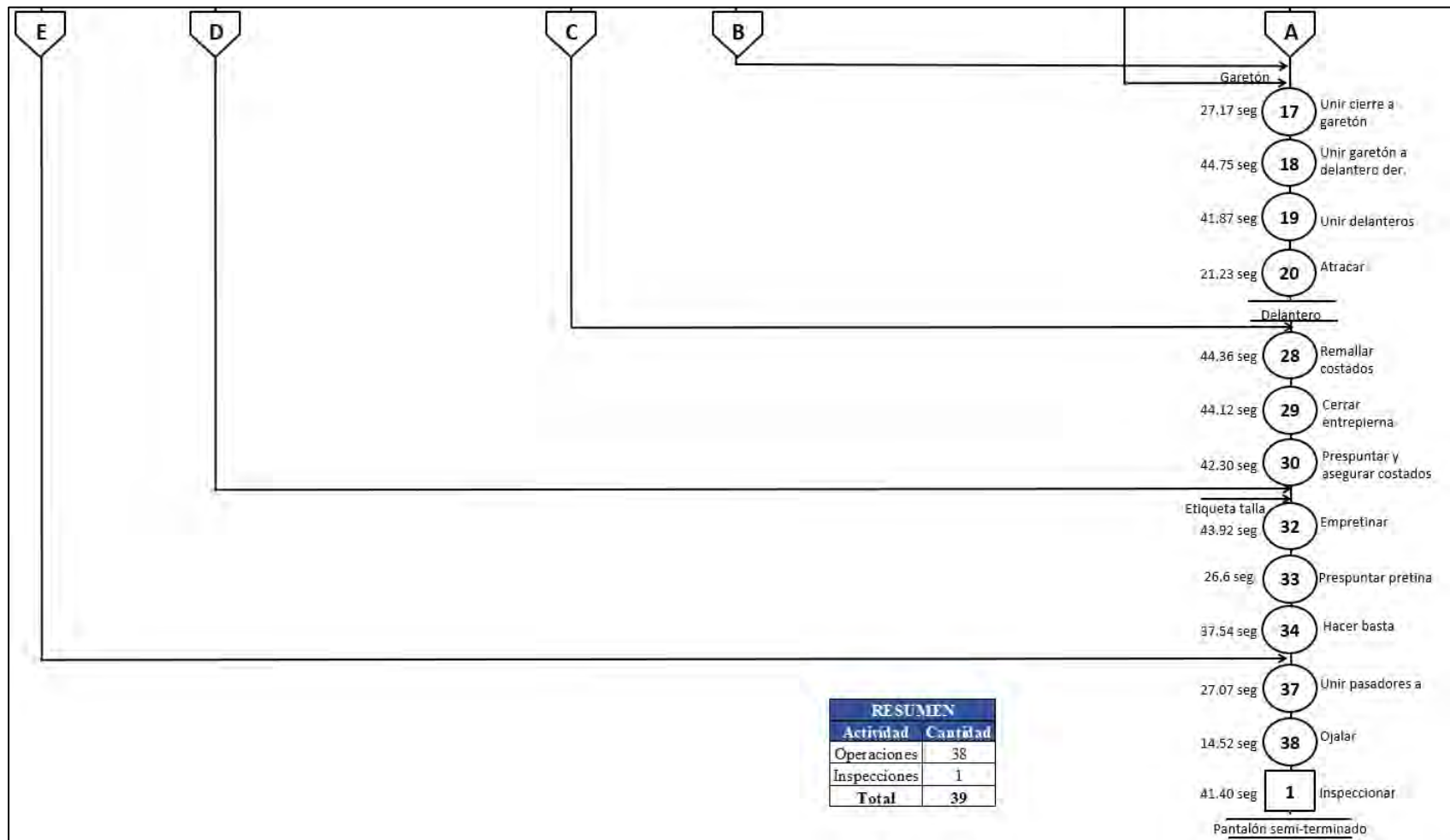


Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°5: Diagrama de Operaciones del proceso de confección



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



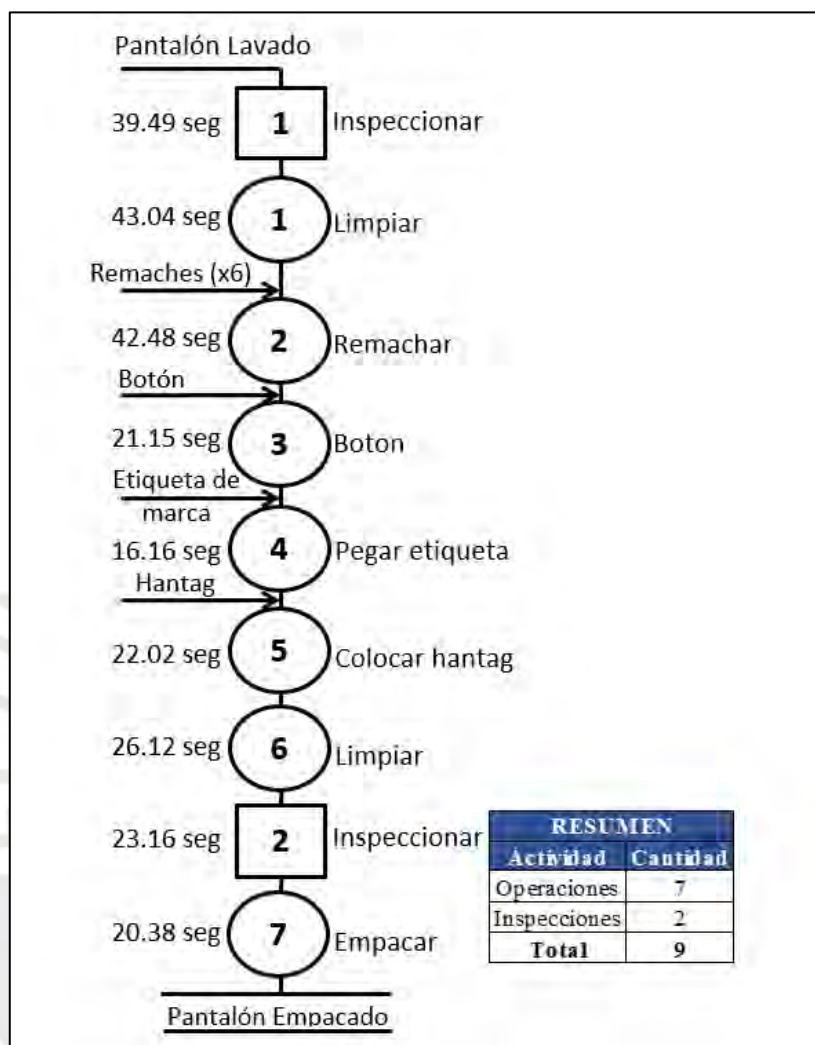
Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°6: Diagrama de Operaciones del proceso de lavado



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°7: Diagrama de Operaciones del proceso de acabado



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°8: 5 Porqués del área de producción

Causa Inmediata	1 ¿ Por qué?	2 ¿ Por qué?	3 ¿ Por qué?	4 ¿ Por qué?	Causa Raíz
Error en la ejecución de actividades	Alta rotación de personal	Falta de compromiso	Falta de incentivo y motivación		Falta de incentivo y motivación
	Fatiga de operario	Exceso de ruido			Exceso de ruido
		Lesiones laborales	Postura ergonómica no adecuada		Postura ergonómica no adecuada
		Sobrecarga laboral	Desbalance en la línea de producción		Desbalance en la línea de producción
Falta de capacitación	No existen un plan de capacitación	Procedimientos de trabajo no estandarizados		Procedimientos de trabajo no estandarizados	
Demora en la entrega de materiales en proceso	Bajo rendimiento de estaciones de trabajo	Desbalance en la línea de producción			Desbalance en la línea de producción
Materia prima e insumos faltantes	Error en la planificación de las compras	Falla en control de inventarios			Falla en control de inventarios
	Envío de lotes de compra incompletos	Proveedor sin stock de materia prima o insumos	Lotes grandes de compra		Lotes grandes de compra
	Falta de control en la recepción	Procedimientos de trabajo no estandarizados			Procedimientos de trabajo no estandarizados
	Incumplimiento de la fecha de entrega	Proveedor sin stock de materia prima o insumos	Lotes grandes de compra		Lotes grandes de compra
Paradas imprevistas de máquinas	Mantenimiento prolongado de lavadoras	Falta de mantenimiento preventivo			Falta de mantenimiento preventivo
	Déficit de personal operativo	Desbalance en la línea de producción			Desbalance en la línea de producción
	Falla de máquinas	Falta de mantenimiento preventivo			Falta de mantenimiento preventivo
	Poca experiencia en el uso de máquinas	Falta de capacitación	No existen un plan de capacitación	Procedimientos de trabajo no estandarizados	Procedimientos de trabajo no estandarizados
	Materia prima defectuosa				Materia prima defectuosa
Alta utilización de máquinas	Desbalance en la línea de producción				Desbalance en la línea de producción

Causa Inmediata	1 ¿ Por qué?	2 ¿ Por qué?	3 ¿ Por qué?	4 ¿ Por qué?	Causa Raíz
Inadecuada condición de estaciones de trabajo	Falta de orden y limpieza en estaciones de trabajo				Falta de orden y limpieza en estaciones de trabajo
	Falta de herramientas de trabajo				Falta de herramientas de trabajo
Transporte y recorridos innecesarios	Mala distribución de las estaciones de trabajo				Mala distribución de las estaciones de trabajo
Ineficaz inspección de prendas	Ausencia de manual de calidad	Procedimientos de trabajo no estandarizados			Procedimientos de trabajo no estandarizados
	Ausencia de buenas prácticas de trabajo	Falta de capacitación	No existen un plan de capacitación	Procedimientos de trabajo no estandarizados	Procedimientos de trabajo no estandarizados
Ineficaz de control en la recepción	Procedimientos de trabajo no estandarizados				Procedimientos de trabajo no estandarizados
Baja eficiencia en el uso de recursos	Gran cantidad de mermas de producción	Ausencia de buenas prácticas de trabajo			Ausencia de buenas prácticas de trabajo
		Falta de reutilización y reciclaje			Falta de reutilización y reciclaje
Exceso de inventarios en proceso	Lotes grandes de producción				Lotes grandes de producción
	Desbalance en la línea de producción				Desbalance en la línea de producción
Métodos empíricos	Procedimientos de trabajo no estandarizados				Procedimientos de trabajo no estandarizados
Falla de control de calidad en procesos	Ausencia de manual de calidad	Procedimientos de trabajo no estandarizados			Procedimientos de trabajo no estandarizados
Procesos de producción no supervisados	Falta de control de indicadores				Ausencia de indicadores
	Falta de disciplina				Falta de disciplina

ANEXO N°9: Tabla de criterios de matriz de priorización de causas

Severidad		
Descripción	Sobrecosto	Valores
Ínfima. El impacto sería inapreciable en el proceso.	<= 3%	1
Escasa. La consecuencia del impacto es leve en el proceso.	]3%; 6%]	2-3
Baja. El efecto en el proceso es bajo.	]6%; 9%]	4-5
Moderada. El fallo generado en el proceso es moderado.	]9%; 12%]	6-7
Elevada. El impacto en el proceso es grave.	]12%; 15%]	8-9
Muy elevada. El efecto asocia complicaciones de inconformidad en lineamientos obligatorios.	> 15%	10

Nota. Adaptado de Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma (p. 387), por H. Gutierrez, 2013, McGrawHillEducation.

Ocurrencia		
Descripción	% Ocurrencia	Valores
Muy escasa. probabilidad de ocurrencia. Defecto inexistente en el pasado	<= 10%	1
Escasa. probabilidad de ocurrencia. Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares.	]10%; 30%]	2-3
Moderada. probabilidad de ocurrencia. Defecto aparecido ocasionalmente.	]30%; 50%]	4-5
Frecuente. probabilidad de ocurrencia. Fallos de cierta frecuencia en el pasado.	]50%; 70%]	6-7
Elevada. probabilidad de ocurrencia. Fallo bastante frecuente en el pasado.	]70%; 90%]	8-9
Muy elevada. probabilidad de ocurrencia. El fallo se produce frecuentemente.	>90%	10

Nota. Adaptado de Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma (p. 389), por H. Gutierrez, 2013, McGrawHillEducation.

Detectabilidad		
Descripción	% Detectabilidad	Valores
Muy escasa. El efecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado.	<= 10%	1
Escasa. El defecto podría pasar algún control primario, pero sería detectado.	]10%; 30%]	2-3
Moderada. El defecto es una característica de fácil detección.	]30%; 50%]	4-5
Frecuente. Defectos de difícil detección que con relativa frecuencia llegan al cliente.	]50%; 70%]	6-7
Elevada. El defecto es de difícil detección mediante los sistemas convencionales de control.	]70%; 90%]	8-9
Muy elevada. El defecto con mucha probabilidad llegará al cliente	>90%	10

Nota. Adaptado de Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma (p. 390), por H. Gutierrez, 2013, McGrawHillEducation.

ANEXO N°10: Cálculo del OEE de las áreas de producción

- Cálculo del OEE del área de corte:

Mes	Tiempo Calendario (min)	Tiempo Disponible (min)	Tiempo Paradas (min)	Tiempo Operativo (min)	Pérdidas por velocidad (min)	Tiempo Operativo Neto (min)	Artículo patrón		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
							Producción Real	Defectuosos				
Ene	37,440	13,560	970	12,591	1,562	11,029	15,053	1,500	92.8%	87.6%	90.0%	73.2%
Feb	36,000	12,900	889	12,014	587	11,427	15,596	2,378	93.1%	95.1%	84.8%	75.1%
Mar	37,440	13,570	1,010	12,557	651	11,906	16,250	1,855	92.6%	94.8%	88.6%	77.7%
Abr	34,560	13,570	958	12,608	1,570	11,038	15,065	1,827	92.9%	87.5%	87.9%	71.5%
May	36,000	15,600	1,001	14,599	1,248	13,351	18,222	2,708	93.6%	91.4%	85.1%	72.9%
Jun	36,000	13,930	990	12,935	1,173	11,762	16,055	783	92.9%	90.9%	95.1%	80.4%
Jul	36,000	13,030	959	12,066	1,108	10,958	14,957	875	92.6%	90.8%	94.1%	79.2%
Ago	37,440	13,440	936	12,505	661	11,844	16,166	1,388	93.0%	94.7%	91.4%	80.6%
Set	37,440	13,570	906	12,660	622	12,038	16,430	1,075	93.3%	95.1%	93.5%	82.9%
Oct	37,440	13,450	1,038	12,408	708	11,700	15,969	1,540	92.3%	94.3%	90.4%	78.6%
Nov	36,000	13,240	1,051	12,185	1,493	10,692	14,594	1,712	92.1%	87.7%	88.3%	71.3%
Dic	36,000	29,620	1,125	28,496	1,144	27,352	37,331	4,316	96.2%	96.0%	88.4%	81.7%
Total	437,760	179,480	11,833	167,624	12,527	155,097	211,688	21,957	93.4%	92.5%	89.6%	77.5%

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Elaboración propia

- Cálculo del OEE del área de confección:

Mes	Tiempo Calendario (min)	Tiempo Disponible (min)	Tiempo Paradas (min)	Tiempo Operativo (min)	Pérdidas por velocidad (min)	Tiempo Operativo Neto (min)	Artículo patrón		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
							Producción Real	Defectuosos				
Ene	37,440	13,560	450	13,111	2,068	11,043	14,783	728	96.7%	84.2%	95.1%	77.4%
Feb	36,000	12,900	369	12,534	2,147	10,387	13,905	1,469	97.1%	82.9%	89.4%	72.0%
Mar	37,440	13,570	490	13,077	3,637	9,440	12,637	964	96.4%	72.2%	92.4%	64.3%
Abr	34,560	13,570	438	13,128	2,746	10,382	13,898	611	96.8%	79.1%	95.6%	73.2%
May	36,000	15,600	481	15,119	2,891	12,228	16,370	1,849	96.9%	80.9%	88.7%	69.5%
Jun	36,000	13,930	470	13,455	649	12,806	17,144	1,177	96.6%	95.2%	93.1%	85.7%
Jul	36,000	13,030	439	12,586	3,915	8,671	11,608	607	96.6%	68.9%	94.8%	63.1%
Ago	37,440	13,440	416	13,025	934	12,091	16,186	1,948	96.9%	92.8%	88.0%	79.1%
Set	37,440	13,570	386	13,180	1,797	11,383	15,238	400	97.2%	86.4%	97.4%	81.7%
Oct	37,440	13,450	518	12,928	2,979	9,949	13,318	457	96.1%	77.0%	96.6%	71.5%
Nov	36,000	13,240	531	12,705	850	11,855	15,871	1,423	96.0%	93.3%	91.0%	81.5%
Dic	36,000	29,620	605	29,016	1,734	27,282	36,522	4,487	98.0%	94.0%	87.7%	80.8%
Total	437,760	179,480	5,593	173,864	26,347	147,517	197,480	16,120	96.9%	84.8%	91.8%	75.5%

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Elaboración propia

- Cálculo del OEE del área de lavado:

Mes	Tiempo Calendario (min)	Tiempo Disponible (min)	Tiempo Paradas (min)	Tiempo Operativo (min)	Pérdidas por velocidad (min)	Tiempo Operativo Neto (min)	Artículo patrón		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
							Producción Real	Defectuosos				
Ene	37,440	13,560	2,380	11,181	806	10,375	14,360	788	82.4%	92.8%	94.5%	72.3%
Feb	36,000	12,900	679	12,224	962	11,262	15,587	1,257	94.7%	92.1%	91.9%	80.2%
Mar	37,440	13,570	800	12,767	891	11,876	16,437	1,268	94.1%	93.0%	92.3%	80.8%
Abr	34,560	13,570	748	12,818	696	12,122	16,778	1,611	94.5%	94.6%	90.4%	80.8%
May	36,000	15,600	3,491	12,109	639	11,470	15,875	1,484	77.6%	94.7%	90.7%	66.7%
Jun	36,000	13,930	780	13,145	1,278	11,867	16,425	490	94.4%	90.3%	97.0%	82.7%
Jul	36,000	13,030	2,369	10,656	769	9,887	13,684	1,019	81.8%	92.8%	92.6%	70.3%
Ago	37,440	13,440	726	12,715	719	11,996	16,604	490	94.6%	94.3%	97.0%	86.6%
Set	37,440	13,570	696	12,870	900	11,970	16,567	200	94.9%	93.0%	98.8%	87.2%
Oct	37,440	13,450	828	12,618	462	12,156	16,825	870	93.8%	96.3%	94.8%	85.7%
Nov	36,000	13,240	841	12,395	374	12,021	16,639	683	93.6%	97.0%	95.9%	87.1%
Dic	36,000	29,620	915	28,706	996	27,710	38,352	2,215	96.9%	96.5%	94.2%	88.1%
Total	437,760	179,480	15,253	164,204	9,492	154,712	214,133	12,375	91.5%	94.2%	94.2%	81.2%

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Cálculo del OEE del área de acabado:

Mes	Tiempo Calendario (min)	Tiempo Disponible (min)	Tiempo Paradas (min)	Tiempo Operativo (min)	Pérdidas por velocidad (min)	Tiempo Operativo Neto (min)	Artículo patrón		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
							Producción Real	Defectuosos				
Ene	37,440	13,560	370	13,191	2,215	10,976	15,301	1,020	97.3%	83.2%	93.3%	75.5%
Feb	36,000	12,900	289	12,614	1,982	10,632	14,821	573	97.8%	84.3%	96.1%	79.2%
Mar	37,440	13,570	410	13,157	3,958	9,199	12,824	958	97.0%	69.9%	92.5%	62.7%
Abr	34,560	13,570	358	13,208	2,240	10,968	15,290	1,034	97.4%	83.0%	93.2%	75.4%
May	36,000	15,600	401	15,199	2,563	12,636	17,615	1,849	97.4%	83.1%	89.5%	72.5%
Jun	36,000	13,930	390	13,535	922	12,613	17,584	1,916	97.2%	93.2%	89.1%	80.7%
Jul	36,000	13,030	359	12,666	4,064	8,602	11,992	122	97.2%	67.9%	99.0%	65.4%
Ago	37,440	13,440	336	13,105	1,553	11,552	16,104	1,717	97.5%	88.1%	89.3%	76.8%
Set	37,440	13,570	306	13,260	1,952	11,308	15,764	633	97.7%	85.3%	96.0%	80.0%
Oct	37,440	13,450	438	13,008	2,780	10,228	14,258	645	96.7%	78.6%	95.5%	72.6%
Nov	36,000	13,240	451	12,785	599	12,186	16,988	1,663	96.6%	95.3%	90.2%	83.1%
Dic	36,000	29,620	525	29,096	2,517	26,579	37,052	1,798	98.2%	91.3%	95.1%	85.4%
Total	437,760	179,480	4,633	174,824	27,345	147,479	205,593	13,928	97.4%	84.4%	93.2%	76.6%

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°11: Fase previa a la implementación

- Compromiso con la gerencia:

En primer lugar, se estableció la carta de compromiso por parte de la gerencia, donde expone su apoyo con la implementación de las herramientas *SLP*, *5S's* y *Kanban* en el área de producción.

Business Garment	
<u>COMUNICADO DE COMPROMISO</u>	
<p>Mediante el presente documento, pactado con fecha de inicio <u>08 de noviembre del 2019</u> la Alta Gerencia se compromete a ofrecer el respaldo y recursos necesarios para la implementación de la Propuesta de Mejora en el área de Producción. En consecuencia, se solicita al personal de la empresa a comprometerse con el proyecto, el cual generará grandes réditos, dado que nos encontramos al tanto de las nuevas prácticas operacionales y la creciente competencia en el mercado nacional.</p>	
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Gerente General	
La Administración	

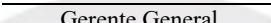
Nota. Tomado de Business Garment S.A.

COMPROMISO DE LA EMPRESA	
FORMACIÓN DE EQUIPO LÍDER	Gerente general, jefe de producción, supervisor de producción
ÁREA DE TRABAJO	Área de Producción (Corte, Confección, Lavado y Acabado)
SUSTENTO	<p>Tal como evidencian las siguientes fotografías existen desperdicios en el área de trabajo. En este sentido, la empresa otorga acceso a todo el registro fotográfico. El equipo Líder tendrá que efectuar el informe de auditoría inicial 5S.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;">       </div>

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

- Formación del equipo de implementación:

Se designó el equipo interno encargado de la implementación del proyecto.

EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO		
Nombre del proyecto: Optimización del Área de Producción		
Fecha: 15 de noviembre del 2019		
Participante	Cargo	Rol en el Proyecto
Richard Díaz Limay	Gerente General	Examinador del proyecto
Noemí Limay Vera	Jefe de Producción	Lider del Proyecto
José Tenorio Albarracín	Supervisor de Producción	Moderador y participante
ALCANCE		
El proyecto se delimita desde la llegada de la materia prima al área de corte hasta el envío de las prendas al almacén de producto terminado.		
 Gerente General		

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

- Establecimiento de Project Charter del proyecto:

El Project Charter oficializa el inicio del proyecto; así mismo, se describen los objetivos, lineamientos generales, actores principales e hitos de inicio y culminación.

PROYECTO DE MEJORA DE PROCESOS	
Jefe de Proyecto:	
Caso de Negocio: En el año 2019, el costo de oportunidad de venta perdida ascendió a S/ 758,744 Debido principalmente a la baja productividad (60 prendas/hora) y alta incidencia de productos defectuosos (8.4%), según se analizó en el capítulo de diagnóstico.	Miembros del Equipo: Gerencia General Jefe de Producción Supervisor de Producción
Declaración del problema: Nivel de incumplimiento de requerimientos de los clientes (8.3%).	Declaración del objetivo: Disminuir los sobrecostos generados por la baja productividad y fabricación de productos defectuosos.
Alcance del Proyecto, riesgos, supuestos: Se analizarán todos los procesos de producción para la implementación de las metodologías <i>SLP</i> , 5 S's y <i>Kanban</i> .	Partes Interesadas: Gerencia General Gerencia de Producción
Planificación Preliminar	Fecha Real
Fecha de Inicio	06/01/2020
Fecha de Culminación	27/11/2020

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

ANEXO N°12: Producción normal del año 2019

Código	Descripción	2019												Promedio	Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
P001	Pantalón caballero cross clásico	4,790	4,976	3,006	4,803	4,775	6,044	2,771	5,853	5,272	4,083	5,672	12,771	5,401	64,816
P002	Pantalón caballero denim clásico	1,763	1,830	1,106	1,767	1,758	2,225	1,021	2,154	1,938	1,503	2,088	4,702	1,988	23,855
P003	Pantalón caballero denim moda	2,475	2,565	1,554	2,482	2,466	3,122	1,431	3,024	2,720	2,108	2,930	6,596	2,789	33,473
P004	Pantalón caballero cross moda	1,011	1,052	636	1,015	1,008	1,276	585	1,236	1,111	862	1,197	2,695	1,140	13,684
P005	Pantalón dama denim moda	-	-	1,758	-	-	-	1,558	-	425	330	458	1,029	463	5,558
P006	Bermuda caballero cross clásico	2,016	2,091	1,265	2,022	2,008	2,540	1,167	2,460	2,214	1,717	2,385	5,370	2,271	27,255
P007	Bermuda caballero denim clásico	1,027	1,064	645	1,028	1,024	1,294	594	1,254	1,128	874	1,214	2,733	1,157	13,879
P008	Bermuda caballero denim moda	922	960	578	925	919	1,160	535	1,125	1,012	786	1,090	2,453	1,039	12,465
P009	Bermuda dama denim moda	-	-	-	-	800	1,276	529	-	424	329	469	1,022	404	4,849
P010	Bermuda dama denim clásico	-	-	674	-	719	-	-	-	547	551	-	-	208	2,491
P011	Torero caballero denim moda	-	1,020	-	913	-	-	1,036	-	-	-	-	-	247	2,969
P012	Torero dama denim moda	-	-	1,460	-	-	-	-	-	-	1,500	-	-	247	2,960
Total		14,004	15,558	12,682	14,955	15,477	18,937	11,227	17,106	16,791	14,643	17,503	39,371	17,355	208,254

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

ANEXO N°13: Estudio de tiempos inicial para el pantalón caballero clásico

En primera instancia, para la realización del estudio de tiempo se tomó en consideración la siguiente tabla que resume el porcentaje adicional de suplementos para cada una de las operaciones de las áreas de producción.

Área	Código	Descripción	Constantes		Variables						Total % Sup.
			NP	F	A	B	C	E	F	G	
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-02	Trazar molde delantero	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-03	Cortar delantero	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-05	Trazar molde posterior	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-06	Cortar posterior	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-08	Trazar molde garetá	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-09	Cortar garetá	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-11	Trazar molde garetón	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-12	Cortar garetón	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-14	Trazar molde secreta	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-15	Cortar secreta	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-16	Posicionar molde vista	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-17	Trazar molde vista	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-18	Cortar vista	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-21	Cortar bolsillo	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-24	Cortar bolsa	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-26	Trazar molde canesú	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-27	Cortar canesú	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-29	Trazar molde pretina	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-30	Cortar pretina	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	5	4	2	2			2		15
	OP-CR-32	Trazar molde presilla	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	5	4	2	2			5		18
	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	7	4	4		1				16
	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	7	4	4						15

Área	Código	Descripción	Constantes		Variables						Total % Sup.	
			NP	F	A	B	C	E	F	G		
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	5	4		2				2		13
	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	5	4		2				2		13
	OP-CF-03	Prespuntar	5	4		2				2		13
	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	5	4		2				2		13
	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	5	4		2				2		13
	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	5	4		2				2		13
	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	5	4		2				2		13
	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	5	4		2				2		13
	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	5	4		2				2		13
	OP-CF-10	Bastillar secreta	5	4		2				2		13
	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	5	4		2				2		13
	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	5	4		2				2		13
	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	5	4		2				2		13
	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	5	4		2				2		13
	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	5	4		2				2		13
	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	5	4		2				2		13
	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	5	4		2				2		13
	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	5	4		2				2		13
	OP-CF-19	Unir delanteros	5	4		2				2		13
	OP-CF-20	Atracar	5	4		2				2		13
	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	5	4		2				2		13
	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	5	4		2				2		13
	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	5	4		2				2		13
	OP-CF-24	Bordar bolsillos	5	4		2				2		13
	OP-CF-25	Planchar bolsillos	5	4		2				2		13
	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	5	4		2				2		13
	OP-CF-27	Atracar bolsillos	5	4		2				2		13
	OP-CF-28	Remallar costados	5	4		2				2		13
	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	5	4		2				2		13
	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	5	4		2				2		13
	OP-CF-31	Pegar etiqueta	5	4		2				2		13
	OP-CF-32	Empretinar	5	4		2				2		13
	OP-CF-33	Prespuntar pretina	5	4		2				2		13
	OP-CF-34	Hacer basta de panatón	5	4		2				2		13
	OP-CF-35	Presillar tira de tela	5	4		2				2		13
	OP-CF-36	Cortar presillas	5	4		2				2		13
	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	5	4		2				2		13
	OP-CF-38	Ojalar pantalón	5	4		2				2		13
	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	7	4								11

Área	Código	Descripción	Constantes		Variables						Total % Sup.	
			NP	F	A	B	C	E	F	G		
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	7	4	4						3	18
	OP-LV-02	Preparar prenda	5	4	2						3	14
	OP-LV-03	Cargar lavadora	5	4	2		3	5			3	22
	OP-LV-04	Lavado	5	4	2			5			3	19
	OP-LV-05	Descargar lavadora	5	4	2		3	5			3	22
	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	5	4	2		3				3	17
	OP-LV-07	Centrifugar	5	4	2						3	14
	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	5	4	2		3				3	17
	OP-LV-09	Cargar secadora	5	4	2		3				3	17
	OP-LV-10	Secar	5	4	2						3	14
	OP-LV-11	Descargar secadora	5	4	2		3				3	17
	OP-LV-12	Vaporizar	7	4	2						3	16
	OP-LV-13	Pretinar	5	4	2						3	14
	OP-LV-14	Planchar	5	4	2						3	14
	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	7	4	4						3	18
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	7	4								11
	OP-AC-02	Limpiar pantalón	7	4								11
	OP-AC-03	Remachar	5	4	2	2						13
	OP-AC-04	Botonar	5	4		2						11
	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	5	4		2						11
	OP-AC-06	Colocar hantag	7	4	4							15
	OP-AC-07	Limpiar prendas	7	4	4							15
	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	7	4	4							15
	OP-AC-09	Empacar pantalón	7	4	4							15

Luego para establecer el número de ciclos para la toma de tiempos se establece una muestra inicial de 5 tomas; para ello, se utiliza la siguiente fórmula.

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)$$

La siguiente tabla muestra que la cantidad de observaciones óptimas para el proceso de corte. Debido a que los valores fluctúan se opta por el más alto, en este caso son 14 tomas de tiempo necesarias.

Formato Toma de Tiempos Inicial										
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico				Elaborado por: Cluber Díaz			
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Corte				Revisado por: José Tenorio			
Código	Descripción	Ciclos					Σx	$(\Sigma x)^2$	Σx^2	Observaciones óptimas
		1	2	3	4	5				
OP-CR-01	Posicionar molde delantero	13.44	11.84	10.44	11.58	12.23	60	3,544	713	10.7
OP-CR-02	Trazar molde delantero	50.87	51.88	56.12	48.59	46.29	254	64,389	12,932	6.8
OP-CR-03	Cortar delantero	63.47	57.15	57.48	61.00	55.88	295	87,013	17,442	3.6
OP-CR-04	Posicionar molde posterior	13.49	12.32	10.93	13.22	11.68	62	3,799	764	9.5
OP-CR-05	Trazar molde posterior	45.21	52.08	50.58	48.91	50.26	247	61,029	12,233	3.6
OP-CR-06	Cortar posterior	57.99	58.94	58.48	63.38	59.46	298	88,953	17,809	1.7
OP-CR-07	Posicionar molde garetá	11.45	9.86	12.00	10.18	10.71	54	2,938	591	8.5
OP-CR-08	Trazar molde garetá	13.99	15.74	16.10	16.07	14.58	76	5,849	1,173	5.0
OP-CR-09	Cortar garetá	18.89	21.97	22.94	21.09	24.94	110	12,063	2,433	13.3
OP-CR-10	Posicionar molde garetón	11.02	11.64	10.95	11.87	11.05	57	3,196	640	1.8
OP-CR-11	Trazar molde garetón	16.41	18.22	19.72	15.82	16.47	87	7,506	1,512	11.1
OP-CR-12	Cortar garetón	18.38	21.28	19.81	22.86	23.46	106	11,192	2,256	12.7
OP-CR-13	Posicionar molde secreta	12.99	11.10	11.80	11.54	13.23	61	3,680	739	7.5
OP-CR-14	Trazar molde secreta	15.71	15.61	17.76	14.69	14.61	78	6,143	1,235	8.4
OP-CR-15	Cortar secreta	23.03	18.20	18.14	21.03	21.16	102	10,314	2,081	13.8
OP-CR-16	Posicionar molde vista	9.06	8.78	10.60	10.58	9.92	49	2,395	482	9.5
OP-CR-17	Trazar molde vista	13.44	14.68	12.52	14.43	12.42	67	4,555	915	7.7
OP-CR-18	Cortar vista	19.48	17.08	17.73	16.19	18.76	89	7,964	1,600	6.9
OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	12.80	12.62	11.07	10.86	11.71	59	3,488	701	7.1
OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	18.47	21.64	21.18	19.93	20.10	101	10,266	2,059	4.7
OP-CR-21	Cortar bolsillo	30.50	30.60	26.52	28.93	27.75	144	20,822	4,177	4.8
OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	10.29	12.57	12.11	11.22	10.22	56	3,182	641	11.2
OP-CR-23	Trazar molde bolsa	20.72	22.38	22.07	19.24	17.91	102	10,469	2,108	11.0
OP-CR-24	Cortar bolsa	20.01	18.43	19.30	20.47	20.21	98	9,686	1,940	2.2
OP-CR-25	Posicionar molde canesú	9.11	10.59	11.20	12.02	10.42	53	2,845	574	13.0
OP-CR-26	Trazar molde canesú	28.96	29.04	26.09	33.11	28.27	145	21,162	4,258	9.8
OP-CR-27	Cortar canesú	46.57	39.30	45.89	45.07	48.88	226	50,945	10,240	8.0
OP-CR-28	Posicionar molde pretina	12.97	11.37	13.23	13.04	12.63	63	3,999	802	4.5
OP-CR-29	Trazar molde pretina	37.25	43.67	41.96	41.22	38.40	203	41,006	8,229	5.4
OP-CR-30	Cortar pretina	47.45	55.97	54.26	50.64	47.00	255	65,188	13,102	7.9
OP-CR-31	Posicionar molde presilla	13.83	11.08	12.40	12.80	12.38	62	3,905	785	8.0
OP-CR-32	Trazar molde presilla	16.17	15.57	15.20	18.01	14.98	80	6,389	1,284	7.4
OP-CR-33	Cortar tira de presilla	27.37	28.24	27.75	27.15	31.66	142	20,212	4,056	5.4
OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	41.53	39.39	42.18	41.73	34.96	200	39,916	8,019	7.2
OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	44.34	36.45	37.65	39.45	41.54	199	39,772	7,994	8.0

La siguiente tabla muestra que la cantidad de observaciones óptimas para el proceso de confección. Debido a que los valores fluctúan se opta por el más alto, en este caso son 15 tomas de tiempo necesarias.

Formato Toma de Tiempos Inicial										
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico				Elaborado por: Cluber Díaz		
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Corte				Revisado por: José Tenorio		
Código	Descripción	Ciclos					Σx	(Σx) ²	Σx ²	Observaciones óptimas
		1	2	3	4	5				
OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	44.73	41.71	43.20	37.73	42.14	210	43,894	8,806	5.0
OP-CF-02	Unir cierre a garetá	28.50	29.92	26.63	27.90	28.20	141	19,923	3,990	2.2
OP-CF-03	Prespuntar	23.83	24.12	26.78	24.04	24.47	123	15,188	3,044	3.1
OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	28.79	26.16	22.40	23.50	25.35	126	15,926	3,210	12.3
OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	31.51	33.29	27.57	27.05	31.99	151	22,925	4,616	10.9
OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	36.61	33.10	34.10	40.70	36.60	181	32,801	6,595	8.4
OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	45.53	38.85	40.10	47.35	38.75	211	44,344	8,934	11.7
OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	30.65	31.33	36.60	29.55	35.97	164	26,929	5,428	12.4
OP-CF-09	Voltear y prespuntar	18.76	17.08	17.00	19.97	17.96	91	8,239	1,654	6.0
OP-CF-10	Bastillar secreta	33.23	30.77	32.44	37.56	30.85	165	27,176	5,466	9.1
OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	13.73	16.03	12.59	13.64	15.35	71	5,089	1,026	12.2
OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	30.87	30.93	29.96	33.55	27.59	153	23,378	4,694	6.3
OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	35.86	37.83	33.02	35.23	38.33	180	32,497	6,518	4.5
OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	39.69	44.30	38.64	45.35	37.56	206	42,247	8,498	9.3
OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	36.60	30.06	31.69	31.19	31.56	161	25,953	5,216	7.9
OP-CF-16	Voltear y prespuntar	16.37	18.15	19.24	17.47	20.66	92	8,444	1,700	10.3
OP-CF-17	Unir cierre con garetón	22.86	27.86	26.95	23.99	24.69	126	15,964	3,210	8.7
OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	45.33	44.44	39.97	43.30	44.29	217	47,232	9,464	2.9
OP-CF-19	Unir delanteros	41.51	35.13	42.48	39.62	35.95	195	37,904	7,624	9.1
OP-CF-20	Atracar	20.05	17.41	18.96	22.30	18.64	97	9,479	1,909	11.4
OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	9.76	9.60	10.04	8.02	9.25	47	2,178	438	9.1
OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	23.37	19.27	20.04	21.63	18.21	103	10,510	2,119	12.5
OP-CF-23	Bastillar bolsillos	11.67	12.55	12.56	12.09	11.19	60	3,607	723	3.1
OP-CF-24	Bordar bolsillos	17.48	20.07	18.21	18.45	19.62	94	8,804	1,765	4.1
OP-CF-25	Planchar bolsillos	11.05	9.85	10.98	10.87	12.04	55	3,002	603	6.4
OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	21.21	20.55	24.45	20.19	18.35	105	10,973	2,214	14.45
OP-CF-27	Atracar bolsillos	9.15	10.07	8.01	10.15	9.32	47	2,181	439	11.0
OP-CF-28	Remallar costados	21.77	20.03	21.72	21.15	22.25	107	11,432	2,289	2.0
OP-CF-29	Cerrar entrepierna	19.32	20.78	20.86	20.45	21.67	103	10,625	2,128	2.2
OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	21.93	16.99	21.56	20.69	19.65	101	10,165	2,049	12.3
OP-CF-31	Pegar etiqueta	12.23	12.26	15.27	14.31	14.53	69	4,706	949	13.2
OP-CF-32	Empretinar	40.28	40.77	42.79	40.04	45.54	209	43,857	8,793	3.9
OP-CF-33	Prespuntar pretina	23.87	24.28	22.56	25.80	22.27	119	14,109	2,830	4.6
OP-CF-34	Hacer basta de panatón	15.67	18.41	16.95	20.05	17.23	88	7,799	1,571	11.2
OP-CF-35	Presillar tira de tela	17.52	17.16	16.42	16.84	14.31	82	6,765	1,359	7.5
OP-CF-36	Cortar presillas	13.86	12.83	14.10	16.01	13.38	70	4,925	991	9.4
OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	25.49	27.15	23.60	25.33	27.49	129	16,656	3,341	4.7
OP-CF-38	Ojalar pantalón	15.38	13.71	12.69	13.00	12.49	67	4,525	911	9.7
OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	40.69	37.53	41.64	39.14	43.35	202	40,946	8,209	3.9

La siguiente tabla muestra que la cantidad de observaciones óptimas para el proceso de lavado. Debido a que los valores fluctúan se opta por el más alto, en este caso son 14 tomas de tiempo necesarias.

Formato Toma de Tiempos Inicial										
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Díaz		
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Lavado					Revisado por: José Tenorio		
Código	Descripción	Ciclos					Σx	(Σx) ²	Σx ²	Observaciones óptimas
		1	2	3	4	5				
OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	36.49	35.25	38.26	38.73	40.28	189.01	35,725	7,160	3.46
OP-LV-02	Preparar prenda	24.18	24.72	22.42	26.63	27.28	125.23	15,683	3,152	7.78
OP-LV-03	Cargar lavadora	3.45	3.69	3.12	3.17	3.21	16.64	277	56	6.59
OP-LV-04	Lavado	34.95	34.51	36.69	35.17	33.31	174.63	30,496	6,105	1.56
OP-LV-05	Descargar lavadora	5.73	5.58	5.52	5.84	4.85	27.52	757	152	6.31
OP-LV-06	Cargar centrifugadora	4.51	3.93	4.10	4.65	3.95	21.14	447	90	7.88
OP-LV-07	Centrifugar	8.04	9.02	7.66	8.64	9.32	42.68	1,822	366	8.23
OP-LV-08	Descargar centrifugadora	4.14	3.79	3.87	4.41	3.82	20.03	401	81	5.60
OP-LV-09	Cargar secadora	4.08	4.05	4.52	3.87	3.58	20.10	404	81	9.32
OP-LV-10	Secar	17.48	13.43	14.00	15.00	14.90	75	5,597	1,129	13.75
OP-LV-11	Descargar secadora	3.96	3.49	3.33	3.59	3.53	17.90	320	64	5.43
OP-LV-12	Vaporizar	15.18	16.89	14.37	16.34	14.90	77.68	6,034	1,211	5.79
OP-LV-13	Pretinar	23.26	22.52	25.75	28.05	24.70	124.28	15,446	3,108	9.86
OP-LV-14	Planchar	31.88	37.52	35.99	36.55	35.41	177.35	31,453	6,309	4.71
OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	35.41	42.15	38.77	38.64	39.42	194.39	37,787	7,581	4.89

La siguiente tabla muestra que la cantidad de observaciones óptimas para el proceso de acabado. Debido a que los valores fluctúan se opta por el más alto, en este caso son 12 tomas de tiempo necesarias.

Formato Toma de Tiempos Inicial										
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Díaz		
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Acabado					Revisado por: José Tenorio		
Código	Descripción	Ciclos					Σx	(Σx) ²	Σx ²	Observaciones óptimas
		1	2	3	4	5				
OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	39.65	34.65	38.53	36.95	31.38	181	32,819	6,607	10.61
OP-AC-02	Limpiar pantalón	44.74	44.81	43.67	39.23	38.75	211	44,605	8,957	6.48
OP-AC-03	Remachar	35.75	41.88	38.60	43.49	37.48	197	38,888	7,818	8.34
OP-AC-04	Botonar	17.45	19.66	19.46	17.63	17.76	92	8,457	1,696	4.37
OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	13.99	15.96	17.67	16.23	14.48	78	6,136	1,236	11.26
OP-AC-06	Colocar hantag	18.71	18.78	21.77	20.58	19.00	99	9,769	1,961	6.02
OP-AC-07	Limpiar prendas	24.69	24.35	22.69	25.10	24.00	121	14,600	2,923	1.86
OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	18.64	21.38	22.27	20.62	19.12	102	10,410	2,091	7.10
OP-AC-09	Empacar pantalón	16.45	18.60	16.24	17.66	20.19	89	7,946	1,600	10.70

En base a la cantidad de observaciones óptimas calculadas, se procede a realizar la toma de tiempos. En base a ello, se define el tiempo normal como el promedio de todos los tiempos observados y para calcular el tiempo estándar se utiliza la siguiente fórmula.

$$\text{Tiempo Estándar} = \frac{\text{Tiempo Normal}}{(1 - \% \text{ Suplemento})}$$

Formato Toma de Tiempos Inicial																					
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena												
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Corte						Revisado por: José Tenorio Albarraçin												
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	0.02	0.00	0.05	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.05	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02				0.05
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.94	0.99	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.99	0.96	0.96	0.94	0.96	0.99	0.96				0.99
		Tobs	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.09	0.07	0.06	0.06				0.06
		Tn	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06				0.06
OP-CR-02	Trazar molde delantero	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.26	18	0.31	
		Esf.	0.02	0.00	0.05	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.05	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02				0.05
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.94	0.99	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.99	0.96	0.96	0.94	0.96	0.99	0.96				0.99
		Tobs	0.27	0.28	0.30	0.26	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.31	0.27	0.28	0.27	0.27	0.25				0.25
		Tn	0.26	0.26	0.30	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.30	0.26	0.27	0.25	0.26	0.25	0.26				0.25
OP-CR-03	Cortar delantero	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.30	18	0.36	
		Esf.	0.02	0.00	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.00	-0.04				0.00
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.94	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.94	0.90				0.94
		Tobs	0.34	0.30	0.31	0.32	0.30	0.32	0.30	0.33	0.30	0.30	0.32	0.31	0.35	0.32	0.32				0.32
		Tn	0.32	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.32	0.27	0.29	0.29	0.29	0.31	0.30	0.30				0.30
OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	15	0.08	
		Esf.	0.00	0.02	0.05	0.02	0.02	0.00	0.05	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02				0.02
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.96	0.99	0.96	0.96	0.94	0.99	0.96	0.96	0.99	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96				0.96
		Tobs	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07				0.08
		Tn	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07				0.08
OP-CR-05	Trazar molde posterior	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.25	18	0.30	
		Esf.	0.02	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.00				0.00
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96	0.94	0.94				0.94
		Tobs	0.24	0.28	0.27	0.26	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.28	0.27	0.29	0.26	0.25	0.25				0.25
		Tn	0.23	0.25	0.26	0.24	0.24	0.26	0.24	0.23	0.25	0.27	0.24	0.26	0.25	0.23	0.23				0.23

Formato Toma de Tiempos Inicial																			
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena									
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Corte						Revisado por: José Tenorio Albarracín									
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
OP-CR-06	Cortar posterior	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.30	18	0.36
		Esf.	0.02	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02	0.00			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96	0.94			
		Tobs	0.31	0.31	0.31	0.34	0.32	0.30	0.31	0.34	0.31	0.32	0.32	0.32	0.34	0.32			
		Tn	0.30	0.28	0.30	0.32	0.28	0.29	0.29	0.31	0.29	0.31	0.29	0.29	0.32	0.30			
OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.99	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.90	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08				0.07
		Tn	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	0.07	0.07				0.06
OP-CR-08	Trazar molde garetá	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09	18	0.11	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.99	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.90	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.11	0.10	0.06	0.10	0.13	0.11	0.10	0.10				0.10
		Tn	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.11	0.10	0.06	0.09	0.12	0.11	0.09	0.10				0.09
OP-CR-09	Cortar garetá	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11	18	0.14	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.99	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.90	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.10	0.12	0.12	0.11	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12				0.10
		Tn	0.10	0.11	0.12	0.10	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.13	0.11	0.11	0.12				0.09
OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.99	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.90	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.07	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06				0.06
		Tn	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.08	0.06	0.07	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06				0.06

Formato Toma de Tiempos Inicial																				
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena											
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Corte						Revisado por: José Tenorio Albarracín											
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
OP-CR-11	Trazar molde garetón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09	18	0.11
		Esf.	0.05	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.99	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.90	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.09	0.10	0.10	0.08	0.09	0.10	0.11	0.10	0.13	0.11	0.10	0.11	0.11	0.08				
		Tn	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.09	0.11	0.09	0.11	0.10	0.09	0.11	0.10	0.08				
OP-CR-12	Cortar garetón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11	18	0.13	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.15	0.12	0.11	0.14	0.09	0.11	0.12				
		Tn	0.09	0.11	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.14	0.11	0.10	0.14	0.09	0.11	0.11				
OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.05	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06				
		Tn	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.07	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06				
OP-CR-14	Trazar molde secreta	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	18	0.09	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.10	0.08	0.07	0.08	0.07	0.09	0.09	0.08	0.07				
		Tn	0.08	0.08	0.09	0.07	0.07	0.09	0.07	0.07	0.07	0.06	0.09	0.09	0.07	0.06				
OP-CR-15	Cortar secreta	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	18	0.12	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.12	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.13	0.11	0.08	0.11	0.09	0.10				
		Tn	0.11	0.09	0.09	0.11	0.10	0.09	0.08	0.09	0.12	0.10	0.08	0.10	0.09	0.09				

Formato Toma de Tiempos Inicial																			
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena									
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Corte						Revisado por: José Tenorio Albarracín									
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
OP-CR-16	Posicionar molde vista	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	15	0.06
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90			
		Tobs	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05	0.06	0.07	0.06			
		Tn	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05			
OP-CR-17	Trazar molde vista	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	18	0.09	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08	0.09	0.09				0.08
		Tn	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.09	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.08	0.09				0.08
OP-CR-18	Cortar vista	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	18	0.12	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.14	0.09	0.12	0.12	0.08	0.09	0.12	0.12				0.13
		Tn	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.14	0.08	0.12	0.11	0.08	0.09	0.11	0.12				0.11
OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06				0.06
		Tn	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06				0.06
OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	18	0.12	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.02				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96				0.90
		Tobs	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13				0.11
		Tn	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.11	0.10	0.11	0.12				0.10

Formato Toma de Tiempos Inicial																				
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena											
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Corte						Revisado por: José Tenorio Albarracín											
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
OP-CR-21	Cortar bolsillo	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.15	18	0.19
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.16	0.16	0.14	0.15	0.15	0.17	0.16	0.16	0.17	0.19	0.15	0.17	0.19	0.17				
		Tn	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	0.16	0.14	0.15	0.15	0.17	0.15	0.16	0.18	0.15				
OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.05	0.07	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.08				
		Tn	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.08				
OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	18	0.13	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.11	0.12	0.12	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.12	0.12	0.10	0.11	0.12	0.13				
		Tn	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	0.11	0.11	0.09	0.10	0.11	0.12				
OP-CR-24	Cortar bolsa	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	18	0.12	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.11	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.08	0.10	0.09	0.11	0.09	0.10	0.12	0.12				
		Tn	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.07	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.11	0.10				
OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06				
		Tn	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06				

Formato Toma de Tiempos Inicial																				
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena										
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Corte							Revisado por: José Tenorio Albarracín										
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
OP-CR-26	Trazar molde canesú	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.15	18	0.18
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.15	0.15	0.14	0.18	0.15	0.17	0.15	0.14	0.18	0.18	0.18	0.19	0.15	0.15				
		Tn	0.14	0.15	0.13	0.17	0.14	0.16	0.13	0.14	0.16	0.16	0.18	0.18	0.14	0.13				
OP-CR-27	Cortar canesú	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.22	18	0.27	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.25	0.21	0.24	0.24	0.26	0.24	0.23	0.24	0.25	0.21	0.24	0.23	0.25	0.24				
		Tn	0.22	0.20	0.23	0.23	0.23	0.22	0.20	0.22	0.23	0.19	0.23	0.22	0.24	0.22				
OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07				
		Tn	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06				
OP-CR-29	Trazar molde pretina	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.20	18	0.24	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.20	0.23	0.22	0.22	0.20	0.20	0.22	0.23	0.18	0.23	0.22	0.20	0.21	0.22				
		Tn	0.18	0.22	0.21	0.21	0.18	0.19	0.20	0.22	0.17	0.21	0.21	0.19	0.20	0.20				
OP-CR-30	Cortar pretina	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.25	18	0.30	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.25	0.30	0.29	0.27	0.25	0.28	0.28	0.25	0.26	0.25	0.30	0.27	0.26	0.26				
		Tn	0.23	0.28	0.28	0.25	0.23	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.29	0.25	0.25	0.23				

Formato Toma de Tiempos Inicial																				
Empresa: Business Garment S.A.					Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Eduardo Díaz Llerena										
Unid. tiempo: segundos					Área/etapa: Corte					Revisado por: José Tenorio Albarracín										
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	15	0.07
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07		
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.05	0.08	0.06	0.07	0.07	0.06				
		Tn	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07	0.05				
OP-CR-32	Trazar molde presilla	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	18	0.09	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.09	0.08	0.08	0.10	0.08	0.10	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08	0.07	0.08	0.08				
		Tn	0.08	0.08	0.08	0.09	0.07	0.09	0.06	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07				
OP-CR-33	Cortar tira de presilla	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.14	18	0.17	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	0.15	0.15	0.15	0.14	0.17	0.17	0.14	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.17	0.13				
		Tn	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15	0.16	0.12	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.16	0.11				
OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	36.93	16	43.96	
		Esf.	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96				
		Tobs	41.53	39.39	42.18	41.73	34.96	37.88	36.97	38.64	41.69	36.70	35.83	40.06	37.96	36.25				
		Tn	39.87	37.03	40.49	40.06	32.86	36.36	35.49	37.09	39.19	35.23	34.40	37.66	36.44	34.80				
OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	36.37	15	42.79	
		Esf.	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.90	0.92	0.96	0.94	0.96	0.90				
		Tobs	44.34	36.45	37.65	39.45	41.54	36.27	39.45	39.94	39.17	41.09	39.80	34.81	41.10	37.61				
		Tn	39.91	34.26	36.14	37.08	37.39	34.09	35.51	37.54	35.25	37.80	38.21	32.72	39.46	33.85				

Formato Toma de Tiempos Inicial																					
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Díaz Llerena											
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Confección						Revisado por: José Tenorio Albarracín											
Código	Descripción		Cielos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.99	13	44.82
		Esf.	0.02	-0.04	0.05	0.02	0.00	0.05	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.05	0.02	0.00	0.05	-0.04	-0.04			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.90	0.99	0.96	0.94	0.99	0.90	0.96	0.90	0.94	0.99	0.96	0.94	0.99	0.90				
		Tobs	44.73	41.71	43.20	37.73	42.14	39.25	41.52	42.04	41.96	43.47	36.80	40.39	43.17	36.69	42.79				
		Tn	42.94	37.54	42.77	36.22	39.61	38.86	37.37	40.36	37.76	40.86	36.43	38.77	40.58	36.32	38.51				
OP-CF-02	Unir cierre a garetá	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	27.16	13	31.22	
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.02	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96	0.90	0.94	0.96	0.94				
		Tobs	28.50	29.92	26.63	27.90	28.20	30.43	29.79	26.44	29.16	29.06	30.23	30.48	28.58	30.52	30.74				
		Tn	27.36	28.12	23.97	26.78	26.51	27.39	28.00	25.38	26.24	26.15	29.02	27.43	26.87	29.30	28.90				
OP-CF-03	Prespuntar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	22.34	13	25.68	
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.02	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96	0.90	0.94	0.96	0.94				
		Tobs	23.83	24.12	26.78	24.04	24.47	22.81	23.28	20.99	26.73	26.24	22.30	21.92	24.98	23.20	23.71				
		Tn	22.88	22.67	24.10	23.08	23.00	20.53	21.88	20.15	24.06	23.62	21.41	19.73	23.48	22.27	22.29				
OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	22.93	13	26.35	
		Esf.	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94				
		Tobs	28.79	26.16	22.40	23.50	25.35	25.60	27.31	21.47	24.56	25.31	26.17	23.98	24.43	22.46	22.49				
		Tn	27.06	23.54	21.50	22.09	22.82	24.58	25.67	19.32	23.58	22.78	24.60	23.02	21.99	20.21	21.14				
OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	28.56	13	32.83	
		Esf.	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90				
		Tobs	31.51	33.29	27.57	27.05	31.99	27.79	31.32	32.62	33.23	29.37	30.44	32.43	28.51	30.78	31.64				
		Tn	29.62	29.96	25.92	25.97	28.79	26.68	29.44	29.36	31.90	28.20	28.61	29.19	27.37	28.93	28.48				

Formato Toma de Tiempos Inicial																						
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Díaz Llerena												
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Confección						Revisado por: José Tenorio Albaracín												
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	34.89	13	40.11	
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.00	0.00	-0.04	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.94	0.94	0.90	0.90				
		Tobs	36.61	33.10	34.10	40.70	36.60	41.62	41.08	37.74	33.09	34.24	37.15	41.97	34.54	39.97	41.39					
Tn	32.95	31.11	30.69	39.07	32.94	39.96	36.97	36.23	29.78	32.87	35.66	39.45	32.47	35.97	37.25							
OP-CF-07	Volear y pasar recta por la unión	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.51	13	44.27		
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00				0.00	
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07	
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02	
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94				0.94	
		Tobs	45.53	38.85	40.10	47.35	38.75	40.52	39.58	38.59	37.90	37.54	42.38	42.85	37.34	40.07	40.48					
Tn	43.71	37.30	38.50	44.51	37.20	38.09	38.00	36.27	36.38	36.04	39.84	40.28	35.85	37.67	38.05							
OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	31.53	13	36.24		
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00				0.00	
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07	
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02	
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94				0.94	
		Tobs	30.65	31.33	36.60	29.55	35.97	31.65	35.64	36.95	29.10	35.30	31.85	35.76	32.74	34.69	29.64					
Tn	29.42	30.08	35.14	27.78	34.53	29.75	34.21	34.73	27.94	33.89	29.94	33.61	31.43	32.61	27.86							
OP-CF-09	Volear y respuntar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	16.33	13	18.78		
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.00	0.00				0.00	
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07	
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02	
		V	0.90	0.94	0.90	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96	0.94	0.94	0.94				0.94	
		Tobs	18.76	17.08	17.00	19.97	17.96	15.89	17.21	17.18	14.81	18.79	15.26	19.62	18.31	19.13	17.28					
Tn	16.88	16.06	15.30	17.97	17.24	14.30	16.52	16.49	13.33	16.91	13.73	18.84	17.21	17.98	16.24							
OP-CF-10	Bastillar secreta	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	32.00	13	36.78		
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00				0.00	
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07	
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02	
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.94	0.90				0.94	
		Tobs	33.23	30.77	32.44	37.56	30.85	34.36	38.84	36.76	31.28	32.74	34.16	35.61	34.04	30.86	34.56					
Tn	31.90	28.92	29.20	36.06	29.62	32.30	37.29	35.29	29.40	31.43	32.11	34.19	32.00	27.77	32.49							

Formato Toma de Tiempos Inicial																					
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Díaz Llerena										
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Confección							Revisado por: José Tenorio Albarracín										
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	13.78	13	15.84
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.02	0.00	0.00			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96	0.90	0.94	0.96	0.94	0.94			
		Tobs	13.73	16.03	12.59	13.64	15.35	16.84	14.08	15.26	15.71	17.19	13.27	14.07	15.33	15.26	13.34	13.34			
Tn	13.18	15.07	11.33	13.09	14.43	15.16	13.24	14.65	14.14	15.47	12.74	12.66	14.41	14.65	12.54	12.54					
OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	27.93	13	32.10	
		Esf.	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90				
		Tobs	30.87	30.93	29.96	33.55	27.59	32.45	27.84	29.48	30.10	27.02	28.71	29.51	29.80	32.10	28.74				
Tn	29.02	27.84	28.16	32.21	24.83	31.15	26.17	26.53	28.90	25.94	26.99	26.56	28.61	30.17	25.87						
OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	33.51	13	38.52	
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.04	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.94	0.94	0.90	0.90				
		Tobs	35.86	37.83	33.02	35.23	38.33	33.47	33.68	34.86	34.64	38.00	37.30	40.33	36.42	39.16	33.34				
Tn	32.27	35.56	29.72	33.82	34.50	32.13	30.31	33.47	31.18	36.48	35.81	37.91	34.23	35.24	30.01						
OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.94	13	44.76	
		Esf.	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94				
		Tobs	39.69	44.30	38.64	45.35	37.56	37.13	41.96	41.65	44.25	45.75	45.96	45.97	38.54	37.23	44.36				
Tn	37.31	39.87	37.09	42.63	33.80	35.64	39.44	37.49	42.48	41.18	43.20	44.13	34.69	33.51	41.70						
OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. a cuerpo del. der.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	31.48	13	36.18	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94				
		Tobs	36.60	30.06	31.69	31.19	31.56	35.72	36.36	34.58	33.89	30.62	30.88	35.83	30.57	35.07	32.17				
Tn	35.14	28.86	30.42	29.32	30.30	33.58	34.91	32.51	32.53	29.40	29.03	33.68	29.35	32.97	30.24						

Formato Toma de Tiempos Inicial																							
Empresa: Business Garment S.A.					Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Díaz Llerena													
Unid. tiempo: segundos					Área/etapa: Confección					Revisado por: José Tenorio Albarracín													
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
OP-CF-16	Voltear y respuntar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	17.71	13	20.36	
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.90	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94				0.94
		Tobs	16.37	18.15	19.24	17.47	20.66	19.68	18.19	19.06	19.40	17.04	20.54	19.77	19.53	20.15	21.29						
Tn	14.73	17.06	17.32	15.72	19.83	17.71	17.46	18.30	17.46	15.34	18.49	18.98	18.36	18.94	20.01								
OP-CF-17	Unir cierre con garetón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	23.64	13	27.17	
		Esf.	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96	0.96	0.94	0.94	0.94	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90				0.90
		Tobs	22.86	27.86	26.95	23.99	24.69	25.98	25.54	27.53	26.62	23.48	25.83	24.57	25.15	27.01	25.54						
Tn	20.57	26.75	24.26	23.03	22.22	23.38	22.99	26.43	25.56	22.07	24.28	23.10	22.64	24.31	22.99								
OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.93	13	44.75	
		Esf.	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96	0.96	0.94	0.94	0.94	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90				0.90
		Tobs	45.33	44.44	39.97	43.30	44.29	39.62	40.31	41.17	40.18	41.07	41.59	45.30	42.01	39.99	43.30						
Tn	40.80	42.66	35.97	41.57	39.86	35.66	36.28	39.52	38.57	38.61	39.09	42.58	37.81	35.99	38.97								
OP-CF-19	Unir delanteros	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	36.43	13	41.87	
		Esf.	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94				0.94
		Tobs	41.51	35.13	42.48	39.62	35.95	39.60	41.20	42.37	42.96	39.58	41.79	38.57	39.12	35.04	36.83						
Tn	39.02	33.02	38.23	38.04	32.36	38.02	37.08	38.13	38.66	35.62	37.61	36.26	36.77	32.94	34.62								
OP-CF-20	Atracar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	18.47	13	21.23	
		Esf.	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.94	0.94				0.94
		Tobs	20.05	17.41	18.96	22.30	18.64	20.19	20.35	23.69	17.47	18.78	19.81	18.16	20.40	22.65	20.26						
Tn	18.05	16.37	17.82	20.07	17.89	18.17	19.54	21.32	16.77	18.03	17.83	17.43	18.36	20.39	19.04								

Formato Toma de Tiempos Inicial																							
Empresa: Business Garment S.A.					Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Díaz Llerena													
Unid. tiempo: segundos					Área/etapa: Confección					Revisado por: José Tenorio Albarracín													
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	9.20	13	10.58	
		Esf.	0.02	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.94	0.99	0.99	0.94	0.99	0.94	0.94	0.94	0.99	0.94	0.96	0.94	0.94	0.94	0.94	0.99				
		Tobs	9.76	9.60	10.04	8.02	9.25	10.26	10.85	9.41	11.03	7.95	8.32	9.75	10.14	9.35	10.08						
Tn	9.37	9.02	9.94	7.94	8.70	10.16	10.20	8.85	10.92	7.47	7.99	9.17	9.53	8.79	9.98								
OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	20.35	13	23.39		
		Esf.	0.02	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00				0.05	
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07	
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02	
		V	0.96	0.94	0.99	0.99	0.94	0.99	0.94	0.94	0.94	0.99	0.94	0.96	0.94	0.94	0.94	0.94				0.99	
		Tobs	23.37	19.27	20.04	21.63	18.21	22.30	21.47	21.53	21.24	21.97	21.50	23.81	23.87	19.69	18.36						
Tn	22.44	18.11	19.84	21.41	17.12	22.08	20.18	20.24	21.03	20.65	20.64	22.38	22.44	18.51	18.18								
OP-CF-23	Bastillar bolsillos	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	11.78	13	13.54		
		Esf.	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02						
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07						
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02						
		V	0.94	0.96	0.94	0.94	0.90	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96						
		Tobs	11.67	12.55	12.56	12.09	11.19	13.25	11.67	12.48	12.14	13.70	13.63	12.23	13.15	12.88	13.19						
Tn	10.97	12.05	11.81	11.36	10.07	12.72	10.97	11.98	11.41	13.15	13.08	11.01	11.84	11.59	12.66								
OP-CF-24	Bordar bolsillos	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	18.09	13	20.79		
		Esf.	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02						
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07						
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02						
		V	0.94	0.96	0.94	0.94	0.90	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96						
		Tobs	17.48	20.07	18.21	18.45	19.62	20.66	17.93	19.55	20.97	19.73	17.77	21.58	19.51	20.49	17.64						
Tn	16.43	19.27	17.12	17.34	17.66	19.83	16.85	18.77	19.71	18.94	17.06	19.42	17.56	18.44	16.93								
OP-CF-25	Planchar bolsillos	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	10.74	13	12.34		
		Esf.	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.02						
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07						
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02						
		V	0.94	0.96	0.94	0.94	0.90	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.90	0.90	0.90	0.96						
		Tobs	11.05	9.85	10.98	10.87	12.04	11.83	10.44	9.60	13.75	12.37	12.12	11.77	11.24	12.22	11.77						
Tn	10.39	9.46	10.32	10.22	10.84	11.36	9.81	9.22	12.93	11.88	11.64	10.59	10.12	11.00	11.30								

Formato Toma de Tiempos Inicial																						
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Díaz Llerena												
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Confección							Revisado por: José Tenorio Albarracín												
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	19.32	13	22.21	
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.04				-0.04
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.94	0.94	0.90				0.90
		Tobs	21.21	20.55	24.45	20.19	18.35	20.27	21.38	19.98	24.30	21.48	19.54	21.11	19.19	19.53	20.99					
Tn	19.09	19.32	22.01	19.38	16.52	19.46	19.24	19.18	21.87	20.62	18.76	19.84	18.04	17.58	18.89							
OP-CF-27	Atracar bolsillos	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	8.71	13	10.01	
		Esf.	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04				0.00
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90				0.94
		Tobs	9.15	10.07	8.01	10.15	9.32	9.62	10.71	9.68	8.13	10.07	10.30	8.17	8.14	10.00	9.28					
Tn	8.24	9.47	7.53	9.14	8.95	8.66	10.28	8.71	7.80	9.67	9.27	7.84	7.33	9.00	8.72							
OP-CF-28	Remallar costados	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	19.30	13	22.18	
		Esf.	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.02				0.02
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.94	0.90	0.96	0.96					
		Tobs	21.77	20.03	21.72	21.15	22.25	21.51	18.33	20.66	19.16	19.44	19.52	21.35	21.55	21.09	20.66					
Tn	20.46	18.83	20.42	19.04	20.92	20.22	17.23	18.59	18.01	18.66	17.57	20.07	19.40	20.25	19.83							
OP-CF-29	Cerrar entrepierna	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	19.19	13	22.06	
		Esf.	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.02				0.02
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.94	0.90	0.96	0.96					
		Tobs	19.32	20.78	20.86	20.45	21.67	19.39	23.21	20.71	20.42	20.63	20.43	19.83	18.64	16.63	19.81	20.59				
Tn	18.16	19.53	19.61	18.41	20.37	18.23	21.82	18.64	19.19	19.80	18.39	18.64	16.63	19.81	20.59							
OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	18.40	13	21.15	
		Esf.	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96					
		Tobs	21.93	16.99	21.56	20.69	19.65	20.92	18.41	21.95	21.00	16.71	21.61	18.24	18.72	18.71	17.79					
Tn	19.74	15.97	20.27	18.62	18.47	19.66	16.57	21.07	19.74	15.04	20.75	17.51	17.60	17.96	17.08							

Formato Toma de Tiempos Inicial																					
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Díaz Llerena											
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Confección							Revisado por: José Tenorio Albarracín											
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
OP-CF-31	Pegar etiqueta	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	13.76	13	15.82
		Esf.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96				
		Tobs	12.23	12.26	15.27	14.31	14.53	16.13	16.02	14.38	16.41	15.25	15.58	16.03	12.62	15.03	15.20				
		Tn	11.50	11.52	14.35	13.74	13.66	14.52	15.06	13.52	15.75	13.73	14.02	15.07	11.86	13.53	14.59				
OP-CF-32	Empretinar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.21	13	43.92	
		Esf.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.94	0.96	0.90	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96				
		Tobs	40.28	40.77	42.79	40.04	45.54	36.55	37.18	39.84	41.46	43.00	42.42	36.57	42.36	42.13	43.12				
		Tn	37.86	38.32	40.22	38.44	42.81	32.90	34.95	37.45	39.80	38.70	38.18	34.38	39.82	37.92	41.40				
OP-CF-33	Prespuntar pretina	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	22.67	13	26.06	
		Esf.	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96				
		Tobs	23.87	24.28	22.56	25.80	22.27	24.68	25.96	22.50	25.19	23.77	26.31	23.22	25.77	23.87	23.44				
		Tn	21.48	22.82	21.21	23.22	20.93	23.20	23.36	21.60	23.68	21.39	25.26	22.29	24.22	22.92	22.50				
OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	16.33	13	18.77	
		Esf.	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.02	0.00	0.02	-0.04	0.00	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94	0.96	0.90	0.96	0.94	0.96	0.90	0.94	0.90				
		Tobs	15.67	18.41	16.95	20.05	17.23	17.21	15.32	18.42	16.06	16.47	15.50	17.08	20.77	16.47	19.55				
		Tn	14.73	17.67	15.93	18.85	16.54	16.18	14.40	17.68	14.45	15.81	14.57	16.40	18.69	15.48	17.60				
OP-CF-35	Presillar tira de tela	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	16.99	13	19.53	
		Esf.	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.02	0.00	0.02	-0.04	0.00	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94	0.96	0.90	0.96	0.94	0.96	0.90	0.94	0.90				
		Tobs	17.52	17.16	16.42	16.84	14.31	18.16	18.84	16.90	19.88	19.59	20.76	18.85	18.93	17.69	19.98				
		Tn	16.47	16.47	15.43	15.83	13.74	17.07	17.71	16.22	17.89	18.81	19.51	18.10	17.04	16.63	17.98				

Formato Toma de Tiempos Inicial																							
Empresa: Business Garment S.A.					Producto: Pantalón caballero clásico					Elaborado por: Cluber Díaz Llerena													
Unid. tiempo: segundos					Área/etapa: Confección					Revisado por: José Tenorio Albarracín													
Código	Descripción		Ciclos															Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
OP-CF-36	Cortar presillas	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	13.81	13	15.88	
		Esf.	-0.04	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	0.02	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.90	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.96	0.96	0.94	0.94	0.90	0.90				
		Tobs	13.86	12.83	14.10	16.01	13.38	15.80	14.88	15.29	15.89	15.50	16.91	12.60	14.09	16.83	15.18						
		Tn	12.47	12.06	12.69	15.37	12.04	15.17	13.39	14.68	14.30	14.88	16.23	11.84	13.24	15.15	13.66						
OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	23.55	13	27.07	
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94				
		Tobs	25.49	27.15	23.60	25.33	27.49	24.14	25.38	26.13	23.54	23.25	23.62	24.24	22.98	28.19	23.70						
		Tn	24.47	25.52	21.24	24.32	26.39	22.69	24.36	25.08	22.13	22.32	22.20	23.27	21.60	25.37	22.28						
OP-CF-38	Ojalar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	12.64	13	14.52	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.94				
		Tobs	15.38	13.71	12.69	13.00	12.49	13.00	13.39	14.06	13.24	14.83	13.05	12.75	12.61	11.32	13.81						
		Tn	14.76	13.16	12.18	12.22	11.99	12.22	12.85	13.22	12.71	14.24	12.27	11.99	12.11	10.64	12.98						
OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	36.85	11	41.40	
		Esf.	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.94	0.90	0.90	0.94	0.94	0.94	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.90	0.94	0.90	0.94	0.94				
		Tobs	40.69	37.53	41.64	39.14	43.35	34.44	39.33	39.56	37.85	40.96	39.83	40.23	38.85	42.72	38.81						
		Tn	38.25	35.28	37.48	35.23	40.75	32.37	36.97	35.60	36.34	39.32	37.44	36.21	36.52	38.45	36.48						

Formato Toma de Tiempos Inicial																			
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico								Elaborado por: Cluber Díaz Llerena								
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Lavado								Revisado por: José Tenorio Albarracín								
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	35.55	18	43.35
		Esf.	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.00	0.00	0.00			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.94	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.90	0.94	0.96	0.90	0.94	0.94	0.94			
		Tobs	36.49	35.25	38.26	38.73	40.28	33.63	40.71	40.65	32.79	42.31	38.78	40.86	35.52	36.22			
		Tn	35.03	33.14	36.73	36.41	36.25	32.28	39.08	36.59	30.82	40.62	34.90	38.41	33.39	34.05			
OP-LV-02	Preparar prenda	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	23.21	14	26.99	
		Esf.	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	0.00				0.00
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.94	0.94	0.96	0.90	0.94	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.94				0.94
		Tobs	24.18	24.72	22.42	26.63	27.28	27.62	26.64	27.07	25.78	23.55	23.82	22.73	24.66				22.41
		Tn	22.73	23.24	21.52	23.97	25.64	25.96	23.98	25.99	23.20	22.61	21.44	20.46	23.18				21.07
OP-LV-03	Cargar lavadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	3.24	22	4.15	
		Esf.	0.02	0.05	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05	0.02	0.02				0.00
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				-0.03
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	1.00	1.03	0.98	0.98	1.03	1.00	0.98	1.03	0.98	0.98	1.03	1.00	1.00				0.98
		Tobs	3.45	3.69	3.12	3.17	3.21	2.94	3.09	2.84	3.98	2.65	3.67	3.87	3.10				2.48
		Tn	3.45	3.80	3.06	3.11	3.31	2.94	3.03	2.93	3.90	2.60	3.78	3.87	3.10				2.43
OP-LV-04	Lavado	Tobs	34.95	34.51	36.69	35.17	33.31	30.73	33.78	34.49	35.57	33.45	37.11	36.49	33.29	36.33	34.71	19	42.85
OP-LV-05	Descargar lavadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	5.18	22	6.64	
		Esf.	0.02	0.05	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05	0.02	0.02				0.00
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				-0.03
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	1.00	1.03	0.98	0.98	1.03	1.00	0.98	1.03	0.98	0.98	1.03	1.00	1.00				0.98
		Tobs	5.73	5.58	5.52	5.84	4.85	5.12	4.01	4.78	5.51	5.11	5.47	3.92	5.59				5.54
		Tn	5.73	5.75	5.41	5.72	5.00	5.12	3.93	4.92	5.40	5.01	5.63	3.92	5.59				5.43
OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	4.17	17	5.03	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.00	0.02	0.05				0.00
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				-0.03
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	1.03	0.98	1.00	0.98	1.00	0.98	0.98	1.03	1.00	0.98	0.98	1.00	1.03				0.98
		Tobs	4.51	3.93	4.10	4.65	3.95	3.87	4.86	4.13	3.80	3.84	4.58	4.18	4.32				3.89
		Tn	4.65	3.85	4.10	4.56	3.95	3.79	4.76	4.25	3.80	3.76	4.49	4.18	4.45				3.81

Formato Toma de Tiempos Inicial																				
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Díaz Llerena										
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Lavado							Revisado por: José Tenorio Albarracín										
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
OP-LV-07	Centrifugar	Tobs	8.04	9.02	7.66	8.64	9.32	7.62	11.17	9.71	8.93	9.81	9.19	4.87	5.31	8.98	8.45	14	9.82	
OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	3.83	17	4.61	
		Esf.	0.05	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05				0.00
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				-0.03
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	1.03	0.98	1.00	0.98	1.00	0.98	0.98	1.03	1.00	0.98	0.98	1.00	1.03	0.98				0.98
		Tobs	4.14	3.79	3.87	4.41	3.82	3.94	3.78	3.23	3.63	3.80	3.66	3.70	3.92	4.14				4.14
		Tn	4.26	3.71	3.87	4.32	3.82	3.86	3.70	3.33	3.63	3.72	3.59	3.70	4.04	4.06				
OP-LV-09	Cargar secadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	3.98	17	4.80	
		Esf.	0.05	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05				
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	1.03	1.03	1.00	1.03	1.00	1.03	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00				0.98
		Tobs	4.08	4.05	4.52	3.87	3.58	4.47	3.72	4.19	3.73	4.06	3.87	3.62	3.84	4.16				4.16
		Tn	4.20	4.17	4.52	3.99	3.58	4.60	3.72	4.11	3.66	3.98	3.79	3.55	3.84	4.08				
OP-LV-10	Secar	Tobs	17.48	13.43	14.00	15.00	14.90	18.06	13.12	16.65	15.39	14.65	15.73	13.81	15.84	11.62	14.98	14	17.42	
OP-LV-11	Descargar secadora	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	3.51	17	4.23	
		Esf.	0.05	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00				
		Cond.	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	1.03	1.03	1.00	1.03	1.00	1.03	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00				0.98
		Tobs	3.96	3.49	3.33	3.59	3.53	3.56	3.52	3.74	3.42	3.69	3.43	3.28	2.83	3.74				3.74
		Tn	4.08	3.59	3.33	3.70	3.53	3.67	3.52	3.67	3.35	3.62	3.36	3.21	2.83	3.67				
OP-LV-12	Vaporizar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	13.97	16	16.63	
		Esf.	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.04				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.94	0.94	0.96	0.90	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.90	0.94	0.94	0.90				
		Tobs	15.18	16.89	14.37	16.34	14.90	11.77	14.32	17.24	15.21	14.08	12.91	13.71	15.86	17.60				17.60
		Tn	14.27	15.88	13.51	15.69	13.41	11.06	13.46	15.52	14.30	13.24	11.62	12.89	14.91	15.84				

Formato Toma de Tiempos Inicial																			
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico							Elaborado por: Cluber Díaz Llerena									
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Lavado							Revisado por: José Tenorio Albarracín									
Código	Descripción		Ciclos														Tiempo Normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
OP-LV-13	Pretinar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	23.14	14	26.90
		Esf.	-0.04	-0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.90	0.90	0.94	0.94	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94			
		Tobs	23.26	22.52	25.75	28.05	24.70	20.75	27.29	22.30	26.66	18.52	26.61	22.96	24.87	31.98			
Tn	20.93	20.27	24.21	26.37	23.71	19.51	24.56	21.41	25.06	17.41	25.01	22.04	23.38	30.06					
OP-LV-14	Planchar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	32.78	14	38.11	
		Esf.	-0.04	-0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.90	0.90	0.94	0.94	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94				
		Tobs	31.88	37.52	35.99	36.55	35.41	38.63	36.01	34.18	49.82	29.92	34.64	26.92	33.62				29.49
Tn	28.69	33.77	33.83	34.36	33.99	36.31	32.41	32.81	46.83	28.12	32.56	25.84	31.60	27.72					
OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	35.54	18	43.34	
		Esf.	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	0.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.96	0.90	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94				
		Tobs	35.41	42.15	38.77	38.64	39.42	39.63	33.78	40.26	35.87	40.05	38.82	39.15	34.78				34.98
Tn	33.29	40.46	36.44	34.78	37.05	38.04	32.43	36.23	33.72	37.65	36.49	36.80	32.69	31.48					

Formato Toma de Tiempos Inicial																	
Empresa: Business Garment S.A.			Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Díaz Llerena								
Unid. tiempo: segundos			Área/etapa: Acabado						Revisado por: José Tenorio Albarracín								
Código	Descripción		Ciclos												Tiempo normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	35.15	11	39.49
		Esf.	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.00			
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07			
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02			
		V	0.96	0.94	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.90	0.94	0.96	0.90	0.94			
		Tobs	39.65	34.65	38.53	36.95	31.38	40.44	41.87	38.2	36.96	37.21	37.14	36.05			
Tn	38.06	32.57	36.99	34.73	28.24	38.82	40.20	34.38	34.74	35.72	33.43	33.89					
OP-AC-02	Limpiar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	38.30	11	43.04	
		Esf.	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94				
		Tobs	44.74	44.81	43.67	39.23	38.75	39.79	41.23	34.3	35.1	41.55	43.52				45.93
Tn	42.06	40.33	41.05	37.66	34.88	38.20	38.76	30.87	33.70	39.89	40.91	41.34					
OP-AC-03	Remachar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	6.16	13	7.08	
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.04	0.02				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.94	0.90	0.94	0.96	0.90	0.90	0.96				
		Tobs	5.96	6.98	6.43	7.25	6.25	6.07	6.99	5.87	6.29	7.19	7.11				7.1
Tn	5.72	6.56	5.79	6.96	5.88	5.46	6.57	5.64	5.66	6.47	6.83	6.39					
OP-AC-04	Botonar	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	18.83	11	21.15	
		Esf.	0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.94	0.90	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94				
		Tobs	17.45	19.66	19.46	17.63	17.76	23.12	19.94	23.58	22.66	19.21	18.55				19.27
Tn	16.75	18.48	17.51	16.92	17.05	21.73	19.14	22.64	21.30	18.44	17.44	18.50					
OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	14.38	11	16.16	
		Esf.	0.00	0.00	-0.04	0.02	-0.04	0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.94	0.94	0.90	0.96	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90	0.90	0.94				
		Tobs	13.99	15.96	17.67	16.23	14.48	14.36	17.87	14.03	14.62	14.82	17.37				16.28
Tn	13.15	15.00	15.90	15.58	13.03	13.79	16.08	12.63	13.16	13.34	15.63	15.30					

Formato Toma de Tiempos Inicial																		
Empresa: Business Garment S.A.				Producto: Pantalón caballero clásico						Elaborado por: Cluber Díaz Llerena								
Unid. tiempo: segundos				Área/etapa: Acabado						Revisado por: José Tenorio Albarracín								
Código	Descripción		Ciclos												Tiempo normal	Suplem. (%)	Tiempo Estándar	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
OP-AC-06	Colocar hantag	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	18.72	15	22.02	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00				0.00
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				-0.07
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				-0.02
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.96	0.94				0.94
		Tobs	18.71	18.78	21.77	20.58	19	17.36	20.73	19.66	18.08	20.47	22.18	18.72				
		Tn	17.96	18.03	20.90	19.35	18.24	16.32	19.90	18.48	17.36	19.65	20.85	17.60				
OP-AC-07	Limpiar prendas	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	22.20	15	26.12	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94				
		Tobs	24.69	24.35	22.69	25.1	24	20.35	25.99	19.92	23.43	25.28	21.64	22.34				
		Tn	23.70	23.38	21.78	23.59	23.04	19.13	24.95	18.72	22.49	24.27	20.34	21.00				
OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	19.69	15	23.16	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94				
		Tobs	18.64	21.38	22.27	20.62	19.12	20.24	20.11	21.42	21.72	23.67	21.3	17.71				
		Tn	17.89	20.52	21.38	19.38	18.36	19.03	19.31	20.13	20.85	22.72	20.02	16.65				
OP-AC-09	Empacar pantalón	Hab.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	17.32	15	20.38	
		Esf.	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00				
		Cond.	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07				
		Cons.	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02				
		V	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94				
		Tobs	16.45	18.6	16.24	17.66	20.19	18.17	18.03	19.11	17.96	19.9	20.07	16.04				
		Tn	15.79	17.86	15.59	16.60	19.38	17.08	17.31	17.96	17.24	19.10	18.87	15.08				

ANEXO N°14 Orden de producción de pantalón caballero clásico

ORDEN DE PRODUCCIÓN					
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón caballero clásico			
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín			
Área	Operación	Descripción	Estación	Máquina	Tiempo Estandar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	CORT-EST1	Manual	0.14
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	CORT-EST1	Manual	0.62
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-EST1	MQ-COR-01	0.72
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	CORT-EST1	Manual	0.16
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	CORT-EST1	Manual	0.60
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-EST1	MQ-COR-01	0.72
Corte	SubTotal OP1				2.96
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	CORT-EST2	Manual	0.07
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	CORT-EST2	Manual	0.11
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.14
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	CORT-EST2	Manual	0.07
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	CORT-EST2	Manual	0.11
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.13
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	CORT-EST2	Manual	0.07
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	CORT-EST2	Manual	0.09
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.12
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	CORT-EST2	Manual	0.12
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	CORT-EST2	Manual	0.18
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.24
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	CORT-EST2	Manual	0.14
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	CORT-EST2	Manual	0.24
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.38
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	CORT-EST2	Manual	0.28
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	CORT-EST2	Manual	0.52
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.48
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	CORT-EST2	Manual	0.14
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	CORT-EST2	Manual	0.36
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-EST2	MQ-COR-02	0.54
Corte	SubTotal OP2				4.53
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	CORT-EST3	Manual	0.07
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	CORT-EST3	Manual	0.24
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-EST3	MQ-COR-03	0.30
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	CORT-EST3	Manual	0.42
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	CORT-EST3	Manual	0.54
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-EST3	MQ-COR-03	1.02
Corte	SubTotal OP3				2.59
Corte	SubTotal OP1 + OP2 + OP3				4.53
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	CORT-EST4	Manual	43.96
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	CORT-EST5	Manual	42.79
Corte	Total Corte				91.28

ORDEN DE PRODUCCIÓN					
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón caballero clásico			
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín			
Área	Operación	Descripción	Estación	Máquina	Tiempo Estandar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-EST1	MQ-REM-01	44.82
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-EST2	MQ-REC-01	31.22
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-EST3	MQ-REC-02	25.68
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-EST4	MQ-REC-03	26.35
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo				128.07
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-EST5	MQ-VIS-01	32.83
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-EST6	MQ-REM-02	40.11
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-EST7	MQ-REC-04	44.27
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo				245.28
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-EST8	MQ-REC-05	36.24
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-EST9	MQ-PLA-01	18.78
Confección	Sub Total Delantero izquierdo				300.30
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-EST10	MQ-PLA-02	36.78
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-EST11	MQ-REC-06	15.84
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-EST12	MQ-VIS-02	32.10
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-EST13	MQ-REM-03	38.52
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-EST14	MQ-REC-07	44.76
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. a cuerpo del. der.	CONF-EST15	MQ-REC-08	36.18
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-EST9	MQ-PLA-01	20.36
Confección	Sub Total Delantero derecho				224.54
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-EST11	MQ-REC-06	27.17
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-EST16	MQ-REC-09	44.75
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-EST17	MQ-PLA-03	41.87
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-EST18	MQ-ATR-01	21.23
Confección	Sub Total Delantero				435.32
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-EST19	MQ-CER-01	21.16
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-EST20	MQ-CER-02	23.39
Confección	Sub Total Cuerpo derecho				44.55
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-EST21	MQ-PLA-04	27.08
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-EST22	MQ-BOR-01	41.58
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-EST23	MQ-PCH-01	24.68
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores				93.34
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-EST24	MQ-REC-10	44.42
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-EST18	MQ-ATR-01	20.02
Confección	Sub Total Posterior				157.78
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-EST25	MQ-REM-04	44.36
Confección	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	CONF-EST26	MQ-CER-03	44.12
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-EST27	MQ-REC-11	42.30
Confección	Sub Total Producto en Proceso				566.10
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-EST28	MQ-REC-12	15.82
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-EST30	MQ-PRT-01	43.92
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-EST29	MQ-REC-13	26.06
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-EST31	MQ-REC-14	37.54
Confección	Sub Total Producto en Proceso				673.62
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-EST32	MQ-PRS-01	19.53
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-EST32	MQ-CRP-01	15.88
Confección	Sub Total Presillas				35.41
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-EST33	MQ-ATR-02	27.07
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-EST33	MQ-OJA-01	14.52
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	CONF-EST34	Manual	41.40
Confección	Total Confección				756.61

ORDEN DE PRODUCCIÓN					
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón caballero clásico			
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín			
Área	Operación	Descripción	Estación	Máquina	Tiempo Estandar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	LAVA-EST1	Manual	43.35
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	LAVA-EST2	Manual	26.99
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	LAVA-EST3	Manual	4.15
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-EST4	MQ-LMD-01	42.85
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	LAVA-EST3	Manual	6.64
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	LAVA-EST5	Manual	5.03
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-EST6	MQ-CEN-01	9.82
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	LAVA-EST5	Manual	4.61
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	LAVA-EST7	Manual	4.80
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-EST8	MQ-SEC-01	17.42
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	LAVA-EST7	Manual	4.23
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-EST9	MQ-VAP-01	16.63
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-EST10	MQ-PLP-01	26.90
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-EST11	MQ-PLI-01	38.11
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	LAVA-EST12	Manual	43.34
Lavado	Total Lavado				294.87
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	ACAB-EST1	Manual	39.49
Acabado	OP-AC-02	Limpiar pantalón	ACAB-EST2	Manual	43.04
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACAB-EST3	MQ-RMC-01	42.48
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACAB-EST4	MQ-BOT-01	21.15
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACAB-EST5	MQ-REC-15	16.16
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	ACAB-EST6	Manual	22.02
Acabado	OP-AC-07	Limpiar prendas	ACAB-EST7	Manual	26.12
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	ACAB-EST8	Manual	23.16
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	ACAB-EST8	Manual	20.38
Acabado	Total Acabado				254.00
Tiempo Estándar Total (seg)					1,396.76
Tiempo Estándar Total (min)					23.28
Capacidad (min)					1.34

ANEXO N°15: Orden de producción de pantalón caballero moda

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Manual	0.16
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	Manual	0.72
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-COR1	0.82
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Manual	0.18
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	Manual	0.68
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-COR1	0.82
Corte	SubTotal OP1			3.38
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Manual	0.08
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	Manual	0.12
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-COR2	0.15
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Manual	0.08
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	Manual	0.13
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-COR2	0.15
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Manual	0.08
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	Manual	0.10
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-COR2	0.13
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	Manual	0.14
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	Manual	0.20
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-COR2	0.28
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Manual	0.16
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Manual	0.28
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-COR2	0.42
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Manual	0.32
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Manual	0.56
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-COR2	0.52
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Manual	0.16
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	Manual	0.42
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-COR2	0.60
Corte	SubTotal OP2			5.08
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Manual	0.08
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	Manual	0.28
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-COR3	0.35
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Manual	0.48
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	Manual	0.66
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-COR3	1.14
Corte	SubTotal OP3			2.99
Corte	SubTotal OP1 + OP2 + OP3			5.08
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Manual	49.89
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Manual	48.57
Corte	Total Corte			103.54

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-REM1	50.87
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-REC1	35.44
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-REC1	29.15
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-REC2	29.91
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo			145.37
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-VIS1	37.26
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-REM2	45.52
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-REC3	50.24
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo			278.39
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-REC3	41.13
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	21.31
Confección	Sub Total Delantero izquierdo			340.83
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-PLA2	41.74
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-REC1	17.98
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-VIS1	36.44
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-REM2	43.72
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-REC2	50.81
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	CONF-REC3	41.07
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	23.11
Confección	Sub Total Delantero derecho			254.87
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-REC4	30.84
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-REC4	50.79
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-PLA3	47.52
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-ATR1	24.10
Confección	Sub Total Delantero			494.08
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-CER1	24.00
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-CER1	26.55
Confección	Sub Total Cuerpo derecho			50.55
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-PLA4	30.74
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-BOR1	47.20
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-PCH1	28.02
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores			105.96
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-REC5	50.40
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-ATR1	22.72
Confección	Sub Total Posterior			179.08
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-REM3	50.36
Confección	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	CONF-CER2	50.08
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-REC6	48.02
Confección	Sub Total Producto en Proceso			642.54
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-REC7	17.95
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-PRE1	49.85
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-REC6	29.58
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-REC8	42.62
Confección	Sub Total Producto en Proceso			764.59
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-PRS1	22.17
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-COR1	18.02
Confección	Sub Total Presillas			40.19
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-ATR2	30.72
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-OJA2	16.49
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Manual	46.99
Confección	Total Confección			858.79

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Manual	49.21
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	Manual	30.64
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	Manual	4.70
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-LAV1	42.85
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	Manual	7.54
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Manual	5.71
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-CEN1	9.82
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Manual	5.24
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	Manual	5.45
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-SEC1	17.42
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	Manual	4.79
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-VAP1	18.88
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-PRE1	30.54
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-PLA1	43.26
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Manual	49.19
Lavado	Total Lavado			325.24
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Manual	44.82
Acabado	OP-AC-02	Limpia pantalón	Manual	48.85
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACA-REM1	48.24
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACA-BOT1	24.01
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACA-REC1	18.34
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	Manual	25.00
Acabado	OP-AC-07	Limpia prendas	Manual	29.64
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Manual	26.29
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	Manual	23.13
Acabado	Total Acabado			288.32
Tiempo Estándar Total (seg)				1,575.89
Tiempo Estándar Total (min)				26.26
Capacidad (min)				1.18



ANEXO N°16: Orden de producción de bermuda caballero clásico

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Clásico		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Manual	0.10
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	Manual	0.42
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-COR1	0.48
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Manual	0.10
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	Manual	0.40
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-COR1	0.48
Corte	SubTotal OP1			1.98
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Manual	0.05
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	Manual	0.07
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-COR2	0.09
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Manual	0.04
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	Manual	0.08
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-COR2	0.09
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Manual	0.05
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	Manual	0.06
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-COR2	0.08
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	Manual	0.08
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	Manual	0.12
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-COR2	0.16
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Manual	0.10
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Manual	0.16
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-COR2	0.24
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Manual	0.20
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Manual	0.32
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-COR2	0.32
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Manual	0.10
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	Manual	0.24
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-COR2	0.36
Corte	SubTotal OP2			3.01
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Manual	0.05
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	Manual	0.16
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-COR3	0.20
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Manual	0.30
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	Manual	0.36
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-COR3	0.66
Corte	SubTotal OP3			1.73
Corte	SubTotal OP1 + OP2 + OP3			3.01
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Manual	29.01
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Manual	28.24
Corte	Total Corte			60.26

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Clásico		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-REM1	29.58
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-REC1	20.61
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-REC1	16.95
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-REC2	17.39
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo			84.53
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-VIS1	21.67
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-REM2	26.47
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-REC3	29.22
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo			161.89
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-REC3	23.92
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	12.39
Confección	Sub Total Delantero izquierdo			198.20
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-PLA2	24.27
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-REC1	10.46
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-VIS1	21.19
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-REM2	25.42
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-REC2	29.54
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	CONF-REC3	23.88
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	13.44
Confección	Sub Total Delantero derecho			148.20
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-REC4	17.93
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-REC4	29.53
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-PLA3	27.63
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-ATR1	14.01
Confección	Sub Total Delantero			287.30
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-CER1	13.96
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-CER1	15.44
Confección	Sub Total Cuerpo derecho			29.40
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-PLA4	17.88
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-BOR1	27.44
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-PCH1	16.30
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores			61.62
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-REC5	29.32
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-ATR1	13.22
Confección	Sub Total Posterior			104.16
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-REM3	29.28
Confección	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	CONF-CER2	29.12
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-REC6	27.92
Confección	Sub Total Producto en Proceso			373.62
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-REC7	10.44
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-PRE1	28.99
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-REC6	17.20
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-REC8	24.78
Confección	Sub Total Producto en Proceso			444.59
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-PRS1	12.89
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-COR1	10.48
Confección	Sub Total Presillas			23.37
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-ATR2	17.87
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-OJA2	9.59
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Manual	27.32
Confección	Total Confección			499.37

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Clásico		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Manual	28.61
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	Manual	17.81
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	Manual	1.65
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-LAV1	25.71
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	Manual	2.63
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Manual	1.94
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-CEN1	5.73
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Manual	1.77
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	Manual	1.89
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-SEC1	10.45
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	Manual	1.68
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-VAP1	10.98
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-PRE1	17.76
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-PLA1	25.15
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Manual	28.60
Lavado	Total Lavado			182.36
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Manual	26.06
Acabado	OP-AC-02	Limpiar pantalón	Manual	28.40
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACA-REM1	28.02
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACA-BOT1	13.96
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACA-REC1	10.66
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	Manual	14.54
Acabado	OP-AC-07	Limpiar prendas	Manual	17.24
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Manual	15.29
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	Manual	13.45
Acabado	Total Acabado			167.62
Tiempo Estándar Total (seg)				909.61
Tiempo Estándar Total (min)				15.16
Capacidad (min)				2.03



ANEXO N°17: Orden de producción de bermuda caballero moda

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Manual	0.10
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	Manual	0.44
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-COR1	0.52
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Manual	0.10
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	Manual	0.42
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-COR1	0.52
Corte	SubTotal OP1			2.10
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Manual	0.05
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	Manual	0.08
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-COR2	0.10
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Manual	0.05
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	Manual	0.08
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-COR2	0.09
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Manual	0.05
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	Manual	0.07
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-COR2	0.08
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	Manual	0.08
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	Manual	0.12
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-COR2	0.18
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Manual	0.10
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Manual	0.18
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-COR2	0.26
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Manual	0.20
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Manual	0.36
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-COR2	0.32
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Manual	0.10
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	Manual	0.26
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-COR2	0.38
Corte	SubTotal OP2			3.19
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Manual	0.05
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	Manual	0.17
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-COR3	0.22
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Manual	0.30
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	Manual	0.42
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-COR3	0.72
Corte	SubTotal OP3			1.88
Corte	SubTotal OP1 + OP2 + OP3			3.19
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Manual	31.21
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Manual	30.38
Corte	Total Corte			64.78

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-REM1	31.82
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-REC1	22.17
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-REC1	18.23
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-REC2	18.71
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo			90.93
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-VIS1	23.31
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-REM2	28.48
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-REC3	31.43
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo			174.15
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-REC3	25.73
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	13.33
Confección	Sub Total Delantero izquierdo			213.21
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-PLA2	26.11
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-REC1	11.25
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-VIS1	22.79
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-REM2	27.34
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-REC2	31.78
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	CONF-REC3	25.69
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	14.46
Confección	Sub Total Delantero derecho			159.42
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-REC4	19.29
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-REC4	31.77
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-PLA3	29.73
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-ATR1	15.07
Confección	Sub Total Delantero			309.07
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-CER1	15.02
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-CER1	16.61
Confección	Sub Total Cuerpo derecho			31.63
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-PLA4	19.22
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-BOR1	29.52
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-PCH1	17.52
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores			66.26
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-REC5	31.54
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-ATR1	14.22
Confección	Sub Total Posterior			112.02
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-REM3	31.50
Confección	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	CONF-CER2	31.32
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-REC6	30.04
Confección	Sub Total Producto en Proceso			401.93
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-REC7	11.23
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-PRE1	31.18
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-REC6	18.50
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-REC8	26.66
Confección	Sub Total Producto en Proceso			478.27
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-PRS1	13.87
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-COR1	11.27
Confección	Sub Total Presillas			25.14
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-ATR2	19.22
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-OJA2	10.31
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Manual	29.39
Confección	Total Confección			537.19

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Caballero Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Manual	30.78
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	Manual	19.16
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	Manual	1.77
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-LAV1	25.71
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	Manual	2.83
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Manual	2.08
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-CEN1	5.73
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Manual	1.91
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	Manual	2.05
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-SEC1	10.45
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	Manual	1.79
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-VAP1	11.81
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-PRE1	19.10
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-PLA1	27.06
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Manual	30.77
Lavado	Total Lavado			193.00
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Manual	28.04
Acabado	OP-AC-02	Limpiar pantalón	Manual	30.56
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACA-REMI	30.18
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACA-BOT1	15.02
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACA-REC1	11.47
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	Manual	15.64
Acabado	OP-AC-07	Limpiar prendas	Manual	18.54
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Manual	16.44
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	Manual	14.47
Acabado	Total Acabado			180.36
Tiempo Estándar Total (seg)				975.33
Tiempo Estándar Total (min)				16.26
Capacidad (min)				1.89



ANEXO N°18: Orden de producción de pantalón dama moda

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Manual	0.18
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	Manual	0.78
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-COR1	0.88
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Manual	0.18
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	Manual	0.74
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-COR1	0.90
Corte	SubTotal OPI			3.66
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Manual	0.09
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	Manual	0.13
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-COR2	0.17
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Manual	0.08
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	Manual	0.14
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-COR2	0.16
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Manual	0.09
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	Manual	0.11
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-COR2	0.14
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	Manual	0.16
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	Manual	0.22
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-COR2	0.30
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Manual	0.18
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Manual	0.30
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-COR2	0.46
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Manual	0.36
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Manual	0.60
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-COR2	0.56
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Manual	0.18
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	Manual	0.44
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-COR2	0.66
Corte	SubTotal OP2			5.53
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Manual	0.09
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	Manual	0.30
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-COR3	0.37
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Manual	0.54
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	Manual	0.72
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-COR3	1.26
Corte	SubTotal OP3			3.28
Corte	SubTotal OPI + OP2 + OP3			5.53
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Manual	54.07
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Manual	52.63
Corte	Total Corte			112.23

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-REM1	55.13
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-REC1	38.40
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-REC1	31.59
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-REC2	32.42
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo			157.54
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-VIS1	40.38
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-REM2	49.33
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-REC3	54.45
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo			301.70
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-REC3	44.58
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	23.09
Confección	Sub Total Delantero izquierdo			369.37
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-PLA2	45.24
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-REC1	19.49
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-VIS1	39.48
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-REM2	47.38
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-REC2	55.06
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	CONF-REC3	44.51
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	25.04
Confección	Sub Total Delantero derecho			276.20
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-REC4	33.42
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-REC4	55.04
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-PLA3	51.50
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-ATR1	26.12
Confección	Sub Total Delantero			535.45
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-CER1	26.02
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-CER1	28.77
Confección	Sub Total Cuerpo derecho			54.79
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-PLA4	33.30
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-BOR1	51.14
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-PCH1	30.36
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores			114.80
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-REC5	54.62
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-ATR1	24.62
Confección	Sub Total Posterior			194.04
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-REM3	54.58
Confección	OP-CF-29	Cerrar entropierna	CONF-CER2	54.26
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-REC6	52.04
Confección	Sub Total Producto en Proceso			696.33
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-REC7	19.45
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-PRE1	54.02
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-REC6	32.05
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-REC8	46.18
Confección	Sub Total Producto en Proceso			828.58
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-PRS1	24.03
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-COR1	19.53
Confección	Sub Total Presillas			43.56
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-ATR2	33.29
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-OJA2	17.86
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Manual	50.92
Confección	Total Confección			930.65

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Pantalón Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Manual	53.32
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	Manual	33.20
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	Manual	4.50
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-LAV1	37.81
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	Manual	7.21
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Manual	5.41
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-CEN1	8.60
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Manual	4.97
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	Manual	5.06
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-SEC1	14.92
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	Manual	4.45
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-VAP1	20.46
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-PRE1	33.09
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-PLA1	46.88
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Manual	53.31
Lavado	Total Lavado			333.19
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Manual	48.58
Acabado	OP-AC-02	Limpiar pantalón	Manual	52.93
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACA-REM1	52.26
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACA-BOT1	26.02
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACA-REC1	19.88
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	Manual	27.09
Acabado	OP-AC-07	Limpiar prendas	Manual	32.12
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Manual	28.49
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	Manual	25.07
Acabado	Total Acabado			312.44
Tiempo Estándar Total (seg)				1,688.51
Tiempo Estándar Total (min)				28.14
Capacidad (min)				1.09

ANEXO N°19: Orden de producción de bermuda dama moda

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Corte	OP-CR-01	Posicionar molde delantero	Manual	0.10
Corte	OP-CR-02	Trazar molde delantero	Manual	0.46
Corte	OP-CR-03	Cortar delantero	CORT-COR1	0.54
Corte	OP-CR-04	Posicionar molde posterior	Manual	0.12
Corte	OP-CR-05	Trazar molde posterior	Manual	0.46
Corte	OP-CR-06	Cortar posterior	CORT-COR1	0.54
Corte	SubTotal OP1			2.22
Corte	OP-CR-07	Posicionar molde garetá	Manual	0.05
Corte	OP-CR-08	Trazar molde garetá	Manual	0.08
Corte	OP-CR-09	Cortar garetá	CORT-COR2	0.10
Corte	OP-CR-10	Posicionar molde garetón	Manual	0.05
Corte	OP-CR-11	Trazar molde garetón	Manual	0.09
Corte	OP-CR-12	Cortar garetón	CORT-COR2	0.10
Corte	OP-CR-13	Posicionar molde secreta	Manual	0.05
Corte	OP-CR-14	Trazar molde secreta	Manual	0.07
Corte	OP-CR-15	Cortar secreta	CORT-COR2	0.09
Corte	OP-CR-16	Posicionar molde vista	Manual	0.10
Corte	OP-CR-17	Trazar molde vista	Manual	0.14
Corte	OP-CR-18	Cortar vista	CORT-COR2	0.18
Corte	OP-CR-19	Posicionar molde bolsillo	Manual	0.10
Corte	OP-CR-20	Trazar molde bolsillo	Manual	0.18
Corte	OP-CR-21	Cortar bolsillo	CORT-COR2	0.28
Corte	OP-CR-22	Posicionar molde bolsa	Manual	0.20
Corte	OP-CR-23	Trazar molde bolsa	Manual	0.36
Corte	OP-CR-24	Cortar bolsa	CORT-COR2	0.36
Corte	OP-CR-25	Posicionar molde canesú	Manual	0.10
Corte	OP-CR-26	Trazar molde canesú	Manual	0.28
Corte	OP-CR-27	Cortar canesú	CORT-COR2	0.40
Corte	SubTotal OP2			3.36
Corte	OP-CR-28	Posicionar molde pretina	Manual	0.05
Corte	OP-CR-29	Trazar molde pretina	Manual	0.18
Corte	OP-CR-30	Cortar pretina	CORT-COR3	0.23
Corte	OP-CR-31	Posicionar molde presilla	Manual	0.30
Corte	OP-CR-32	Trazar molde presilla	Manual	0.42
Corte	OP-CR-33	Cortar tira de presilla	CORT-COR3	0.78
Corte	SubTotal OP3			1.96
Corte	SubTotal OPI + OP2 + OP3			3.36
Corte	OP-CR-34	Clasificar y agrupar piezas	Manual	32.97
Corte	OP-CR-35	Inspeccionar piezas cortadas	Manual	32.10
Corte	Total Corte			68.43

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Confección	OP-CF-01	Orillar piezas garetá y garetón	CONF-REM1	33.62
Confección	OP-CF-02	Unir cierre a garetá	CONF-REC1	23.42
Confección	OP-CF-03	Prespuntar	CONF-REC1	19.26
Confección	OP-CF-04	Unir garetá a cuerpo izquierdo	CONF-REC2	19.77
Confección	Sub Total Cuerpo izquierdo			96.07
Confección	OP-CF-05	Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	CONF-VIS1	24.62
Confección	OP-CF-06	Remallar bolsas y vista izq.	CONF-REM2	30.08
Confección	OP-CF-07	Voltear y pasar recta por la unión	CONF-REC3	33.20
Confección	Sub Total Bolsillo delantero izquierdo			183.97
Confección	OP-CF-08	Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	CONF-REC3	27.18
Confección	OP-CF-09	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	14.08
Confección	Sub Total Delantero izquierdo			225.23
Confección	OP-CF-10	Bastillar secreta	CONF-PLA2	27.58
Confección	OP-CF-11	Unir secreta a vista der.	CONF-REC1	11.88
Confección	OP-CF-12	Unir bolsa der. 1 y vista der.	CONF-VIS1	24.08
Confección	OP-CF-13	Remallar bolsas y vista derecha	CONF-REM2	28.89
Confección	OP-CF-14	Voltear y Pasar recta por la unión	CONF-REC2	33.57
Confección	OP-CF-15	Unir bolsillo del. der. A cuerpo del. der.	CONF-REC3	27.14
Confección	OP-CF-16	Voltear y prespuntar	CONF-PLA1	15.27
Confección	Sub Total Delantero derecho			168.41
Confección	OP-CF-17	Unir cierre con garetón	CONF-REC4	20.38
Confección	OP-CF-18	Unir garetón a delant. derecho	CONF-REC4	33.56
Confección	OP-CF-19	Unir delanteros	CONF-PLA3	31.40
Confección	OP-CF-20	Atracar	CONF-ATR1	15.93
Confección	Sub Total Delantero			326.50
Confección	OP-CF-21	Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	CONF-CER1	15.86
Confección	OP-CF-22	Cerrar cuerpo post. der. y cuerpo post. izq.	CONF-CER1	17.54
Confección	Sub Total Cuerpo derecho			33.40
Confección	OP-CF-23	Bastillar bolsillos	CONF-PLA4	20.30
Confección	OP-CF-24	Bordar bolsillos	CONF-BOR1	31.20
Confección	OP-CF-25	Planchar bolsillos	CONF-PCH1	18.52
Confección	Sub Total Bolsillos posteriores			70.02
Confección	OP-CF-26	Unir bolsillos con posterior	CONF-REC5	33.32
Confección	OP-CF-27	Atracar bolsillos	CONF-ATR1	15.02
Confección	Sub Total Posterior			118.36
Confección	OP-CF-28	Remallar costados	CONF-REM3	33.28
Confección	OP-CF-29	Cerrar entrepierna	CONF-CER2	33.08
Confección	OP-CF-30	Prespuntar y asegurar costados	CONF-REC6	31.72
Confección	Sub Total Producto en Proceso			424.58
Confección	OP-CF-31	Pegar etiqueta	CONF-REC7	11.86
Confección	OP-CF-32	Empretinar	CONF-PRE1	32.94
Confección	OP-CF-33	Prespuntar pretina	CONF-REC6	19.55
Confección	OP-CF-34	Hacer basta de pantalón	CONF-REC8	28.16
Confección	Sub Total Producto en Proceso			505.23
Confección	OP-CF-35	Presillar tira de tela	CONF-PRS1	14.65
Confección	OP-CF-36	Cortar presillas	CONF-COR1	11.91
Confección	Sub Total Presillas			26.56
Confección	OP-CF-37	Unir presillas con pantalón	CONF-ATR2	20.30
Confección	OP-CF-38	Ojalar pantalón	CONF-OJA2	10.89
Confección	OP-CF-39	Inspeccionar pantalón	Manual	31.05
Confección	Total Confección			567.47

ORDEN DE PRODUCCIÓN				
Empresa: Business Garment S.A.		Producto: Bermuda Dama Moda		
Unid. tiempo: segundos		Revisado por: José Tenorio Albarracín		
Área	Operación	Descripción	Máquina	Tiempo Estándar
Lavado	OP-LV-01	Inspeccionar prendas 1	Manual	32.52
Lavado	OP-LV-02	Preparar prenda	Manual	20.25
Lavado	OP-LV-03	Cargar lavadora	Manual	1.55
Lavado	OP-LV-04	Lavado	LAVA-LAV1	21.43
Lavado	OP-LV-05	Descargar lavadora	Manual	2.49
Lavado	OP-LV-06	Cargar centrifugadora	Manual	1.76
Lavado	OP-LV-07	Centrifugar	LAVA-CEN1	4.58
Lavado	OP-LV-08	Descargar centrifugadora	Manual	1.62
Lavado	OP-LV-09	Cargar secadora	Manual	1.80
Lavado	OP-LV-10	Secar	LAVA-SEC1	8.71
Lavado	OP-LV-11	Descargar secadora	Manual	1.58
Lavado	OP-LV-12	Vaporizar	LAVA-VAP1	12.48
Lavado	OP-LV-13	Pretinar	LAVA-PRE1	20.18
Lavado	OP-LV-14	Planchar	LAVA-PLA1	28.58
Lavado	OP-LV-15	Inspeccionar prendas 2	Manual	32.51
Lavado	Total Lavado			192.04
Acabado	OP-AC-01	Inspeccionar pantalón	Manual	29.62
Acabado	OP-AC-02	Limpiar pantalón	Manual	32.28
Acabado	OP-AC-03	Remachar	ACA-REM1	31.86
Acabado	OP-AC-04	Botonar	ACA-BOT1	15.87
Acabado	OP-AC-05	Colocar Etiqueta de marca	ACA-REC1	12.12
Acabado	OP-AC-06	Colocar hantag	Manual	16.52
Acabado	OP-AC-07	Limpiar prendas	Manual	19.59
Acabado	OP-AC-08	Inspeccionar pantalón	Manual	17.37
Acabado	OP-AC-09	Empacar pantalón	Manual	15.28
Acabado	Total Acabado			190.51
Tiempo Estándar Total (seg)				1,018.45
Tiempo Estándar Total (min)				16.97
Capacidad (min)				1.78



ANEXO N°20: Pronóstico de la demanda

En este punto se realiza el pronóstico de la demanda con los métodos tradicionales evaluando dos escenarios.

Escenario sin considerar COVID-19:

En primer lugar, se analiza el escenario sin considerar la crisis sanitaria causada por el COVID-19. Para ello, se toma en cuenta la demanda histórica desde el año 2015 hasta al 2019, en términos del artículo patrón (ver la siguiente tabla).

N°	Año	Demanda
1	2015	94,626
2	2016	117,974
3	2017	146,940
4	2018	152,971
5	2019	172,324

De acuerdo a Gujarati, D. & Porter, D. (2009), este método necesita de una relación entre una variable dependiente y una o varias variables independientes. Se modela con una ecuación de regresión lineal que se presenta a continuación:

$$A = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$B = \frac{\sum y - a\sum x}{n}$$

$$Y = A + B * X_i$$

Donde:

- Y = demanda de la empresa
- X_i = variable independiente
- A = valor de la intersección con el eje de las abscisas
- B = valor de la pendiente
- n = cantidad de datos históricos

Posteriormente se calcularon los parámetros de la ecuación de regresión. Además, el coeficiente de determinación es 96.4% (mayor a 85%), lo cual indica que teóricamente este modelo es de calidad para pronosticar la demanda.

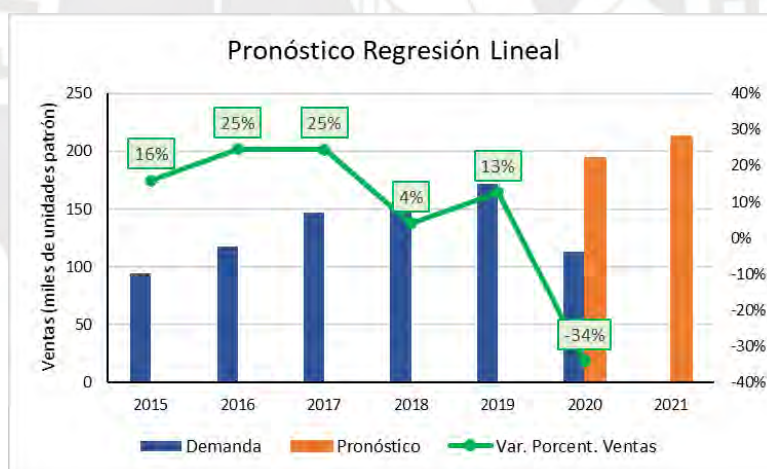
Coefficiente	Valor
A	19,039
B	79,849
r ²	96.43%

Pese a lo afirmado anteriormente, si se utiliza este método se hubiese sobrestimado la demanda futura, generando capacidad ociosa. Dado que existe una diferencia porcentual de 71% entre la demanda real y pronosticada del año 2020.

Ello se debe al gran impacto de la pandemia sobre el crecimiento del sector textil y confecciones y, en específico, las ventas de la empresa se redujeron en -34% respecto al año 2019. El análisis del sector se realizó en el capítulo 3.1 Análisis estratégico del negocio.

Año	Demanda	Pronóstico
2020	113496	194085
2021		213124

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

En síntesis, para la estimación de la demanda y la implementación de las mejoras es necesario considerar el impacto de la crisis sanitaria.

Escenario considerando el COVID-19:

Para hacer este análisis se utilizan los métodos de series de tiempo considerando la demanda histórica desde el año 2017 hasta el 2020, en términos del artículo patrón (ver la siguiente tabla).

Año	Categoria	Pantalón caballero clásico	Pantalón caballero moda	Pantalón dama moda	Bermuda caballero clásico	Bermuda caballero moda	Bermuda dama moda	Prod. unid. Patrón
	Índice de Equiv.	1	1.13	1.21	0.65	0.7	0.73	
2017	Enero	3152	1566	0	1173	192	0	5819
2017	Febrero	1711	850	3084	636	104	0	6890
2017	Marzo	1248	620	0	464	76	817	2900
2017	Abril	5173	2570	0	1925	315	0	9549
2017	Mayo	3172	1577	0	1181	193	0	5857
2017	Junio	9242	4591	3362	3440	563	1109	21938
2017	Julio	3862	1919	0	1438	235	0	7130
2017	Agosto	8518	4232	0	3170	519	0	15724
2017	Setiembre	2856	1419	2672	1062	174	0	8505
2017	Octubre	2255	1120	1339	840	137	570	6199
2017	Noviembre	11249	5589	0	4187	685	858	21392
2017	Diciembre	16532	8214	3734	6153	1007	0	35037
2018	Enero	3335	1913	0	2069	389	0	7114
2018	Febrero	1654	949	0	1026	193	0	3529
2018	Marzo	1350	774	0	837	157	0	2879
2018	Abril	4852	2783	1408	3010	566	524	12436
2018	Mayo	3703	2124	3120	2297	432	0	11674
2018	Junio	6742	3867	1072	4183	786	756	16230
2018	Julio	4784	2744	602	2968	558	0	10933
2018	Agosto	4630	2657	0	2873	540	0	9878
2018	Setiembre	2959	1697	0	1836	345	0	6312
2018	Octubre	2899	1663	0	1799	338	0	6185
2018	Noviembre	8028	4605	4860	4981	936	324	23242
2018	Diciembre	13482	7733	10138	8364	1573	2101	42559
2019	Enero	4505	2438	0	2088	632	0	9060
2019	Febrero	2109	1140	0	976	296	0	4239
2019	Marzo	2852	1544	1250	1322	400	0	7249
2019	Abril	4480	2425	0	2077	629	0	9011
2019	Mayo	5074	2745	0	2351	712	620	10655
2019	Junio	13767	7450	0	6380	1931	1420	28721
2019	Julio	3088	1670	1300	1430	433	430	8095
2019	Agosto	6409	3469	0	2971	899	0	12890
2019	Setiembre	5774	3122	348	2674	809	337	12274
2019	Octubre	5817	3148	351	2696	816	340	12371
2019	Noviembre	11278	6104	680	5228	1582	659	23985
2019	Diciembre	15881	8594	958	7361	2228	928	33774
2020	Enero	6532	3593	0	2160	1096	220	12924
2020	Febrero	4571	2515	991	1512	767	278	10335
2020	Marzo	3250	1788	0	1075	545	0	6351
2020	Abril	2170	1194	0	718	364	0	4241
2020	Mayo	3008	1655	1305	995	505	0	7458
2020	Junio	4753	2615	559	1572	798	0	9965
2020	Julio	2588	1424	0	856	434	0	5058
2020	Agosto	3996	2199	774	1322	671	197	8891
2020	Setiembre	5646	3106	0	1867	947	0	11033
2020	Octubre	5124	2820	0	1695	860	0	10015
2020	Noviembre	5377	2959	1235	1778	902	364	12268
2020	Diciembre	6698	3686	1452	2215	1124	151	14957
2021	Enero	4238	2833	343	1967	438	0	9440
2021	Febrero	2705	1872	0	1301	290	287	6079
2021	Marzo	3861	2503	0	1737	387	0	8090
2021	Abril	4177	2804	575	1946	432	169	9732
2021	Mayo	4704	3143	251	2183	487	345	10571
2021	Junio	6799	4410	290	3064	682	269	14799

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Promedio móvil simple**

Tomando como referencia a Chase (2009), esta metodología puede utilizarse cuando la demanda no posee patrones estacionales; así mismo, no cuenta con crestas y valles frecuentes. En adición, el promedio móvil simple es aplicado para suprimir las fluctuaciones aleatorias. La fórmula está dada por:

$$F_{t+1} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t D_i}{n}$$

Donde:

- F_{t+1} = pronóstico en el periodo “t+1”
- D_i = demanda real en el periodo “i”
- n = cantidad de periodos a promediar

N°	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	Pronóstico			Error absoluto		
				n=2 meses	n=3 meses	n=4 meses	n=2 meses	n=3 meses	n=4 meses
1	2017	Enero	5819						
2	2017	Febrero	6890						
3	2017	Marzo	2900	6355			3455		
4	2017	Abril	9549	4895	5203		4654	4346	
5	2017	Mayo	5857	6225	6446	6290	368	589	433
6	2017	Junio	21938	7703	6102	6299	14235	15836	15639
7	2017	Julio	7130	13898	12448	10061	6768	5318	2931
8	2017	Agosto	15724	14534	11642	11119	1190	4082	4606
9	2017	Setiembre	8505	11427	14931	12662	2922	6426	4157
10	2017	Octubre	6199	12115	10453	13324	5916	4254	7125
11	2017	Noviembre	21392	7352	10143	9390	14040	11249	12003
12	2017	Diciembre	35037	13796	12032	12955	21242	23005	22082
13	2018	Enero	7114	28215	20876	17783	21101	13762	10669
14	2018	Febrero	3529	21076	21181	17436	17547	17652	13907
15	2018	Marzo	2879	5322	15227	16768	2443	12348	13889
16	2018	Abril	12436	3204	4507	12140	9232	7929	296
17	2018	Mayo	11674	7658	6281	6490	4017	5393	5185
18	2018	Junio	16230	12055	8996	7630	4175	7234	8601
19	2018	Julio	10933	13952	13447	10805	3019	2514	128
20	2018	Agosto	9878	13582	12946	12818	3704	3068	2940
21	2018	Setiembre	6312	10406	12347	12179	4094	6035	5867
22	2018	Octubre	6185	8095	9041	10838	1910	2856	4653
23	2018	Noviembre	23242	6249	7458	8327	16994	15784	14915
24	2018	Diciembre	42559	14714	11913	11404	27846	30646	31155
25	2019	Enero	9060	32901	23995	19575	23841	14935	10515

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

N°	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	Pronóstico			Error absoluto		
				n =2 meses	n =3 meses	n= 4 meses	n =2 meses	n =3 meses	n= 4 meses
26	2019	Febrero	4239	25810	24954	20262	21571	20715	16023
27	2019	Marzo	7249	6650	18619	19775	600	11370	12526
28	2019	Abril	9011	5744	6849	15777	3267	2162	6766
29	2019	Mayo	10655	8130	6833	7390	2525	3822	3265
30	2019	Junio	28721	9833	8972	7789	18888	19749	20933
31	2019	Julio	8095	19688	16129	13909	11593	8034	5814
32	2019	Agosto	12890	18408	15824	14121	5518	2934	1231
33	2019	Setiembre	12274	10493	16569	15090	1782	4295	2816
34	2019	Octubre	12371	12582	11086	15495	211	1285	3124
35	2019	Noviembre	23985	12323	12512	11408	11663	11473	12578
36	2019	Diciembre	33774	18178	16210	15380	15596	17564	18394
37	2020	Enero	12924	28880	23377	20601	15956	10453	7677
38	2020	Febrero	10335	23349	23561	20764	13014	13226	10429
39	2020	Marzo	6351	11630	19011	20255	5279	12660	13904
40	2020	Abril	4241	8343	9870	15846	4102	5629	11605
41	2020	Mayo	7458	5296	6976	8463	2162	482	1005
42	2020	Junio	9965	5850	6017	7096	4116	3948	2869
43	2020	Julio	5058	8712	7221	7004	3654	2163	1946
44	2020	Agosto	8891	7512	7494	6681	1380	1397	2211
45	2020	Setiembre	11033	6975	7971	7843	4059	3062	3190
46	2020	Octubre	10015	9962	8327	8737	53	1688	1278
47	2020	Noviembre	12268	10524	9980	8749	1744	2288	3519
48	2020	Diciembre	14957	11142	11105	10552	3816	3852	4405

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Suavización exponencial simple**

Según Gujarati, D. & Porter, D. (2009), el método se ejecuta promediando los datos históricos con un factor de corrección. Ello permite ceñir el pronóstico en dirección contraria a las desviaciones, mediante el coeficiente de variación.

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha)F_t$$

Donde:

- F_{t+1} = pronóstico en el periodo “t+1”
- D_t = demanda real en el periodo “t”
- F_t = pronóstico en el periodo “t”
- α = coeficiente de suavizamiento

Parámetro	Valor
α	0.03

N°	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	Pronóstico	Error absoluto
1	2017	Enero	5819	5819	
2	2017	Febrero	6890	5819	1071
3	2017	Marzo	2900	5846	2946
4	2017	Abril	9549	5771	3778
5	2017	Mayo	5857	5868	11
6	2017	Junio	21938	5867	16071
7	2017	Julio	7130	6277	853
8	2017	Agosto	15724	6299	9425
9	2017	Setiembre	8505	6539	1966
10	2017	Octubre	6199	6589	390
11	2017	Noviembre	21392	6579	14813
12	2017	Diciembre	35037	6957	28080
13	2018	Enero	7114	7673	559
14	2018	Febrero	3529	7659	4130
15	2018	Marzo	2879	7553	4674
16	2018	Abril	12436	7434	5002
17	2018	Mayo	11674	7562	4112
18	2018	Junio	16230	7667	8563
19	2018	Julio	10933	7885	3048
20	2018	Agosto	9878	7963	1915
21	2018	Setiembre	6312	8011	1699
22	2018	Octubre	6185	7968	1783
23	2018	Noviembre	23242	7923	15319
24	2018	Diciembre	42559	8313	34246
25	2019	Enero	9060	9186	126
26	2019	Febrero	4239	9183	4944
27	2019	Marzo	7249	9057	1808
28	2019	Abril	9011	9011	0
29	2019	Mayo	10655	9011	1644
30	2019	Junio	28721	9053	19668
31	2019	Julio	8095	9554	1459
32	2019	Agosto	12890	9517	3373
33	2019	Setiembre	12274	9603	2671
34	2019	Octubre	12371	9671	2700
35	2019	Noviembre	23985	9740	14245
36	2019	Diciembre	33774	10103	23671
37	2020	Enero	12924	10707	2217
38	2020	Febrero	10335	10763	428
39	2020	Marzo	6351	10752	4401
40	2020	Abril	4241	10640	6399
41	2020	Mayo	7458	10477	3019
42	2020	Junio	9965	10400	435
43	2020	Julio	5058	10389	5331
44	2020	Agosto	8891	10253	1362
45	2020	Setiembre	11033	10218	815
46	2020	Octubre	10015	10239	224
47	2020	Noviembre	12268	10233	2035
48	2020	Diciembre	14957	10285	4672

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Suavización exponencial doble (Método de Brown)**

La metodología realiza una doble suavización exponencial, mediante estas se consigue el pronóstico. Primero se utiliza en los valores observados de la serie de tiempo, seguidamente se aplica a la serie atenuada resultante de la primera atenuación.

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$$

$$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$$

$$a_t = 2A_t - A'_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (A_t - A'_t)$$

$$Y_{t+p} = a_t + b_t * p$$

Donde:

- Y_{t+p} = pronóstico para el periodo “r” en el futuro
- A_t = valor atenuado de Y_t en el periodo “t”
- A'_t = valor doblemente atenuado de Y_t en el periodo “t”
- p = periodos a pronosticar en el futuro
- α = coeficiente de suavizamiento de la serie

Parámetro	Valor
α	0.01
r	1

Nº	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	A_t	A'_t	a_t	b_t	Pronóstico	Error absoluto
1	2017	Enero	5819	5819	5819	5819	0		
2	2017	Febrero	6890	5832	5819	5844	0	5819	1071
3	2017	Marzo	2900	5797	5819	5775	0	5844	2944
4	2017	Abril	9549	5841	5819	5864	0	5775	3774
5	2017	Mayo	5857	5842	5819	5864	0	5864	7
6	2017	Junio	21938	6032	5822	6241	3	5864	16074
7	2017	Julio	7130	6045	5825	6265	3	6244	886
8	2017	Agosto	15724	6159	5829	6490	4	6267	9457
9	2017	Setiembre	8505	6187	5833	6541	4	6493	2012
10	2017	Octubre	6199	6187	5837	6537	4	6545	346
11	2017	Noviembre	21392	6366	5843	6890	6	6541	14851
12	2017	Diciembre	35037	6705	5853	7557	10	6896	28141
13	2018	Enero	7114	6710	5863	7557	10	7567	453
14	2018	Febrero	3529	6672	5873	7472	10	7567	4038
15	2018	Marzo	2879	6628	5882	7373	9	7481	4602
16	2018	Abril	12436	6696	5892	7501	10	7382	5054
17	2018	Mayo	11674	6755	5902	7608	10	7511	4163
18	2018	Junio	16230	6867	5913	7821	11	7619	8611
19	2018	Julio	10933	6915	5925	7905	12	7832	3101
20	2018	Agosto	9878	6950	5937	7963	12	7917	1961

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

N°	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	At	At'	at	bt	Pronóstico	Error absoluto
21	2018	Setiembre	6312	6942	5949	7936	12	7975	1663
22	2018	Octubre	6185	6934	5961	7906	12	7948	1763
23	2018	Noviembre	23242	7126	5974	8278	14	7918	15324
24	2018	Diciembre	42559	7545	5993	9097	19	8292	34267
25	2019	Enero	9060	7563	6011	9114	19	9115	55
26	2019	Febrero	4239	7523	6029	9017	18	9132	4893
27	2019	Marzo	7249	7520	6047	8993	18	9035	1786
28	2019	Abril	9011	7538	6065	9011	18	9011	0
29	2019	Mayo	10655	7575	6082	9067	18	9029	1626
30	2019	Junio	28721	7824	6103	9546	21	9085	19636
31	2019	Julio	8095	7828	6123	9532	20	9566	1471
32	2019	Agosto	12890	7887	6144	9631	21	9552	3338
33	2019	Setiembre	12274	7939	6165	9713	21	9651	2623
34	2019	Octubre	12371	7992	6187	9796	22	9734	2637
35	2019	Noviembre	23985	8181	6211	10151	24	9818	14167
36	2019	Diciembre	33774	8483	6237	10728	27	10174	23600
37	2020	Enero	12924	8535	6265	10806	27	10755	2169
38	2020	Febrero	10335	8557	6292	10822	27	10833	498
39	2020	Marzo	6351	8531	6318	10743	26	10849	4498
40	2020	Abril	4241	8480	6344	10616	26	10770	6529
41	2020	Mayo	7458	8468	6369	10567	25	10642	3184
42	2020	Junio	9965	8486	6394	10577	25	10592	627
43	2020	Julio	5058	8445	6418	10472	24	10602	5544
44	2020	Agosto	8891	8450	6442	10459	24	10496	1605
45	2020	Setiembre	11033	8481	6466	10496	24	10483	550
46	2020	Octubre	10015	8499	6490	10508	24	10520	505
47	2020	Noviembre	12268	8543	6514	10573	24	10532	1736
48	2020	Diciembre	14957	8619	6539	10699	25	10597	4360

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Método de Holt

Para Blocher (2004), el método se encarga de suavizar el nivel y la pendiente con los dos parámetros de suavización para cada uno. El beneficio de emplearlo es el gran nivel de flexibilidad en la elección de los parámetros para controlar el nivel y la tendencia.

$$F_{t+r} = L_t + rT_t$$

$$L_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Donde:

- F_{t+r} = pronóstico para el periodo “r” en el futuro
- L_t = componente del nivel en el periodo “t”
- T_t = componente de la tendencia en el periodo “t”
- r = periodos a pronosticar en el futuro
- α = coeficiente de suavizamiento de la serie
- β = coeficiente de suavizamiento de la tendencia

Parámetro	Valor
α	0.03
β	-
r	1

Nº	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	At	Tt	Pronóstico	Error absoluto
1	2017	Enero	5819	5819	0		
2	2017	Febrero	6890	5846	0	5819	1071
3	2017	Marzo	2900	5771	0	5846	2946
4	2017	Abril	9549	5868	0	5771	3778
5	2017	Mayo	5857	5867	0	5868	11
6	2017	Junio	21938	6277	0	5867	16071
7	2017	Julio	7130	6299	0	6277	853
8	2017	Agosto	15724	6539	0	6299	9425
9	2017	Setiembre	8505	6589	0	6539	1966
10	2017	Octubre	6199	6579	0	6589	390
11	2017	Noviembre	21392	6957	0	6579	14813
12	2017	Diciembre	35037	7673	0	6957	28080
13	2018	Enero	7114	7659	0	7673	559
14	2018	Febrero	3529	7553	0	7659	4130
15	2018	Marzo	2879	7434	0	7553	4674
16	2018	Abril	12436	7562	0	7434	5002
17	2018	Mayo	11674	7667	0	7562	4112
18	2018	Junio	16230	7885	0	7667	8563
19	2018	Julio	10933	7963	0	7885	3048
20	2018	Agosto	9878	8011	0	7963	1915
21	2018	Setiembre	6312	7968	0	8011	1699
22	2018	Octubre	6185	7923	0	7968	1783
23	2018	Noviembre	23242	8313	0	7923	15319
24	2018	Diciembre	42559	9186	0	8313	34246
25	2019	Enero	9060	9183	0	9186	126
26	2019	Febrero	4239	9057	0	9183	4944
27	2019	Marzo	7249	9011	0	9057	1808
28	2019	Abril	9011	9011	0	9011	0
29	2019	Mayo	10655	9053	0	9011	1644
30	2019	Junio	28721	9554	0	9053	19668
31	2019	Julio	8095	9517	0	9554	1459
32	2019	Agosto	12890	9603	0	9517	3373
33	2019	Setiembre	12274	9671	0	9603	2671
34	2019	Octubre	12371	9740	0	9671	2700
35	2019	Noviembre	23985	10103	0	9740	14245
36	2019	Diciembre	33774	10707	0	10103	23671
37	2020	Enero	12924	10763	0	10707	2217
38	2020	Febrero	10335	10752	0	10763	428
39	2020	Marzo	6351	10640	0	10752	4401
40	2020	Abril	4241	10477	0	10640	6399
41	2020	Mayo	7458	10400	0	10477	3019
42	2020	Junio	9965	10389	0	10400	435
43	2020	Julio	5058	10253	0	10389	5331
44	2020	Agosto	8891	10218	0	10253	1362
45	2020	Setiembre	11033	10239	0	10218	815
46	2020	Octubre	10015	10233	0	10239	224
47	2020	Noviembre	12268	10285	0	10233	2035
48	2020	Diciembre	14957	10404	0	10285	4672

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Método de Winters**

Según Blocher (2004), el método es ideal cuando la demanda tiene 3 patrones: nivel, tendencia aditiva y estacionalidad multiplicativa.

$$F_{t+r} = (L_t + rT_t) * S_{t+r}$$

$$L_t = \alpha \frac{D_t}{S_t} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$S_{t+p} = \gamma \frac{D_t}{L_t} + (1 - \gamma) * S_t$$

Donde:

- F_{t+r} = pronóstico para el periodo “r” en el futuro
- L_t = componente del nivel en el periodo “t”
- T_t = componente de la tendencia en el periodo “t”
- S_t = componente de la estacionalidad en el periodo “t”
- r = periodos a pronosticar en el futuro
- α = coeficiente de suavizamiento de la serie
- β = coeficiente de suavizamiento de la tendencia
- γ = coeficiente de suavizamiento de la estacional

Parámetro	Valor
L	12
α	0.01
β	1.00
γ	0.36

Nº	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	At	Tt	St	Pronóstico	Error absoluto
-10						1		
-9						1		
-8						1		
-7						1		
-6						1		
-5						1		
-4						1		
-3						1		
-2						1		
-1						1		
0						1		

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

N°	Año	Mes	Demanda (Art. Patrón)	At	Tt	S t	Pronóstico	Error absoluto
1	2017	Enero	5819	5819	0	1		
2	2017	Febrero	6890	5832	13	1	5819	1071
3	2017	Marzo	2900	5809	-23	1	5845	2945
4	2017	Abril	9549	5832	23	1	5787	3762
5	2017	Mayo	5857	5855	23	1	5855	2
6	2017	Junio	21938	6071	216	2	5878	16060
7	2017	Julio	7130	6297	226	1	6287	843
8	2017	Agosto	15724	6635	337	1	6524	9200
9	2017	Setiembre	8505	6990	356	1	6972	1533
10	2017	Octubre	6199	7332	342	1	7346	1147
11	2017	Noviembre	21392	7839	507	2	7674	13718
12	2017	Diciembre	35037	8668	829	2	8346	26691
13	2018	Enero	7114	9468	800	1	9497	2383
14	2018	Febrero	3529	10184	716	1	10931	7402
15	2018	Marzo	2879	10811	627	1	8957	6078
16	2018	Abril	12436	11422	611	1	14033	1597
17	2018	Mayo	11674	12029	607	1	12035	361
18	2018	Junio	16230	12586	556	2	24392	8162
19	2018	Julio	10933	13109	524	1	13760	2827
20	2018	Agosto	9878	13548	439	1	20281	10403
21	2018	Setiembre	6312	13890	341	1	15067	8755
22	2018	Octubre	6185	14139	249	1	13448	7263
23	2018	Noviembre	23242	14388	249	2	23241	1
24	2018	Diciembre	42559	14706	319	2	30486	12073
25	2019	Enero	9060	14964	257	1	13695	4635
26	2019	Febrero	4239	15101	137	1	12314	8075
27	2019	Marzo	7249	15194	94	1	9509	2260
28	2019	Abril	9011	15196	2	1	18005	8994
29	2019	Mayo	10655	15144	-52	1	15039	4384
30	2019	Junio	28721	15114	-30	2	25691	3030
31	2019	Julio	8095	15002	-112	1	14649	6554
32	2019	Agosto	12890	14839	-163	1	18131	5241
33	2019	Setiembre	12274	14671	-167	1	12554	280
34	2019	Octubre	12371	14524	-147	1	11086	1285
35	2019	Noviembre	23985	14383	-142	2	23224	761
36	2019	Diciembre	33774	14241	-142	2	33774	0
37	2020	Enero	12924	14124	-117	1	11316	1608
38	2020	Febrero	10335	14038	-86	1	8697	1638
39	2020	Marzo	6351	13918	-120	1	7977	1626
40	2020	Abril	4241	13685	-233	1	13378	9137
41	2020	Mayo	7458	13391	-294	1	11942	4484
42	2020	Junio	9965	13006	-384	1	23217	13252
43	2020	Julio	5058	12545	-462	1	10320	5262
44	2020	Agosto	8891	12035	-509	1	13212	4321
45	2020	Setiembre	11033	11544	-492	1	9783	1250
46	2020	Octubre	10015	11071	-473	1	8791	1224
47	2020	Noviembre	12268	10560	-510	1	17316	5048
48	2020	Diciembre	14957	10005	-555	2	23834	8877
49	2021	Enero	9440				7962	
50	2021	Febrero	6079				5888	
51	2021	Marzo	8090				4425	
52	2021	Abril	9732				5719	
53	2021	Mayo	10571				5565	
54	2021	Junio	14799				9438	
55	2021	Julio					4099	
56	2021	Agosto					5379	
57	2021	Setiembre					4440	
58	2021	Octubre					3713	
59	2021	Noviembre					5710	
60	2021	Diciembre					6879	

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Elección del mejor modelo**

Para la elección del modelo que pronostica la demanda con menor error, se utiliza la desviación media absoluta (MAD). La cual mide la variabilidad de los errores absolutos del pronóstico, respecto a la demanda histórica. Se expresa con la siguiente fórmula:

$$MAD = \frac{\sum |Ft - At|}{n}$$

A partir de ello, se calcula el MAD para cada método basado en serie de tiempos y se determina que el método de Winter es el mejor, dado que es el menor MAD.

Método	MAD
Promedio móvil simple (n=2)	7984
Promedio móvil simple (n=3)	8434
Promedio móvil simple (n=4)	8164
Suavizamiento exponencial simple	5789
Suavizamiento exponencial doble	5792
Método de Holt	5789
Modelo de Winters	5266

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

Análisis de resultados

La demanda proyectada con el método de Winters sugiere que el pronóstico de la demanda para el año 2021 será 69,216 unidades patrón, este valor es 57% menor a la registrada en el año 2020 provocado por la tendencia negativa por la crisis sanitaria.

Ello es un valor impreciso, dado que el análisis del sector (capítulo 3.1 Análisis estratégico del negocio) se indica que habrá una recuperación gradual de la demanda en el año 2021.

En consecuencia, no se pueden utilizar los métodos basados en la demanda histórica para la implementación, dado que inducen al error por la tendencia y se recurre a un método de juicio de expertos con estimaciones que realiza la Sociedad Nacional de Industrias considerando el factor pandemia.

ANEXO N°21: Demanda histórica en unidades por línea de producto (2015 -2020)

- Demanda del año 2015:

Código	Descripción	2015												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	1,675	1,041	1,261	3,268	3,831	5,066	2,537	2,884	1,656	1,947	4,682	7,457	37,305
P002	Pantalón caballero denim clásico	490	304	369	956	1,121	1,482	742	844	485	570	1,370	2,182	10,915
P003	Pantalón caballero denim moda	682	424	513	1,331	1,560	2,063	1,033	1,174	674	793	1,906	3,036	15,189
P004	Pantalón caballero cross moda	423	263	318	825	968	1,279	641	728	418	492	1,182	1,883	9,420
P005	Pantalón dama denim moda	0	0	873	0	0	498	0	0	0	0	1,385	0	2,756
P006	Bermuda caballero cross clásico	782	336	166	1,056	1,237	1,516	819	931	535	508	1,512	2,650	12,048
P007	Bermuda caballero denim clásico	232	100	49	313	367	450	243	276	159	151	449	786	3,575
P008	Bermuda caballero denim moda	243	104	52	328	385	471	255	289	166	158	470	823	3,744
P009	Bermuda dama denim moda	0	1,282	0	0	0	0	866	0	0	656	0	596	3,400
P010	Bermuda dama denim clásico	854	0	1,081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,935
P011	Torero caballero denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	367	0	0	0	367
P012	Torero dama denim moda	0	794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	794
Total		5,381	4,648	4,682	8,077	9,469	12,825	7,136	7,126	4,460	5,275	12,956	19,413	101,448

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda del año 2016:

Código	Descripción	2016												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	2,075	1,054	2,401	3,712	2,691	6,701	4,500	2,355	3,250	3,073	6,113	8,706	46,631
P002	Pantalón caballero denim clásico	345	175	399	617	447	1,114	748	392	540	511	1,016	1,447	7,751
P003	Pantalón caballero denim moda	949	482	1,098	1,698	1,231	3,065	2,058	1,077	1,486	1,405	2,796	3,982	21,327
P004	Pantalón caballero cross moda	249	126	288	445	323	804	540	283	390	369	734	1,045	5,596
P005	Pantalón dama denim moda	0	1,887	0	1,151	0	0	0	2,210	0	0	3,936	0	9,184
P006	Bermuda caballero cross clásico	759	385	878	1,358	984	2,451	1,646	861	1,189	1,124	2,236	3,184	17,055
P007	Bermuda caballero denim clásico	377	191	436	674	489	1,217	818	428	590	558	1,111	1,582	8,471
P008	Bermuda caballero denim moda	155	79	179	277	201	501	336	176	243	230	457	650	3,484
P009	Bermuda dama denim moda	0	842	0	0	511	644	0	0	1,160	0	0	983	4,140
P010	Bermuda dama denim clásico	0	0	0	821	0	0	0	0	0	0	0	0	821
P011	Torero caballero denim moda	0	0	0	0	1,037	0	0	0	0	0	0	0	1,037
P012	Torero dama denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		4,909	5,221	5,679	10,753	7,914	16,497	10,646	7,782	8,848	7,270	18,399	21,579	125,497

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda del año 2017:

Código	Descripción	2017												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	2,502	1,358	991	4,106	2,518	7,336	3,066	6,761	2,267	1,790	8,929	13,123	54,747
P002	Pantalón caballero denim clásico	650	353	257	1,067	654	1,906	796	1,757	589	465	2,320	3,409	14,223
P003	Pantalón caballero denim moda	1,306	709	517	2,143	1,315	3,829	1,600	3,529	1,183	934	4,661	6,850	28,576
P004	Pantalón caballero cross moda	260	141	103	427	262	762	319	703	236	186	928	1,364	5,691
P005	Pantalón dama denim moda	0	3,084	0	0	0	3,362	0	0	2,672	1,339	0	3,734	14,191
P006	Bermuda caballero cross clásico	771	418	305	1,265	776	2,261	945	2,084	698	552	2,752	4,044	16,871
P007	Bermuda caballero denim clásico	402	218	159	660	405	1,179	493	1,086	364	288	1,435	2,109	8,798
P008	Bermuda caballero denim moda	192	104	76	315	193	563	235	519	174	137	685	1,007	4,200
P009	Bermuda dama denim moda	0	0	817	0	0	1,109	0	0	0	570	858	0	3,354
P010	Bermuda dama denim clásico	0	0	0	0	0	411	0	0	0	904	0	0	1,315
P011	Torero caballero denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P012	Torero dama denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		6,083	6,385	3,225	9,983	6,123	22,718	7,454	16,439	8,183	7,165	22,568	35,640	151,966

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda del año 2018:

Código	Descripción	2018												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	2,495	1,237	1,010	3,630	2,770	5,044	3,579	3,464	2,214	2,169	6,006	10,086	43,704
P002	Pantalón caballero denim clásico	840	417	340	1,222	933	1,698	1,205	1,166	745	730	2,022	3,396	14,714
P003	Pantalón caballero denim moda	1,399	694	566	2,035	1,553	2,828	2,007	1,943	1,241	1,216	3,368	5,655	24,505
P004	Pantalón caballero cross moda	514	255	208	748	571	1,039	737	714	456	447	1,237	2,078	9,004
P005	Pantalón dama denim moda	0	0	0	1,408	3,120	1,072	602	0	0	0	4,860	10,138	21,200
P006	Bermuda caballero cross clásico	1,372	680	555	1,996	1,523	2,774	1,968	1,905	1,217	1,193	3,303	5,546	24,032
P007	Bermuda caballero denim clásico	697	346	282	1,014	774	1,409	1,000	968	619	606	1,678	2,818	12,211
P008	Bermuda caballero denim moda	389	193	157	566	432	786	558	540	345	338	936	1,573	6,813
P009	Bermuda dama denim moda	0	0	0	524	0	756	0	0	0	0	324	2,101	3,705
P010	Bermuda dama denim clásico	0	0	0	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000
P011	Torero caballero denim moda	0	0	0	1,100	0	1,200	0	0	0	0	1,070	0	3,370
P012	Torero dama denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,270	3,270
Total		7,706	3,822	3,118	15,243	11,676	18,606	11,656	10,700	6,837	6,699	24,804	46,661	167,528

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda del año 2019:

Código	Descripción	2019												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	3,293	1,542	2,085	3,275	3,709	10,063	2,257	4,685	4,222	4,252	8,244	11,608	59,235
P002	Pantalón caballero denim clásico	1,212	567	767	1,205	1,365	3,704	831	1,724	1,552	1,565	3,034	4,273	21,799
P003	Pantalón caballero denim moda	1,731	809	1,096	1,722	1,949	5,290	1,186	2,463	2,217	2,235	4,334	6,102	31,134
P004	Pantalón caballero cross moda	707	331	448	703	796	2,160	484	1,006	905	913	1,770	2,492	12,715
P005	Pantalón dama denim moda	0	0	1,250	0	0	0	1,300	0	348	351	680	958	4,887
P006	Bermuda caballero cross clásico	1,384	647	876	1,377	1,558	4,229	948	1,969	1,772	1,787	3,465	4,879	24,891
P007	Bermuda caballero denim clásico	704	329	446	700	793	2,151	482	1,002	902	909	1,763	2,482	12,663
P008	Bermuda caballero denim moda	632	296	400	629	712	1,931	433	899	809	816	1,582	2,228	11,367
P009	Bermuda dama denim moda	0	0	0	0	620	1,420	430	0	337	340	659	928	4,734
P010	Bermuda dama denim clásico	0	0	672	0	718	0	0	0	546	550	0	0	2,486
P011	Torero caballero denim moda	0	1,019	0	912	0	0	1,035	0	0	0	0	0	2,966
P012	Torero dama denim moda	0	0	1,460	0	0	0	0	0	0	1,500	0	0	2,960
Total		9,663	5,540	9,500	10,523	12,220	30,948	9,386	13,748	13,610	15,218	25,531	35,950	191,837

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda del año 2020:

Código	Descripción	2020												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
P001	Pantalón caballero cross clásico	5,153	3,606	2,564	1,712	2,373	3,750	2,042	3,153	4,454	4,042	4,242	5,284	42,375
P002	Pantalón caballero denim clásico	1,379	965	686	458	635	1,003	546	843	1,192	1,082	1,135	1,414	11,338
P003	Pantalón caballero denim moda	2,634	1,844	1,311	875	1,213	1,917	1,044	1,612	2,277	2,067	2,169	2,702	21,665
P004	Pantalón caballero cross moda	959	671	477	319	442	698	380	587	829	753	790	984	7,889
P005	Pantalón dama denim moda	0	991	0	0	1,305	559	0	774	0	0	1,235	1,452	6,316
P006	Bermuda caballero cross clásico	1,333	933	663	443	614	970	528	816	1,152	1,046	1,097	1,367	10,962
P007	Bermuda caballero denim clásico	827	579	412	275	381	602	328	506	715	649	681	848	6,803
P008	Bermuda caballero denim moda	1,096	767	545	364	505	798	434	671	947	860	902	1,124	9,013
P009	Bermuda dama denim moda	220	278	0	0	0	0	0	197	0	0	364	151	1,210
P010	Bermuda dama denim clásico	167	117	0	215	0	121	0	0	210	0	239	302	1,371
P011	Torero caballero denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P012	Torero dama denim moda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		13,768	10,751	6,658	4,661	7,468	10,418	5,302	9,159	11,776	10,499	12,854	15,628	118,942

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°22: DAP situación inicial del área de corte

Diagrama Analítico de Proceso - Área de Corte								
Diagrama No: 1	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad					Actual		
Producto: Pantalón caballero clásico	Operación					Frecuencia	Tiempo	
Proceso: Corte	Inspección					37	59	
Método: Actual / Propuesto	Espera					1	43	
Lugar: Cuarto piso	Transporte					2	4	
Desde: Posicionar molde de garetá	Almacenamiento					4	35	
Hasta: Transportar al área de confección	Total actividades					1	54	
Elaborado por: Cluber Díaz	Distancia Total (m)					45		
Fecha: 28/05/2020	Tiempo Total (horas-hombre)					57.71		
						194.76		
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
Posicionar molde de garetá	0.07		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de garetá	0.11		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar garetá	0.14		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de garetón	0.07		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de garetón	0.11		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar garetón	0.13		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de garetón	0.07		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de garetón	0.09		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar garetón	0.12		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de secreta	0.12		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de secreta	0.18		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar secreta	0.24		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de vista	0.14		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de vista	0.24		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar vista	0.38		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de bolsillo	0.28		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de bolsillo	0.52		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar bolsillo	0.48		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de bolsa	0.14		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de bolsa	0.36		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar bolsa	0.54		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de canesú	4.53		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de canesú	0.07		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar canesú	0.24		●	□	▷	⇨	▽	
Transportar a clasificado	5.28	9.50	○	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de delantero	0.14		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de delantero	0.62		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar delantero	0.72		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de posterior	0.16		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de posterior	0.60		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar posterior	0.72		●	□	▷	⇨	▽	
Transportar a clasificado	2.28	4.10	○	□	▷	⇨	▽	
Esperar piezas operario corte 1	1.57		○	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de pretina	0.07		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de pretina	0.24		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar pretina	0.30		●	□	▷	⇨	▽	
Posicionar molde de presilla	0.42		●	□	▷	⇨	▽	
Trazar molde de presilla	0.54		●	□	▷	⇨	▽	
Cortar presilla	1.02		●	□	▷	⇨	▽	
Transportar a clasificado	6.22	11.20	○	□	▷	⇨	▽	
Esperar piezas operario corte 1	1.94		○	□	▷	⇨	▽	
Clasificar y agrupar piezas	43.96		●	□	▷	⇨	▽	
Inspeccionar piezas cortadas	42.79		○	■	▷	⇨	▽	
Almacenar piezas	54.40		○	□	▷	⇨	▽	
Transportar a área de confección	21.40	32.91	○	□	▷	⇨	▽	
TOTAL	194.8	57.7	37	1	2	4	1	

ANEXO N°23: DAP situación inicial del área de confección

Diagrama Analítico de Proceso - Área de Confección									
Diagrama No: 2	Resumen								
Hoja No: 1	Actividad						Actual		
Producto: Pantalón caballero clásico	Operación						Frecuencia	Tiempo	
Proceso: Confección	Inspección						1	41	
Método: Actual / Propuesto	Espera						6	68	
Lugar: Tercer piso	Transporte						46	286	
Desde: Llevar garetá y garetón a MQ-REM-01	Almacenamiento						1	54	
Hasta: Transportar a área de lavado	Total actividades							92	
Elaborado por: Cluber Díaz	Distancia Total (m)							450.10	
Fecha: 28/05/2020	Tiempo Total (horas-hombre)							1607.50	
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones	
Llevar garetá y garetón a MQ-REM-01	15.17	27.30	○	□	▷	⇨	▽		
Orillar garetá y garetón	44.82		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar cuerpo izq., garetá a MQ-REC-01	2.17	3.90	○	□	▷	⇨	▽		
Unir cierre a garetá	31.22		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar cuerpo izq., garetá a MQ-REC-02	1.56	2.80	○	□	▷	⇨	▽		
Prespuntar	25.68		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar cuerpo izq. y garetón a MQ-REC-03	1.67	3.00	○	□	▷	⇨	▽		
Unir garetá a cuerpo izquierdo	26.35		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero izq. a MQ-REC-05	2.67	4.80	○	□	▷	⇨	▽		
Esperar para unir delant. izq a bolsillo delant. izq.	4.69		○	□	◐	⇨	▽		
Llevar bolsa izq. 1 y vista a MQ-VIS-01	16.89	30.40	○	□	▷	⇨	▽		
Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	32.83		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar bolsas y vista izq. a MQ-REM-02	1.89	3.40	○	□	▷	⇨	▽		
Remallar bolsas y vista izq.	40.11		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar vista izq. con bolsa izq. a MQ-REC-04	4.61	8.30	○	□	▷	⇨	▽		
Voltar y pasar recta por la unión	44.27		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar bolsillo izq. a MQ-REC-05	1.50	2.70	○	□	▷	⇨	▽		
Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	36.24		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero izq. a MQ-PLA-01	1.28	2.30	○	□	▷	⇨	▽		
Voltar y prespuntar	18.78		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero izquierdo a MQ-REC-06	8.39	15.10	○	□	▷	⇨	▽		
Llevar secreta y vista der. a MQ-PLA-02	17.61	31.70	○	□	▷	⇨	▽		
Bastillar secreta	36.78		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar secreta y vista der. a MQ-REC-06	1.28	2.30	○	□	▷	⇨	▽		
Unir secreta a vista der.	15.84		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar bolsa der. 1 y vista der. A MQ-VIS-02	3.06	5.50	○	□	▷	⇨	▽		
Unir bolsa der. 1 y vista der.	32.10		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar bolsas y vista izq. A MQ-REM-03	5.00	9.00	○	□	▷	⇨	▽		
Remallar bolsas y vista derecha	38.52		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar vista der. con bolsa der. a MQ-REC-07	4.28	7.70	○	□	▷	⇨	▽		
Voltar y Pasar recta por la unión	44.76		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar bolsillo der. y cuerpo der. a recta MQ-REC-08	1.44	2.60	○	□	▷	⇨	▽		
Unir bolsillo del. der. a cuerpo del. der.	36.18		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero der. a MQ-PLA-01	1.17	2.10	○	□	▷	⇨	▽		
Voltar y prespuntar	20.36		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero derecho y garetón a MQ-REC-06	8.28	14.90	○	□	▷	⇨	▽		
Esperar para unir delant. izq con delant. der.	3.03		○	□	◐	⇨	▽		
Unir cierre con garetón	27.17		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar cierre y garetón a MQ-REC-09	11.00	19.80	○	□	▷	⇨	▽		
Unir garetón a delant. derecho	44.75		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delant. der. y delant. izq a MQ-PLA-03	5.67	10.20	○	□	▷	⇨	▽		
Unir delanteros	41.87		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero a MQ-ATR-01	1.39	2.50	○	□	▷	⇨	▽		
Atracar	21.23		●	□	▷	⇨	▽		
Llevar delantero a MQ-REM-04	2.33	4.20	○	□	▷	⇨	▽		
Llevar canesú y cuerp. post. der e izq a MQ-CER-01	12.56	22.60	○	□	▷	⇨	▽		

Diagrama Analítico de Proceso - Área de Confección								
Diagrama No: 2		Resumen						
Hoja No: 2		Actividad					Actual	
Producto: Pantalón caballero clásico							Frecuencia	Tiempo
Proceso: Confección		Operación					38	1,193
Método: Actual / Propuesto		Inspección					1	41
Lugar: Tercer piso		Espera					6	68
Desde: Llevar garetá y garetón a MQ-REM-01		Transporte					46	286
Hasta: Transportar a área de lavado		Almacenamiento					1	54
Elaborado por: Cluber Díaz		Total actividades					92	
Fecha: 28/05/2020		Distancia Total (m)					450.10	
		Tiempo Total (horas-hombre)					1607.50	
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
Cerrar canesú izq. y der a post. izq y der.	21.16		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar corp. post. der e izq a MQ-CER-02	0.94	1.70	○	□	▷	⇨	▽	
Cerrar cuerpo post. izq. a cuerpo post. der.	23.39		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar posterior a MQ-REC10	2.61	4.70	○	□	▷	⇨	▽	
Esperar bolsillos post. para unir	1.95		○	□	◐	⇨	▽	
Llevar bolsillos post. a MQ-PLA-04	14.83	26.70	○	□	▷	⇨	▽	
Bastillar bolsillos	27.08		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-BOR-01	13.67	24.60	○	□	▷	⇨	▽	
Bordar bolsillos	41.58		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-PCH-01	18.44	33.20	○	□	▷	⇨	▽	
Planchar bolsillos	24.68		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-REC-10	5.56	10.00	○	□	▷	⇨	▽	
Unir bolsillos con posterior	44.42		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar posterior a MQ-ATR-01	2.11	3.80	○	□	▷	⇨	▽	
Atracar bolsillos	20.02		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar delantero a MQ-REM-04	2.33	4.20	○	□	▷	⇨	▽	
Esperar posterior para unir	11.10		○	□	◐	⇨	▽	
Remallar costados	44.36		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-CER-03	3.61	6.50	○	□	▷	⇨	▽	
Cerrar entrepierna	44.12		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-11	9.28	16.70	○	□	▷	⇨	▽	
Prespuntar y asegurar costados	42.30		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-PRT-01	2.83	5.10	○	□	▷	⇨	▽	
Llevar pretina a MQ-REC-12	16.94	30.50	○	□	▷	⇨	▽	
Pegar etiqueta	15.82		●	□	▷	⇨	▽	
Esperar pantalón para pretinar	22.01		○	□	◐	⇨	▽	
Llevar pretina a MQ-PRT-01	1.39	2.50	○	□	▷	⇨	▽	
Empretinar	43.92		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-13	1.39	2.50	○	□	▷	⇨	▽	
Prespuntar pretina	26.06		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-14	7.72	13.90	○	□	▷	⇨	▽	
Hacer basta de panatón	37.54		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-ATR-02	3.22	5.80	○	□	▷	⇨	▽	
Llevar tiras de tela a MQ-PRS-01	2.00	3.60	○	□	▷	⇨	▽	
Presillar tira de tela	19.53		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar tira de tela a MQ-CRP-01	2.39	4.30	○	□	▷	⇨	▽	
Cortar presillas	15.88		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar presillas MQ-ATR-02	1.78	3.20	○	□	▷	⇨	▽	
Esperar pantalón para unir presillas	25.53		○	□	◐	⇨	▽	
Unir presillas con pantalón	27.07		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-OJA-01	2.78	5.00	○	□	▷	⇨	▽	
Ojalar pantalón	14.52		●	□	▷	⇨	▽	
Inspeccionar pantalón	41.40		○	■	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a almacén de prod. en proceso	1.39	2.50	○	□	▷	⇨	▽	
Almacenar pantalones	54.40		○	□	▷	⇨	▽	
Transportar al área de lavado	36.3	30.40	○	□	▷	⇨	▽	Utilizando el ascensor
TOTAL	1,607.5	450.1	38	1	6	46	1	

ANEXO N°24: DAP situación inicial del área de lavado

Diagrama Analítico de Proceso								
Diagrama No: 3	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad					Actual		
Producto: Pantalón caballero clásico						Frecuencia	Tiempo	
Proceso: Lavado y Teñido	Operación			●		13	208	
Método: Actual / Propuesto	Inspección			■		2	87	
Lugar: Primer piso	Espera			◐		0	0	
Desde: Almacén temporal de prendas	Transporte			▶		5	49	
Hasta: Transportar a área de acabado	Almacenamiento			▼		2	109	
Elaborado por: Cluber Díaz	Total actividades					22		
Fecha: 28/05/2020	Distancia Total (m)					31.90		
	Tiempo Total (horas-hombre)					366.99		
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
Almacén temporal de prendas	54.40		○	□	◐	▶	▼	Mientras se arma el lote.
Inspeccionar prendas	43.35		○	■	◐	▶	▼	
Preparar prendas	26.99		●	□	◐	▶	▼	Se preparan y clasifican las prendas.
Llevar prendas a lavadora	6.61	11.90	○	□	◐	▶	▼	
Cargar lavadora	4.15		●	□	◐	▶	▼	
Lavar prenda	42.85		●	□	◐	▶	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Descargar lavadora	6.64		●	□	◐	▶	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Llevar prendas a centrifugadora	1.94	3.50	○	□	◐	▶	▼	
Cargar centrifugadora	5.03		●	□	◐	▶	▼	
Centrifugar pantalones	9.82		●	□	◐	▶	▼	Depende del tamaño del lote.
Descargar centrifugadora	4.61		●	□	◐	▶	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Llevar prendas a secadora	4.11	7.40	○	□	◐	▶	▼	
Cargar secadora	4.80		●	□	◐	▶	▼	
Secar pantalones	17.42		●	□	◐	▶	▼	Depende del tamaño del lote.
Descargar secadora	4.23		●	□	◐	▶	▼	
Llevar prendas a vaporizadora	3.17	5.70	○	□	◐	▶	▼	
Vaporizar prenda	16.63		●	□	◐	▶	▼	Depende del tamaño del lote.
Pretinar prenda	26.90		●	□	◐	▶	▼	Depende del tamaño del lote.
Planchar prenda	38.11		●	□	◐	▶	▼	Depende del tamaño del lote.
Transportar a zona de inspección	1.89	3.40	○	□	◐	▶	▼	
Inspeccionar pantalones	43.34		○	■	◐	▶	▼	Existen defectuosos.
Almacén temporal de prendas	54.40		○	□	◐	▶	▼	
Transportar a área de acabado	31.36	30.05	○	□	◐	▶	▼	Utilizando el ascensor
TOTAL	366.99	31.90	13	2	0	5	2	

ANEXO N°25: DAP situación inicial del área de lavado

Diagrama Analítico de Proceso - Área de Acabado								
Diagrama No: 4	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad					Actual		
Objeto: Pantalón caballero clásico						Frecuencia	Tiempo	
Proceso: Acabado	Operación		●			7		
Método: Actual / Propuesto	Inspección		■			2		
Lugar: Segundo piso	Espera		◐			0		
Desde: Inspeccionar pantalón	Transporte		→			5		
Hasta: Almacenar pantalón	Almacenamiento		▼			1		
Elaborado por: Cluber Díaz	Total actividades					15		
Fecha: 28/05/2020	Distancia Total (m)					36.00		
	Tiempo Total (horas-hombre)					328.41		
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo					Observaciones
			○	□	D	→	▼	
Inspeccionar pantalón	39.49		○	■	D	→	▼	
Limpiar pantalón	43.04		●	□	D	→	▼	
Llevar pantalón a MQ-RMC-01	1.67	3.00	○	□	D	→	▼	
Remachar	42.48		●	□	D	→	▼	
Llevar pantalón a MQ-BOT-01	3.56	6.40	○	□	D	→	▼	
Botonar	21.15		●	□	D	→	▼	
Llevar pantalón a MQ-REC-15	6.39	11.50	○	□	D	→	▼	
Colocar Etiqueta de marca	16.16		●	□	D	→	▼	
Llevar pantalón a Mesa de Trabajo	3.17	5.70	○	□	D	→	▼	
Colocar hantag	22.02		●	□	D	→	▼	
Limpiar prendas	26.12		●	□	D	→	▼	
Inspeccionar pantalón	23.16		○	■	D	→	▼	
Empacar pantalón	20.38		●	□	D	→	▼	
Llevar pantalón a inv. prod. term.	5.22	9.40	○	□	D	→	▼	
Almacenar pantalón	54.40		○	□	D	→	▼	
TOTAL	328.41	36.00	7	2	0	5	1	

ANEXO N°26: Gráfico de Trayectorias

	Operación																																		Tipo de relación					RCT	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	A	E	I	O	U		
1		O	O	U	U	O	O	U	U	U	O	O	O	O	U	O	U	U	U	O	O	U	U	U	U	U	U	U	O	O	U	O	U	U	O	0	0	0	15	18	150
2	O		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	1	0	1	31	1,010
3	O	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	1	30	2,010
4	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000
5	U	U	U	E		U	U	U	E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000
6	O	U	U	U	U		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	1	0	1	31	1,010
7	O	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	1	30	2,010
8	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000
9	U	U	U	U	E	U	U	E		A	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	1	2	0	0	30	12,000
10	U	U	U	U	U	U	U	U	A		U	A	U	U	U	E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	2	1	0	0	30	21,000
11	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	1	0	1	31	1,010
12	O	U	U	U	U	U	U	U	U	A	E		E	U	U	U	A	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	2	2	0	1	28	22,010
13	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	1	30	2,010	
14	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	1	30	2,010	
15	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000	
16	O	U	U	U	U	U	U	U	U	E	U	U	U	U	E		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	1	30	2,010	
17	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A	U	U	U	U		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	1	1	0	0	31	11,000	
18	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000	
19	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		U	U	U	U	E	A	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	1	2	0	0	30	12,000	
20	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	1	0	1	31	1,010	
21	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	1	0	1	31	1,010	
22	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000	
23	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000	
24	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E	E	U	U	U	E		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	0	3	0	0	30	3,000		
25	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A	U	U	U	U	U		A	U	U	U	U	U	U	U	U	2	0	0	0	31	20,000		
26	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A		E	U	U	U	U	U	U	U	1	1	0	0	31	11,000		
27	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	U	U	U	0	2	0	0	31	2,000		
28	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		A	U	U	U	U	U	1	1	0	1	30	11,010		
29	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A		E	U	U	U	U	1	1	0	1	30	11,010	
30	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E		U	U	E	U	0	2	0	0	31	2,000	
31	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U		A	U	U	1	0	0	1	31	10,010		
32	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A		E	U	1	1	0	0	31	11,000	
33	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E	U	E		A	1	2	0	0	30	12,000	
34	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A		1	0	0	1	31	10,010	

ANEXO N°27: Desarrollo del algoritmo de Francis

Siguiendo los pasos del algoritmo de Francis y tomando como referencia el cálculo del RCT, el cual se realizó en el ANEXO N°24: Gráfico de Trayectorias. Se establece el orden para localizar las estaciones.

Orden	Estación	Motivo
1°	REC-06	Tiene mayor RCT
2°	PLA-01	Tiene A con REC-06 y mayor RCT
3°	REC-05	Tiene A con PLA-01 y mayor RCT
4°	REC-09	Tiene A con REC-06
5°	VIS-02	Tiene E con REC-06 y mayor RCT
6°	REC-08	Tiene E con PLA-01 y mayor RCT
7°	REM-03	Tiene E con VIS-02 y mayor RCT
8°	REC-07	Tiene E con REM-03, REC-08 y mayor RCT
9°	REC-03	Tiene E con REC-05
10°	REC-04	Tiene E con REC-05
11°	REM-02	Tiene E con REC-04 y mayor RCT
12°	PLA-03	Tiene E con REC-09 y mayor RCT
13°	ATR-01	Tiene E con PLA-03 y mayor RCT
14°	REM-04	Tiene A con ATR-01
15°	CER-02	Tiene A con REM-04
16°	REC-10	Tiene E con ATR-01 y mayor RCT
17°	REC-02	Tiene E con REC-02 y mayor RCT
18°	REC-01	Tiene E con REC-02 y mayor RCT
19°	PCH-01	Tiene E con REC-10 y mayor RCT
20°	REC-11	Tiene E con CER-02
21°	PRT-01	Tiene E con REC-11 y mayor RCT
22°	REC-12	Tiene A con PRT-01
23°	BOR-01	Tiene E con PCH-01
24°	REC-13	Tiene E con REC-12 y mayor RCT
25°	ATR-02	Tiene E con REC-13 y mayor RCT
26°	OJA-01	Tiene A con ATR-02
27°	CRP-01	Tiene E con ATR-02 y mayor RCT
28°	PRS-01	Tiene A con CRP-01
29°	PLA-02	Tiene E con REC-06 y mayor RCT
30°	VIS-01	Tiene E con REM-02
31°	CER-01	Tiene E con REC-10
32°	REM-01	Tiene E con REC-01
33°	PLA-04	Tiene E con BOR-01
34°	ALM	Menor RCT

1. Ubicar la estación con el primer número de orden de la tabla, REC-06. Luego consecutivamente se procede a ubicar la estación PLA-01. Al mismo tiempo se calcula la tabla de valores de posiciones ponderados (VPP), se elige la posición que posee el mayor VPP y ubicado más a la izquierda.

8	7	6
1	REC-06 (A)	5
2	3	4

Posición	VPP
1, 3, 5, 7	10,000
2, 4, 6, 8	5,000

Para la estación REC-06 se coloca en la posición 1.

2. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-05.

10	9	8	7
1	PLA-01 (A)	REC-06 (U)	6
2	3	4	5

Posición	VPP
1, 3, 9	10,000
2, 4, 8, 10	5,000
5, 6, 7	0

Para la estación REC-05 se coloca en la posición 1.

3. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-09.

12	11	10	9	8
1	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (A)	7
2	3	4	5	6

Posición	VPP
5, 7, 9	10,000
4, 6, 8, 10	5,000
1, 2, 3, 11, 12	0

Para la estación REC-09 se coloca en la posición 5.

4. Se hace realiza el procedimiento para la estación VIS-02.

14	13	12	11	10
1	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (E)	9
2	3	4	REC-09 (U)	8
		5	6	7

Posición	VPP
9, 11	1,000
4, 8, 10, 12	500
1, 2, 3, 5, 6, 7, 13, 14	0

Para la estación VIS-02 se coloca en la posición 9.

5. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-08.

16	15	14	13	12	11
1	REC-05 (U)	PLA-01 (E)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	10
2	3	4	REC-09 (U)	8	9
		5	6	7	

Posición	VPP
1, 2, 5-12	0
3, 13, 15	500
4, 14	1,000

Para la estación REC-08 se coloca en la posición 4.

6. Se hace realiza el procedimiento para la estación REM-03.

16	15	14	13	12	11	Posición	VPP
1	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (E)	10	8, 10, 12	1,000
2	3	REC-08 (U)	REC-09 (U)	8	9	9, 11, 13	500
	4	5	6	7		1-7, 14-16	0

Para la estación REM-03 se coloca en la posición 8.

7. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-07.

16	15	14	13	12	11	Posición	VPP
1	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	10	3, 5, 6, 7, 9	1,000
2	3	REC-08 (E)	REC-09 (U)	REM-03 (E)	9	4, 8, 10	500
	4	5	6	7	8	1, 2, 11-16	0

Para la estación REC-07 se coloca en la posición 3.

8. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-03.

16	15	14	13	12	11	Posición	VPP
1	REC-05 (E)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	10	1, 15	1,000
2	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	9	2, 14, 16	500
3	4	5	6	7	8	3-13	0

Para la estación REC-03 se coloca en la posición 1.

9. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-04.

18	17	16	15	14	13	12	Posición	VPP
1	REC-03 (U)	REC-05 (E)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	11	16	1,000
2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	10	3, 15, 17	500
	4	5	6	7	8	9	1, 2, 4-14, 18	0

Para la estación REC-04 se coloca en la posición 16.

10. Se hace realiza el procedimiento para la estación REM-02.

		18	17	16											
20	19	REC-04 (E)	15	14	13	12	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>VPP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15, 17, 19</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>16, 18</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>1-14, 20</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	VPP	15, 17, 19	1,000	16, 18	500	1-14, 20	0
Posición	VPP														
15, 17, 19	1,000														
16, 18	500														
1-14, 20	0														
1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	11									
2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	10									
	4	5	6	7	8	9									

Para la estación REM-02 se coloca en la posición 15.

11. Se hace realiza el procedimiento para la estación PLA-03.

		18	17	16	15										
20	19	REC-04 (U)	REM-02 (U)	14	13	12	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>VPP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>6, 8</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>1-5, 9-20</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	VPP	7	1,000	6, 8	500	1-5, 9-20	0
Posición	VPP														
7	1,000														
6, 8	500														
1-5, 9-20	0														
1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	11									
2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (E)	REM-03 (U)	10									
	4	5	6	7	8	9									

Para la estación PLA-03 se coloca en la posición 7.

12. Se hace realiza el procedimiento para la estación ATR-01.

	20	19	18	17											
22	21	REC-04 (U)	REM-02 (U)	16	15	14	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>VPP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6, 8, 10</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>7, 9</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>1-5, 11-22</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	VPP	6, 8, 10	1,000	7, 9	500	1-5, 11-22	0
Posición	VPP														
6, 8, 10	1,000														
7, 9	500														
1-5, 11-22	0														
1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	13									
2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	12									
	4	5	6	PLA-03 (E)	10	11									
			7	8	9										

Para la estación ATR-01 se coloca en la posición 6.

13. Se hace realiza el procedimiento para la estación REM-04.

		20	19	18	17			
	22	21	REC-04 (U)	REM-02 (U)	16	15	14	
	1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	13	Posición
	2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	12	VPP
		4	5	ATR-01 (A)	PLA-03 (U)	10	11	
			6	7	8	9		

Para la estación REM-04 se coloca en la posición 5.

14. Se hace realiza el procedimiento para la estación CER-02.

		20	19	18	17			
	22	21	REC-04 (U)	REM-02 (U)	16	15	14	
	1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	13	Posición
	2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	12	VPP
		4	REM-04 (A)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	10	11	
		5	6	7	8	9		

Para la estación CER-02 se coloca en la posición 4.

15. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-10.

		21	20	19	18			
	23	22	REC-04 (U)	REM-02 (U)	17	16	15	
	1	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	14	Posición
	2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	13	VPP
	4	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (E)	PLA-03 (U)	11	12	
	5	6	7	8	9	10		

Para la estación REC-10 se coloca en la posición 8.

16. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-02.

		23	22	21	20			
25	24	REC-04 (U)	REM-02 (U)		19	18	17	
1	REC-03 (E)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)		16	1, 3, 24 1,000
2	3	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)		15	2, 25 500
4	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)		13	14	4-23 0
5	6	7	REC-10 (U)	11	12			
		8	9	10				

Para la estación REC-02 se coloca en la posición 1.

17. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-01.

		24	23	22	21			
27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18	
1	REC-02 (E)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	1, 3, 26 1,000
2	3	4	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	2, 4, 25, 27 500
	5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)		14	15
	6	7	8	REC-10 (U)	12	13		
			9	10	11			

Para la estación REC-01 se coloca en la posición 1.

18. Se hace realiza el procedimiento para la estación PCH-01.

			25	24	23	22		
29	28	27	26	REC-04 (U)	REM-02 (U)	21	20	19
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	18
2	3	4	5	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	17
		6	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)		15
		7	8	9	REC-10 (E)	13	14	
				10	11	12		

Para la estación PCH-01 se coloca en la posición 9.

19. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-11.

			25	24	23	22					
29	28	27	26	REC-04 (U)	REM-02 (U)	21	20	19	Posición	VPP	
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	18	5, 6, 8	1,000	
2	3	4	5	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	17	4, 7	500	
		6	CER-02 (E)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	15	16	1 - 3, 9 - 29	0	
		7	8	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	13	14				
		9	10	11	12						

Para la estación REC-11 se coloca en la posición 5.

20. Se hace realiza el procedimiento para la estación PRT-01.

			24	23	22	21				
28	27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18	Posición	VPP
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	4	1,000
2	3	4	REC-11 (E)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	5	500
		5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	14	15	1 - 3, 6 - 28	0
		6	7	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	12	13			
		8	9	10	11					

Para la estación PRT-01 se coloca en la posición 4.

21. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-12.

			24	23	22	21				
28	27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18	Posición	VPP
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	3, 5	1,000
2	3	PRT-01 (A)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	4	500
	4	5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	14	15	1, 2, 6 - 28	0
		6	7	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	12	13			
		8	9	10	11					

Para la estación REC-12 se coloca en la posición 3.

22. Se hace realiza el procedimiento para la estación BOR-01.

			24	23	22	21						
28	27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18		Posición	VPP	
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	7, 9	1,000		
2	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	8, 10	500		
3	4	5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	14	15	1 - 6, 11 - 28	0		
		6	7	PCH-01 (E)	REC-10 (U)	12	13					
			8	9	10	11						

Para la estación BOR-01 se coloca en la posición 7.

23. Se hace realiza el procedimiento para la estación REC-13.

			24	23	22	21					
28	27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18		Posición	VPP
1	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	2, 4	1,000	
2	REC-12 (E)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	1, 3, 5	500	
3	4	5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	14	15	6 - 28	0	
		6	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	12	13				
		7	8	9	10	11					

Para la estación REC-13 se coloca en la posición 2.

24. Se hace realiza el procedimiento para la estación ATR-02.

			24	23	22	21						
	28	27	26	25	REC-04 (U)	REM-02 (U)	20	19	18		Posición	VPP
30	29	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	17	1, 3, 29	1,000	
1	REC-13 (E)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	16	2, 4, 30	500	
2	3	4	5	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	14	15	5 - 28	0	
			6	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	12	13				
			7	8	9	10	11					

Para la estación ATR-02 se coloca en la posición 1.

25. Se hace realiza el procedimiento para la estación OJA-01.

					25	24	23	22		
		29	28	27	26	REC-04 (U)	REM-02 (U)	21	20	19
32	31	30	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	18
1	ATR-02 (A)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	17
2	3	4	5	6	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	15	16
				7	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	13	14	
				8	9	10	11	12		

Posición	VPP
1, 3, 31	10,000
2, 4, 30, 32	5,000
5 - 29	0

Para la estación OJA-01 se coloca en la posición 1.

26. Se hace realiza el procedimiento para la estación CRP-01.

					26	25	24	23			
		30	29	28	27	REC-04 (U)	REM-02 (U)	22	21	20	
34	33	32	31	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	19
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (E)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	18
2	3	4	5	6	7	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	16	17
				8	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	14	15		
				9	10	11	12	13			

Posición	VPP
4, 32	1,000
3, 5, 31, 33	500
1, 2, 6 - 30, 34	0

Para la estación CRP-01 se coloca en la posición 4.

27. Se hace realiza el procedimiento para la estación PRS-01.

							28	27	26	25		
			32	31	30	29	REC-04 (U)	REM-02 (U)	24	23	22	
36	35	34	33	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	21	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	20	
2	3	CRP-01 (A)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	18	19	
	4	5	6		10	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	16	17		
					11	12	13	14	15			

Posición	VPP
3, 5, 7	10,000
4, 6	5,000
1, 2, 8 - 36	0

Para la estación PRS-01 se coloca en la posición 3.

28. Se hace realiza el procedimiento para la estación PLA-02.

							28	27	26	25		
			32	31	30	29	REC-04 (U)	REM-02 (U)	24	23	22	
36	35	34	33	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (E)	VIS-02 (U)	21	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	20	
2	PRS - 01 (U)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	18	19	
3	4	5	6		10	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	16	17		
					11	12	13	14	15			

Posición	VPP
24	1,000
23	500
1 - 22, 25 - 36	0

Para la estación PLA-02 se coloca en la posición 24.

29. Se hace realiza el procedimiento para la estación VIS-01.

							28	27	26	25	24	
			32	31	30	29	REC-04 (U)	REM-02 (E)	PLA-02 (U)	23	22	
36	35	34	33	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	21	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	20	
2	PRS - 01 (U)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	18	19	
3	4	5	6		10	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	16	17		
					11	12	13	14	15			

Posición	VPP
26	1,000
25, 27	500
1 - 24, 28 - 36	0

Para la estación PLA-02 se coloca en la posición 26.

30. Se hace realiza el procedimiento para la estación CER-01.

							28	27	26			
						30	29	VIS-01 (U)	25	24		
		34	33	32	31	REC-04 (U)	REM-02 (U)	PLA-02 (U)	23	22		
38	37	36	35	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	21	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	20	
2	PRS - 01 (U)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	18	19	
3	4	5	6		10	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (E)	16	17		
					11	12	13	14	15			

Posición	VPP
14, 16	1,000
13, 15	500
1 - 12, 17 - 38	0

Para la estación CER-01 se coloca en la posición 14.

31. Se hace realiza el procedimiento para la estación REM-01.

								30	29	28		
							32	31	VIS-01 (U)	27	26	
			36	35	34	33	REC-04 (U)	REM-02 (U)	PLA-02 (U)	25	24	
40	39	38	37	REC-01 (E)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	23	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	22	
2	PRS - 01 (U)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	20	21	
3	4	5	6		10	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	18	19		
					11	12	13	CER-01 (U)	17			
							14	15	16			

Posición	VPP
35, 37	1,000
34, 36	500
1 - 33, 38 - 40	0

Para la estación REM-01 se coloca en la posición 35.

32. Se hace realiza el procedimiento para la estación PLA-04.

								30	29	28		
			37	36	35	32	31	VIS-01 (U)	27	26		
			38	REM-01 (U)	34	33	REC-04 (U)	REM-02 (U)	PLA-02 (U)	25	24	
42	41	40	39	REC-01 (U)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (U)	VIS-02 (U)	23	
1	OJA-01 (U)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (U)	PRT-01 (U)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (U)	REC-09 (U)	REM-03 (U)	22	
2	PRS - 01 (U)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)	20	21	
3	4	5	6		10	BOR-01 (E)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)	18	19		
					11	12	13	CER-01 (U)	17			
							14	15	16			

Posición	VPP
10, 12	1,000
9, 11, 13	500
1 - 8, 14 - 42	0

Para la estación PLA-04 se coloca en la posición 10.

33. Se hace realiza el procedimiento para la estación ALM-PP.

								31	30	29	
			38	37	36	33	32	32	VIS-01 (O)	28	27
			39	REM-01 (O)	35	34	REC-04 (U)	REM-02 (O)	PLA-02 (O)		25
43	42	41	40	REC-01 (O)	REC-02 (U)	REC-03 (U)	REC-05 (U)	PLA-01 (U)	REC-06 (O)	VIS-02 (O)	24
1	OJA-01 (O)	ATR-02 (U)	REC-13 (U)	REC-12 (O)	PRT-01 (O)	REC-11 (U)	REC-07 (U)	REC-08 (O)	REC-09 (U)	REM-03 (O)	23
2	PRS - 01 (O)	CRP-01 (U)	7	8	9	CER-02 (U)	REM-04 (U)	ATR-01 (U)	PLA-03 (U)		22
3	4	5	6	10	PLA-04 (O)	BOR-01 (U)	PCH-01 (U)	REC-10 (U)		19	20
				11	12	13	14	CER-01 (O)		18	
							15	16	17		

Posición	VPP
9, 26, 28	25
8	20
1, 2, 3, 23, 24, 32, 35, 39, 40	15
4, 10, 12, 14, 16, 18, 21, 30, 37, 42	10
5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 22, 25, 27, 29, 31, 36, 38, 41, 43	5
6, 20, 33, 34	0

Para la estación ALM-PP se coloca en la posición 9.

ANEXO N°28: Método de Guerchet

Área	Código	L _i (m)	A _i (m)	H _i (m)	n _i	N _i	Área (L _i x A _i)	Área x n _i	Área x n _i x H _i	K	SS _i	SG _i	hf	hm	K	SE _i	ST _i	STOTAL
Área de Confección	ATR-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	1.81	1.37	0.38	0.498	1.818	1.818
	ATR-02	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	BOR-01	4.80	1.30	1.68	1	1	6.240	6.240	10.483	0.38	6.240	6.240				4.709	17.189	17.189
	CER-01	0.80	0.70	1.77	1	2	0.560	0.560	0.991	0.38	0.560	1.120				0.634	2.314	2.314
	CER-02	0.80	0.70	1.77	1	2	0.560	0.560	0.991	0.38	0.560	1.120				0.634	2.314	2.314
	CRP-01	1.10	0.60	1.20	1	1	0.660	0.660	0.792	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	OJA-01	1.10	0.65	1.50	1	1	0.715	0.715	1.073	0.38	0.715	0.715				0.540	1.970	1.970
	PCH-01	1.50	0.60	1.20	1	1	0.900	0.900	1.080	0.38	0.900	0.900				0.679	2.479	2.479
	PLA-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	PLA-02	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	PLA-03	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	PLA-04	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	PRS-01	1.20	0.55	1.50	1	2	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	1.320				0.747	2.727	2.727
	PRT-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-02	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-03	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-04	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-05	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-06	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-07	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-08	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-09	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-10	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-11	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-12	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REC-13	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
	REM-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660				0.498	1.818	1.818
REM-02	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	0.498	1.818	1.818				
REM-03	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	0.498	1.818	1.818				
REM-04	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	0.498	1.818	1.818				
VIS-01	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	0.498	1.818	1.818				
VIS-02	1.20	0.55	1.50	1	1	0.660	0.660	0.990	0.38	0.660	0.660	0.498	1.818	1.818				
Otras áreas requeridas	ALM-PP	2.50	4.50	2.50	1	1	11.250	11.250	28.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EST-02	2.30	0.80	1.80	1	1	1.840	1.840	3.312	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TRA-05	0.95	0.50	1.00	1	2	0.475	0.475	0.475	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TRA-06	0.95	0.50	1.00	1	2	0.475	0.475	0.475	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TRA-07	0.95	0.50	1.00	1	2	0.475	0.475	0.475	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TRA-08	0.95	0.50	1.00	1	2	0.475	0.475	0.475	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Operarios	0.83	0.60	1.65	5	1	0.500	2.502	4.128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL																		78.1

ANEXO N°29: Programa de capacitación 5S's y campaña de sensibilización

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 5S's		
NOMBRE DE CAPACITACIÓN		
Introducción a la Filosofía 5S's en Producción		
OBJETIVOS DE CAPACITACIÓN		
Objetivos Generales		
Objetivo General	Optimizar el flujo de materiales, mediante la eliminación de desperdicios, reducción de tiempos e interacción continua del personal capacitado y entrenado con las mejores prácticas de producción, además del cuidado de la infraestructura, maquinaria, equipos y materiales. Ello con la finalidad de reducir los costos de operación, cambio cultura organizacional e incremento del compromiso en los colaboradores enfocados a la alta productividad.	
Objetivos Específicos		
Objetivo Específico 1	Conseguir estaciones de trabajo limpias y ordenadas.	
Objetivo Específico 2	Lograr incrementar la productividad del personal	
Objetivo Específico 3	Brindar un mejor lugar de trabajo que ofrezca mayor seguridad.	
CONTENIDO		
Participantes	Tema	Contenido
Todo el personal de la empresa	Metodología 5S's	1. ¿Qué son las 5S's?
		2. Presentación de las 5S's
		3. Definición de los tipos de desperdicios
		4. Fases de las 5 S's
		5. Beneficios de la aplicación de las 5S's
		6. Casos de Éxito 5S's en la industria
		7. Requerimiento de formatos y estándares
		8. Programa de auditorías


Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

PROYECTO 5S

¿Qué son las 5S's?

Es una filosofía que busca optimizar y conservar las condiciones del orden, limpieza y organización de las áreas de trabajo.

ANTES



DESPUÉS



Objetivos

01 Desechar los objetos y actividades innecesarias

02 Incrementar la seguridad del trabajo

03 Mejorar las condiciones laborales

04 Incrementar el compromiso de los colaboradores

Fases

Fase 0: Evaluación inicial
Evidenciar y diagnosticar la situación actual de las condiciones de trabajo.

Fase 1: Clasificación
Eliminar los elementos innecesarios, mediante los criterios establecidos.

Fase 2: Organización
"Designar un lugar para cada elemento y colocar cada elemento en su lugar"

Fase 3: Limpiar
Conservar las estaciones de trabajo en óptimas condiciones de seguridad y salubridad.

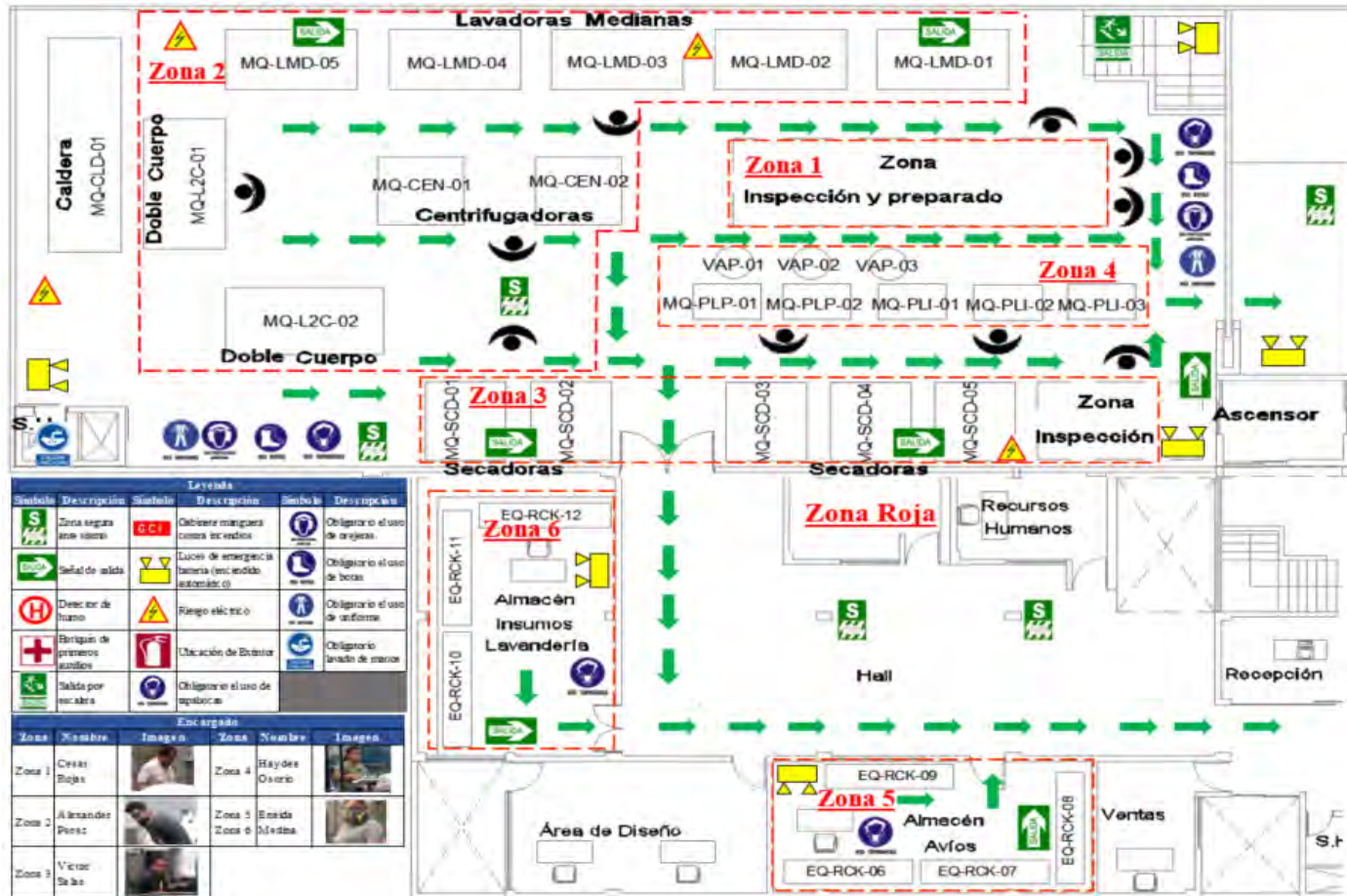
Fase 4: Estandarizar
Preservar la implementación de las primeras 3S, mediante procedimientos estándar.

Fase 5: Disciplina
Transformar en hábito los procedimientos y buenas prácticas.

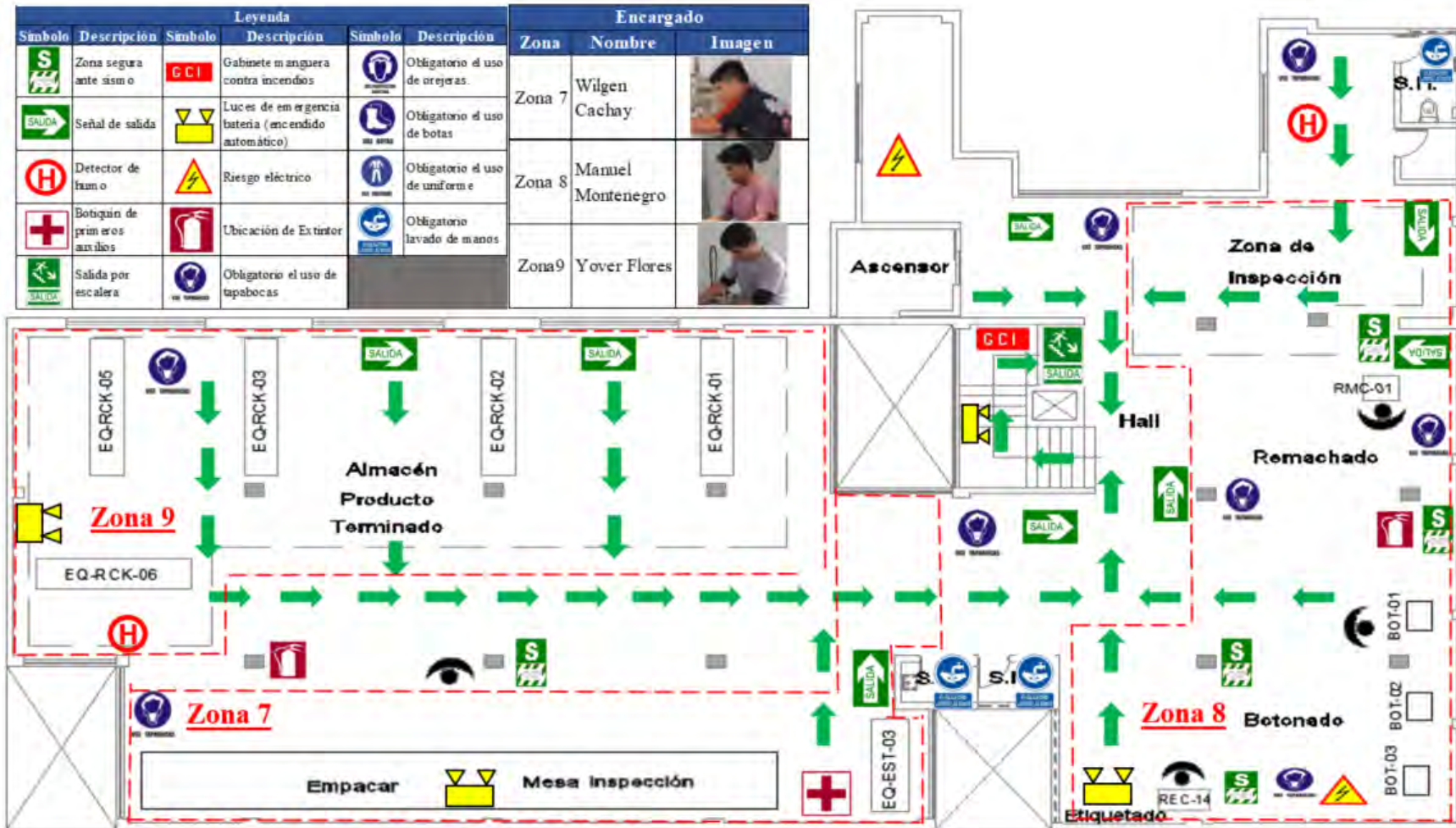
Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°30: *Layout* implementación 5S's

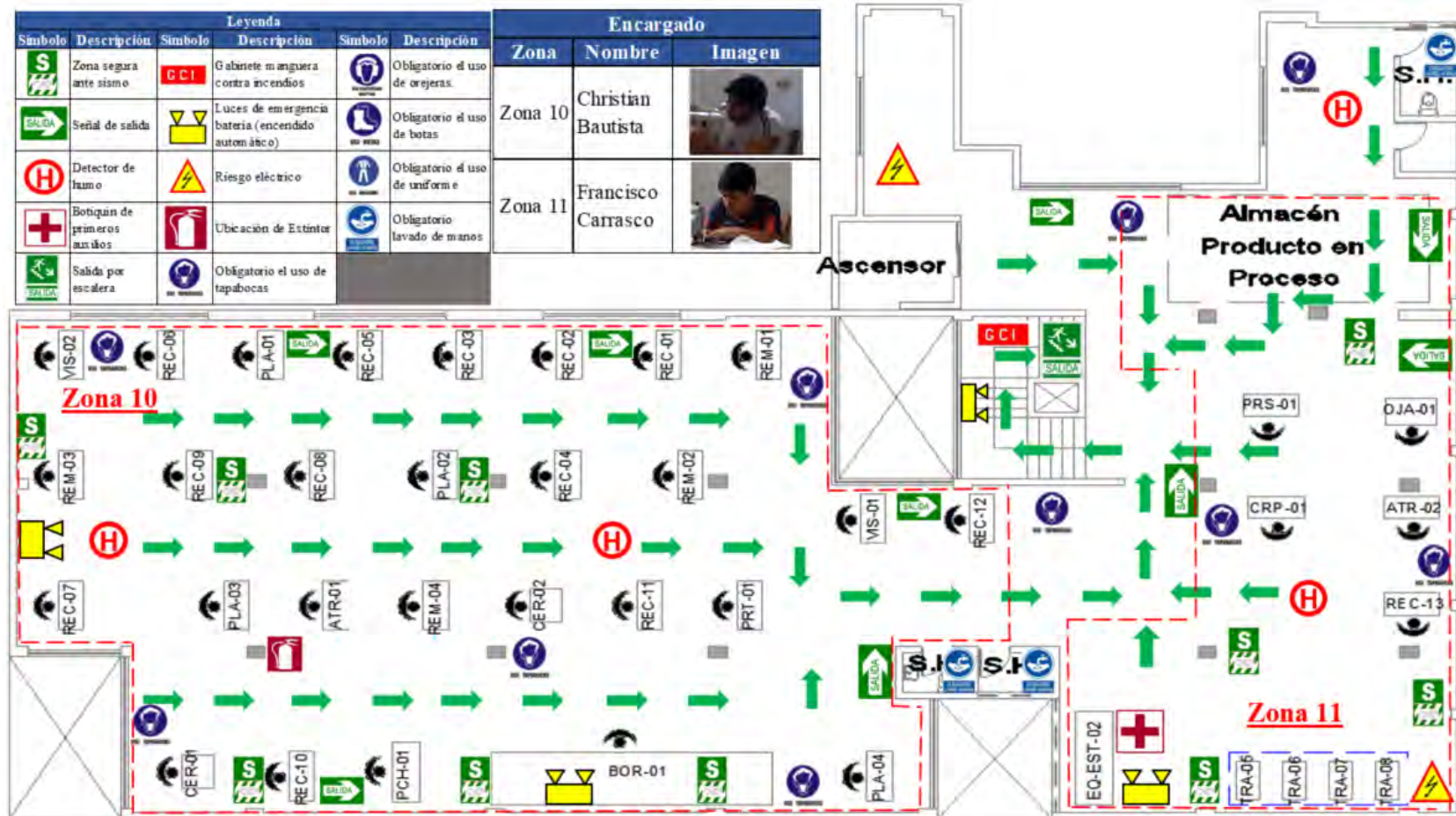
- *Layout* 5S's área de lavado:



- Layout 5S's área de acabado:



- Layout 5S's área de confección:



- Layout 5S's área de corte:



ANEXO N°31: Auditoría inicial 5S's

- Auditoría inicial área de corte**

AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Área de Corte				
AREA:	Producción	FECHA:					
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)					
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%				
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%				
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%				
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%				
		PASO 5:	25%				
		TOTAL:	10.4				
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones	
SEPARACIÓN (PASO 1)	1	¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?	X				En el área de trabajo puede encontrarse merma de tela en el suelo, generada en el proceso de corte. Lo cual obstaculiza el libre tránsito.
	2	¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?		X			Al inicio del corte, los moldes de los pantalones y las herramientas (máquina cortadora, tijera y tizas) no están dispuestas al alcance del operario para ejecutar el proceso.
	3	¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?	X				El área de trabajo no cuenta con tachos o contenedores para los desperdicios, dado que toda la merma obtenida es acumulada en otra área para ser reciclada o desechada.
	4	¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?			X		Aún persiste el desorden en los puestos de trabajo. Dado que los operarios colocan elementos innecesarios en la mesa de trabajo, evitando que se aproveche el espacio plenamente.
	5	¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?			X		El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar el corte de las piezas requeridas para la confección. Sin embargo, es necesario supervisar su cumplimiento.
	6	¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?			X		Existen errores en la programación de la producción, ello se puede evidenciar en el exceso de stock en proceso al final del corte.
	7	¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?	X				El área de corte no cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
	TOTAL	3	1	3	0	14	
ORDEN (PASO 2)	1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?		X			Las herramientas (máquina cortadora, tijeras y tizas) se encuentran dispuestas de forma desordenada, ello no permite que sean localizadas con facilidad. Así mismo, no cuentan con un lugar específico para colocar el inventario inicial de fardos de tela que procederán a ser tendidos.
	2	¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?	X				Se cuenta con un pequeño almacén, pero se tienen todas las herramientas mezcladas sin clasificarse por frecuencia.
	3	¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?		X			El operario debe movilizarse constantemente de su lugar de trabajo para encontrar los elementos requeridos para ejecutar el proceso.
	4	¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?	X				Frecuentemente puede visualizarse mermas de tela en la mesa de trabajo y en los pasillos que dificultan el trabajo y desplazamiento fluido.
	5	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?	X				En el área de trabajo no se cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6	¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?			X		En algunos casos, los operarios no devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7	¿Está la mesa de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?	X				La mesa de trabajo no se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
	TOTAL	4	2	1	0	11	

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	AREA:	Área de Corte			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 3:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 4:	25%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 5:	25%			
		TOTAL:	10.4			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?	X				No cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?	X				Frecuentemente se encuentran residuos sólidos (mermas de tela y papeles) en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?		X			Los operarios deben de limpiar el área de trabajo previamente a la realización de las actividades.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?	X				No, los operarios no mantienen la limpieza en el área de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?		X			No existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo.
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?	X				Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan días posteriores al final del procesamiento del lote asignado.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?	X				No, dado que no se cuentan con tachos. Solo se verifica que las mermas de tela se trasladen al almacén de desperdicios para luego desecharlas.
	TOTAL		5	2	0	0	9
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?	X				No existen procedimientos documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?	X				No se observan tachos o contenedores en el área de trabajo.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?	X				Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?	X				No existen procedimientos estándar activos para el proceso de corte.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?		X			Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una baja performance.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?			X		Existe un supervisor designado para el proceso de corte. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL		5	1	1	0	10
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?		X			El personal asiste al área con ropa de calle, no cuentan con un uniforme estándar.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?			X		Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas y guantes. Sin embargo, algunas veces incumplen con estas medidas.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?	X				Normalmente se limpia el área de trabajo días después que se cumple con el lote. Por ello, se puede visualizar residuos en los pasillos y en la mesa, aun si no se encuentran laborando.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?	X				El personal no cumple con un procedimiento, ejecutan sus actividades por experiencia.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?	X				Aún no existen reuniones 5S's.
	TOTAL		5	1	1	0	10

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Auditoría inicial área de confección

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Área de Confección			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
		PASO 1:	10%			
No esta implementado:	1	PASO 2:	20%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 3:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 4:	25%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 5:	25%			
		TOTAL:	11.9			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?	X				En el área de trabajo puede encontrarse el inventario en proceso y residuos sólidos en el suelo (tela, piezas erróneas e hilos) del proceso de confección. Ello obstaculiza el libre tránsito.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?	X				Los materiales (hilos y agujas), herramientas e inventario en proceso no están dispuestas al alcance del operario para ejecutar las actividades de forma correcta.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?		X			El área de trabajo cuenta con tachos; sin embargo, no se encuentran clasificados por tipo de desperdicios.
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?			X		Aún persiste el desorden en los puestos de trabajo. Dado que los operarios colocan elementos innecesarios en la mesa de trabajo, evitando que se aproveche el espacio plenamente.
	5 ¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?			X		El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar la confección de las prendas solicitadas. Sin embargo, es necesario supervisar su cumplimiento.
	6 ¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?			X		Existen errores en la programación de la producción, ello se puede evidenciar en el exceso de stock en proceso al final de la confección.
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?	X				El área de confección no cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
TOTAL		3	1	3	0	14
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?	X				Los materiales (hilos y aguja) se encuentran dispuestas de forma desordenada, lo cual no permite que sean localizadas con facilidad. Así mismo, no cuentan con un lugar específico para colocar el inventario en proceso (piezas). Ello ocasiona que haya obstáculos en los pasillos.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?		X			Se cuenta con un gabinete, pero se tienen las herramientas mezcladas sin clasificarse por frecuencia.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?			X		El operario cuenta con los elementos dispuestos en la mesa de trabajo, pero de manera desordenada.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?		X			Aún puede visualizarse mermas de tela en la mesa de trabajo, además del inventario en proceso en los pasillos que dificultan el trabajo y desplazamiento fluido.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?	X				En el área de trabajo no se cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?			X		En algunos casos, los operarios no devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿Está la mesa de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?	X				La mesa de trabajo no se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
TOTAL		3	2	2	0	13

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	AREA:	Área de Confección			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	11.9			
Categoria	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?		X			Los materiales de limpieza no se encuentran próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?	X				Frecuentemente se encuentran residuos sólidos (hilos y mermas de tela) en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?			X		Los operarios deben de limpiar y ordenar el área de trabajo, lo cual interrumpe la continuidad de las actividades.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?	X				No, los operarios no mantienen la limpieza en el área de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?			X		No existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo.
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?			X		Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan al final del procesamiento del lote asignado.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?			X		Los tachos son de desechos generales, no se tiene la cultura de clasificar los residuos sólidos. Así mismo, el control es mínimo.
	TOTAL		2	5	0	0	12
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?	X				No existen procedimientos documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?			X		Los tachos son vaciados cuando llegan al máximo de su capacidad; sin embargo, no hay un control constante de su estado durante la jornada.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?	X				Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?	X				No existen procedimientos estándar activos para el proceso de confección.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?			X		Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una baja performance.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un supervisor designado para el proceso de confección. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL		4	2	0	1	12
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?		X			El personal asiste al área con ropa de calle, no cuentan con un uniforme estándar.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?			X		Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas. Sin embargo, algunas veces incumplen con estas medidas.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?	X				Normalmente se limpia el área de trabajo días después que se cumple con el lote. Por ello, se puede visualizar residuos en los pasillos y en la mesa, aun si no se encuentran laborando.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?	X				El personal no cumple con un procedimiento, ejecutan sus actividades por experiencia.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?	X				Aún no existen reuniones 5S's.
	TOTAL		5	1	1	0

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Auditoría inicial área de lavado

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Área de Lavado			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	13.65			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?		X			En el área de trabajo puede encontrarse el inventario en proceso, materiales (baldes, recipientes) y contenedores de transporte mal ubicados. Lo cual obstaculiza el libre tránsito.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?			X		Los insumos químicos deben ser solicitados al almacén del área de lavado y recogido por el mismo operario, de acuerdo la O/F con la receta para el color solicitado.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?		X			El área de trabajo cuenta con tachos; sin embargo, no se encuentran clasificados por tipo de desperdicios.
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?			X		Aún persiste el desorden en los puestos de trabajo. Dado que los operarios colocan elementos innecesarios en la estación de trabajo, evitando que se aproveche el espacio plenamente.
	5 ¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal cuenta con la O/F con la cantidad de insumos y especificaciones necesarias para el procesamiento de las prendas con el color y acabados solicitados. Sin embargo, es necesario supervisar su óptimo cumplimiento.
	6 ¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?				X	La documentación cuenta con las especificaciones precisas; así mismo, se verifica que los datos sean correctos para iniciar la producción.
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?	X				El área no cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
	TOTAL	1	2	2	2	19
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?	X				Los materiales (baldes, recipientes, envases) se encuentran dispuestas de forma desordenada, lo cual no permite que sean localizadas con facilidad. Ello ocasiona que haya obstáculos en los pasillos.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?	X				No cuentan con un gabinete para colocar los elementos de baja frecuencia de utilización.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?		X			Los elementos necesarios se encuentran dispuestos de manera desordenada.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?	X				Se visualiza los pisos y pasillos húmedos, además del inventario en proceso en los pasillos que dificultan el trabajo y desplazamiento fluido.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?	X				En el área de trabajo no se cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?			X		En algunos casos, los operarios no devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿La estación de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?	X				La estación de trabajo no se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican desperdicios que impiden la correcta ejecución de las labores.
	TOTAL	5	1	1	0	10

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Área de Lavado			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	13.65			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1		X			Los materiales de limpieza no se encuentran próximos al área de trabajo.
	2				X	No se encuentran residuos sólidos en los pisos.
	3			X		Los operarios limpian el área de trabajo durante el largo tiempo de procesamiento en la mayoría de máquinas.
	4			X		Los operarios limpian frecuentemente el área de trabajo.
	5			X		El operario es el responsable de la limpieza del área de trabajo.
	6			X		Los operarios las demoras para limpiar el área de trabajo y el piso.
	7		X			Los tachos son de desechos generales, no se tiene la cultura de clasificar los residuos sólidos. Así mismo, el control es mínimo.
		TOTAL	0	2	4	1	20
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1	X				No existen procedimientos documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2		X			Los tachos son vaciados cuando llegan al máximo de su capacidad; sin embargo, no hay un control constante de su estado durante la jornada.
	3	X				Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4	X				No existen procedimientos estándar activos para los procesos en análisis.
	5			X		Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una performance media.
	6	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7				X	Existe un supervisor designado para el proceso. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la calidad, cantidad y tiempos establecidos.
		TOTAL	4	1	1	1	13
DISCIPLINA (PASO 5)	1	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2		X			No cuentan con un uniforme estándar. Ejemplo: mamelucos.
	3		X			Los colaboradores utilizan EPP's como botas. Sin embargo, no cuentan utilizan guantes (manipulación de insumos químicos) y orejeras (ruido).
	4		X			Normalmente se limpia el área de trabajo después que se cumple la jornada. Por ello, se puede visualizar los pasillos húmedos y algunos residuos.
	5	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6	X				El personal no cumple con un procedimiento, ejecutan sus actividades por experiencia.
	7	X				Aún no existen reuniones 5S's.
		TOTAL	4	3	0	0	10

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Auditoría inicial área de acabado

AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.		ÁREA:	Área de Acabado			
AREA:	Producción		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%				
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%				
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%				
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%				
		PASO 5:	25%				
		TOTAL:	12				
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones	
SEPARACIÓN (PASO 1)	1	¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?		X			En el área de trabajo puede encontrarse mermas (bolsas, etiquetas) e inventario del proceso de acabado. Ello obstaculiza el libre tránsito.
	2	¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?		X			Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas), herramientas e inventario en proceso no están dispuestas al alcance del operario para ejecutar las actividades de forma correcta.
	3	¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?		X			El área de trabajo cuenta con tachos; sin embargo, no se encuentran clasificados por tipo de desperdicios.
	4	¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?		X			Aún persiste el desorden en los puestos de trabajo. Dado que los operarios colocan elementos innecesarios en la mesa de trabajo, evitando que se aproveche el espacio plenamente.
	5	¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?			X		El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar el acabado de las prendas solicitadas. Sin embargo, es necesario supervisar su cumplimiento.
	6	¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?			X		Existen errores en la programación de la producción, ello se puede evidenciar en el exceso de stock en proceso al final del acabado.
	7	¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?	X				El área de confección no cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
	TOTAL		1	4	2	0	15
ORDEN (PASO 2)	1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?	X				Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas) se encuentran dispuestas de forma desordenada, lo cual no permite que sean localizadas con facilidad. Así mismo, no cuentan con un lugar específico para colocar el inventario en proceso (prendas). Ello ocasiona que haya obstáculos en los pasillos.
	2	¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?		X			Se cuenta con un gabinete, pero se tienen las herramientas mezcladas sin clasificarse por frecuencia.
	3	¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?		X			El operario cuenta con los elementos dispuestos en la mesa de trabajo, pero de manera desordenada.
	4	¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?		X			Aún puede visualizarse mermas de materia prima en la mesa de trabajo, además del inventario en proceso en los pasillos que dificultan el trabajo y desplazamiento fluido.
	5	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?	X				En el área de trabajo no se cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6	¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?			X		En algunos casos, los operarios no devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7	¿Está la mesa de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?	X				La mesa de trabajo no se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
	TOTAL		3	3	1	0	12

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Área de Acabado			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	12			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?		X			Los materiales de limpieza no se encuentran próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?		X			Se pueden encontrar residuos sólidos (hilos, mermas de etiquetas y bolsas) en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?		X			Los operarios deben de limpiar y ordenar el área de trabajo, lo cual interrumpe la continuidad de las actividades.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?	X				No, los operarios no mantienen la limpieza en el área de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?		X			No existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo.
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?		X			Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan al final del procesamiento del lote asignado.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?		X			Los tachos son de desechos generales, no se tiene la cultura de clasificar los residuos sólidos. Así mismo, el control es mínimo.
	TOTAL		1	6	0	0	13
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?	X				No existen procedimientos documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?		X			Los tachos son vaciados cuando llegan al máximo de su capacidad; sin embargo, no hay un control constante de su estado durante la jornada.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?	X				Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?	X				No existen procedimientos estándar activos para el proceso de acabado.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?		X			Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una baja performance.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un supervisor designado para el proceso de acabado. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
TOTAL		4	2	0	1	12
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?		X			El personal asiste al área con ropa de calle, no cuentan con un uniforme estándar.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?			X		Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas. Sin embargo, algunas veces incumplen con estas medidas.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?	X				Normalmente se limpia el área de trabajo días después que se cumple con el lote. Por ello, se puede visualizar residuos en los pasillos y en la mesa, aun si no se encuentran laborando.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?	X				El personal no cumple con un procedimiento, ejecutan sus actividades por experiencia.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?	X				Aún no existen reuniones 5S's.
TOTAL		5	1	1	0	10

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Auditoría inicial almacén de avíos

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	AREA:	Almacén de avíos			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	9.1			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?	X				En el área de trabajo puede encontrarse mermas de telas, bolsas, cajas, entre otros avíos que obstaculiza el libre tránsito.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?		X			El almacén se encuentra abastecido de los diferentes avíos necesarios para la producción. Sin embargo, existen ciertos materiales que no son necesarios ubicados desprolijamente.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?	X				El área de trabajo no cuenta con tachos para la disposición de los residuos sólidos.
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?	X				Existe bastante desorden en el almacén, lo cual impide que el encargado de almacén pueda realizar la ubicación, traslados, registro de entradas y registro de salidas de los materiales.
	5 ¿El personal tiene los documentos necesarios para desarrollar su labor?			X		El personal registra los materiales de forma manual y posteriormente se digitaliza.
	6 ¿Existen documentación errada que puede conducir a errores en el proceso de abastecimiento?			X		No se registran errores frecuentes en el registro de los inventarios (Kardex).
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?	X				El almacén de avíos no cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
TOTAL		4	1	2	0	12
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) ubicados en el almacén?	X				Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas) se encuentran dispuestas de forma desordenada, lo cual no permite que sean ubicados con facilidad.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?	X				No se cuenta con un gabinete, los materiales están dispuestos sin clasificarse por frecuencia.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?	X				Los elementos están colocados sin un criterio razonable de orden, lo cual dificulta la ejecución de las actividades realizadas en el almacén.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?		X			Aún puede visualizarse mermas, cajas, bolsas de materia prima en el área de trabajo. Ello dificulta el trabajo y desplazamiento fluido.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?	X				Los elementos del almacén se encuentran ubicados desordenadamente, ello dificulta la búsqueda de los avíos solicitados por producción.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?		X			En algunos casos, los operarios no devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿Los estantes de almacenamiento están señalizados de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?	X				Los estantes de almacenamiento no se encuentran señalizados, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
TOTAL		5	2	0	0	9

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Almacén de avíos			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	9.1			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?		X			Los materiales de limpieza no se encuentran próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?	X				Se pueden encontrar residuos sólidos (cajas, mermas de materia prima y bolsas) en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?	X				Los operarios no suelen limpiar y ordenar el área de trabajo, lo cual interrumpe la continuidad de las actividades.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?	X				No, los operarios no mantienen la limpieza en el área de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?	X				No existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo.
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?	X				Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, no realizan la limpieza con frecuencia.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?	X				No, dado que no se cuentan con tachos.
		TOTAL	6	1	0	0	8
ESTANDARIZACIÓN (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?	X				No existen procedimientos documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?	X				No se observan tachos o contenedores en el área de trabajo.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?	X				Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?	X				No existen procedimientos estándar activos para el proceso de almacenamiento.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?	X				Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una baja performance.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un encargado designado para el almacén de avíos. Está encargado del registro de la materia prima que ingresa a la planta y el abastecimiento a los procesos internos.
	TOTAL	6	0	1	0	9
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?		X			El personal asiste al área con ropa de calle, no cuentan con un uniforme estándar.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?		X			Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas. Sin embargo, algunas veces incumplen con estas medidas.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?	X				Normalmente no se limpia el área de trabajo. Por ello, se puede visualizar residuos en los pasillos y en los estantes.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?	X				El personal no cumple con un procedimiento, ejecutan sus actividades por experiencia.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?	X				Aún no existen reuniones 5S's.
	TOTAL	5	2	0	0	9

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría inicial almacén de lavado

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Almacén de lavado			
ÁREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	18.4			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1	¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?			X	En el área del almacén se encuentra ordenada, sin elementos innecesarios que interrumpen el tránsito.
	2	¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?			X	El almacén se encuentra abastecido de los diferentes insumos químicos necesarios para la producción.
	3	¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?		X		El área de trabajo no cuenta con tachos para la disposición; sin embargo, no se encuentran clasificados según el tipo de residuos sólidos.
	4	¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?			X	Los insumos químicos están almacenados en orden, ello permite que el encargado de almacén pueda realizar la ubicación, traslados, registro de entradas y registro de salidas de los materiales de forma eficiente.
	5	¿El personal tiene los documentos necesarios para desarrollar su labor?			X	El personal registra los materiales de forma manual y posteriormente se digitaliza. Así mismo, cuentan con la O/F con los requerimientos del cliente.
	6	¿Existen documentación errada que puede conducir a errores en el proceso de abastecimiento?			X	No se registran errores frecuentes en el registro de los inventarios (Kardex).
	7	¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?			X	El almacén cuenta con avisos ni señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
TOTAL		0	1	5	1	21
ORDEN (PASO 2)	1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) ubicados en el almacén?			X	Los materiales e insumos químicos se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean ubicados con facilidad.
	2	¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?		X		Se cuenta con un gabinete, pero se tienen las herramientas mezcladas sin clasificarse por frecuencia.
	3	¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?			X	Los elementos tienen un lugar específico, lo cual facilita la ejecución de las actividades realizadas en el almacén.
	4	¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?			X	Puede visualizarse un lugar de trabajo ordenado. Ello permite el trabajo y desplazamiento fluido.
	5	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?			X	Todos los elementos del almacén tienen una ubicación, ello ayuda a la búsqueda de los insumos solicitados por producción.
	6	¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?			X	Todos los materiales son devueltos en el lugar designado para estos.
	7	¿Los estantes de almacenamiento están señalizados de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?			X	Algunas ubicaciones en los estantes de almacenamiento no se encuentran señalizados, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material.
TOTAL		0	1	4	2	22

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	ÁREA:	Almacén de lavado			
AREA:	Producción	FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	18.4			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Los materiales de limpieza se encuentran próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área se encuentra limpia sin residuos sólidos en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?			X		Los operarios limpiar su área regularmente al final de la jornada de trabajo.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	Los operarios mantienen la limpieza en el área de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?			X		El encargado del almacén tiene la responsabilidad de velar por la limpieza del almacén.
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?		X			Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza se realiza al final del turno.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?		X			Los tachos son de desechos generales, no se tiene la cultura de clasificar los residuos sólidos. Así mismo, el control es mínimo.
	TOTAL	0	2	2	3	22
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?		X			Los procedimientos no están documentados, los operarios trabajan de acuerdo a su experiencia.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?			X		Los tachos se limpian cuando llegan al máximo de su capacidad.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?		X			Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento; sin embargo, en muchos casos trabajan bajo su experiencia y no existen estándares publicados.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?		X			No existen procedimientos estándar activos para el proceso de almacenaje.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?			X		Se cumplen las primeras 3S parcialmente con una buena performance.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?	X				Se utilizan métodos empíricos para la ejecución de las operaciones, no se busca con prioridad la mejora continua.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un encargado designado para el almacén de insumos de lavado. Está encargado del registro de la materia prima que ingresa a la planta y el abastecimiento a los procesos internos.
	TOTAL	1	3	3	0	16
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?	X				Actualmente el personal no se encuentra recibiendo capacitaciones en 5S, dado es una iniciativa que se pretende implementar. Así mismo, no tienen conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?		X			El personal asiste al área con ropa de calle, no cuentan con un uniforme estándar.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?			X		Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas, botas y guantes.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?			X		El lugar de trabajo es limpiado regularmente al final del horario.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?	X				Hoy en día no se realizan auditorias para el cumplimiento de las 5S's.
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?			X		El ejecutan sus actividades según los lineamientos.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?	X				Aún no existen reuniones 5S's.
	TOTAL	3	1	3	0	14

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°32: Hoja de elementos innecesarios

HOJA DE ELEMENTOS ENCONTRADOS						Código	FR001-S-01	
						Fecha de formato		
						Fecha ejecución:		
N°	Descripción del material	Área	Zona	Cant.	Unid.	Neces.	Inneces.	Acción
1	Merma de tela cortada	Área de corte	12	37.8	kg		X	Eliminar
2	Merma stretch film (fardos de tela)	Área de corte	12	1.6	kg		X	Eliminar
3	Envase de fardos de tela (plástico)	Área de corte	12	3	unid.	X		Reutilizar
4	Moldes de prenda (cartón)	Área de corte	12	6.7	kg.		X	Eliminar
5	Merma diseño de prenda (papel)	Área de corte	12	0.5	kg		X	Eliminar
6	Rollo de rafia	Área de corte	12	2	unid.	X		Reubicar
7	Galonera agua (plástico)	Área de corte	12	1	unid.		X	Eliminar
8	Reglas para trazo (madera)	Área de corte	12	4	unid.	X		Reubicar
9	Reglas para trazo (metal)	Área de corte	12	1	unid.	X		Reubicar
10	Reglas para trazo (plástico)	Área de corte	12	2	unid.	X		Reubicar
11	Cinta métrica	Área de corte	12	3	unid.	X		Reubicar
12	Tijeras de corte	Área de corte	12	2	unid.	X		Reubicar
13	Plotter malograda	Área de corte	13	1	unid.		X	Vender
14	Tendedora de tela malograda	Área de corte	13	1	unid.		X	Vender
15	Envase de fardos de tela (plástico)	Área de corte	13	1	unid.	X		Reutilizar
16	Tela de red	Área de corte	13	6	m²		X	Eliminar
17	Piezas de tela defectuosas	Área de confección	10	5.4	kg		X	Eliminar
18	Bolsas de plástico	Área de confección	10	2.1	kg		X	Eliminar
19	Botellas de plástico	Área de confección	10	0.6	kg		X	Eliminar
20	Bolsas de tela	Área de confección	10	0.4	kg	X		Reubicar
21	Carretes de hilo	Área de confección	10	8	unid.	X		Reubicar
22	Costal de rafia	Área de confección	10	0.8	kg	X		Reubicar
23	Perchero de madera	Área de confección	10	1	unid.	X		Reubicar
24	Merma de hojas de papel	Área de confección	11	1.4	kg		X	Eliminar
25	Piezas de tela defectuosas	Área de confección	11	3.2	kg		X	Eliminar
26	Bolsas de plástico (merma)	Área de confección	11	0.6	kg		X	Eliminar
27	Botellas de plástico	Área de confección	11	0.3	kg		X	Eliminar
28	Bolsas de tela	Área de confección	11	0.5	kg	X		Reubicar
29	Costal de rafia	Área de confección	11	0.7	kg	X		Reubicar
30	Carretes de hilo	Área de confección	11	6	unid.	X		Reubicar
31	Cajón de madera	Área de confección	11	2	unid.	X		Reubicar
32	Bolsas de plástico (merma)	Almacén producto terminado	9	4.2	kg.		X	Eliminar
33	Cinta de rafia (merma)	Almacén producto terminado	9	1.1	kg.		X	Eliminar
34	Caja de cartón	Almacén producto terminado	9	6	unid.		X	Eliminar
35	Bolsas de plástico (merma)	Área de acabado	7	2.7	kg.		X	Eliminar
36	Caja de cartón	Área de acabado	7	5	unid.		X	Eliminar
37	Cinta de rafia (merma)	Área de acabado	7	0.2	kg.		X	Eliminar
38	Carretes de hilo	Área de acabado	7	3	unid.	X		Reubicar
39	Botellas de plástico	Área de acabado	7	0.3	kg		X	Eliminar
40	Hantags (merma)	Área de acabado	7	0.15	kg		X	Eliminar
41	Etiquetas (merma)	Área de acabado	7	0.08	kg		X	Eliminar
42	Botones (merma)	Área de acabado	8	0.8	kg		X	Eliminar
43	Botellas de plástico	Área de acabado	8	0.75	kg		X	Eliminar
44	Cinta de rafia (merma)	Área de acabado	8	0.5	kg.		X	Eliminar
45	Remaches (merma)	Área de acabado	8	0.35	kg		X	Eliminar
46	Caja de cartón	Área de acabado	8	9	unid.		X	Eliminar
47	Perchero de madera	Área de acabado	8	1	unid.	X		Reubicar
48	Botonera malograda	Área de acabado	8	1	unid.		X	Vender
49	Caja de cartón	Almacén de insumos lavado	6	5	unid.		X	Eliminar
50	Merma stretch film (fardos de tela)	Almacén de insumos lavado	6	0.4	kg.		X	Eliminar
51	Baldes de plástico rotos	Almacén de insumos lavado	6	3	unid.		X	Eliminar
52	Caja de cartón	Almacén de avíos	5	23	unid.		X	Eliminar
53	Bolsas de plástico (merma)	Almacén de avíos	5	0.6	kg.		X	Eliminar
54	Máquina remachadora malograda	Almacén de avíos	5	1	unid.		X	Vender
55	Merma de etiquetas y remaches	Almacén de avíos	5	0.45	kg.		X	Eliminar
56	Baldes de plástico rotos	Almacén de avíos	5	2	unid.		X	Eliminar
57	Bolsas de botones metálicos	Almacén de avíos	5	13	unid.	X		Reubicar
58	Merma de muestra de tela	Almacén de avíos	5	1.3	kg.	X		Reubicar
59	Cintas de tela (merma)	Área de lavado	1	0.7	kg.		X	Eliminar
60	Galonera agua (plástico)	Área de lavado	1	2	unid.	X		Reubicar
61	Botellas de plástico (merma)	Área de lavado	1	3	unid.		X	Eliminar
62	Botellas de plástico (merma)	Área de lavado	2	5	unid.		X	Eliminar
63	Cinta de rafia (merma)	Área de lavado	4	2.7	kg.		X	Eliminar
64	Cintas de tela (merma)	Área de lavado	4	1.45	kg.		X	Eliminar
65	Cajas de cartón (merma)	Área de lavado	4	4	unid.		X	Eliminar
66	Bolsas de plástico (merma)	Área de lavado	4	1.1	kg.		X	Eliminar
67	Rollo de rafia	Área de lavado	4	3	unid.	X		Reubicar
68	Mangueras	Área de lavado	4	3	unid.	X		Reubicar
69	Botellas de plástico (merma)	Área de lavado	3	4	unid.		X	Eliminar

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Elaboración propia

ANEXO N°33: Procedimiento implementación de tarjetas rojas

PROCEDIMIENTO IMPLEMENTACIÓN DE TARJETAS ROJAS	Código	FR004-S-01
	Fecha de formato	
<p>I OBJETIVO:</p> <p>El objetivo del presente documento yace en dictaminar las acciones a ejecutar para la implementación de uso de tarjetas rojas, cuyo cometido es la segregación de materiales no utilizados.</p>		
<p>II ALCANCE:</p> <p>Todas las áreas de producción (corte, confección, lavado y acabado) conteniendo las actividades desde la aplicación de las tarjetas rojas hasta la segregación final de los materiales en desuso.</p>		
<p>III DOCUMENTOS A CONSULTAR:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hoja de elementos innecesarios- Mapa de distribución de tarjetas rojas- Control de salidas 5S's		
<p>IV RESPONSABILIDAD:</p> <p>El procedimiento es gestionado por el Supervisor de Producción, además incluye a los operarios de planta participantes de la implementación de las 5S's.</p>		
<p>V DEFINICIONES:</p> <ul style="list-style-type: none">-Material: incluye todas las categorías de bienes tangibles tales como materia prima, insumos, equipos, herramientas, máquinas, entre otros- Tarjetas rojas: sticker que identifica a los materiales no utilizados.		
<p>VI CONDICIONES BÁSICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Importante tener stock suficiente de tarjetas rojas impresas.- Disponer de un lapicero o plumón para llenar la tarjeta roja.- Los colaboradores deben portar los EPP's necesarios.		
<p>VII DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El proceso comienza con la inspección quincenal de los materiales que no se encuentran en la ubicación designada. El operario encargado por zona debe llevar el inventario de estos objetos en el área designada.2. Los operarios identifican a los materiales no utilizados o no agreguen valor a la línea de producción que se encuentran en su zona de trabajo.		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora para la reducción de incumplimiento de pedidos mediante la aplicación de la metodología 5S y *Systematic Layout Planning (SLP)* en el proceso productivo de una empresa de gráfica digital” (p.150), por M. Cardozo y D. Fernández, 2020, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

PROCEDIMIENTO IMPLEMENTACIÓN DE TARJETAS ROJAS	Código	FR004-S-01
	Fecha de formato	
<p>3. Los materiales indicados son trasladados y aislados en la zona de roja (primer piso); así mismo, se coloca la tarjeta roja con los datos pertinentes para identificarlos.</p> <p>4. Semanalmente se actualiza el registro de seguimiento con los nuevos materiales con tarjeta roja que ingresan a la zona roja</p> <p>5. La hoja resumen se reporta al Supervisor de Producción para que se mantenga al tanto de los casos.</p> <p>6. El Supervisor de Producción realiza una reunión mensual cuyo foco se centra en determinar cuál es el destino de los materiales ingresados. En dicha reunión participan las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Jefe de Producción - Operarios de las 13 zonas <p>7. Al culminar la reunión se llega al consenso del destino final del material (venta, segregación, reciclaje reutilización o reparación.</p> <p>8. En caso se considere pertinente se fija la fecha de segregación de los materiales y se hace el seguimiento.</p> <p>9. Por último, en la fecha pactada se procede a vender, segregar, reciclar, reutilizar o reparar el material.</p> <p>VIII REGISTROS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acta de reuniones - Archivo de seguimiento de tarjetas rojas <p>IX ANEXOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El procedimiento no contiene anexos. 		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora para la reducción de incumplimiento de pedidos mediante la aplicación de la metodología 5S y *Systematic Layout Planning (SLP)* en el proceso productivo de una empresa de gráfica digital” (p.150), por M. Cardozo y D. Fernández, 2020, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

ANEXO N°34: Inventario de máquinas

INVENTARIO DE MÁQUINAS				Código	FR001-S-02	
				Fecha de formato		
Área	Código	Descripción	Marca	Modelo	Procedencia	Condición
Corte	MQ-COR-01	Cortadora manual	Brute	CDZ-36	Taiwan	Operativo
Corte	MQ-COR-02	Cortadora manual	Brute	CDZ-36	Taiwan	Operativo
Corte	MQ-COR-03	Cortadora manual	Brute	CDZ-36	Taiwan	Operativo
Confección	MQ-PLA-01	Plana mecánica	Juki	DDL-8100	Japón	Operativo
Confección	MQ-PLA-02	Plana mecánica	Juki	DDL-8100	Japón	Operativo
Confección	MQ-PLA-03	Plana mecánica	Juki	DDL-8100	Japón	Operativo
Confección	MQ-PLA-04	Plana mecánica	Juki	DDL-8100	Japón	Operativo
Confección	MQ-REM-01	Remalladora	Juki	MO-6816	Japón	Operativo
Confección	MQ-REM-02	Remalladora	Juki	MO-6816	Japón	Operativo
Confección	MQ-REM-03	Remalladora	Juki	MO-6816	Japón	Operativo
Confección	MQ-CER-01	Cerradora	Brother	DA-9270	Japón	Operativo
Confección	MQ-CER-02	Cerradora	Brother	DA-9270	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-01	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-02	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-03	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-04	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-05	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-06	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-07	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-REC-08	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Confección	MQ-PCH-01	Plancha manual	Haeger	HG-1287	Europa	Operativo
Confección	MQ-PCH-02	Plancha manual	Haeger	HG-1287	Europa	Operativo
Confección	MQ-PCH-03	Plancha manual	Haeger	HG-1287	Europa	Operativo
Confección	MQ-ATR-01	Atracadora	Juki	LK-1850U	Japón	Operativo
Confección	MQ-ATR-02	Atracadora	Juki	LK-1850U	Japón	Operativo
Confección	MQ-BOR-01	Bordadora	Famatex	FW-1212-5068	Japón	Operativo
Confección	MQ-PRT-01	Pretinadora	Siruba	HF008-0464-254P-HPR	Japón	Operativo
Confección	MQ-PRS-01	Presilladora	Brother	KE-430FX-0K	Japón	Operativo
Confección	MQ-CRP-01	Cortadora presillas	FTX	-	Brasil	Operativo
Confección	MQ-OJA-01	Ojaladora	Juki	LBH-783U	Japón	Operativo
Confección	MQ-VIS-01	Vistera	Siruba	F007J W722-388	Japón	Operativo
Lavado	MQ-CLD-01	Caldera industrial	Efameinsa	BHP-500	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-L2C-01	Lavadora dos cuerpos	Efameinsa	LTH-200	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-L2C-02	Lavadora dos cuerpos	Efameinsa	LTH-200	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-LMD-01	Lavadora mediana	Alona	LFA-30	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-LMD-02	Lavadora mediana	Alona	LFA-30	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-LMD-03	Lavadora mediana	Alona	LFA-30	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-LMD-04	Lavadora mediana	Alona	LFA-30	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-LMD-05	Lavadora mediana	Alona	LFA-30	Nacional	Operativo

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

INVENTARIO DE MÁQUINAS				Código	FR001-S-02	
				Fecha de formato		
Área	Código	Descripción	Marca	Modelo	Procedencia	Condición
Lavado	MQ-CEN-01	Centrifugadora	Efameinsa	LC-150	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-CEN-02	Centrifugadora	Efameinsa	LC-150	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-SCD-01	Secadora grande	Usui	SL-300	Brasil	Operativo
Lavado	MQ-SCD-02	Secadora grande	Usui	SL-300	Brasil	Operativo
Lavado	MQ-SCD-03	Secadora grande	Usui	SL-150	Brasil	Operativo
Lavado	MQ-SCD-04	Secadora grande	Usui	SL-80	Brasil	Operativo
Lavado	MQ-SCD-05	Secadora grande	Usui	SL-50	Brasil	Operativo
Lavado	MQ-VAP-01	Vaporizadora	Fabricado	VP-012	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-VAP-02	Vaporizadora	Fabricado	VP-012	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-VAP-03	Vaporizadora	Fabricado	VP-012	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-PLP-01	Plancha de pretina	Pantex	PA-441-70	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-PLP-02	Plancha de pretina	Pantex	PA-441-70	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-PLI-01	Plancha industrial	Pantex	PA-441-70	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-PLI-02	Plancha industrial	Pantex	PA-441-70	Nacional	Operativo
Lavado	MQ-PLI-03	Plancha industrial	Pantex	PA-441-70	Nacional	Operativo
Acabado	MQ-RMC-01	Remachadora	Jiuzhou	JZ-988DL	China	Operativo
Acabado	MQ-BOT-01	Botonera	R, Gabriel	2	Nacional	Operativo
Acabado	MQ-BOT-02	Botonera	R, Gabriel	2	Nacional	Operativo
Acabado	MQ-BOT-03	Botonera	R, Gabriel	2	Nacional	Operativo
Acabado	MQ-BOT-04	Botonera	R, Gabriel	2	Nacional	Operativo
Acabado	MQ-REC-09	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Acabado	MQ-REC-10	Recta mecánica	Juki	DDL-8100E	Japón	Operativo
Acabado	MQ-ETQ-01	Etiquetadora	Lucky	YH6	Nacional	Operativo

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°35: Inventario de equipos

INVENTARIO DE EQUIPOS				Código	FR002-S-02	
				Fecha de formato		
Área	Código	Descripción	Marca	Modelo	Procedencia	Condición
Corte	EQ-TEN-01	Tendedor de tela	Pacemaker	CRA-120	Nacional	Operativo
Corte	EQ-PER-01	Perchero de moldes	Portants shopping	3003	Nacional	Operativo
Corte	EQ-TRA-01	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Corte	EQ-TRA-02	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Corte	EQ-TRA-03	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Corte	EQ-TRA-04	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Corte	EQ-MES-01	Mesa de corte	Rey	4031954	Nacional	Operativo
Corte	EQ-MES-02	Mesa de corte	Rey	4031954	Nacional	Operativo
Corte	EQ-EST-01	Estante de herramientas	Zen	2757435	Nacional	Operativo
Confección	EQ-EST-02	Estante de herramientas y avíos	Zen	2757435	Nacional	Operativo
Confección	EQ-MES-03	Mesa de planchado	Rey	4031954	Nacional	Operativo
Confección	EQ-TRA-05	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Confección	EQ-TRA-06	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Confección	EQ-TRA-07	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Confección	EQ-TRA-08	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-09	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-10	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-11	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-12	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-13	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-14	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-15	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-TRA-16	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-PAL-01	Pallet inspección	Callupe	Clásico	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-PAL-02	Pallet inspección	Callupe	Clásico	Nacional	Operativo
Lavado	EQ-PAL-03	Pallet inspección	Callupe	Clásico	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-MES-04	Mesa de acabado	Rey	4031954	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-EST-03	Estante de herramientas y avíos	Zen	2757435	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-TRA-17	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-TRA-18	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-TRA-19	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo
Acabado	EQ-TRA-20	Coche transportador	GQSC	GQSC01	Nacional	Operativo

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

INVENTARIO DE EQUIPOS				Código	FR002-S-02	
				Fecha de formato		
Área	Código	Descripción	Marca	Modelo	Procedencia	Condición
Almacén PT	EQ-RCK-01	Rack de productos terminados	Serviacero	RX-21	Nacional	Operativo
Almacén PT	EQ-RCK-02	Rack de productos terminados	Serviacero	RX-21	Nacional	Operativo
Almacén PT	EQ-RCK-03	Rack de productos terminados	Serviacero	RX-21	Nacional	Operativo
Almacén PT	EQ-RCK-04	Rack de productos terminados	Serviacero	RX-21	Nacional	Operativo
Almacén PT	EQ-RCK-05	Rack de productos terminados	Serviacero	RX-21	Nacional	Operativo
Almacén avíos	EQ-RCK-06	Rack de avíos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén avíos	EQ-RCK-07	Rack de avíos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén avíos	EQ-RCK-08	Rack de avíos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén avíos	EQ-RCK-09	Rack de avíos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén avíos	EQ-MES-05	Mesa almacén avíos	Rey	4031954	Nacional	Operativo
Almacén lavandería	EQ-RCK-10	Rack de químicos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén lavandería	EQ-RCK-11	Rack de químicos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén lavandería	EQ-RCK-12	Rack de químicos	Serviacero	RX-16	Nacional	Operativo
Almacén lavandería	EQ-MES-05	Mesa almacén lavado	Rey	4031954	Nacional	Operativo

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°36: Inventario de materiales

INVENTARIO DE MATERIALES			Código	FR003-S-02
			Fecha de formato	
Código	Familia	Descripción	Unidad	Marca
MT-ACC-01	Accesorios	Tag pins (sujetadores)	und	Palko
MT-ACC-02	Accesorios	Sujetador de hebilla sintético/ cocoa	und	Palko
MT-ACC-03	Accesorios	Sintético de pretina plomo	und	Palko
MT-ACC-04	Accesorios	Sintético de pretina c/marron	und	Palko
MT-ACC-05	Accesorios	Secretera sintética	und	Palko
MT-CLA-01	Clavos	Clavos para remache	und	Palko
MT-ETI-01	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina con 3 ojalillo marron	und	Palko
MT-ETI-02	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina con 3 ojalillo natural	und	Palko
MT-ETI-03	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina con 3 ojalillo plomo	und	Palko
MT-ETI-04	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina marron	und	Palko
MT-ETI-05	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina arena	und	Palko
MT-ETI-06	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina plomo	und	Palko
MT-ETI-07	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina beige	und	Palko
MT-ETI-08	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina camello	und	Palko
MT-ETI-09	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina nuez	und	Palko
MT-ETI-10	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina natural	und	Palko
MT-ETI-11	Etiqueta	Etiqueta sintética de pretina c/aplicación natural	und	Palko
MT-ETI-12	Etiqueta	Etiqueta de cuero artificial estampado/castor	und	Palko
MT-ETI-13	Etiqueta	Etiqueta de cuero artificial estampado/beige	und	Palko
MT-ETI-14	Etiqueta	Etiqueta de cuero artificial estampado/plomo	und	Palko
MT-HAN-01	Hang tag	Hang tag negro/marron letra plateada	und	Palko
MT-HAN-02	Hang tag	Hang tag moda rojo/azul c/soga plateada	und	Ridler
MT-HAN-03	Hang tag	Hang tag moda azul/celeste	und	Ridler
MT-HAN-04	Hang tag	Hang tag marron c/ solapa express	und	Palko
MT-HAN-05	Hang tag	Hang tag marron c/ solapa clásica(denim/drill)	und	Palko
MT-HAN-06	Hang tag	Hang tag marron c/ soga drill	und	Palko
MT-HAN-07	Hang tag	Hang tag c/soga negro c/amarillo	und	Palko
MT-HAN-08	Hang tag	Hang tag c/solapa negro c/amarillo	und	Palko
MT-HAN-09	Hang tag	Hang tag c/soga marron/letra roja	und	Palko
MT-HAN-10	Hang tag	Hang tag moda rojo/negro c/soga negro	und	Palko
MT-HAN-11	Hang tag	Hang tag verde l. amarilla c/pita	und	Palko
MT-HAN-12	Hang tag	Hang tag marron l.crema c/soga	und	Palko
MT-HEB-01	Hebillas	Hebillas de argollas	und	Palko
MT-HEB-02	Hebillas	Hebillas de zamac	und	Palko
MT-HEB-03	Hebillas	Hebilla media luna niño cobre	und	Palko
MT-HEB-04	Hebillas	Hebilla media luna niño negro pintado	und	Palko

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

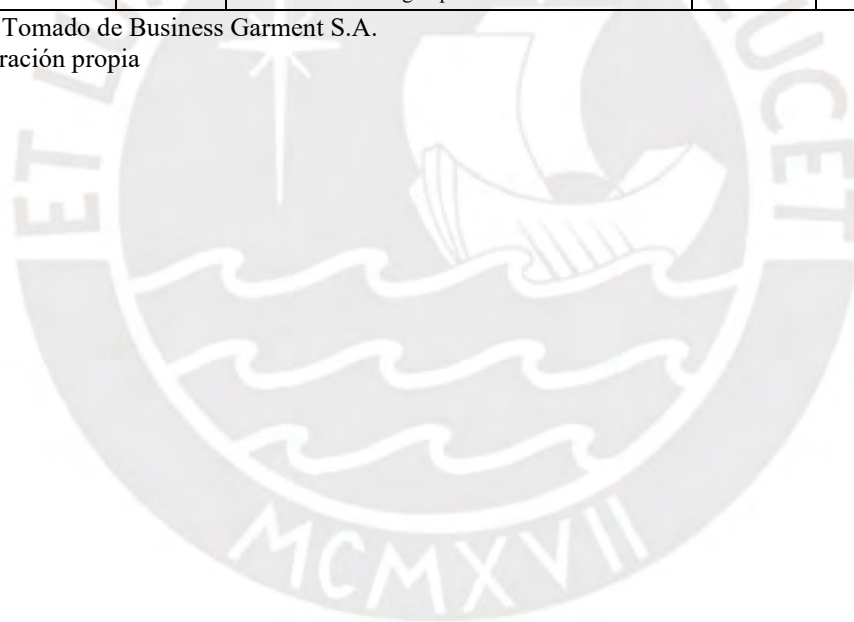
INVENTARIO DE MATERIALES			Código	FR003-S-02
			Fecha de formato	
Código	Familia	Descripción	Unidad	Marca
MT-HIL-01	Hilo	Hilo de remalle poliester verde	und	Palko
MT-HIL-02	Hilo	Hilo de remalle crudo	und	Palko
MT-HIL-03	Hilo	Hilo de remalle negro	und	Palko
MT-HIL-04	Hilo	Hilo 20/4 color 361(mostaza)	und	Palko
MT-HIL-05	Hilo	Hilo color 8901 20/3 (beige)	und	Palko
MT-HIL-06	Hilo	Hilo 20/2	und	Palko
MT-HIL-07	Hilo	Hilo 20/2 (chico)	und	Palko
MT-HIL-08	Hilo	Hilo 20/3	und	Palko
MT-HIL-09	Hilo	Hilo 40/2	und	Palko
MT-HIL-10	Hilo	Hilo 20/2 6600 yovi	und	Palko
MT-REM-01	Remaches	Remache cobre viejo - lata	und	Palko
MT-REM-02	Remaches	Remache gris pistola - lata	und	Palko
MT-REM-03	Remaches	Remache cobre viejo - lata - kitzya	und	Palko
MT-REM-04	Remaches	Remache con strack cobre brillante	und	Palko
MT-REM-05	Remaches	Remache con strack dorado	und	Palko
MT-REM-06	Remaches	Remache cobre viejo - etibor	und	Palko
MT-REM-07	Remaches	Remache moda	und	Palko
MT-TEL-01	Tela	Denim sanforizado 20i17	metros	Demin Perú
MT-TEL-02	Tela	Denim sanforizado azul 20i08	metros	Demin Perú
MT-TEL-03	Tela	Denim stretch 7908 - nitro	metros	Demin Perú
MT-TEL-04	Tela	Denim stretch (confort) 140420 - platinum	metros	Demin Perú
MT-TEL-05	Tela	Denime 9503 - diesel blue	metros	Demin Perú
MT-TEL-06	Tela	Denime stretch (busios)	metros	Demin Perú
MT-TEL-07	Tela	Denim stretch 7902	metros	Demin Perú
MT-TEL-08	Tela	Denim rigido montoya 329197	metros	Demin Perú
MT-TEL-09	Tela	Denim rigido krigor 329327	metros	Demin Perú
MT-TEL-10	Tela	Denim rigido 108m av 329275 (avenger)	metros	Demin Perú
MT-TEL-11	Tela	Denim stretch 4720 azul	metros	Demin Perú
MT-TEL-12	Tela	Denim stretch 4715 azul	metros	Demin Perú
MT-TEL-13	Tela	Denim sanforizado 20i23	metros	Demin Perú
MT-TEL-14	Tela	Denim stretch perla 329273	metros	Demin Perú
MT-TEL-15	Tela	Denim rigido 327522 (setup)	metros	Demin Perú
MT-TEL-16	Tela	Denim sanforizado stretch 3ci03	metros	Demin Perú

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

INVENTARIO DE MATERIALES			Código	FR003-S-02
			Fecha de formato	
Código	Familia	Descripción	Unidad	Marca
MT-TEL-17	Tela	Denim sanforizado rigido 20i24	metros	Demin Perú
MT-TEL-18	Tela	Denim rigido Inj banswara	metros	Demin Perú
MT-TEL-19	Tela	Denim stretch 101053	metros	Demin Perú
MT-TEL-20	Tela	Denim sanforizado 36i07	metros	Demin Perú
MT-TEL-21	Tela	Denim rihanna nao negro	metros	Demin Perú
MT-TEL-22	Tela	Denim denver impacto sanf. azul	metros	Demin Perú
MT-TEL-23	Tela	Denim bangkok saten- mill wash (stretch) (320069)	metros	Demin Perú
MT-TEL-24	Tela	Denim tebas saten indigo stretch mercerizado (28910)	metros	Demin Perú
MT-TEL-25	Tela	Denim stretch 101386	metros	Demin Perú
MT-TEL-26	Tela	Denim rigido hibisco plus	metros	Demin Perú
MT-TEL-27	Tela	Denim sanforizado azul 20i18	metros	Demin Perú
MT-TEL-28	Tela	Denim estampado	metros	Demin Perú
MT-TEL-29	Tela	Denim 26i13 azul 0020 sin diseño	metros	Demin Perú
MT-ZAM-01	Zamac	Hebilla media luna negro pintado	und	Palko
MT-ZAM-02	Zamac	Hebilla media luna gris pistola	und	Palko

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Elaboración propia



ANEXO N°37: Procedimiento de implementación de fábrica visual

PROCEDIMIENTO IMPLEMENTACIÓN DE TARJETAS ROJAS	Código	
	Fecha de formato	
<p>I OBJETIVO: El objetivo del presente documento yace en dictaminar las acciones a ejecutar para la implementación de uso de tarjetas rojas, cuyo cometido es la segregación de materiales no utilizados.</p> <p>II ALCANCE: Todas las áreas de producción (corte, confección, lavado y acabado) conteniendo las actividades desde la aplicación de las tarjetas rojas hasta la segregación final de los materiales en desuso.</p> <p>III DOCUMENTOS A CONSULTAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoja de elementos innecesarios - Mapa de distribución de tarjetas rojas - Control de salidas 5S's <p>IV RESPONSABILIDAD: El procedimiento es gestionado por el Supervisor de Producción, además incluye a los operarios de planta participantes de la implementación de las 5S's.</p> <p>V DEFINICIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: incluye todas las categorías de bienes tangibles tales como materia prima, insumos, equipos, herramientas, máquinas, entre otros - Tarjetas rojas: sticker que identifica a los materiales no utilizados. <p>VI CONDICIONES BÁSICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importante tener stock suficiente de tarjetas rojas impresas. - Disponer de un lapicero o plumón para llenar la tarjeta roja. - Los colaboradores deben portar los EPPs necesarios. <p>VII DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El proceso comienza con la inspección quincenal de los materiales que no se encuentran en la ubicación designada. El operario encargado por zona debe llevar el inventario de estos objetos en el área designada. 2. Los operarios identifican a los materiales no utilizados o no agreguen valor a la línea de producción que se encuentran en su zona de trabajo. 3. Los materiales indicados son trasladados y aislados en la zona de roja (primer piso); así mismo, se coloca la tarjeta roja con los datos pertinentes para identificarlos. 4. Semanalmente se actualiza el registro de seguimiento con los nuevos materiales con tarjeta roja que ingresan a la zona roja 5. La hoja resumen se reporta al Supervisor de Producción para que se mantenga al tanto de los casos. 6. El Supervisor de Producción realiza una reunión mensual cuyo foco se centra en determinar cuál es el destino de los materiales ingresados. En dicha reunión participan las siguientes entidades: <ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Jefe de Producción - Operarios de las 13 zonas 		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora para la reducción de incumplimiento de pedidos mediante la aplicación de la metodología 5S y *Systematic Layout Planning (SLP)* en el proceso productivo de una empresa de gráfica digital” (p.153), por M. Cardozo y D. Fernández, 2020, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

PROCEDIMIENTO IMPLEMENTACIÓN DE TARJETAS ROJAS	Código	
	Fecha de formato	
<p>7. Al culminar la reunión se llega al consenso del destino final del material (venta, segregación, reciclaje reutilización o reparación).</p> <p>8. En caso se considere pertinente se fija la fecha de segregación de los materiales y se hace el seguimiento.</p> <p>9. Por último, en la fecha pactada se procede a vender, segregar, reciclar, reutilizar o reparar el material.</p> <p>VIII REGISTROS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acta de reuniones - Archivo de seguimiento de tarjetas rojas <p>IX ANEXOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El procedimiento no contiene anexos. 		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora para la reducción de incumplimiento de pedidos mediante la aplicación de la metodología 5S y *Systematic Layout Planning (SLP)* en el proceso productivo de una empresa de gráfica digital” (p.153), por M. Cardozo y D. Fernández, 2020, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

ANEXO N°38: Procedimiento de limpieza

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA		
Código	FR004-S-03	Fecha de formato
<p>I OBJETIVO:</p> <p>El objetivo del presente procedimiento es instaurar los lineamientos de la fase de limpieza en las 5S. Principalmente se busca eliminar los desperdicios en las estaciones de trabajo, además preservarlas libres de agentes contaminantes que impacten en la salud de los colaboradores en el área de producción y la ejecución de los procesos. El cumplimiento es de carácter obligatorio, ayudará a mejorar la productividad del personal, incrementar la calidad de los productos, reducir la tasa de accidentes laborales y motivar al personal.</p> <p>II ALCANCE:</p> <p>Todas las áreas de producción (corte, confección, lavado y acabado)</p> <p>III DOCUMENTOS A CONSULTAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asignación de responsables de limpieza - Registro de limpieza - Procedimientos de limpieza de máquinas <p>IV RESPONSABILIDAD:</p> <p>Supervisor de Producción: Provee los recursos para ejecutar la limpieza en las distintas zonas e incentivar la intervención de todos. Operarios responsables: cumplen la función de supervisar el avance, cumplimiento y desarrollo de las actividades de limpieza en las zonas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado de la infraestructura (pisos, paredes, ventanas y servicios sanitarios). - Estado higiénico de las estaciones de trabajo. - Manejo y segregación de los residuos sólidos. - Inspecciones y auditorías periódicos - Llenar el formato de registro de limpieza - Asignación periódica de los operarios responsables de limpieza por zonas - Verificar la cantidad suficiente de insumos para la limpieza - La rotulación de elementos de limpieza - Mapeo e inspección de las zonas de peligro <p>V RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insumos de limpieza: franela, escoba, aspiradora, trapeador, lija, entre otros. - Insumos de desinfección: detergente, lejía, ácido muriático, soda caustica, entre otros. <p>VI DEFINICIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza manual: emplea el esfuerzo físico del operario - Limpieza mecánica: emplea equipos para realizar la limpieza - Efluentes: grasa, aceite y agua contaminada. - Residuos sólidos: partículas suspendidas de polvo, papeles, merma de tela, cajas de cartón, plásticos, etc. <p>VII DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:</p> <p>Limpieza de Suelos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el primer barrido con escoba húmeda para evitar levantar polvo y manchar otros elementos. 2. Colocar la basura en un tacho dependiendo del tipo de desecho sólido. 3. En el caso de pisos con grasa, utilizar agua con detergente para limpiar con escoba o escobilla. 4. La última pasada se efectúa con agua y un trapeador pulcro para retirar los remanentes de detergente. 5. Secar el piso con un trapeador seco. <p>Limpieza de Paredes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizando una esponja poco húmeda, quitar la capa de polvo de la pared. 2. Para paredes con grasa, utilizar agua con jabón y limpiar con una esponja o estropajo. 4. La última pasada se efectúa con agua y un trapeador pulcro para retirar los remanentes de detergente. 5. Secar el piso con un trapo seco. 		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora de la calidad mediante la implementación de técnicas *Lean Service* en el área de servicio de mecánico de una empresa automotriz” (p.215), por H. Cabrera, 2016, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA			
Código	FR004-S-03	Fecha de formato	
<p>Limpieza de Mesas de Trabajo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar la basura en un tacho dependiendo del tipo de desecho sólido. 2. En mesas manchadas con grasa, utilizar una escobilla que permita retirar el polvo y grasa adherida. 3. Los rezagos de grasa se quita una esponja parcialmente húmeda con thinner. <p>Limpieza de Herramientas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las herramientas de corte y confección (agujas, tijeras, entre otros) se limpian con trapos secos para evitar óxido. 2. Los baldes y recipientes utilizados se lavan con detergente para evitar residuos de tinte o pigmentos. 3. La grasa de los alicates, llaves y otras herramientas de mantenimiento es limpiada con una franela <p>Limpieza de Equipos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los equipos metálicos como coches transportadores, racks entre otros serán limpiados con un trapo seco para evitar el óxido. 2. Los equipos de manera como estantes serán limpiados con un trapo seco, además se colocará un preservante para evitar hongos y polillas. 3. Colocar la basura en un tacho dependiendo del tipo de desecho sólido. 4. Los rezagos de grasa se quita una esponja parcialmente húmeda con thinner. <p>Limpieza de Máquinas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las máquinas del área de corte, confección y acabado deberán ser limpiadas siguiendo los procedimientos. 2. Las máquinas lavadoras deben limpiarse con un trapo seco para la parte exterior; sin embargo, para la parte interior debe ser enjuagado para evitar los remanentes de tintes. 3. Las máquinas secadoras y planchas deben limpiarse con un trapo seco por la parte externa e interna. 4. Para mayor referencia consultar los procedimientos de limpieza de máquinas. <p>VII ANEXOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El procedimiento no contiene anexos. 			
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay	

Nota. Adaptado de “Propuesta de mejora de la calidad mediante la implementación de técnicas *Lean Service* en el área de servicio de mecánico de una empresa automotriz” (p.215), por H. Cabrera, 2016, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

ANEXO N°39: Modelo de fichas técnicas de procesos de producción

- **Formato de ficha técnica de confección**

FICHA TECNICA DE CONFECCIÓN		Código:	FR002-S-04
		Versión:	
		Vigencia:	
Código producto:		Tallas:	
Descripción:		Género:	
Cliente		Tela:	
Marca:			
Imagen Delantero		Operaciones Confección	
Imagen Posterior			
		PT: Producto Confeccionado	
Ubicación Etiqueta de Marca			


Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.77), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Formato de ficha técnica de lavado**

FICHA TECNICA DE LAVADO		Código:	FR003-S-04
		Versión:	
		Vigencia:	
Código producto:		Tallas:	
Descripción:		Género:	
Cliente		Tela:	
Marca:		Color:	
Imagen Pantalón		Operaciones Lavado	
Insumos	Cantidad		
		PT: Producto Lavado	
Operación	Máquina	Parámetros	

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.77), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Formato de ficha técnica de acabado**

FICHA TECNICA DE ACABADO		Código:	FR004-S-04
		Versión:	
		Vigencia:	
Código producto:		Tallas:	
Descripción:		Género:	
Cliente		Tela:	
Marca:			
Imagen Delantero	Operaciones Acabado		
			
Imagen Posterior	PT: Producto Terminado		
UBICACIÓN DE HANG TAG			
			Descripción
EMPAQUETADO Y EMBOLSADO			
Embolsado	Descripción	Empaquetado	

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.79), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Formato de ficha de verificación de muestra por proceso**

FICHA TECNICA DE ACABADO				Código:	FR005-S-04
				Versión	
				Vigencia:	
Código producto:		Tallas:			
Descripción:		Género:			
Cliente		Tela:			
Marca:					
OBSERVACIONES (Colocar una aspa "X")					
Corte					
OBS 1:	_____			Rev. 1	Rev. 2
OBS 2:	_____			Rev. 3	
OBS 3:	_____				
Confeción					
OBS 1:	_____			Rev. 1	Rev. 2
OBS 2:	_____			Rev. 3	
OBS 3:	_____				
Lavado					
OBS 1:	_____			Rev. 1	Rev. 2
OBS 2:	_____			Rev. 3	
OBS 3:	_____				
Acabado					
OBS 1:	_____			Rev. 1	Rev. 2
OBS 2:	_____			Rev. 3	
OBS 3:	_____				

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.89), por K. Becerra y X. Carbajal, 2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.


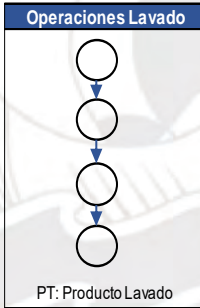
ANEXO N°40: Instructivos de utilización y llenado de fichas técnicas

- **Instructivo de ficha técnica de confección**

INSTRUCTIVO FICHA CONFECCIÓN	Código:	FR007-S-04																		
	Versión:																			
	Vigencia:																			
PASOS	ACTIVIDAD																			
1	Completar la cabecera con los datos pertinentes <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Código producto:</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 15%;">Tallas:</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Descripción:</td> <td></td> <td>Género:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cliente</td> <td></td> <td>Tela:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marca:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Código producto:		Tallas:		Descripción:		Género:		Cliente		Tela:		Marca:			
Código producto:		Tallas:																		
Descripción:		Género:																		
Cliente		Tela:																		
Marca:																				
2	Insertar la figura de la parte delantera y posterior del producto <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Imagen Delantero</td> <td style="width: 50%;">Imagen Posterior</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>				Imagen Delantero	Imagen Posterior														
Imagen Delantero	Imagen Posterior																			
3	Es necesario que en la ficha se detalle el tipo de costura, tipo de apuntalada y color de hilo utilizado.																			
4	Evidenciar las operaciones implicadas en la confección de la prenda. <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Operaciones Confección</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">PT: Producto Confeccionado</p> </div>				Operaciones Confección	○	↓	○	↓	○	↓	○								
Operaciones Confección																				
○																				
↓																				
○																				
↓																				
○																				
↓																				
○																				
5	Llenar el campo de ubicación de la etiqueta de marca																			

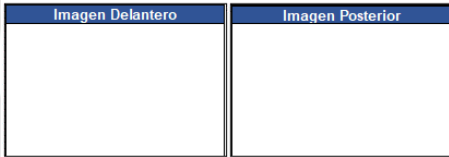
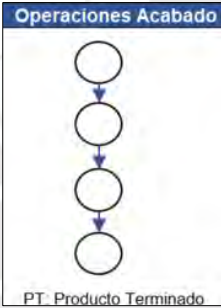
Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.85), por K. Becerra y X. Carbajal, 2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Instructivo de ficha técnica de lavado**

INSTRUCTIVO FICHA LAVADO	Código:	FR008-S-04		
	Versión:			
	Vigencia:			
PASOS	ACTIVIDAD			
1	Completar la cabecera con los datos pertinentes			
	Código producto:		Tallas:	
	Descripción:		Género:	
	Cliente		Tela:	
	Marca:		Color:	
2	Insertar la figura del producto que valide el color requerido.			
				
3	Es necesario que en la ficha se detallen los insumos químicos y cantidades necesarias para el proceso de lavado de la prenda.			
4	Evidenciar las operaciones implicadas en el lavado de la prenda.			
				
5	Indicar la máquina utilizada para cada una de las operaciones, además de los parámetros de tiempo, temperatura.			

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.85), por K. Becerra y X. Carbajal, 2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Instructivo de ficha técnica de acabado**

INSTRUCTIVO FICHA ACABADO	Código:	FR009-S-04		
	Versión			
	Vigencia:			
PASOS	ACTIVIDAD			
1	Completar la cabecera con los datos pertinentes			
	Código		Tallas:	
	Descripción:		Género:	
	Cliente		Tela:	
	Marca:			
2	Insertar la figura de la parte delantera y posterior del producto			
				
3	Colocar la imagen del hangtag, después indicar la posición del hang tag en la prenda. En la descripción indicar ciertas consideraciones resaltantes sobre la operación.			
4	Evidenciar las operaciones implicadas en el lavado de la prenda.			
				
5	Colocar la imagen del empaquetado y embolsado indicando ciertas consideraciones resaltantes sobre la operación.			

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.87), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- **Instructivo de ficha técnica de verificación de muestras por proceso**

INSTRUCTIVO DE VERIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES		Código:	FR010-S-04																										
		Versión																											
		Vigencia:																											
PASOS	ACTIVIDAD																												
1	Al culminar los procesos (diseño, corte, confección, lavado y acabado) se toma una muestra para validar el cumplimiento de las especificaciones.																												
2	Completar la cabecera con los datos pertinentes <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Código</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">Tallas:</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Descripción:</td> <td></td> <td>Género:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cliente</td> <td></td> <td>Tela:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marca:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Código		Tallas:				Descripción:		Género:				Cliente		Tela:				Marca:					
Código		Tallas:																											
Descripción:		Género:																											
Cliente		Tela:																											
Marca:																													
3	En la columna observaciones, indicar las inconformidades encontradas en la muestra al realizar el parangón con la hoja técnica del proceso. Mencionar las observaciones pertinentes en los campos OBS1, OBS2 y OBS3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">OBS 1:</td> <td style="width: 90%;"></td> </tr> <tr> <td>OBS 2:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OBS 3:</td> <td></td> </tr> </table>					OBS 1:		OBS 2:		OBS 3:																			
OBS 1:																													
OBS 2:																													
OBS 3:																													
4	Informar a la persona encargada del proceso u operación acerca de las inconformidades encontradas, establecer un periodo de tiempo para que sea enmendado.																												
5	Al término del periodo de tiempo brindado, el encargado de levantar las inconformidades comunica si fueron corregidas. En el escenario que la observación se encuentre conforme colocar un "Ok" en la casilla Rev. 1. Caso contrario, colocar un "No" en la casilla Rev. 1 y volver a verificar la causa de la infirmdad. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33.33%;">Rev. 1</th> <th style="width: 33.33%;">Rev. 2</th> <th style="width: 33.33%;">Rev. 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">OK</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">NO</td> <td style="background-color: #90EE90;">OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">OK</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	OK			NO	OK		OK														
Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3																											
OK																													
NO	OK																												
OK																													

Nota. Adaptado de “Propuesta de implementación de herramientas *lean*: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón” (p.90), por K. Becerra y X. Carbajal,2019, Universidad Peruana de Ciencias Aplicada

ANEXO N°41: Protocolo sanitario de operación ante COVID-19

PROTOCOLO SANITARIO DE OPERACIÓN ANTE COVID-19	Código	FR011-S-04
	Fecha de formato	
<p>I OBJETIVO: El objetivo del presente protocolo es instaurar los lineamientos de prevención y protección del personal para precaver los contagios de COVID-19. Así mismo, contribuir a reducir la probabilidad de aparición de nuevas olas que generen un impacto en la salud de nuestros colaboradores y la sociedad.</p>		
<p>II ALCANCE: Empresas manufactureras del sector textil y confecciones.</p>		
<p>III DOCUMENTOS A CONSULTAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución Ministerial 137-2020-PRODUCE - Resolución Ministerial 239-2020-MINSA - Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo 		
<p>IV RESPONSABILIDAD:</p> <p>Gerente General: responsable de establecer los lineamientos, difundir la información a toda la empresa, involucrar a los colaboradores y controlar el cumplimiento del protocolo.</p> <p>Supervisor de Producción: provee los equipos de protección personal (EPPs) a los operarios de producción de todas las áreas y supervisar el cumplimiento del protocolo en planta.</p> <p>Operarios responsables: cumplen la función de supervisar el cumplimiento y desarrollo de las actividades según el protocolo.</p>		
<p>V RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EPPs: equipos de protección personal como mascarillas, guantes, cascos, lentes, tapabocas, orejeras entre otros. 		
<p>VI DEFINICIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MINSA: Ministerio de Salud - PRODUCE: Ministerio de Producción 		
<p>VII DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO:</p> <p>Lineamientos Generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombrar a un responsable en materia de Seguridad y Salud de los trabajadores para garantizar la correcta ejecución del Plan para la Vigencia, Prevención y control del COVID-19 y los lineamientos del protocolo. 2. El gerente debe establecer políticas y prácticas flexibles; es decir, turnos rotativos, amplias áreas de trabajo, reuniones con aforo limitado, realizar juntas remotas, permitir licencias a los colaboradores por salud, entre otras. 		
<p>Elaborado por: Cluber Díaz Llerena</p>		<p>Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay</p>

Nota. Adaptado de “Resolución Ministerial 137-2020-Produce” (p. 11-12), por PRODUCE, 2020, El Peruano.

PROTOCOLO SANITARIO DE OPERACIÓN ANTE COVID-19		Código	FR011-S-04
		Fecha de formato	
<p>3. Se debe concientizar a los familiares de los colaboradores que cumplan con las disposiciones de bioseguridad para prevenir el contagio en las instalaciones; para ello, se difunde material informativo.</p> <p>4. Cada uno de los puestos deben catalogarse, según el riesgo de contagio de COVID-19. Además de realizar un seguimiento constante de riesgos ergonómicos y psicosociales vinculados al COVID-19.</p> <p>Disposiciones sanitarias</p> <p>1. Infraestructura y ambiente de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respetar las medidas para el flujo constante de aire en las instalaciones. - Mantener el distanciamiento mínimo (1 metro) entre colaboradores. - Supervisar la ejecución de las actividades para evitar la contaminación cruzada en las distintas operaciones de la línea de producción. <p>2. Uso de Equipos de Protección Personal (EPPs)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de renovación o limpieza de EPPs se debe realizar como se indica a continuación: 			
EPP	Acción	Operarios	
Mascarillas quirúrgico N95	- Renovar cada 3 días - Disponer en tachos de residuos peligrosos (color rojo)	- Colaboradores de todas las áreas.	
Orejas	- Lavar con solución de agua y jabón (interdiario). - Guardar en un ambiente seco - Si presentan quiebres o rajaduras se reemplazan.	- Operarios del área de lavado.	
Lentes de seguridad	- Limpiar con un trapo húmedo, sin alcohol (interdiario). - Si se opacan y limitan la visión se reemplazan.	- Operarios del área de corte y lavado.	
Mamelucos	- Lavar con agua y detergente (cada 3 días) - Reemplazar en caso presente desgaste en la superficie de la tela.	- Operarios de todas las áreas de producción	
Cascos	- Limpiar con un trapo húmedo, sin alcohol (interdiario). - Revisar periódicamente cintas desgastadas, rajaduras u otros defectos. - Reemplazar en caso de impacto severo.	- Operarios del área de lavado.	
Botas de seguridad	- Lavar con solución de agua y jabón (interdiario). - Guardar en un ambiente seco. - Reemplazar en caso de desgaste.	- Operarios del área de lavado.	
<p>3. Lavado y desinfección de manos</p> <ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de lavado de manos depende de la actividad que se realice (nivel de riesgo). Así mismo, la duración del lavado de manos debe ser mínimo 20 segundos utilizando agua, jabón y al final una solución de alcohol de 70°. - Utilizar los dispensadores de alcohol en gel al término de cada 30 minutos o al final de una operación. <p>4. Limpieza y desinfección</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los operarios encargados de cada zona debe realizar la limpieza y desinfección del área de trabajo designada con una frecuencia quincenal, respetando el calendario de limpieza. 			
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay	

Nota. Adaptado de “Resolución Ministerial 137-2020-Produce” (p. 11-12), por PRODUCE, 2020, El Peruano.

PROTOCOLO SANITARIO DE OPERACIÓN ANTE COVID-19	Código	FR011-S-04
	Fecha de formato	
<p>5. Disposición de Residuos Sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar constantemente la segregación de los residuos sólidos en los tachos, respetando el tipo de residuo sólido. - Los materiales potencialmente contaminados (guantes, mascarillas, entre otros) deben ser dispuestos como residuos sólidos peligrosos. - En caso se presente un colaborador contagiado de COVID-19 y haya estado presente en las instalaciones en los últimos 14 días. Los residuos sólidos deben manejarse con una empresa especializada en disposición de residuos contaminados biológicamente <p>Disposiciones en relación a los colaboradores</p> <p>1. Ingreso al Centro Laboral</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ingreso debe ser progresivo para evitar el hacinamiento. - Es obligatorio la toma de temperatura del personal interno y externo (proveedores, clientes, entre otros) - A la salida de la jornada laboral se tomará nuevamente la temperatura a los operarios. - El colaborador tendrá permitido el ingreso únicamente si la temperatura es menor o igual a 38°C. <p>Acciones ante un colaborador con COVID-19</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los colaboradores con que presenten síntomas de COVID-19 o temperatura mayor a 38°C serán aislados e inmediatamente se brindará el permiso para que regrese a su hogar. - El supervisor de producción debe realizar el seguimiento al estado del colaborador potencialmente contagiado. En caso se confirme el contagio, debe cumplir con la cuarentena de dos semanas en su hogar. - En caso de que el resultado del trabajador sea positivo a COVID-19, se informará a los demás colaboradores salvaguardando la confidencialidad del suceso. 		
Elaborado por: Cluber Díaz Llerena		Revisado y autorizado: Richard Díaz Limay

Nota. Adaptado de “Resolución Ministerial 137-2020-Produce” (p. 11-12), por PRODUCE, 2020, El Peruano.

ANEXO N°42: Ficha técnica de indicadores

- Ficha técnica de indicador de disponibilidad

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES		Código:	FR012-S-04																					
		Fecha:																						
N° KPI	1																							
Nombre	Disponibilidad (%)																							
DEFINIR	OBJETIVO	CONTEXTUALIZAR																						
<i>¿Qué significa?</i>	<i>¿Qué se quiere lograr?</i>	<i>¿Qué se debe asegurar?</i>																						
Porcentaje que representa el tiempo operativo, respecto al tiempo disponible total.	Lograr un nivel de mínimo de 90% de disponibilidad.	Se requiere reducir los tiempos de paradas programadas, rutinarias e imprevistas.																						
Unidad	%	Frecuencia	Mensual																					
Fórmula	$\frac{\text{Tiempo Operativo}}{\text{Tiempo Disponible}} \times 100$																							
Fuente	Reporte de tiempo disponible mensual de la empresa																							
Responsable	Supervisor de producción																							
Escala de cumplimiento																								
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Nivel Actual</th> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 20px;"></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Nivel</th> <th>Color</th> <th>Escala</th> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>Rojo</td> <td>< 50%</td> </tr> <tr> <td>Medio - bajo</td> <td>Naranja</td> <td>< 50% ; 70% ></td> </tr> <tr> <td>Medio - alto</td> <td>Amarillo</td> <td>< 70% ; 90% ></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>Verde</td> <td>> 90%</td> </tr> </tbody> </table>				Nivel Actual						Nivel	Color	Escala	Bajo	Rojo	< 50%	Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >	Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >	Alto	Verde	> 90%
Nivel Actual																								
Nivel	Color	Escala																						
Bajo	Rojo	< 50%																						
Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >																						
Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >																						
Alto	Verde	> 90%																						

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Ficha técnica de indicador de rendimiento

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES		Código:	FR013-S-04																					
		Fecha:																						
N° KPI	1																							
Nombre	Rendimiento (%)																							
DEFINIR	OBJETIVO	CONTEXTUALIZAR																						
<i>¿Qué significa?</i>	<i>¿Qué se quiere lograr?</i>	<i>¿Qué se debe asegurar?</i>																						
Porcentaje que representa la producción real, respecto a la producción teórica.	Lograr un nivel de mínimo de 90% de rendimiento.	Se requiere reducir los tiempos de pérdidas por velocidad.																						
Unidad	%	Frecuencia	Mensual																					
Fórmula	$\frac{\text{Producción real}}{\text{Tiempo Operativo} * \text{Capacidad nominal}} \times 100$																							
Fuente	Reporte de producción mensual de la empresa																							
Responsable	Supervisor de producción																							
Escala de cumplimiento																								
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Nivel Actual</th> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 20px;"></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Nivel</th> <th>Color</th> <th>Escala</th> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>Rojo</td> <td>< 50%</td> </tr> <tr> <td>Medio - bajo</td> <td>Naranja</td> <td>< 50% ; 70% ></td> </tr> <tr> <td>Medio - alto</td> <td>Amarillo</td> <td>< 70% ; 90% ></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>Verde</td> <td>> 90%</td> </tr> </tbody> </table>				Nivel Actual						Nivel	Color	Escala	Bajo	Rojo	< 50%	Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >	Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >	Alto	Verde	> 90%
Nivel Actual																								
Nivel	Color	Escala																						
Bajo	Rojo	< 50%																						
Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >																						
Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >																						
Alto	Verde	> 90%																						

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Ficha técnica de indicador de calidad**

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES		Código:	FR014-S-04															
		Fecha:																
N° KPI	1																	
Nombre	Calidad (%)																	
DEFINIR	OBJETIVO	CONTEXTUALIZAR																
<i>¿Qué significa?</i>	<i>¿Qué se quiere lograr?</i>	<i>¿Qué se debe asegurar?</i>																
Porcentaje que representa la producción dentro de las especificaciones, respecto a la producción normal.	Lograr un nivel de mínimo de 95% de calidad.	Se requiere reducir las pérdidas por defectos.																
Unidad	%	Frecuencia	Mensual															
Fórmula	$\frac{\text{Producción buena}}{\text{Producción normal}} \times 100$																	
Fuente	Reporte de producción mensual de la empresa																	
Responsable	Supervisor de producción																	
Escalas de cumplimiento																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>Nivel Actual</th> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>				Nivel Actual														
Nivel Actual																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Color</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>Rojo</td> <td style="background-color: red; color: white;">< 50%</td> </tr> <tr> <td>Medio - bajo</td> <td>Naranja</td> <td style="background-color: orange;">< 50% ; 70% ></td> </tr> <tr> <td>Medio - alto</td> <td>Amarillo</td> <td style="background-color: yellow;">< 70% ; 90% ></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>Verde</td> <td style="background-color: green; color: white;">> 90%</td> </tr> </tbody> </table>				Nivel	Color	Escala	Bajo	Rojo	< 50%	Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >	Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >	Alto	Verde	> 90%
Nivel	Color	Escala																
Bajo	Rojo	< 50%																
Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >																
Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >																
Alto	Verde	> 90%																

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- **Ficha técnica de indicador de calidad**

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES		Código:	FR015-S-04															
		Fecha:																
N° KPI	1																	
Nombre	OEE (%)																	
DEFINIR	OBJETIVO	CONTEXTUALIZAR																
<i>¿Qué significa?</i>	<i>¿Qué se quiere lograr?</i>	<i>¿Qué se debe asegurar?</i>																
Porcentaje que representa la eficiencia productiva-	Lograr un nivel de mínimo de 90% de OEE.	Se requiere incrementar las tasas de disponibilidad, rendimiento y calidad.																
Unidad	%	Frecuencia	Mensual															
Fórmula	$OEE = \% \text{ Disponibilidad} * \% \text{ Rendimiento} * \% \text{ Calidad}$																	
Fuente	Reporte de producción mensual de la empresa																	
Responsable	Supervisor de producción																	
Escalas de cumplimiento																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>Nivel Actual</th> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>				Nivel Actual														
Nivel Actual																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Color</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>Rojo</td> <td style="background-color: red; color: white;">< 50%</td> </tr> <tr> <td>Medio - bajo</td> <td>Naranja</td> <td style="background-color: orange;">< 50% ; 70% ></td> </tr> <tr> <td>Medio - alto</td> <td>Amarillo</td> <td style="background-color: yellow;">< 70% ; 90% ></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>Verde</td> <td style="background-color: green; color: white;">> 90%</td> </tr> </tbody> </table>				Nivel	Color	Escala	Bajo	Rojo	< 50%	Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >	Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >	Alto	Verde	> 90%
Nivel	Color	Escala																
Bajo	Rojo	< 50%																
Medio - bajo	Naranja	< 50% ; 70% >																
Medio - alto	Amarillo	< 70% ; 90% >																
Alto	Verde	> 90%																

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°43: DAP situación mejorada del área de corte

Diagrama Analítico de Proceso								
Diagrama No: 1	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad						Mejorado	
Producto: Pantalón caballero clásico							Frecuencia	Tiempo
Proceso: Corte	Operación		●				37	55
Método: Actual / Mejorado	Inspección		■				1	40
Lugar: Cuarto piso	Espera		◐				0	0
Desde: Llevar telas a alm. Telas	Transporte		→				4	35
Hasta: Esperar orden de transporte	Almacenamiento		▼				1	51
Elaborado por: Cluber Díaz	Total actividades						43	
	Distancia Total (m)						57.71	
	Tiempo Total (horas-hombre)						180.23	
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Simbolo					
			○	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de garetá	0.07		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de garetá	0.12		●	□	◐	→	▼	
Cortar garetá	0.14		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de garetón	0.07		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de garetón	0.12		●	□	◐	→	▼	
Cortar garetón	0.13		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de garetón	0.07		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de garetón	0.09		●	□	◐	→	▼	
Cortar garetón	0.12		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de secreta	0.14		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de secreta	0.18		●	□	◐	→	▼	
Cortar secreta	0.24		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de vista	0.14		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de vista	0.24		●	□	◐	→	▼	
Cortar vista	0.38		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de bolsillo	0.24		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de bolsillo	0.52		●	□	◐	→	▼	
Cortar bolsillo	0.44		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de bolsa	0.14		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de bolsa	0.34		●	□	◐	→	▼	
Cortar bolsa	0.52		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de canesú	4.45		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de canesú	0.07		●	□	◐	→	▼	
Cortar canesú	0.24		●	□	◐	→	▼	
Transportar a clasificado	5.28	9.50	○	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de delantero	0.12		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de delantero	0.58		●	□	◐	→	▼	
Cortar delantero	0.70		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de posterior	0.14		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de posterior	0.58		●	□	◐	→	▼	
Cortar posterior	0.70		●	□	◐	→	▼	
Transportar a clasificado	2.28	4.10	○	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de pretina	0.07		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de pretina	0.24		●	□	◐	→	▼	
Cortar pretina	0.29		●	□	◐	→	▼	
Posicionar molde de presilla	0.36		●	□	◐	→	▼	
Trazar molde de presilla	0.54		●	□	◐	→	▼	
Cortar presilla	1.14		●	□	◐	→	▼	
Transportar a clasificado	6.22	11.20	○	□	◐	→	▼	
Clasificar y agrupar piezas	39.86		●	□	◐	→	▼	
Inspeccionar piezas cortadas	39.54		■	□	◐	→	▼	
Almacenar piezas	50.98		○	□	◐	→	▼	
Transportar a área de confección	21.40	32.91	○	□	◐	→	▼	
TOTAL	180.2	57.7	37	1	0	4	1	

ANEXO N°44: DAP situación mejorada del área de confección

Diagrama Analítico de Proceso							
Diagrama No: 2	Resumen						
Hoja No: 1	Actividad					Mejorado	
Producto: Pantalón caballero clásico						Frecuencia	Tiempo
Proceso: Confección	Operación					37	1,106
Método: Actual/ Mejorado	Inspección					1	37
Lugar: Tercer piso	Espera					0	0
Desde: Llevar garetá y garetón a remalladora 1	Transporte					45	162
Hasta: Almacenar pantalones	Almacenamiento					1	51
Total actividades						84	
Elaborado por: Cluber Díaz						Distancia Total (m)	
						225.55	
						Tiempo Total (horas-hombre)	
						1319.17	
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo				Observaciones
Llevar garetá y garetón a MQ-REM-01	10.72	19.30	○	□	▷	▷	▽
Orillar garetá y garetón	41.23		●	□	▷	▷	▽
Llevar cuerpo izq., garetá a MQ-REC-01	1.19	2.15	○	□	▷	▷	▽
Unir cierre a garetá	29.06		●	□	▷	▷	▽
Llevar cuerpo izq., garetá a MQ-REC-02	1.20	2.16	○	□	▷	▷	▽
Prespuntar	24.20		●	□	▷	▷	▽
Llevar cuerpo izq. y garetón a MQ-REC-03	1.20	2.16	○	□	▷	▷	▽
Unir garetá a cuerpo izquierdo	26.21		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero izq. a MQ-REC-05	1.20	2.16	○	□	▷	▷	▽
Llevar bolsa izq. 1 y vista a MQ-VIS-01	7.00	12.60	○	□	▷	▷	▽
Unir bolsa izq. 1 y vista izq.	29.69		●	□	▷	▷	▽
Llevar bolsas y vista izq. a MQ-REM-02	2.78	5.00	○	□	▷	▷	▽
Remallar bolsas y vista izq.	37.36		●	□	▷	▷	▽
Llevar vista izq. con bolsa izq. a MQ-REC-04	1.50	2.70	○	□	▷	▷	▽
Voltear y pasar recta por la unión	38.30		●	□	▷	▷	▽
Llevar bolsillo izq. a MQ-REC-05	2.44	4.40	○	□	▷	▷	▽
Unir bolsillo del. izq. a cuerpo del. izq.	30.96		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero izq. a MQ-PLA-01	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Voltear y prespuntar	18.87		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero izquierdo a MQ-REC-06	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Llevar secreta y vista der. a MQ-PLA-02	12.61	22.70	○	□	▷	▷	▽
Bastillar secreta	32.19		●	□	▷	▷	▽
Llevar secreta y vista der. a MQ-REC-06	3.33	6.00	○	□	▷	▷	▽
Unir secreta a vista der.	14.15		●	□	▷	▷	▽
Llevar bolsa der. 1 y vista der. A MQ-VIS-02	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Unir bolsa der. 1 y vista der.	29.59		●	□	▷	▷	▽
Llevar bolsas y vista izq. A MQ-REM-03	0.78	1.40	○	□	▷	▷	▽
Remallar bolsas y vista derecha	35.72		●	□	▷	▷	▽
Llevar vista der. con bolsa der. a MQ-REC-07	0.92	1.65	○	□	▷	▷	▽
Voltear y Pasar recta por la unión	40.70		●	□	▷	▷	▽
Llevar bolsillo der. y cuerpo der. a recta MQ-REC-08	3.11	5.60	○	□	▷	▷	▽
Unir bolsillo del. der. a cuerpo del. der.	32.45		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero der. a MQ-PLA-01	0.94	1.70	○	□	▷	▷	▽
Voltear y prespuntar	20.21		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero derecho y garetón a MQ-REC-06	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Unir cierre con garetón	24.99		●	□	▷	▷	▽
Llevar cierre y garetón a MQ-REC-09	0.83	1.50	○	□	▷	▷	▽
Unir garetón a delant. derecho	40.94		●	□	▷	▷	▽
Llevar delant. der. y delant. izq a MQ-PLA-03	0.96	1.73	○	□	▷	▷	▽
Unir delanteros	40.41		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero a MQ-ATR-01	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Atracar	20.20		●	□	▷	▷	▽
Llevar delantero a MQ-REM-04	1.17	2.10	○	□	▷	▷	▽
Llevar canesú y cuerp. post. der e izq a MQ-CER-01	15.83	28.50	○	□	▷	▷	▽

Diagrama Analítico de Proceso								
Diagrama No: 2	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad			Mejorado				
Producto: Pantalón caballero clásico				Frecuencia	Tiempo			
Proceso: Confección	Operación			37	1,106			
Método: Actual / Mejorado	Inspección			1	37			
Lugar: Tercer piso	Espera			0	0			
Desde: Llevar garetta y garetón a remalladora 1	Transporte			45	162			
Hasta: Almacenar pantalones	Almacenamiento			1	51			
Elaborado por: Cluber Díaz	Total actividades			84				
	Distancia Total (m)			225.55				
	Tiempo Total (horas-hombre)			1319.17				
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
Cerrar canesú y cuerp. post. izq. y der a post. izq y der.	40.34		○	□	▷	⇨	▽	
Llevar posterior a MQ-REC10	1.28	2.30	○	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos post. a MQ-PLA-04	8.56	15.40	○	□	▷	⇨	▽	
Bastillar bolsillos	26.44		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-BOR-01	2.81	5.06	○	□	▷	⇨	▽	
Bordar bolsillos	37.32		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-PCH-01	2.91	5.24	○	□	▷	⇨	▽	
Planchar bolsillos	24.54		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar bolsillos a MQ-REC-10	1.22	2.20	○	□	▷	⇨	▽	
Unir bolsillos con posterior	42.70		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar posterior a MQ-ATR-01	1.48	2.67	○	□	▷	⇨	▽	
Atracar bolsillos	20.00		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar delantero a MQ-REM-04	1.11	2.00	○	□	▷	⇨	▽	
Remallar costados	40.10		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-CER-02	1.26	2.27	○	□	▷	⇨	▽	
Cerrar entrepierna	41.08		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-11	1.33	2.40	○	□	▷	⇨	▽	
Prespuntar y asegurar costados	39.12		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-PRT-01	1.22	2.20	○	□	▷	⇨	▽	
Llevar pretina a MQ-REC-12	3.00	5.40	○	□	▷	⇨	▽	
Pegar etiqueta	15.57		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pretina a MQ-PRT-01	8.50	15.30	○	□	▷	⇨	▽	
Empretinar	39.57		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-12	2.67	4.80	○	□	▷	⇨	▽	
Prespuntar pretina	23.34		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-REC-13	4.78	8.60	○	□	▷	⇨	▽	
Hacer basta de panatón	35.64		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-ATR-02	1.22	2.20	○	□	▷	⇨	▽	
Llevar tiras de tela a MQ-PRS-01	1.17	2.10	○	□	▷	⇨	▽	
Presillar tira de tela	18.67		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar tira de tela a MQ-CRP-01	1.28	2.30	○	□	▷	⇨	▽	
Cortar presillas	15.73		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar presillas MQ-ATR-02	0.78	1.40	○	□	▷	⇨	▽	
Unir presillas con pantalón	24.69		●	□	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a MQ-OJA-01	1.33	2.40	○	□	▷	⇨	▽	
Ojalar pantalón	13.55		●	□	▷	⇨	▽	
Inspeccionar pantalón	37.06		○	■	▷	⇨	▽	
Llevar pantalón a almacen de prod. en proceso	1.83	3.30	○	□	▷	⇨	▽	
Almacenar pantalones	50.98		○	□	▷	⇨	▽	
Transportar a área de lavado	36.3	30.40	○	□	▷	⇨	▽	Utilizando el ascensor
TOTAL	1,319.2	225.6	37	1	0	45	1	

ANEXO N°45: DAP situación mejorada del área de lavado

Diagrama Analítico de Proceso								
Diagrama No: 3	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad			Mejorado				
Producto: Pantalón caballero clásico	Operación			Frecuencia	Tiempo			
Proceso: Lavado y Teñido	Inspección		●	13	195			
Método: Actual / Mejorado	Espera		■	2	76			
Lugar: Primer piso	Transporte		→	0	0			
Desde: Almacén temporal de prendas	Almacenamiento		▼	6	49			
Hasta: Transportar a área de acabado	Total actividades			1	51			
Elaborado por: Cluber Díaz	Distancia Total (m)			22				
	Tiempo Total (horas-hombre)			31.90				
				340.36				
Descripción	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
Almacén temporal de prendas	50.98		○	□	∪	→	▼	Mientras se arma el lote.
Inspeccionar prendas	38.58		○	■	∪	→	▼	
Preparar prendas	25.09		●	□	∪	→	▼	Se preparan y clasifican las prendas.
Llevar prendas a lavadora	6.61	11.90	○	□	∪	→	▼	
Cargar lavadora	3.84		●	□	∪	→	▼	
Lavar prenda	40.23		●	□	∪	→	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Descargar lavadora	6.20		●	□	∪	→	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Llevar prendas a centrifugadora	1.94	3.50	○	□	∪	→	▼	
Cargar centrifugadora	4.63		●	□	∪	→	▼	
Centrifugar pantalones	9.94		●	□	∪	→	▼	Depende del tamaño del lote.
Descargar centrifugadora	4.47		●	□	∪	→	▼	Insumos dependen del tipo y tamaño de lote.
Llevar prendas a secadora	4.11	7.40	○	□	∪	→	▼	
Cargar secadora	4.46		●	□	∪	→	▼	
Secar pantalones	17.63		●	□	∪	→	▼	Depende del tamaño del lote.
Descargar secadora	4.10		●	□	∪	→	▼	
Llevar prendas a vaporizadora	3.17	5.70	○	□	∪	→	▼	
Vaporizar prenda	15.94		●	□	∪	→	▼	Depende del tamaño del lote.
Pretinar prenda	23.90		●	□	∪	→	▼	Depende del tamaño del lote.
Planchar prenda	34.76		●	□	∪	→	▼	Depende del tamaño del lote.
Transportar a zona de inspección	1.89	3.40	○	□	∪	→	▼	
Inspeccionar pantalones	37.89		○	■	∪	→	▼	Existen defectuosos.
Transportar a área de acabado	31.36	30.05	○	□	∪	→	▼	Utilizando el ascensor
TOTAL	340.36	31.90	13	2	0	6	1	

ANEXO N°46: DAP situación mejorada del área de acabado

Diagrama Analítico de Proceso								
Diagrama No: 4	Resumen							
Hoja No: 1	Actividad	Mejorado						
Objeto: Pantalón caballero clásico		Frecuencia	Tiempo					
	Operación	●	7	2,309				
Proceso: Acabado	Inspección	■	2	666				
Método: Actual / <u>Mejorado</u>	Espera	◐	0	0				
Lugar: Segundo piso	Transporte	➡	5	1,541				
Desde: Inspeccionar pantalón	Almacenamiento	▼	1	355				
Hasta: Almacenar pantalón	Total actividades		15					
Elaborado por: Cluber Díaz	Distancia Total (m)		33.70					
	Tiempo Total (horas-hombre)		304.46					
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
			○	□	D	➡	▼	
Inspeccionar pantalón	36.05		○	■	D	➡	▼	
Limpiar pantalón	39.08		●	□	D	➡	▼	
Llevar pantalón a MQ-RMC-01	1.67	3.00	○	□	D	➡	▼	
Remachar	42.42		●	□	D	➡	▼	
Llevar pantalón a MQ-BOT-01	3.56	6.40	○	□	D	➡	▼	
Botonar	18.22		●	□	D	➡	▼	
Colocar hantag	20.27		●	□	D	➡	▼	
Llevar pantalón a MQ-REC-14	2.17	3.90	○	□	D	➡	▼	
Colocar Etiqueta de marca	17.50		●	□	D	➡	▼	
Limpiar prendas	23.13		●	□	D	➡	▼	
Llevar pantalón a Mesa de Trabajo	6.11	11.00	○	□	D	➡	▼	
Inspeccionar pantalón	20.97		○	■	D	➡	▼	
Empacar pantalón	17.11		●	□	D	➡	▼	
Llevar pantalón a inv. prod. term.	5.22	9.40	○	□	D	➡	▼	
Almacenar pantalón	50.98		○	□	D	➡	▼	
TOTAL	304.46	33.70	7	2	0	5	1	

ANEXO N°47: Auditoría final 5S's

- Auditoría final área de corte**

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Corte			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	27.25			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?				X	El tránsito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?				X	Los objetos necesarios se encuentran al alcance del operario.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregarse los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?				X	Las estaciones de trabajo están en óptimas condiciones para el trabajo eficiente de los operarios.
	5 ¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar el corte de las piezas requeridas para la confección.
	6 ¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?				X	No se registran errores en la documentación (O/F).
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?				X	La señalización de seguridad se encuentra actualizada y dispuesta de manera explícita en el área.
	TOTAL	0	0	0	7	28
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?				X	Las herramientas (máquina cortadora, tijeras y tizas) se encuentran dispuestas de forma ordenada, ello permite que sean localizadas con facilidad.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?				X	Se cuenta con un estante donde se encuentran dispuestas ordenadamente y clasificados dependiendo del tipo de elemento.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?				X	El operario tiene a su disposición cualquier elemento necesario para el desarrollo de sus actividades.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?				X	Las posiciones de trabajo están ordenadas.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?				X	En el área de trabajo cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?				X	Los operarios devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿Está la mesa de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?				X	La mesa de trabajo se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios pueden identificar rápidamente cada material.
	TOTAL	0	0	0	7	28

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Corte			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	27.25			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área de trabajo se encuentra libre de residuos sólidos en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?				X	Los operarios desarrollan sus actividades con normalidad, ya que el área de trabajo se encuentra limpia.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	Los operarios mantienen la limpieza en el puesto de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Irma Cachay y Cristian Chunque).
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?				X	Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan días posteriores al final del procesamiento del lote asignado. Se redujeron las horas de paradas de máquina.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
		TOTAL	0	0	0	7	28
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?			X		Se puede notar cierta resistencia al cambio por parte de algunos operarios; sin embargo, la mayoría cumple con los lineamientos.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el proceso de corte.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el proceso de corte. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
		TOTAL	0	0	1	6	27
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?			X		En la mayoría de los casos, el personal asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?				X	Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas y guantes.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?				X	El área de trabajo se limpia apenas culmina la jornada de trabajo.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorias se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?			X		En la mayor parte de los casos, el personal cumple con un procedimiento.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
		TOTAL	0	0	2	5	26

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría final área de confección

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Confección			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	26.8			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?				X	El transito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?				X	Los materiales (hilos y agujas), herramientas e inventario en proceso están dispuestas al alcance del operario para ejecutar las actividades de forma correcta.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregar los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?				X	Las estaciones de trabajo están en óptimas condiciones para el trabajo eficiente de los operarios.
	5 ¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar el proceso de confección.
	6 ¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?				X	No se registran errores en la documentación (O/F).
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?				X	La señalización de seguridad se encuentra actualizada y dispuesta de manera explícita en el área.
	TOTAL	0	0	0	7	28
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?				X	Los materiales (hilos y aguja) se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean localizadas con facilidad.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?				X	Se cuenta con un gabinete, donde se tienen las herramientas clasificadas por frecuencia de uso.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?				X	El operario tiene a su disposición cualquier elemento necesario para el desarrollo de sus actividades.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?				X	Las posiciones de trabajo están ordenadas.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?				X	En el área de trabajo cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?				X	Los operarios devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿Está la mesa de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?				X	La mesa de trabajo se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios pueden identificar rápidamente cada material.
	TOTAL	0	0	0	7	28

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Confección			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	26.8			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área de trabajo se encuentra libre de residuos sólidos en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?				X	Los operarios desarrollan sus actividades con normalidad, ya que el área de trabajo se encuentra limpia.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	Los operarios mantienen la limpieza en el puesto de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Christian Bautista y Francisco Carrasco).
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operarios habitualmente limpian su área de trabajo?			X		Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan días posteriores al final del procesamiento del lote asignado. Se redujeron las horas de paradas de máquina.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
	TOTAL		0	0	1	6	27
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?			X		Se puede notar cierta resistencia al cambio por parte de algunos operarios; sin embargo, la mayoría cumple con los lineamientos.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el proceso de confección.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el proceso de confección. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
TOTAL		0	0	1	6	27
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?			X		En la mayoría de los casos, el personal asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?				X	Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas y guantes.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?			X		La mayoría de las estaciones se limpian apenas culmina la jornada de trabajo.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorias se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?			X		En la mayor parte de los casos, el personal cumple con el procedimiento.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
TOTAL		0	0	3	4	25

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría final área de lavado

AUDITORIA SS						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Lavado, Centrifugado, Secado y Planchado			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	26.8			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?				X	El transito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?				X	Los insumos químicos, herramientas e inventario en proceso están dispuestos al alcance del operario para ejecutar las actividades de forma correcta.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregar los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?				X	Las estaciones de trabajo están en óptimas condiciones para el trabajo eficiente de los operarios.
	5 ¿El personal tiene los documentos (O/F) necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal cuenta con la O/F con la cantidad de insumos y especificaciones necesarias para el procesamiento de las prendas con el color y acabados solicitados.
	6 ¿Existen documentación errada (O/F) que puede conducir a errores en el proceso de producción?				X	La documentación cuenta con las especificaciones precisas; así mismo, se verifica que los datos sean correctos para iniciar la producción.
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?				X	La señalización de seguridad se encuentra actualizada y dispuesta de manera explícita en el área.
	TOTAL	0	0	0	7	28
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) utilizado en el trabajo?				X	Los materiales (baldes, recipientes y envases) se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean localizadas con facilidad.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?				X	Se dispone de un espacio adecuado donde se tienen las herramientas clasificadas por tipo.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento (O/F) en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?				X	El operario tiene a su disposición cualquier elemento necesario para el desarrollo de sus actividades.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?				X	Las posiciones de trabajo están ordenadas.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?				X	En el área de trabajo cuenta con un lugar para cada herramienta o material.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?				X	Los operarios devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7 ¿La estación de trabajo señalizada de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?				X	La estación de trabajo se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material.
	TOTAL	0	0	0	7	28

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Lavado, Centrifugado, Secado y Planchado				
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena				
FECHA:							
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%				
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%				
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%				
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%				
		PASO 5:	25%				
		TOTAL:	26.8				
LIMPIEZA (PASO 3)	1	¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2	¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	No se encuentran residuos sólidos en los pisos.
	3	¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?			X		Los operarios limpian el área de trabajo durante el largo tiempo de procesamiento en la mayoría de máquinas.
	4	¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	Los operarios limpian frecuentemente el área de trabajo.
	5	¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Cesar Rojas, Alexander Pérez, Víctor Salas y Haydee Osorio).
	6	¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?				X	Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan días posteriores al final del procesamiento del lote asignado. Se redujeron las horas de paradas de máquina.
	7	¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
		TOTAL	0	0	1	6	27
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1	¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2	¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3	¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?			X		La mayoría cumple con los estándares establecidos.
	4	¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el proceso de lavado.
	5	¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6	¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7	¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el proceso del área de lavado. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL	0	0	1	6	27	
DISCIPLINA (PASO 5)	1	¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2	¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?			X		En la mayoría de los casos, el personal asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3	¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?			X		El mayor parte de los colaboradores utilizan EPP's (botas, tapabocas, orejeras y guantes).
	4	¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?				X	La mayoría de las estaciones se limpian apenas culmina la jornada de trabajo.
	5	¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorías se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6	¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?			X		En la mayor parte de los casos, el personal cumple con el procedimiento.
	7	¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
	TOTAL	0	0	3	4	25	

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría final área de acabado

AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Acabado				
AREA:	Producción	AUDITORES :	Cluber Eduardo Díaz Llerena				
		FECHA:					
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)					
No esta implementado:		1	PASO 1:				10%
Regular, se está iniciando la implementación:		2	PASO 2:				20%
Aceptable, la implementación es parcial:		3	PASO 3:				20%
Excelente, la implementación es al 100%:		4	PASO 4:				25%
			PASO 5:				25%
			TOTAL:				27.55
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones	
SEPARACIÓN (PASO 1)	1				X	El transito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.	
	2				X	Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas), herramientas e inventario en proceso están dispuestas al alcance del operario para ejecutar las actividades de forma correcta.	
	3				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregar los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).	
	4				X	Las estaciones de trabajo están en óptimas condiciones para el trabajo eficiente de los operarios.	
	5				X	El personal cuenta con la O/F con las cantidades y especificaciones necesarias para realizar el proceso de acabado.	
	6				X	No se registran errores en la documentación (O/F).	
	7				X	La señalización de seguridad se encuentra actualizada y dispuesta de manera explícita en el área.	
TOTAL		0	0	0	7	28	
ORDEN (PASO 2)	1				X	Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas) se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean localizadas con facilidad.	
	2				X	Se cuenta con un gabinete, donde se tienen las herramientas clasificadas por frecuencia de uso.	
	3				X	El operario tiene a su disposición cualquier elemento necesario para el desarrollo de sus actividades.	
	4				X	Las posiciones de trabajo están ordenadas.	
	5				X	En el área de trabajo cuenta con un lugar para cada herramienta o material.	
	6			X		Los operarios devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.	
	7				X	La mesa de trabajo se encuentra señalizada, de tal manera que los operarios pueden identificar rápidamente cada material.	
TOTAL		0	0	1	6	27	

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Proceso de Acabado			
AREA:	Producción	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	27.55			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área de trabajo se encuentra libre de residuos sólidos en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?				X	Los operarios desarrollan sus actividades con normalidad, ya que el área de trabajo se encuentra limpia.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	Los operarios mantienen la limpieza en el puesto de trabajo.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Wilgen Cachay, Manuel Montenegro y Yover Flores).
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?				X	Los operarios priorizan la continuidad de las operaciones, la limpieza la realizan días posteriores al final del procesamiento del lote asignado. Se redujeron las horas de paradas de máquina.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
	TOTAL		0	0	0	7	28
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?				X	Los operarios aplican lo enseñado en el entrenamiento.
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el proceso de acabado.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el proceso de acabado. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL		0	0	0	7	28
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?				X	En la mayoría de los casos, el personal asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?				X	Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas y guantes.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?			X		La mayoría de las estaciones se limpian apenas culmina la jornada de trabajo.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorias se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?				X	El personal cumple con el procedimiento.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
	TOTAL		0	0	1	6	27

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría final almacén de avíos

AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Almacén de Avíos				
AREA:	Almacenes	AUDITORES :	Cluber Eduardo Díaz Llerena				
		FECHA:					
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)					
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%				
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%				
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%				
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%				
		PASO 5:	25%				
		TOTAL:	27.3				
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones	
SEPARACIÓN (PASO 1)	1	¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?				X	El transito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.
	2	¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?				X	El almacén se encuentra abastecido de los diferentes avíos necesarios para la producción. Además, están ubicados ordenadamente.
	3	¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregar los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).
	4	¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?				X	Existe orden en el almacén, lo cual facilita que el encargado de almacén pueda realizar la ubicación, traslados, registro de entradas y registro de salidas de los materiales.
	5	¿El personal tiene los documentos necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal registra los materiales de forma manual y posteriormente se digitaliza.
	6	¿Existen documentación errada que puede conducir a errores en el proceso de abastecimiento?				X	No se registran errores en el registro de los inventarios (Kardex).
	7	¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?				X	La señalización de seguridad se encuentra actualizada y dispuesta de manera explícita en el área.
	TOTAL	0	0	0	0	7	28
ORDEN (PASO 2)	1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) ubicados en el almacén?				X	Los materiales (botones, remaches, hilos, agujas, hantags y bolsas) se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean localizadas con facilidad.
	2	¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?				X	Se cuenta con un gabinete, donde se tienen las herramientas clasificadas por frecuencia de uso.
	3	¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?				X	Los elementos están colocados ordenadamente, lo cual ayuda a la ejecución de las actividades realizadas en el almacén.
	4	¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?				X	No se visualizan mermas, cajas, bolsas de materia prima en el área de trabajo. Facilitando el trabajo y desplazamiento fluido.
	5	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?				X	Los elementos del almacén se encuentran ubicados ordenadamente, ello facilita la búsqueda de los avíos solicitados por producción.
	6	¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?				X	Los operarios devuelven los materiales o herramientas en el lugar designado para estos.
	7	¿Los estantes de almacenamiento están señalizados de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?				X	Los estantes de almacenamiento se encuentran señalizados, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
	TOTAL	0	0	0	0	7	28

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Almacén de Avios			
AREA:	Almacenes	AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	27.3			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
LIMPIEZA (PASO 3)	1 ¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2 ¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área de trabajo se encuentra libre de residuos sólidos en los pisos.
	3 ¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?			X		El encargado del almacén desarrolla sus actividades con normalidad, ya que el área de trabajo se encuentra limpia.
	4 ¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	El encargado de almacén mantiene la limpieza en la zona.
	5 ¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Enedina Medina).
	6 ¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?				X	Los operarios priorizan el continuo abastecimiento a las operaciones, la limpieza la realizan con frecuencia interdiaria.
	7 ¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
	TOTAL		0	0	1	6	27
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1 ¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2 ¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3 ¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?				X	El encargado del almacén aplica el procedimiento de trabajo establecido
	4 ¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el almacenamiento.
	5 ¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6 ¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7 ¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el almacenaje. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL		0	0	0	7	28
DISCIPLINA (PASO 5)	1 ¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2 ¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?			X		En la mayoría de los casos, el personal asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3 ¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?				X	Los colaboradores utilizan EPP's como tapabocas. Sin embargo, algunas veces incumplen con estas medidas.
	4 ¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?			X		El almacén se limpia con frecuencia interdiaria.
	5 ¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorias se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6 ¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?				X	El personal cumple con el procedimiento.
	7 ¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
	TOTAL		0	0	2	5	26

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

• Auditoría final almacén de lavado

AUDITORIA 5S						
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.	PROCESO:	Almacén de Insumos de Lavado			
AREA:	Almacenes	AUDITORES :	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
		FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			CALIFICACIÓN (PESOS)			
No esta implementado:	1	PASO 1:	10%			
Regular, se esta iniciando la implementación:	2	PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3	PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4	PASO 4:	25%			
		PASO 5:	25%			
		TOTAL:	27.75			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones
SEPARACIÓN (PASO 1)	1 ¿Existen cosas innecesarias que interrumpen el libre tránsito en el puesto de trabajo?				X	El transito es fluido, no existen objetos innecesarios en los pasillos.
	2 ¿Se encuentran las cosas necesarias y en la cantidad requerida para realizar un trabajo óptimo?				X	El almacén se encuentra abastecido de los diferentes insumos químicos necesarios para el lavado. Además, están ubicados ordenadamente.
	3 ¿Hay tachos o contenedores de desperdicios debidamente clasificados?				X	Se colocaron tachos de basura que permiten segregar los desechos, se acuerdo al tipo (general, orgánicos, plásticos, papel y peligrosos).
	4 ¿Están aprovechando el personal su espacio de trabajo de manera eficiente y racional?				X	Los insumos químicos están almacenados en orden, ello permite que el encargado de almacén pueda realizar la ubicación, traslados, registro de entradas y registro de salidas de los materiales de forma eficiente.
	5 ¿El personal tiene los documentos necesarios para desarrollar su labor?				X	El personal registra los materiales de forma manual y posteriormente se digitaliza. Así mismo, cuentan con la O/F con los requerimientos del cliente.
	6 ¿Existen documentación errada que puede conducir a errores en el proceso de abastecimiento?				X	No se registran errores frecuentes en el registro de los inventarios (Kardex).
	7 ¿Se encuentran los avisos y señales de seguridad actualizados en el área?				X	El almacén cuenta con avisos y señales de seguridad que permitan identificar las zonas de seguridad, rutas de escape o peligros potenciales.
	TOTAL	0	0	0	7	28
ORDEN (PASO 2)	1 ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento (materia prima, insumos y herramientas) ubicados en el almacén?				X	Los materiales e insumos químicos se encuentran dispuestas de forma ordenada, lo cual permite que sean ubicados con facilidad.
	2 ¿Se dispone de un lugar (caja o gabinete) para identificar elementos utilizados con poca frecuencia?				X	Se cuenta con un gabinete, pero se tienen las herramientas mezcladas sin clasificarse por frecuencia.
	3 ¿Encuentran cualquier elemento necesario o documento en forma inmediata sin desplazarse de su lugar de trabajo?				X	Los elementos tienen un lugar específico, lo cual facilita la ejecución de las actividades realizadas en el almacén.
	4 ¿Se encuentra el área ordenada para realizar un trabajo fluido?				X	Puede visualizarse un lugar de trabajo ordenado. Ello permite el trabajo y desplazamiento fluido.
	5 ¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa (material, herramienta, etc.)?				X	Todos los elementos del almacén tienen una ubicación, ello ayuda a la búsqueda de los insumos solicitados por producción.
	6 ¿Se devuelven las cosas en su lugar luego de usarlas?				X	Todos los materiales son devueltos en el lugar designado para estos.
	7 ¿Los estantes de almacenamiento están señalizados de manera que el personal pueda reconocer un ambiente ordenado y óptimo?				X	Los estantes de almacenamiento se encuentran señalizados, de tal manera que los operarios puedan identificar rápidamente cada material. Así mismo, se identifican mermas de tela que impiden la correcta ejecución de las labores.
	TOTAL	0	0	0	7	28

Nota. Tomado de Business Garment S.A.

Elaboración propia



AUDITORIA 5S							
EMPRESA:	Business Garment S.A.C.		PROCESO:	Almacén de Insumos de Lavado			
AREA:	Almacenes		AUDITORES:	Cluber Eduardo Díaz Llerena			
			FECHA:				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			CALIFICACIÓN (PESOS)				
No esta implementado:	1		PASO 1:	10%			
Regular, se está iniciando la implementación:	2		PASO 2:	20%			
Aceptable, la implementación es parcial:	3		PASO 3:	20%			
Excelente, la implementación es al 100%:	4		PASO 4:	25%			
			PASO 5:	25%			
			TOTAL:	27.75			
Categoría	Pregunta	1	2	3	4	Observaciones	
LIMPIEZA (PASO 3)	1	¿Se identifica los materiales necesarios para la limpieza del área?				X	Cuentan con materiales de limpieza próximos al área de trabajo.
	2	¿Permanece el área de trabajo limpio sin residuos en los pisos?				X	El área se encuentra limpia sin residuos sólidos en los pisos.
	3	¿Personal operario se ve obligado a limpiar su área de trabajo envés de trabajar normalmente?				X	El encargado del almacén desarrolla sus actividades con normalidad, ya que el área de trabajo se encuentra limpia.
	4	¿Los cajones o gabinetes de los colaboradores se encuentran limpios?				X	El encargado de almacén mantiene la limpieza en la zona.
	5	¿Existe un responsable o encargado de la limpieza del área de trabajo?				X	Existe un responsable directo de la limpieza del área de trabajo (Enedina Medina).
	6	¿Cuándo un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente limpian su área de trabajo?				X	Los operarios priorizan el continuo abastecimiento a las operaciones, la limpieza la realizan con frecuencia Inter diaria.
	7	¿Existe un control de los tachos de basura utilizados en el área de trabajo?				X	Se verifica continuamente la correcta segregación de los desechos.
	TOTAL		0	0	0	7	28
ESTANDARIZACION (PASO 4)	1	¿Está toda la información (procedimientos) necesariamente visibles?				X	Los procedimientos están documentados y se están publicados para todos los colaboradores.
	2	¿Están los tachos de desperdicios limpios y vacíos?				X	Los tachos o contenedores constantemente están limpios y vacíos.
	3	¿Se respeta consistentemente todos los estándares establecidos?				X	El encargado del almacén aplica el procedimiento de trabajo establecido
	4	¿Existen procedimientos estándar activos?				X	Existen procedimientos estándar activos para el almacenamiento.
	5	¿Se cumplen con las 3s (separar, ordenar y limpiar) en su totalidad?				X	Se cumple a cabalidad con las primeras 3S.
	6	¿Se realizan constantemente mejoras en el área de trabajo?				X	Existe una cultura de mejora continua y apertura para escuchar sugerencias de los colaboradores.
	7	¿Hay un responsable definido para el proceso?				X	Existe un líder designado para el almacenaje. Está encargado del correcto cumplimiento del lote de piezas en la cantidad y tiempos establecidos.
	TOTAL		0	0	0	7	28
DISCIPLINA (PASO 5)	1	¿Está el personal recibiendo capacitación 5s?				X	Se está cumpliendo con el plan de capacitaciones en 5S, cuentan con conocimiento de la metodología.
	2	¿Usa el personal operario el uniforme adecuado?				X	El encargado del almacén asiste con la indumentaria y EPP's necesarios.
	3	¿Personal utiliza los EPP's adecuados en el área de trabajo?				X	El encargado del almacén utiliza EPP's (tapabocas y guantes).
	4	¿Se limpia el lugar de trabajo cuando se acaba el horario de trabajo?			X		El almacén se limpia con frecuencia interdiaria.
	5	¿Se realizan auditorias constantes acerca del cumplimiento de las 5S?				X	Las auditorías se realizan frecuentemente para evaluar el avance de la implementación
	6	¿Está el personal comprometido con los procedimientos definidos?				X	El personal cumple con el procedimiento.
	7	¿Cumplen los miembros encargados hacer seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de reunión de 5s?				X	Las reuniones se ejecutan respetando la programación
	TOTAL		0	0	1	6	27

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



ANEXO N°48: Evidencia fotográfica implementación 5S's

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR005-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Confección
Zona:	Zona 12		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR006-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Confección
Zona:	Zona 10		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			


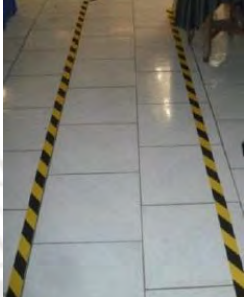
Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR007-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Confección
Zona:	Zona 11		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR008-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Almacén de producto terminado
Zona:	Zona 9		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR009-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Acabado
Zona:	Zona 8		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's		Código	FR0010-S-06
		Fecha de formato	
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Lavandería
Zona:	Zona 2		
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN	
			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's			Código	FR0011-S-06
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Fecha de formato	Lavandería
Zona:	Zona 3			
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN		
				

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

EVIDENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS 5S's			Código	FR0012-S-06
Empresa:	Business Garment S.A.	Área:	Fecha de formato	Lavandería
Zona:	Zona 3			
FOTOGRAFÍAS ANTES DE LA ACCIÓN		FOTOGRAFÍAS DESPUÉS DE LA ACCIÓN		
				

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°49: Programa de capacitación *Kanban*

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN KANBAN		
NOMBRE DE CAPACITACIÓN		
Introducción a la Metodología Kanban en Producción		
OBJETIVOS DE CAPACITACIÓN		
Objetivos Generales		
Objetivo General	Optimizar el flujo de materiales, mediante un método de gestión visual para controlar los procesos productivos. Ello con la finalidad de reducir los costos de operación, minimizar el inventario, reducir los productos defectuosos e incrementar el nivel de cumplimiento de los requerimientos.	
Objetivos Específicos		
Objetivo Específico 1	Minimizar el nivel de inventario	
Objetivo Específico 2	Mejorar el flujo de los materiales	
Objetivo Específico 3	Reducir la cantidad de productos defectuosos	
CONTENIDO		
Participantes	Tema	Contenido
Todo el personal de la empresa	Metodología Kanban	1. ¿Qué es Kanban?
		2. Presentación de metodología Kanban
		3. Evidencia de situación actual de la empresa
		4. Pasos para el desarrollo
		5. Beneficios de la aplicación de Kanban
		6. Casos de Éxito Kanban en la industria
		7. Requerimiento de tarjetas y contenedores
		8. Cronograma de implementación

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°50: Cálculo de *Kanban*

- Cálculo de *p* y *w*

Código	Producto	Cálculo de <i>p</i>			Cálculo de <i>w</i>		
		TE (min)	min/día	<i>p</i>	TE (min)	min/día	<i>w</i>
P001	Pantalón caballero cross clásico	77.72	480	0.1619	103.81	480	0.2163
P002	Pantalón caballero denim clásico	77.72	480	0.1619	104.58	480	0.2179
P003	Pantalón caballero denim moda	87.82	480	0.1830	106.91	480	0.2227
P004	Pantalón caballero cross moda	87.82	480	0.1830	112.50	480	0.2344
P005	Pantalón dama denim moda	94.04	480	0.1959	115.61	480	0.2409
P006	Bermuda caballero cross clásico	50.51	480	0.1052	68.36	480	0.1424
P007	Bermuda caballero denim clásico	50.51	480	0.1052	68.47	480	0.1427
P008	Bermuda caballero denim moda	54.40	480	0.1133	70.56	480	0.1470
P009	Bermuda dama denim moda	56.73	480	0.1182	74.82	480	0.1559

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Demanda diaria por línea de producto

Código	Producto	Demanda diaria				
		Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
P001	Pantalón caballero cross clásico	131	146	164	184	206
P002	Pantalón caballero denim clásico	52	58	65	73	82
P003	Pantalón caballero denim moda	77	86	96	108	121
P004	Pantalón caballero cross moda	44	50	55	62	70
P005	Pantalón dama denim moda	10	11	13	14	16
P006	Bermuda caballero cross clásico	43	48	54	61	68
P007	Bermuda caballero denim clásico	41	46	51	58	64
P008	Bermuda caballero denim moda	19	21	23	26	29
P009	Bermuda dama denim moda	7	8	9	10	12

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

- Cálculo de cantidad de *kanban*

Código	Producto	C	α	<i>w</i>	<i>p</i>	Kanban				
						Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
P001	Pantalón caballero cross clásico	20	15%	0.2163	0.1619	3	4	4	4	5
P002	Pantalón caballero denim clásico	20	15%	0.2179	0.1619	2	2	2	2	2
P003	Pantalón caballero denim moda	20	15%	0.2227	0.1830	2	3	3	3	3
P004	Pantalón caballero cross moda	20	15%	0.2344	0.1830	2	2	2	2	2
P005	Pantalón dama denim moda	20	15%	0.2409	0.1959	1	1	1	1	1
P006	Bermuda caballero cross clásico	20	15%	0.1424	0.1052	1	1	1	1	1
P007	Bermuda caballero denim clásico	20	15%	0.1427	0.1052	1	1	1	1	1
P008	Bermuda caballero denim moda	20	15%	0.1470	0.1133	1	1	1	1	1
P009	Bermuda dama denim moda	20	15%	0.1559	0.1182	1	1	1	1	1
Total						14	16	16	16	17

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

ANEXO N°51: Cronograma de implementación

Actividades	Año 2020																															
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Implementación de SLP																																
Diagnosticar de la situación actual	■																															
Analizar y proponer de la nueva distribución		■	■	■																												
Redistribuir estaciones de confección			■	■	■																											
Redistribuir estaciones de acabado				■																												
Implementación de 5S's																																
Fase 0: Etapa preliminar																																
Concertar el compromiso y respaldo de la administración				■																												
Establecer equipos Lean				■																												
Capacitar a equipos de trabajo y personal sobre las 5S's					■	■																										
Realizar auditoría de diagnóstico						■																										
Fase 1: Clasificar																																
Diseñar las tarjetas rojas							■																									
Designar la zona roja								■																								
Censar todos los elementos de la planta									■	■																						
Identificar elementos necesarios e innecesarios											■																					
Colocar tarjetas rojas												■																				
Realizar las acciones correctivas para objetos innecesarios													■	■																		
Realizar auditorías de cierre														■																		
Fase 2: Ordenar																																
Instaurar el sistema de rotulación para objetos y materiales															■																	
Establecer ubicación de elementos necesarios															■	■																
Realizar fichas técnicas de caracterización de máquinas																■	■															
Implementar los controles visuales (fábrica visual)																	■															
Realizar auditorías de cierre																		■														
Fase 3: Limpieza																																
Definir los responsables de la limpieza																								■								
Inspeccionar fuentes de suciedad y lugares de difícil acceso																								■								
Realizar el mapa de limpieza																									■							
Establecer un manual y procedimientos de limpieza																										■						
Identificar los riesgos de la limpieza																											■					
Realizar auditorías de cierre																												■				
Paso 4: Estandarización																																
Estandarizar los procedimientos (operaciones)																												■	■			
Diseñar los registros, plantillas y formatos																												■	■			
Establecer los reglamentos de uso de EPPs																												■	■			
Instaurar protocolo sanitario ante COVID-19																													■	■		
Realizar auditorías de cierre																													■	■		

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

Actividades	Año 2020																																		
	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Paso 5: Disciplina																																			
Instaurar programa de incentivos																																			
Diseñar el acta de reuniones																																			
Establecer el programa de auditorías																																			
Completar el formato de acciones correctivas																																			
Realizar auditorías de cierre																																			
Implementación de Kanban																																			
Creación de comité Kanban																																			
Capacitar a equipos de trabajo y personal sobre Kanban																																			
Diseñar las fichas Kanban																																			
Aplicar Kanban al área de lavado y acabado																																			

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia



ANEXO N°52: Cálculo de costo de mantener inventario

Se calcula los gastos de almacenamiento de la empresa.

Rubro de Gastos	Subdivisión	Detalle	Importe anual
Gestión Administrativa	Personal	Sueldos del Personal +Grtf+ESSALUD	S/ 41,708.80
	Papelería y enseres de oficina	Suministros diversos	S/ 150.00
		Servicio de Fotocopiado	S/ 187.00
Local y equipamiento	Local	Alquileres	S/ -
		Seguros	S/ -
		Mantenimiento	S/ -
		Depreciación de Instalaciones	S/ 1,000.00
	Muebles/Enseres	Depreciación de Activos de menor cuantía	S/ 650.00
Seguimiento de Compras	Comunicaciones	Teléfono	S/ 800.00
		Servicio de Courier	S/ 420.00
Otros	Flete		S/ -
	Capacitación		S/ 600.00
	Otros Gastos		S/ 200.00
Total Gastos Almacenamiento			S/ 45,715.80

Nota. Tomado de Business Garment S.A.
Elaboración propia

Luego se calcula el valor del inventario promedio en el transcurso de los doce meses del año.

Definición	ANTES												Inventario promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Inventario de Almacenes (mes)	2,533	2,354	2,198	2,318	2,278	2,769	1,827	2,730	2,828	2,174	2,853	6,386	2,771

Por último, se utiliza la siguiente fórmula. Siendo el costo de almacenamiento de S/16.5 por cada unidad almacenada.

$$\text{Costo de almacenamiento} = \frac{\text{Gasto de almacenamiento anual}}{\text{Valor del inventario promedio anual}}$$

ANEXO N°53: Cálculo del COK, según modelo CAPM

En primer lugar, se calcula el beta apalancado.

$$\beta L = \beta u x \left[1 + \frac{D}{E} x (1 - t) \right]$$

Bu	0.79
t	0.3
D/E	0.5
BL	1.0665

Posteriormente para el cálculo del COK (Re) se siguiente fórmula.

$$re = rf + (rm - rf)x\beta j + Riesgo del país$$

riesgo país	1.74%
rf	5.21%
rm	6.430%
re	13.81%

Es preciso señalar que no se calcula el WACC, debido a que la empresa realiza el proyecto con recursos propios, no necesita financiamiento.