

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTA DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa Foxy Latina
para incrementar la productividad**

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

AUTOR

Edgar Miguel Bravo Esquen

ASESOR

Annie Mariella Vidarte Llaja

<https://orcid.org/0000-0002-8948-2899>

Chiclayo, 2023

**Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa Foxy
Latina para incrementar la productividad**

PRESENTADA POR

Edgar Miguel Bravo Esquen

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Absalón Rivasplata Sánchez

PRESIDENTE

Maxe Malca María Raquel

SECRETARIO

Annie Mariella Vidarte Llaja

VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación principalmente a DIOS, por darme la oportunidad de vivir y por haberme permitido culminar mis estudios.

También a mi Padre que está en el cielo que siempre me guía por el buen camino y a mi Madre

Por ser el pilar más importante y por su apoyo constante que me ha brindado para conseguir una de las metas anheladas en la culminación de mis estudios Universitarios

A mis profesores por su gran apoyo que me brindaron para culminar mis estudios profesionales y para elaboración de Tesis

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por darme la Sabiduría de seguir adelante y cumplir mis objetivos

A mis padres por el apoyo constante y los ánimos que me brindaron para salir adelante

Al Ing. Amado Aguinaga Paz, asesor de tesis por su tiempo disponible y la buena orientación fue fundamental para en el desarrollo de la tesis.

A la empresa Foxy Latina por darme la oportunidad y la confianza de brindarme toda los documentos y conocimientos necesaria para poder hacer la realización de mi tesis.

Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa Foxy Latina

para incrementar la productividad

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	23%	5%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	8%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	<1%
8	www.zaragoza.es Fuente de Internet	<1%

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II.-MARCO TEORICO	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Bases Teórico Científica	19
2.2.1. Proceso Productivo	19
2.2.2. Productividad	19
2.2.3. Eficiencia	20
2.2.4. Mejoramiento de Proceso	21
2.2.5. Estudio de Tiempo	21
2.2.6. Cuello de Botella	22
2.2.7. Hojas de Control	22
2.2.8. Diagrama Causa – Efecto	22
2.2.9. Diagrama de flujo	23
2.2.10. Diagrama de pareto	24
2.2.11. Mantenimiento	25
2.2.12 Mantenimiento Preventivo	26
2.2.13 Disponibilidad	27
2.2.14. OEE	28
2.2.15. Clasificación OEE	28
2.2.16. Evaluación del desempeño	29
2.2.17. Metodología 5S.	30
2.2.18. Clasificación de las 5S.	30
III.-RESULTADOS.....	31
3.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa	31
3.1.1. Datos generales	31
3.1.2. Actividad económica	32
3.1.3. Organización interna	32
3.2. Descripción Del Sistema de Producción	33
3.2.1. Productos	33
3.2.2. Materiales e Insumos	36
3.2.3. Proceso de Producción	39
3.2.4. Sistema de Producción.	42
3.2.5. Análisis para el Proceso de Producción	43
3.2.6. Indicadores actuales de producción y productividad	56
3.2.7. Análisis de Información	66
3.3. Identificación de problemas en el sistema de producción y sus causas.	67

3.3.3. Problemas, causas y propuestas de solución en el sistema de producción	70
3.3.4. Descripción de las causas	71
3.3.4.1.-Estudio de tiempos y movimientos improductivos	71
3.3.4.2.-Ambiente de trabajo inadecuado y desordenado	86
3.3.4.3.-Constantes paradas por fallas de la maquinaria en la empresa Foxy latina	101
3.3.4.4.-Devoluciones	120
3.4. Desarrollo de propuesta de mejora en el sistema de proceso productivo.....	139
3.4.1.-Desarrolla de Mejoras	139
3.4.1.1: Propuesta de nuevos métodos de trabajo.....	139
3.4.1.2 Instructivo de trabajo para el trazado.....	155
3.4.1.4.-Propuesta de programa de capacitación	180
3.4.2 Nuevos indicadores de producción y productividad	184
3.5.-Análisis costo beneficio	191
3.6.-Planes de acción para la mejora	203
3.7.- Discusiones.....	204
IV. CONCLUSIONES	205
4.1. Conclusiones	205
4.2. Recomendaciones.....	206
V.- LISTA DE REFERENCIAS	207
VI.-ANEXOS	212

Lista de Tablas

Tabla 1. Comparativa de las distintas formas de mantenimiento.....	26
Tabla 2: Ficha técnica de la blusa modelo “Chalis Estampado”.....	33
Tabla 3: Desperdicio de la empresa Foxy Latina por área.....	35
Tabla 4: Ficha técnica de materia prima de la empresa Foxy Latina.....	36
Tabla 5: Insumos de la empresa Foxy Latina.....	37
Tabla 6 :Maquinaria de la empresa Foxy Latina.....	38
Tabla 7. Tabla de valoraciones de General Electric.....	44
Tabla 9: Sistema Westinghouse de Valoración.....	46
Tabla 10: Factores de Nivelación del proceso productivo en minutos.....	47
Tabla 11: Sistema Westinghouse Para determinar los Suplementos.....	48
Tabla 12: Factores de nivelación del proceso productivo en minutos.....	49
Tabla 14: Producción del año 2019.....	56
Tabla 15: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado.....	59
Tabla 16: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado.....	60
Tabla 17: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado.....	61
Tabla 18: Producción de blusas en el año 2019.....	62
Tabla 19: Producción de blusas en el año 2019.....	63
Tabla 20: Resumen de indicadores de Blusa Chalis Estampado.....	66
Tabla 21: Método 5W.....	67
Tabla 22: Datos recolectados del diagrama de causa – efecto.....	70
Tabla 23: Áreas de proceso.....	94
Tabla 24: Estudio de la primera "S" en los Lugares de Trabajo.....	95
Tabla 25: Evaluación de la Segunda “S” en las estaciones de Trabajo.....	96
Tabla 26: Evaluación de la Segunda “S” en las estaciones de Trabajo.....	97
Tabla 27: Evaluación de la Cuarta “S” en las estaciones de Trabajo.....	98
Tabla 28: Evaluación de la Quinta “S” en las estaciones de Trabajo.....	99
Tabla 29: Resultado de Auditoria 5 “S” por cada estación de trabajo.....	100
Tabla 30: Usos de las Maquinarias.....	102
Tabla 31 Uso de las maquinarias.....	103
Tabla 32: Fallas de la Máquina Cortadora.....	104
Tabla 33: Fallas de la Máquina Recta.....	104
Tabla 34: Fallas de la Máquina Remalladora.....	105
Tabla 35: Fallas de la Máquina Ojaladora.....	105
Tabla 36: Fallas de la Máquina Botonera.....	106
Tabla 37: Fallas de la máquina collaretera.....	106
Tabla 38: Fallas de la máquina Trocadora.....	107
Tabla 39: Fallas en las planchas.....	107
Tabla 40: Numero de fallas de las maquinarias en cada mes del año 2019.....	108
Tabla 41: Registro de Fallas.....	108
Tabla 42: Análisis de Pareto.....	109
Tabla 43: Análisis de Pareto- horas paradas.....	109
Tabla 44: Análisis de Pareto N° de Fallas.....	110
Tabla 45: Máquinas de fallas más comunes.....	111
Tabla 46: Producción de blusas de los 3 últimos años.....	112
Tabla 47: Producción de blusas.....	113
Tabla 48: Producción de blusas del 2019.....	113
Tabla 49: Tiempo Medio entre Fallas por mes, año 2019.....	114
Tabla 50: Tiempo Medio de Reparación por mes, año 2019.....	115

Tabla 51:La disponibilidad.....	116
Tabla 52: Hallamos la Calidad	117
Tabla 53: Cálculo del OEE.....	117
Tabla 54: Clasificación del OEE.....	118
Tabla 55: Utilidad no percibida.....	118
Tabla 56: Costo total de mantenimiento	119
Tabla 57: Devoluciones que se dieron en los 3 últimos años.....	120
Tabla 58: Frecuencia de devoluciones del año 2018.....	123
Tabla 59: Frecuencia de devoluciones del año 2019.....	124
Tabla 60: Costo de las devoluciones del año 2018	125
Tabla 61: Costo de las devoluciones del año 2019	126
Tabla 62: Maquinaria en la cual genera las devoluciones.....	127
Tabla 63: Descripción del puesto de trabajo de la máquina remalladora.....	128
Tabla 64: Descripción del puesto de trabajo de la máquina recta	129
Tabla 65: Factores de evaluación del desempeño laboral	130
Tabla 66: Factores de evaluación de conducta	131
Tabla 67: Factores de evaluación de rendimiento	132
Tabla 68: Factores de evaluación de competencia	133
Tabla 69: Pesos del factor según el personal.....	134
Tabla 70: Evaluación final del desempeño	135
Tabla 71: Registro de evaluación	136
Tabla 72: Comparación de D.O.P actual y mejorado.....	150
Tabla 73: Comparación de resumen de actividades	152
Tabla 74: Check List De Las 3 Primeras 5S.	164
Tabla 75. Asignaciones de las tareas a estaciones	166
Tabla 76: Cronogramas de actividades	169
Tabla 77: Cronogramas de actividades	169
Tabla 78: Inventario de Máquinas y Equipos.....	172
Tabla 79: Ficha técnica	173
Tabla 80: Análisis Correctivas Preventivas	174
Tabla 81: Historia de máquinas y equipos	175
Tabla 82: Orden de trabajo de mantenimiento	176
Tabla 83: Ficha de costos de mantenimiento por equipo	177
Tabla 84: Ficha de análisis de equipo	178
Tabla 85:Programa de Mantenimiento General	179
Tabla 86: Programa de capacitación	180
Tabla 87: Cronograma anual de capacitación	181
Tabla 88: Horas de capacitación al personal	182
Tabla 89: Formato de control de asistencia.....	183
Tabla 90: Eficiencia Física	184
Tabla 91: Tiempo Estándar	186
Tabla 92: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado.....	187
Tabla 93: Cuadro Comparativo de Indicadores (Antes y Después de la Mejora).....	190
Tabla 94: Pronóstico de ventas método promedio móvil ponderado.	191
Tabla 95: Pronóstico de ventas método móvil simple.....	192
Tabla 96: Pronóstico de ventas con método de suavizamiento exponencial.....	193
Tabla 97:Pronóstico de ventas 2020.....	194
Tabla 98: Costos de materiales.....	195
Tabla 99: Costo de implementación del plan de mantenimiento	195
Tabla 100:Costo de Materiales de Capacitación	196

Tabla 101: Costos de Equipos de Protección Personal	196
Tabla 102: Inversión de la propuesta S/.....	196
Tabla 103: Consumo de energía con la aplicación de las mejoras.....	197
Tabla 104: Costos directos de producción de los 12 primeros meses	198
Tabla 105: Costo total de mano de obra.....	199
Tabla 106: Depreciación	200
Tabla 107: Costo de Producción	200
Tabla 108: Flujo de Caja de la Propuesta.....	201
Tabla 109: TMAR GLOBAL de la Propuesta	201
Tabla 110: Cronograma de acciones de mejora	203
Tabla 111: Ejemplo de evaluación final del trabajador de la remalladora.....	212
Tabla 112: Ejemplo de evaluación final del trabajador de la recta	213
Tabla 113: Datos generales de la producción de blusa Chalis Estampado 2020	214
Tabla 114: Datos generales estudio de tiempo después de la mejora	215

Lista de Figuras

Figura 1: La producción como un Proceso de Transformación	19
Figura 2: La eficiencia.....	21
Figura 3: Estudio de Tiempo	22
Figura 4: Cuello de Botella en 3 Operaciones.....	22
Figura 5: Diagrama causa - Efecto.....	23
Figura 6: Conjunto de símbolos de diagrama de proceso	24
Figura 7: Diagrama de Pareto.....	25
Figura 8: La Disponibilidad	28
Figura 9: Clasificación del OEE.....	29
Figura 10: Clasificación de las 5S.....	30
Figura 11: Mapa de ubicación de la Empresa Foxy	31
Figura 12: Esquema de la empresa Foxy Latina	32
Figura 13: Producción históricas anuales (2015-2019) de Foxy Latina.....	34
Figura 14 Ventas históricas anuales (2015 - 2019)	34
Figura 15: Recepción de Materia prima	39
Figura 16: Trazado de la Materia prima	39
Figura 17: Etiquetado	40
Figura 18: Fusionado.....	40
Figura 19: Etiqueta	40
Figura 20: Ojalado.....	41
Figura 21: Marcado	41
Figura 22:Botonado.....	41
Figura 23:Control de Calidad.....	42
Figura 24: Diagrama de flujo del proceso	43
Figura 25: Diagrama de bloques del proceso general	51
Figura 26: Cursograma analítico del proceso de blusa	53
Figura 27: Diagrama de Recorrido del proceso de blusa	55
Figura 28: Producción del año 2019	57
Figura 29: Producción del año 2019	63
Figura 30: Diagrama Causa - Efecto por la baja productividad de la empresa Foxy Latina ...	69
Figura 31: Diagrama Bimanual actual de colocación de adornos.....	72
Figura 32: Diagrama Bimanual actual de Inspección de adornos.....	74
Figura 33: Diagrama Bimanual actual de Marcado.	76
Figura 34: Bimanual actual de Ojalado.....	78
Figura 35: Bimanual actual de Botonado.....	80
Figura 36:Diagrama Bimanual actual de Limpiado.....	82
Figura 37: Diagrama Bimanual actual de Inspeccionado.....	84
Figura 38: Trabajo inadecuado.....	86
Figura 39: Acumulación de Residuos en los puestos de trabajo	86
Figura 40: Acumulación de Residuos en los puestos de trabajo	87
Figura 41: Marcado de tela.....	88
Figura 42: Marcado de tela.....	89
Figura 43: Diagrama del Proceso del Cortado.	90
Figura 45: Resultado de la Primera “s”	95
Figura 46: Resultado de la Segunda “s”	96
Figura 47: Resultado de la Tercera “s”	97
Figura 48: Resultado de la Cuarta “s”	98

Figura 49: Resultado de la Quinta “s”	99
Figura 50: Marcado de Tela.	100
Figura 51: Diagrama grafica de Pareto Horas de Parada – Maquinaria.....	110
Figura 52: Diagrama grafica de Pareto Numero de Fallas – Maquinaria.....	111
Figura 53: Cantidad de devoluciones de los 3 últimos años	121
Figura 54: Evaluación de conducta	137
Figura 55: Evaluación de Rendimiento	137
Figura 56: Evaluación de Competencia	138
Figura 57: Diagrama Bimanual actual de colocación de adornos.....	140
Figura 58: Diagrama Bimanual actual de Marcado	142
Figura 59: Diagrama Bimanual actual de Ojalado.....	144
Figura 60: Diagrama Bimanual Mejorado de Botonado.....	146
Figura 61: Diagrama Bimanual Mejorado Limpiado e Inspeccionado.....	148
Figura 62: Diagrama mejorado del proceso de confecciones de una blusa	151
Figura 63: Cursograma del proceso mejorado	153
Figura 64: Hoja de Instrucciones de trabajo	155
Figura 65: Diagrama del Proceso del Cortado.	156
Figura 66: Diagrama Bimanual actual de Cortado.....	157
Figura 67: Área de corte de Tela Antes.....	160
Figura 68: Área de corte de Tela Después	160
Figura 69: Tarjeta Rojas	161
Figura 70: Elementos innecesarios.....	161
Figura 71: Corte de Tela.....	162
Figura 72: Mesa de Corte Organizado.	162
Figura 73: Implementación de la tercera S.....	163
Figura 74: Área de Corte con Implementación de la tercera S.	163
Figura 75: Taller textil sin programa 5S	165
Figura 76: Taller textil con programa 5S	165
Figura 77: Redistribución de planta bajo la metodología SLP.....	167
Figura 78: Redistribución de planta	168
Figura 77 Tendencia de proyección con método Promedio Móvil Simple.....	192
Figura 80 Tendencia de proyección con método Promedio Móvil Simple.....	193
Figura 81 :Tendencia de proyección con método Suavizamiento exponencial	194
Figura 82: Precio de lentes de seguridad.....	216
Figura 83: Precio de Orejeras de seguridad	216
Figura 84: Precio de Mascarillas de seguridad.....	217
Figura 85: <i>Precio del Casco de Seguridad</i>	217
Figura 86: Precio del Overol Drill Azul.....	218
Figura 87: Precio de Zapatos Puntas de Acero	218
Figura 88: Precio de Set de Herramientas	219
Figura 89: Precio de lubricante Especial.....	219

RESUMEN

Foxy Latina es una pequeña empresa perteneciente al sector textil situada en Chiclayo. Como cualquier pequeña empresa tiene fallos en su proceso de producción, siendo una de las razones las operaciones del proceso que provocan tiempos ineficientes, el derroche de materia prima, las devoluciones de blusas que son principalmente resultado de la insuficiente formación de los trabajadores, el clima laboral desorganizado y las averías mecánicas en los equipos que provocan interrupciones en la producción, siendo estos inconvenientes los que disminuyen su productividad. Una vez detectado el problema, se planteó llevar a cabo un análisis temporal. Establecer una herramienta 5s y un manual de trabajo en el sector del trazado, además de integrar un proyecto de mantenimiento preventivo y, finalmente, efectuar formación al equipo. Al mejorar, se logró un aumento en la eficiencia de la mano de obra y la materia prima, gracias a un incremento en la producción diaria y una mayor utilización de la tela. A partir de la evaluación financiera, los hallazgos revelan que en cada nuevo sol invertido se logra un beneficio de S/ 0,45 céntimos, lo que sugiere que la propuesta de mejora sea lucrativa. Para ello, se requiere una inversión de S/44 482,20, con un tiempo de recuperación en la inversión de 2 meses y 17 días.

Palabra clave: Producción, Procesos Productivos, Productividad, tiempos improductivos, Mejora

ABSTRACT

Foxy Latina is a small company in the textile sector located in Chiclayo. Like any small company, it has flaws in its production process, one of the reasons being the process operations that cause inefficient times, the waste of raw materials, the returns of blouses that are mainly the result of insufficient training of workers, the disorganized work environment and mechanical breakdowns in the equipment that cause interruptions in production, these inconveniences being the ones that decrease its productivity. Once the problem was detected, a time analysis was carried out, establishing a 5s tool and a work manual in the layout sector, in addition to implementing a preventive maintenance plan and, finally, training the team. By improving, an increase in the productivity of the workforce and raw materials was achieved, thanks to an increase in daily production and greater use of fabric. Based on the financial assessment, the findings reveal that for every sol invested, a profit of S/ 0.45 cents is obtained, which suggests that the improvement proposal is lucrative. To do so, an investment of S/ 44,482.20 is required, with a recovery period of the investment of 2 months and 17 days.

Keywords: Production, Productive Processes, Productivity, unproductive times, Improvement

I. INTRODUCCIÓN

La mayoría de compañías a escala global se ven forzadas a llevar a cabo una mejora constante con el objetivo de incrementar su competitividad. Entre estos procesos de mejora se encuentra el sector textil, donde se han alcanzado diversos objetivos al implementar estas tecnologías en sus áreas, mejorando así la economía de numerosos países. [1]

La productividad en el sector textil no está bien ubicada de otras industrias. La elaboración de productos textiles es más completa en el uso de capital, requieren de inversión en maquinaria y equipos, también requiere de personal calificado para elaborar productos de calidad. La productividad en la actividad de confecciones registra menores niveles. [2]

De acuerdo con el INEI [3], la industria textil se encuentra entre las actividades no extractivas a escala nacional. Esta industria se consolida como uno de los sectores industriales más relevantes, constituyendo el 8,9% y el 1,3% del PIB del país. Además, el sector representa una importante fuente de empleo formal, generando en la actualidad 411 770 empleos.

En Lambayeque hay una considerable cantidad de empresas dedicadas al sector textil, una de ellas es Foxy Latina, que cuenta con una línea de producción de blusas. Su producción diaria es de 12 blusas. No obstante, en los informes del área de producción se nota una baja productividad debido a diversos factores, entre ellos: las averías mecánicas de las máquinas debido a la ausencia de mantenimiento, y la deficiente distribución del proceso de producción que provoca problemas en las empresas

Este estudio plantea la siguiente cuestión: ¿De qué manera se puede perfeccionar el proceso productivo de la compañía Foxy Latina para incrementar su eficiencia?

Como respuesta al problema propuesto, se plantea el siguiente propósito principal: proponer la mejora del proceso de producción de la compañía Foxy Latina con el objetivo de incrementar su eficiencia productiva. Asimismo, se fijaron los siguientes objetivos específicos: primero valorar la situación actual del proceso de producción de la compañía

Foxy Latina, después proponer mejoras en el proceso de producción y finalmente realizar un estudio costo-beneficio de la propuesta de optimización.

Este análisis llevado a cabo en la compañía Foxy Latina tiene como objetivo optimizar el proceso de producción, reducir las averías de los equipos y prevenir interrupciones innecesarias en el proceso, con el fin de que el producto sea de alta calidad, evitando así las devoluciones de los clientes.

Este análisis permite el progreso de las herramientas de mejora aprendidas durante la formación universitaria, logrando la optimización de los procesos y potenciando la productividad de la empresa donde se realiza el estudio.

II.-MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

En 2016, Torres et al. [4], en su estudio "Plan de optimización en los procesos de operación de la empresa de confecciones Gran Jeans en la ciudad de Bogotá", buscaron reducir los índices de incumplimiento de pedidos, que ascienden al 15%. Se llevó a cabo una propuesta de mejora donde se realizó un análisis de tiempos y movimientos. Es importante tener en cuenta que se llevaron a cabo mediciones en cada área de producción, dado que no. Tras la implementación de las herramientas, los cumplimientos de pedido se incrementaron en un 95%, concluyendo que su proyecto es viable, lo que resulta en mejores ganancias económicas.

En 2019, Caro y Rubio [5], en su estudio denominado "Integración de un proyecto de mantenimiento preventivo para disminuir los costos de operación de un club de ocio", buscaron poner en marcha un proyecto de mantenimiento preventivo con el fin de disminuir los gastos de operación en un club de ocio. Se trata de un estudio descriptivo-explicativo de carácter hipotético-deductivo, de diseño no experimental, con una muestra de cuatro tipos de equipos críticos. Como consecuencia, se llevaron a cabo 160 mantenimientos correctivos, con un costo de S/436 532,52. Se examinaron las principales razones (5) para elaborar una propuesta de mejora mediante el mantenimiento preventivo e implementarla. Se concluyó que los gastos de mantenimiento se disminuyeron en un 38,66%, o sea S/3 991,22 semanales.

En 2019, Rojas [6] realizó una investigación denominada "Diseño e implementación de un proyecto de mantenimiento preventivo del sistema de filtrado en la compañía Talsa (Fundo UPAO) con el objetivo de incrementar su eficiencia y reducir los gastos operativos". Su objetivo era incrementar la eficiencia productiva y reducir los gastos operacionales de la compañía TALSALSA (FUNDO UPAO). Este fue un análisis preexperimental, descriptivo y aplicado a una muestra de los elementos fundamentales del sistema. Como el motor eléctrico contaba con una disponibilidad del 82,27% y una fiabilidad del 93,32%, además de una productividad de 333 500 kg, se implementó un plan de mantenimiento preventivo mediante: instrucciones de trabajo, reportes de trabajo manuales, fichas, historial de equipos. Se estableció que el incremento en la disponibilidad fue del 90,35% y en la fiabilidad del 96,6% en el motor eléctrico. Adicionalmente, la

productividad aumentó en un 25%.

En 2018, Soto [7] realizó una investigación titulada "Propuesta para mejorar el proceso productivo de la empresa de confecciones EKA S.A.C. con el objetivo de incrementar la productividad". Se identificaron problemas en el proceso productivo como el derroche de insumos, una distribución inadecuada de la planta, como la devolución de blusas, empleados sin capacitación y un ambiente de trabajo desordenado. Durante la elaboración de su propuesta, empleó las herramientas de análisis de tiempo, mejora de los procedimientos laborales y organización sistemática de la distribución. Por lo tanto, se logra un incremento del 61,7% en su producción y del 7,69% en su productividad total.

En 2018, García [8] realizó una investigación llamada "Utilización de un plan de mantenimiento preventivo fundamentado en TPM para elevar la confiabilidad en las máquinas y la empresa comercial Molinera San Luis SAC, 2018", empleando un método de diseño cuasi experimental, con una muestra de 58 máquinas que se encontraban en los ambiente de embolsado y pilado. En consecuencia, el porcentaje de operación de las máquinas se sitúa en 72,72 y el 27,28% restante corresponde a paradas. De igual forma, el número de horas trabajadas en el mantenimiento correctivo fue del 78% y el 22% restante en el mantenimiento preventivo. El tiempo medio entre fallas fue de 2 520 s y la OEE promedio fue de 0,65. Se implementó un plan de gestión, lo que resultó en una reducción del 8% en observaciones de máquinas paradas, mientras que el TMEF se incrementó.

En 2017, Miranda [9] realizó su estudio denominado "Evaluación de una propuesta de sistemas de mejora en una compañía textil mediante la utilización de herramientas para aumentar su rendimiento". El propósito fue disminuir los fallos y reprocesos presentes en la compañía. Una de las dificultades radica en el inestabilidad del proceso, dado que los defectos ascendían a 11 784 y las ganancias ascendían a S/ 6 620,83 soles anuales. Se emplearon ciertos instrumentos de análisis temporal y las 5s para definir indicadores. Resultando en una disminución del 18% en los reprocesos y un resultado total de S/ 93 478,16 soles al año, lo que produce mayores ganancias económicas para la compañía.

Callo [10], en su estudio denominado "Plan de optimización para incrementar la productividad, fundamentado en un análisis de tiempos y establecimiento estándar del tiempo en la línea de generación de vidrio insuflado en la corporación vidrio glass", buscó

mejorar los indicadores de producción y las condiciones laborales del personal. Se llevó a cabo un análisis temporal para determinar los índices de producción y optimizar el entorno de trabajo del trabajador. Se consiguió incrementar los tiempos estándar de 937,8 a 898,2 segundos y su productividad se incrementó en un 9,57%, siendo el método actual el que produce mayores ganancias para la compañía.

En 2017, Paez [11], con su estudio denominado "Propuestas de mejora en el ámbito de generación en una empresa textil", se propuso llevar a cabo una mejora constante donde se implementaron las herramientas de las 5s y el equilibrio de las líneas de producción. Esta investigación requirió inversión (VAN), sin embargo, el periodo de retorno monetario es de 6 meses, tras ese periodo, se obtiene un retorno de dinero de S/. 8 840, lo cual resulta beneficioso para la compañía.

En su estudio del año 2017, Alban [12], denominado "Aplicación de un proyecto de mantenimiento preventivo fijado en la confiabilidad de los equipos en la empresa Construcciones Reyes S.R.L para aumentar la productividad", sugirió integrar un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de los equipos. Por lo tanto, es posible reconocer los aspectos críticos que causan las averías en las máquinas, llevar a cabo una evaluación de costos para hallar los efectos en la eficiencia. cuyos descubrimientos señalaron que en el torno 1, el fallo más frecuente es el de la regla guía y los piñones; en el torno 2, la lubricación; en el torno 3, el deterioro de la regla guía y el tren de piñones; en el torno 4, el deterioro; en el torno 5, el deterioro del piñón de ataque; en el cepillo de codo, el deterioro de los piñones; en la sierra de cinta eléctrica, el deterioro de. Luego, se establecieron ambientes de mantenimiento preventivo para los equipos involucrados en el proceso productivo, con la finalidad de implementarlos posteriormente. En conclusión, los minutos de descanso se redujeron en un 97,81%, la productividad de las horas de trabajo se incrementó en 0,027, la de los materiales en 0,76, la de los insumos en 0,145 y en el análisis costo-beneficio del plan, se determinó que la empresa obtiene un beneficio de 0,76 céntimos por cada sol que invierte.

En 2016, Perez et al. [13], en su estudio denominado "plan de optimización del proceso productivo en la compañía textil confecciones Kristy S.R.L para aumentar la productividad, Chiclayo 2016", abordan el problema de que no emplean de manera eficaz los recursos empresariales para lograr un mayor rendimiento y productividad, y mejorar los

indicadores de rendimiento de la empresa. Se sugirió un método para potenciar la calidad de los productos, los procedimientos y normalizar los indicadores. Con este método se consiguió un aumento del 17,18% en la productividad, la producción se elevó de 0,11 kg/s a 0.13 kg/s y la eficiencia, lo que permitiría a la compañía obtener un beneficio de S/ 2,15 por cada S/ 1,00 que se invierte.

2.2 Bases Teórico Científica

2.2.1. Proceso Productivo

Rodriguez et al. [14] señalan que el procedimiento implica la alteración de la materia prima hacia el resultado esperado a través de la organización y planificación de una compañía. De acuerdo con la incorporación de elementos productivos, tales como materiales, inteligencia y competencias. También la aplicación de mano de obra, la tecnología y de la aportación de capital.

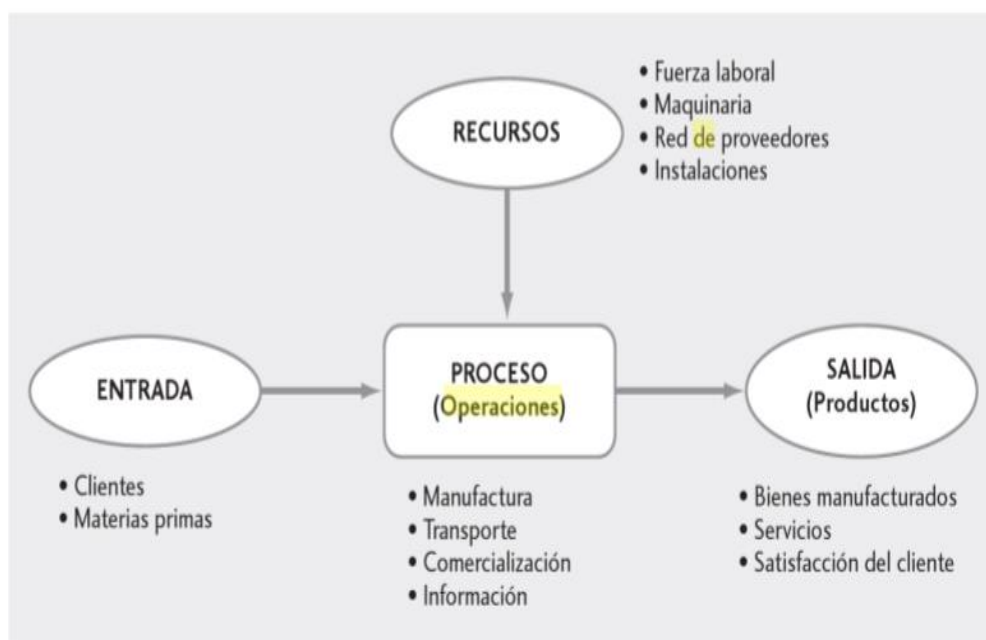


Figura 1: La producción como un Proceso de Transformación

Fuente: Muñoz 2009 [15]

2.2.2. Productividad

Prokopenko [16] define la productividad como: “la relación entre la producción obtenida en un sistema y los recursos utilizados”. Esto se suele representar con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$$

Se pueden emplear dos tipos para medir la productividad en todos los niveles económicos:

- **Productividad Parcial:** Es el vínculo entre la generación (salida) y un solo tipo de recurso (ingreso). Así, se generan diferentes tipos de productividad parcial en función del recurso a valorar (productividad de la materia prima, productividad económica, productividad de los Recursos Humanos, etc.)

$$\textit{Producto Parcial} = \frac{\textit{Producto Total}}{\textit{Insumo Parcial}}$$

- **Productividad Total:** Se refiere a la relación entre la fabricación y la incorporación de todos los materiales o recursos empleados.

$$\textit{Productividad Total} = \frac{\textit{Producto Total}}{\textit{Insumo Total}}$$

La productividad total puede ser evaluada mediante la fórmula:

$$PT = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

En la que Pt = Productividad total

Ot = Output (Producto) Total

T = Factor de trabajo

C = Factor capital

M= Factor Materia Prima y Piezas Compradas

Q= Insumo de otros bienes y servicios varios

2.2.3. Eficiencia

Según Palacios [17] la eficiencia se alcanza cuando se hace las cosas de manera correctas. La eficiencia mejora cada vez ya que las personas trabajan más inteligentemente. Se trabaja de una manera razonable cuando saben porque estan trabajando.



Figura 2: La eficiencia

Fuente: Palacios 2009 [17]

Gutierrez [18] define la eficiencia como el vínculo entre los resultados logrados y los recursos utilizados. Sin embargo, la eficacia alude al nivel de actividades planificadas.

2.2.4. Mejoramiento de Proceso

Chapman [19] señala la existencia de diversos métodos utilizados para la evaluación y mejora del proceso. Varios de ellos evolucionaron tras el enfoque conocido como Kaizen, un término japonés que tiene el significado de mejora continua.

2.2.5. Estudio de Tiempo

Janania [20] define el estudio de tiempo como una herramienta del estudio del trabajo cuyo propósito es medir los tiempos estándares de los elementos de cada una de las operaciones que conforman un proceso productivo y es de gran utilidad para realizar un estudio de los métodos del trabajo para ser mejorados.

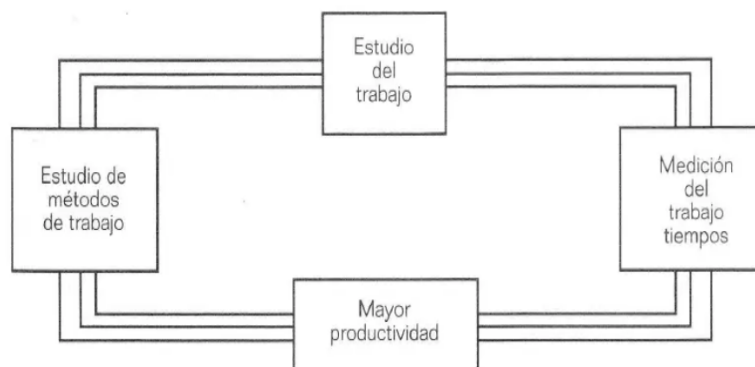


Figura 3: Estudio de Tiempo

Fuente: Janania 2008 [20]

2.2.6. Cuello de Botella

Cuatrecasas [21] manifiesta que el tiempo de ciclo del proceso es el de su cuello de botella que es la operación más lenta y condicionante de todo el proceso.

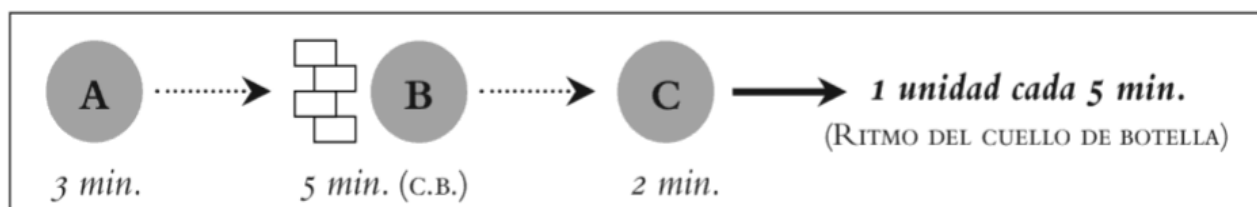


Figura 4: Cuello de Botella en 3 Operaciones

Fuente: Cuatrecasas 2009 [21]

2.2.7. Hojas de Control

De acuerdo con López [22], son formatos creados para recolectar datos de una actividad a llevar a cabo. Es un instrumento que su aplicación práctica consiste en recolectar información de manera sistemática y ordenada.

2.2.8. Diagrama Causa – Efecto

Bonilla et al. [23] señalan que el esquema causa-efecto ilustra las causas de un problema, que se incorporan a una porción del pescado, y que se utiliza para perfeccionar y examinar los problemas. Las causas principales incluyen seis elementos clave: entorno, sistemas de control, maquinaria, mano de obra, materiales y técnicas de trabajo.

- Aplicación: Es utilizado para analizar la relación causa-efecto, para poder resolver el problema más fácilmente, y poder dar una solución a las causas.
- Metodología: Este diagrama se elabora con información recogida mediante una “lluvia de ideas”.

A continuación, se presenta el esquema del diagrama:

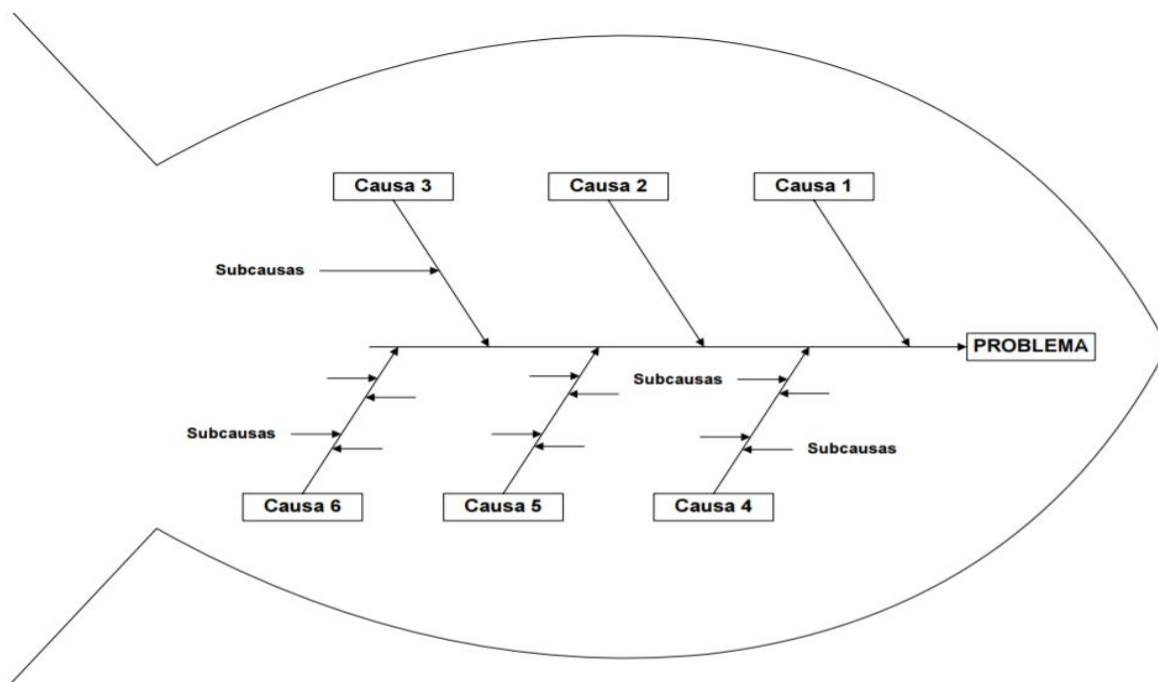


Figura 5: Diagrama causa - Efecto

Fuente: Bonilla.et. Al. 2010 [23]

2.2.9. Diagrama de flujo

Niebel y Freibads [24] indican que el diagrama de flujo permite identificar los costos ocultos, como los transportes, las demoras y los almacenamientos temporales. Los diagramas de flujo de procesos, está compuesto por símbolos que se utilizan en los diagramas de procesos operativos.










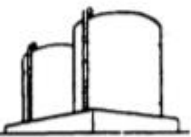
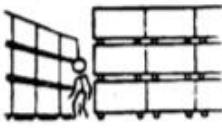




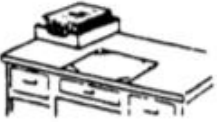




Operación  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
Transporte  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
Almacenamiento  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
Retrasos  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
Inspección  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

Figura 6: Conjunto de símbolos de diagrama de proceso

Fuente: Niebel y Freibads 2009 [24]

2.2.10. Diagrama de pareto

Prat *et al.* [25] señala que el diagrama de Pareto permite analizar las causas de un problema. Las causas fundamentales representan el 80% del problema por tanto están serán las primeras en atacar y el 20% son las triviales. El diagrama de Pareto puede adaptarse en cualquier situación con el fin de mejora.

Para realizar estos diagramas se siguen algunos pasos :

1. Plantear el problema.que se desea investigar ya que los datos son muy necesarios y

realizar un plantilla.

2. Tabular los datos recogidos.
3. Rellenar el formato y deben de llenarse de mayor a menor.
4. Elaborar el diagrama dibujando de los ejes.
5. Construir el diagrama de barras.
6. Construir el polígono de frecuencia acumulada y añadir toda la información relativa al gráfico para que pueda ser fácil interpretarlo.

El resultado final se presenta en la siguiente figura:

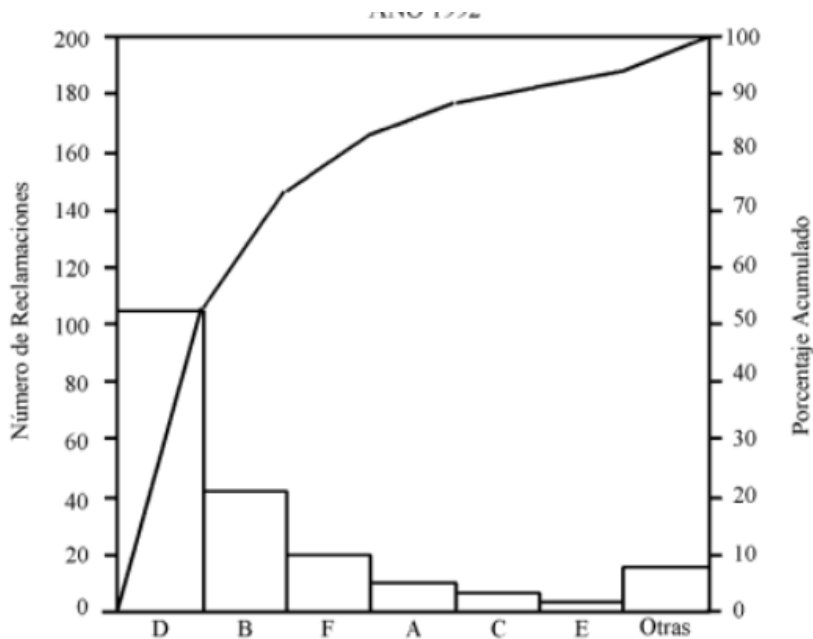


Figura 7: Diagrama de Pareto

Fuente: Prat.et. Al. 1997 [25]

2.2.11. Mantenimiento

García [2] indica que el mantenimiento es un conjunto de métodos para conservar los equipos durante un tiempo mayor y busca un rendimiento máximo y la más alta disponibilidad. Existen tipos de mantenimiento según Caceres y León [26]

- **Mantenimiento correctivo:** Este tipo de mantenimiento se lleva a cabo como reacción ante una avería inesperada de alguna máquina, equipo, entre otros, justo en el instante en que sucede, sin ninguna forma de planificación previa. Esta modalidad de mantenimiento provoca un incremento en los gastos de mantenimiento [26]

- **Mantenimiento preventivo:** Este tipo de mantenimiento, en contraposición al correctivo, sugiere una programación regular de mantenimiento para los activos, maquinaria y demás, con el objetivo de regular al equipo en condiciones de funcionamiento óptimas y no aguardar a que surja algún error imprevisto. [26]
- **Mantenimiento predictivo:** Este tipo de mantenimiento sugiere un programa regular de mantenimiento para los activos, maquinaria y demás, con el objetivo de mantener al equipo en óptimas condiciones de funcionamiento y no tener que aguardar algún error imprevisto. ([26])

Tabla 1. Comparativa de las distintas formas de mantenimiento.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO PREDICTIVO
Solo se realiza ante fallos inesperados	Se realiza a través de un plan de mantenimiento programado	Se realiza de manera programada
Aumenta costos de mantenimiento	Decrece los costos de mantenimiento	Disminuye costos de mantenimiento
Utiliza herramientas habituales	Utiliza herramientas habituales	Utiliza herramientas más sofisticadas de diagnóstico
No hay inversión	Inversión media	Inversión alta
Pérdida en la producción	La producción mejora	La producción mejora
Personal para el mantenimiento	Personal capacitado para el mantenimiento	Personal altamente calificado para el uso de las herramientas sofisticadas y análisis de datos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se puede apreciar que el mantenimiento correctivo presenta más inconvenientes de los que realmente se pueden apreciar en la producción. En realidad, el mantenimiento correctivo no es un procedimiento que verdaderamente contribuya a la administración del mantenimiento. Respecto al mantenimiento predictivo, se fundamenta en el mantenimiento preventivo, aunque necesita de una inversión más grande para obtener herramientas de diagnóstico avanzadas y, a su vez, personal altamente capacitado para llevar a cabo este análisis detallado. Así pues, si no se dispone de una inversión significativa, pero se desea alcanzar un incremento en la producción y una reducción de costos, el mantenimiento preventivo es el instrumento esencial para optimizar la administración.

2.2.12 Mantenimiento Preventivo

Según García [2] el mantenimiento preventivo sirve para mantener un nivel de servicio determinado a los equipos programando las intervenciones necesarias que se les pueda dar, de

manera que se puedan evitar paradas no programadas que afecten al proceso productivo. Por otro lado, Predictiva21 [27] nos indica que existen tipos de mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento predictivo:** Son las mediciones que detectan el inicio de la degradación del sistema, este tipo de mantenimiento en particular basado en el mantenimiento preventivo, se refiere, al estudio de los fallos inesperados de una manera básica para analizarla y proponerla en el plan de mantenimiento preventivo [27]
- **Mantenimiento programada:** La programación constante del mantenimiento es esencial. Se fundamenta en el plan de mantenimiento preventivo, que especifica las actividades a llevar a cabo de manera habitual, cuándo, cuánto y quién será responsable. Para evitar errores en equipos, máquinas, entre otros. (27)
- **Mantenimiento basado en uso:** Es el seguimiento de las maquinarias, equipos que se utilizan todos los días. Siendo una combinación, de ambos mantenimientos anteriores, ya que se analizan los fallos inesperados para luego realizar un plan de mantenimiento programado [27]

Para el presente estudio, se utilizará los 3 tipos de mantenimiento, siendo que todas las máquinas son de uso diario, a las cuáles se le analizará los fallos inesperados para proponer un plan de mantenimiento programado. Todo a través de un plan de mantenimiento preventivo.

2.2.13 Disponibilidad

Gonzales [28] establece que la disponibilidad se refiere a la posibilidad temporal de garantizar un servicio. La disponibilidad también puede describirse como el porcentaje de equipos o sistemas valiosos en un momento específico en comparación con el total de estos.

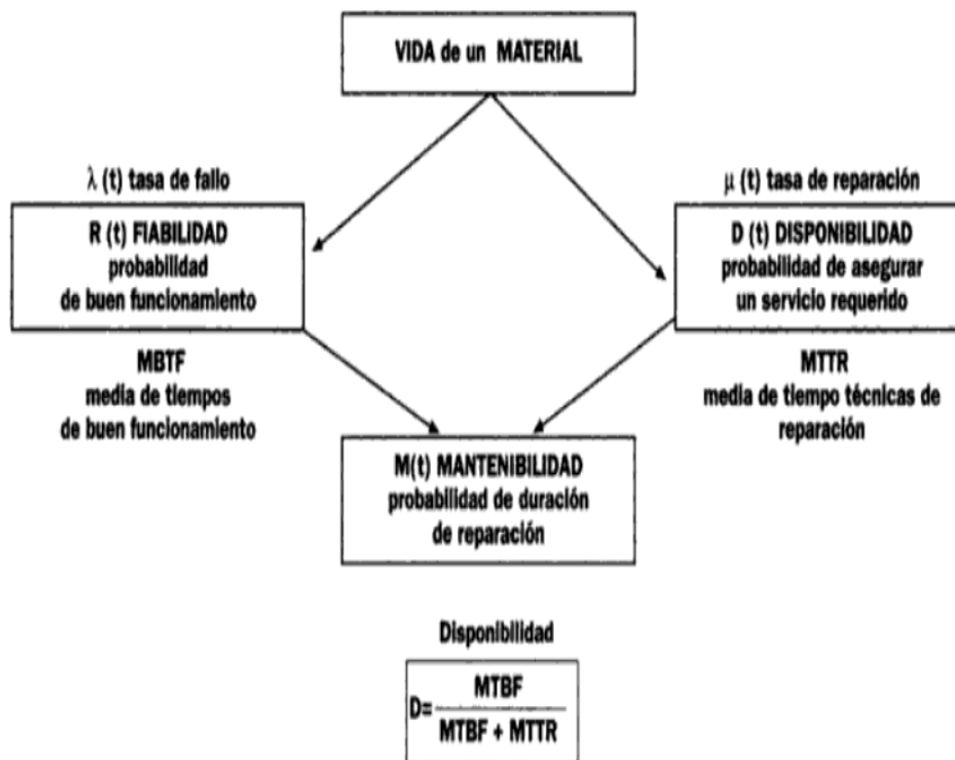


Figura 8: La Disponibilidad

Fuente: Gonzales 2005 [28]

2.2.14. OEE

González [28] indica que el OEE (Efectividad Global del Equipamiento) es el método más empleado para la mejora de procesos y está vinculado con los costos operativos. Facilita el reconocimiento de las pérdidas, los obstáculos del proceso, la toma de decisiones económicas y el desempeño de las operaciones de la planta.

2.2.15. Clasificación OEE

Para la clasificación del OEE hay nivel de excelencia que deben seguir un proceso y se muestra en la siguiente figura 9.

Clasificación OEE	
OEE < 65% Inaceptable.	Se producen importantes pérdidas económicas. Muy baja competitividad.
65% < OEE < 75% Regular.	Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Pérdidas económicas. Baja competitividad.
75% < OEE < 85% Aceptable	Continuar la mejora para superar el 85 % y avanzar hacia la World Class. Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja.
85% < OEE < 95% Buena.	Entra en Valores World Class. Buena competitividad.
OEE > 95% Excelencia.	OEE > 95% Excelencia.

Figura 9: Clasificación del OEE

Fuente: Gonzales 2009 [28]

2.2.16. Evaluación del desempeño

De acuerdo a Matos [29] la evaluación del desempeño permite comprobar si los colaboradores han cumplido los objetivos establecidos, de manera, que se realiza una medición objetiva de la conducta y rendimiento de los trabajadores. Asimismo, permite identificar insuficiencias y problemas en el personal evaluado.

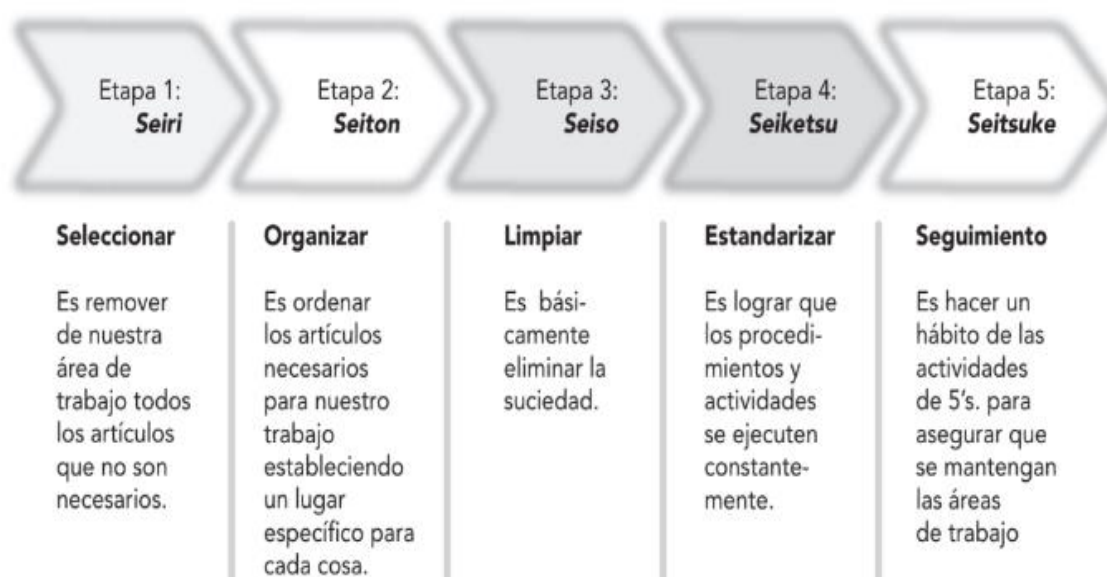
Tipos de evaluación de desempeño:

- **Escalas gráficas:** Método que evalúa el desempeño mediante factores de evaluación previamente definidos y graduados [29]
- **Listas de verificación:** El instrumento consta de preguntas en relación al desempeño, las respuestas a estas preguntas deben ser sí o no [29]
- **Escala de elección forzada:** Método que evalúa el desempeño mediante frases que describen tipos de desempeño, siendo que el evaluador debe seleccionar entre las frases solo una o las dos que más se aplican al desempeño del evaluado [29].

2.2.17. Metodología 5S.

De acuerdo con Socconini [30], la metodología 5S fue creada por Hiroyuki Hirano y se distingue por su nombre debido a que los cinco principios exclusivos que la conforman están redactados en japonés y se inician con la letra "s". Esta metodología constituye el fundamento esencial para comenzar cualquier sistema de mejora, razón por la cual se afirma que para establecer un sistema de mejora efectivo, es necesario iniciar practicando las 5 S.

2.2.18. Clasificación de las 5S.



La puesta en marcha de las 5S se lleva a cabo mediante las siguientes fases:

Figura 10: Clasificación de las 5S.

Fuente: Socconini 2019 [30]

III.-RESULTADOS

3.1. Evaluación de la condición presente de la compañía.

3.1.1. Información general

Foxy latina es un negocio familiar dedicado a la confección de blusas. Su representante es el señor Jesús Ricse Villavicencio registrado como persona natural en la SUNAT con el número de RUC 10408014757.

Inicia sus operaciones en el año 2005 en el C.P. de Rinconazo distrito Tumán, esta empresa cuenta con un taller pequeño de costura y sus clientes son de la ciudad Chiclayo. La empresa empezó a crecer tanto que tuvo que abrir un taller más grande, luego encontró un nicho de mercado en la provincia de Lima y decidió colocar una tienda de ropa para damas.

Actualmente, la empresa distribuye sus pedidos a la ciudad Piura, Tumbes y Chimbote. Cuenta con dos locales de trabajo que se encuentran ubicados en:

- ❖ Av. los jardines mza. a lote. 29 a.h. proy. intg. nuevo milenio (iii z. juan pablo ii alt botica mi pueblo) lima – San luan de Lurigancho
- ❖ Av. 28 de julio n° 1080, Rinconazo en el distrito de Tumán

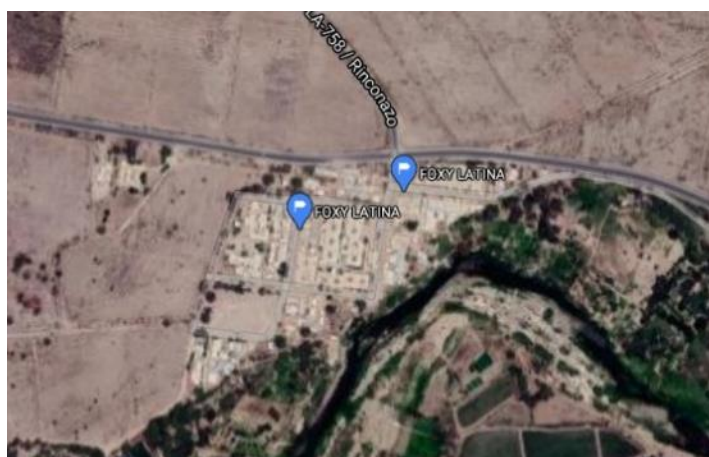


Figura 11: Mapa de ubicación de la Empresa Foxy

Fuente: Google Maps

3.1.2. Empleo económico.

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), se presenta un código para la actividad económica en la compañía el cual es de 5 232, lo que se traduce en "Comercio al por menor de productos textiles en ambientes específicos", en particular, en la fabricación única de blusas para dama de variados materiales para diversos diseños.

3.1.3. Organización interna

La empresa Foxy Latina dispone de un director general, que es el dirigente de la organización y el propietario de la compañía. En el segundo nivel se ubican los departamentos de contabilidad, ventas y producción, que se complementan con los departamentos de corte, confección, acabados y empaquetado que generan el proceso productivo, ubicándose estos últimos en el tercer nivel de la estructura de la organización. La figura 11 revela el organigrama de Foxy Latina.

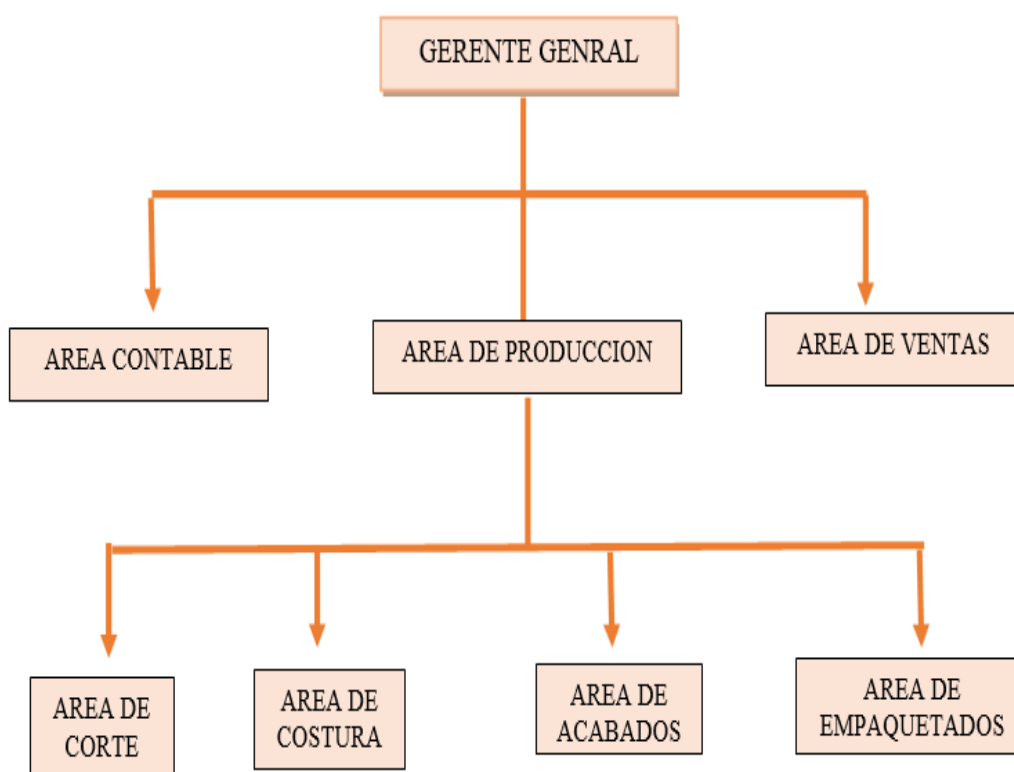


Figura 12: Esquema de la empresa Foxy Latina

Fuente: Datos de la Empresa


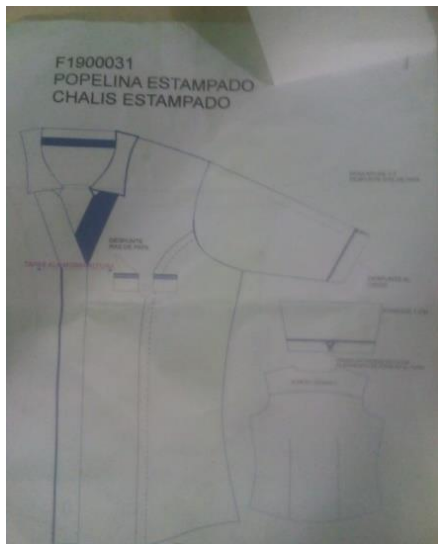

3.2. Descripción Del Sistema de Producción

3.2.1. Productos

a. Descripción del Producto

La compañía Foxy Latina ofrece al mercado variados diseños de blusas, variando en función de la estación. Sin embargo, existe un modelo de blusa altamente solicitado a lo largo del año que es el "Chalis Estampado", que es más solicitado por los clientes de Tumbes y Chiclayo, tal como se ilustra en la Tabla 2.

Tabla 2: Ficha técnica de la blusa modelo "Chalis Estampado"

		Ficha Técnica de Blusas			
Nombre Del Diseño:		Chalis Estampado			
					
Características					
Material	Popelina Estampado				
Manga	Normal				
Cuello	Estándar				
Peso	0,12 kg				
Color	Rojo	Azul	Crema	Blanca	Celeste

Fuente: Datos de la Empresa

En los últimos 5 años, la empresa Foxy Latina no ha tenido un crecimiento ascendente en cuanto a su producción, tal como lo muestra la figura 13.

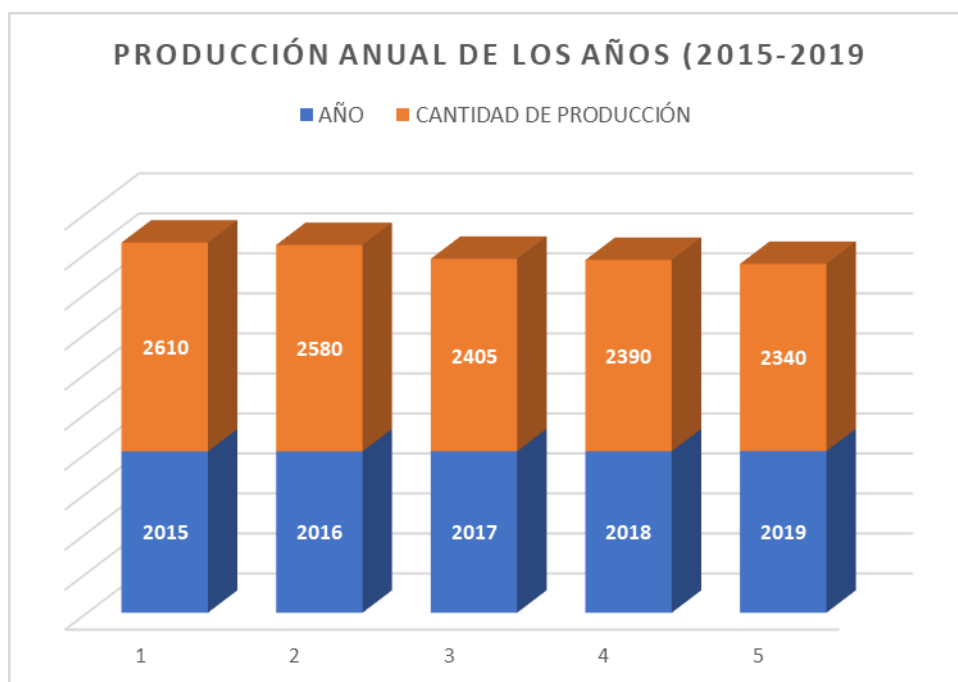


Figura 13: Producción históricas anuales (2015-2019) de Foxy Latina
Fuente: Datos de la Empresa

Así mismo, las ventas tampoco han tenido un crecimiento ascendente, tal como lo muestra la figura 14.

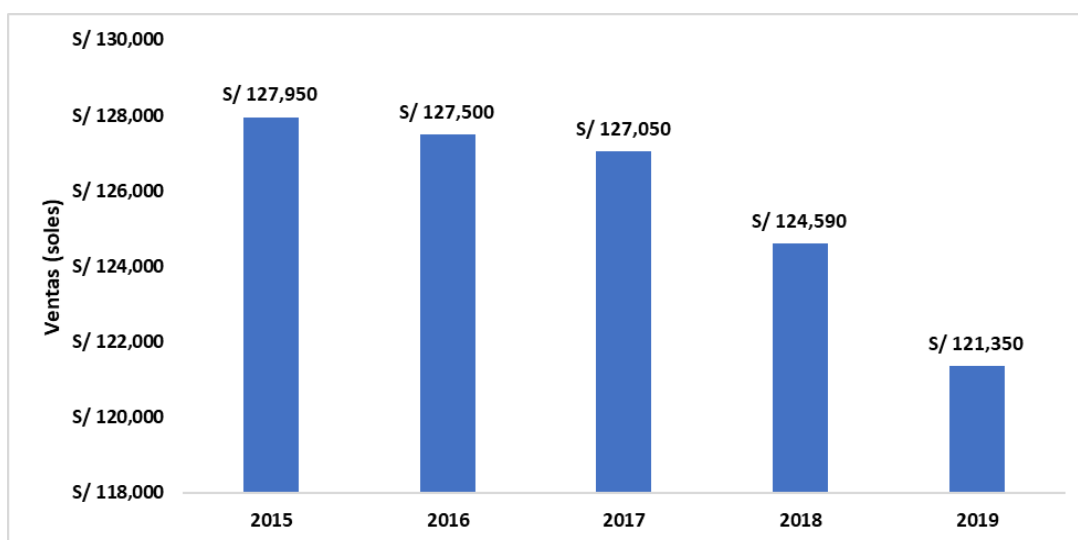


Figura 14 Ventas históricas anuales (2015 - 2019)

Fuente: Datos de la Empresa

b. Sub Productos

No hay sub producto

c. Desechos

Los residuos se producen durante la fabricación de las blusas, que son los trozos de tela que surgen al cortar la tela para el proceso de producción.

d. Desperdicios

Los residuos producidos durante la fabricación de las blusas que no son aprovechables se clasifican en una bolsa de basura. En las diversas zonas de producción se generan diferentes tipos de desperdicios.

Tabla 3: Desperdicio de la empresa Foxy Latina por área

Área	Desperdicio
Corte	Cuchillas Desgastadas
	Moldes desgastados
Costura	Retazo de Telas
	Conos
	Hilos
	Agujas
	Retazo de Blondas
Acabados	Pedrería Malograda
	Botones rotos
	Retazo de hilos
Empaquetados	Aplicaciones malogradas
	Etiquetas malogradas
	Bolsas rotas

Fuente: Datos de la Empresa

3.2.2. Materiales e Insumos

a.-Materia prima

La materia prima principal empleada por la empresa “Foxy Latina” es la tela, en este caso, utiliza un tipo de tela llamada popelina estampado para la elaboración de las blusas para damas. (Tabla 4)

Tabla 4: Ficha técnica de materia prima de la empresa Foxy Latina

		Ficha técnica de materia prima	
Tipo de tela:		Popelina Estampado	
			
Característica	Composición		Poliéster/Algodón
	Rendimiento		
Colores de Tela			
NOMBRE DEL Color	Código		
Rosado	1PE		
Blanca	2PE		
Rojo	3PE		
Crema	4PE		
Amarillo	5PE		
Vino	6PE		

Fuente: Empresa Foxy Latina

b.-Insumos

Para la elaboración de las blusas la empresa Foxy Latina utiliza varios insumos, estos se muestran en la tabla 5.

Tabla 5: Insumos de la empresa Foxy Latina

	INSUMOS		
INSUMOS	PRESENTACION	UNIDAD	IMAGEN
BOTONES	Bolsas	1 000 botones/Bolsa	
Hilo de Colores	Conos	5 000 m/conos	
Hilos negros	Conos	5 000 m/conos	
ETIQUETAS	Bolsa	100 etiquetas / Bolsa	
PEDRERIA	Bolsa	½ Kg / Bolsa	

Fuente: Información sobre la Empresa

c.-Maquinaria

La compañía dispone de 8 equipos imprescindibles para el proceso de producción, los cuales se detallan en la tabla 6.

Tabla 6 :Maquinaria de la empresa Foxy Latina.

	Maquinaria	
MAQUINAS	USOS	IMAGEN
CORTADORA	Su función de esta máquina es cortar todo tipo de tela	
RECTA	La Recta Industrial de marca Juki, Es una máquina importante para el proceso de textilería.	
REMALLADORA	Esta maquinaria se emplea para alinear los componentes de la Blusas.	
OJALADORA	Su tarea consiste en fabricar ojales de diversas dimensiones y formas.	
BOTONERA	Es una clase de maquinaria de coser dedicada a los botones. Adicionalmente, es posible añadirlo al cosido del botón.	
COLLARETERA	Sirve para poner franjas en las prendas y adornos.	
TROQUELADORA	Es una máquina de colocación de perlas o adornos a las prendas.	
PLANCHA A VAPOR	Es útil para hacerle el toque final a las blusas, garantizando que no se arruguen o presenten un aspecto desfavorable al cliente.	

Fuente: Información sobre la Empresa.

3.2.3. Procedimiento de producción

- **Recepción de Insumos Primarios:** La materia prima y los moldes para el armado de las blusas, llegan desde Lima y son recepcionados en el local de producción.



Figura 15: Recepción de Materia

Información: La compañía

- **Trazado:** El trazado es muy importante y fundamental en este proceso en el cual, se requiere señalar según las indicaciones de la demanda especificadas por la empresa



Figura 16: Trazado de la Materia prima

Información: La compañía

- **Cortado de la tela:** Su función principal es trozar la tela en bloques, es decir, cortar el perfil de dibujo para una pieza.



Figura 17: Etiquetado

Información: La compañía

- **Fusionado:** Es la unión de todas las partes de la blusa. Se realiza las pinzas, aplicación de la basta, remallado y el cuello.



Figura 18: Fusionado

Información: La compañía

- **Etiquetado:** El etiquetado se realiza para diferenciar el producto de los demás competidores.



Figura 19: Etiqueta

Información: La compañía

- **Ojalado:** Esta máquina ojaladora tiene como objetivo fabricar ojales de diversas dimensiones y formas.



Figura 20: Ojalado

Información: La
compañía

- **Marcado:** Es un proceso en la cual se marca para la colocación de los botones.



Figura 21: Marcado

Información: La compañía

- **Botonado:** Es una clase de maquinaria de coser dedicada a los botones. Adicionalmente, es posible añadirlo al cosido del botón.



Figura 22: Botonado

Información: La compañía

- **Regulación de Calidad:** Es la evaluación de los hilos sobrantes utilizados en el procedimiento anterior para asegurar un producto de excelente calidad.



Figura 23:Control de Calidad

Información: La compañía

- **Planchado**

Se lleva a cabo el embalaje para optimizar la entrega del producto. Después se llevará a cabo el doblado del trabajo final y su ubicación en bolsas preparadas para su venta.

- **Almacenado**

Una vez envasada la blusa, se procederá a su respectivo almacenaje.

3.2.4. Proceso productivo.

El método de fabricación de blusas se realiza en lotes. Cada final de mes se elaboran diversos patrones de blusas.

3.2.5. Evaluación del Proceso de producción.

A. Diagramas de Flujo

Mediante este diagrama se muestra la elaboración de blusas que se generan en la empresa Foxy Latina, señalando las etapas y los insumos que incorporan al proceso.

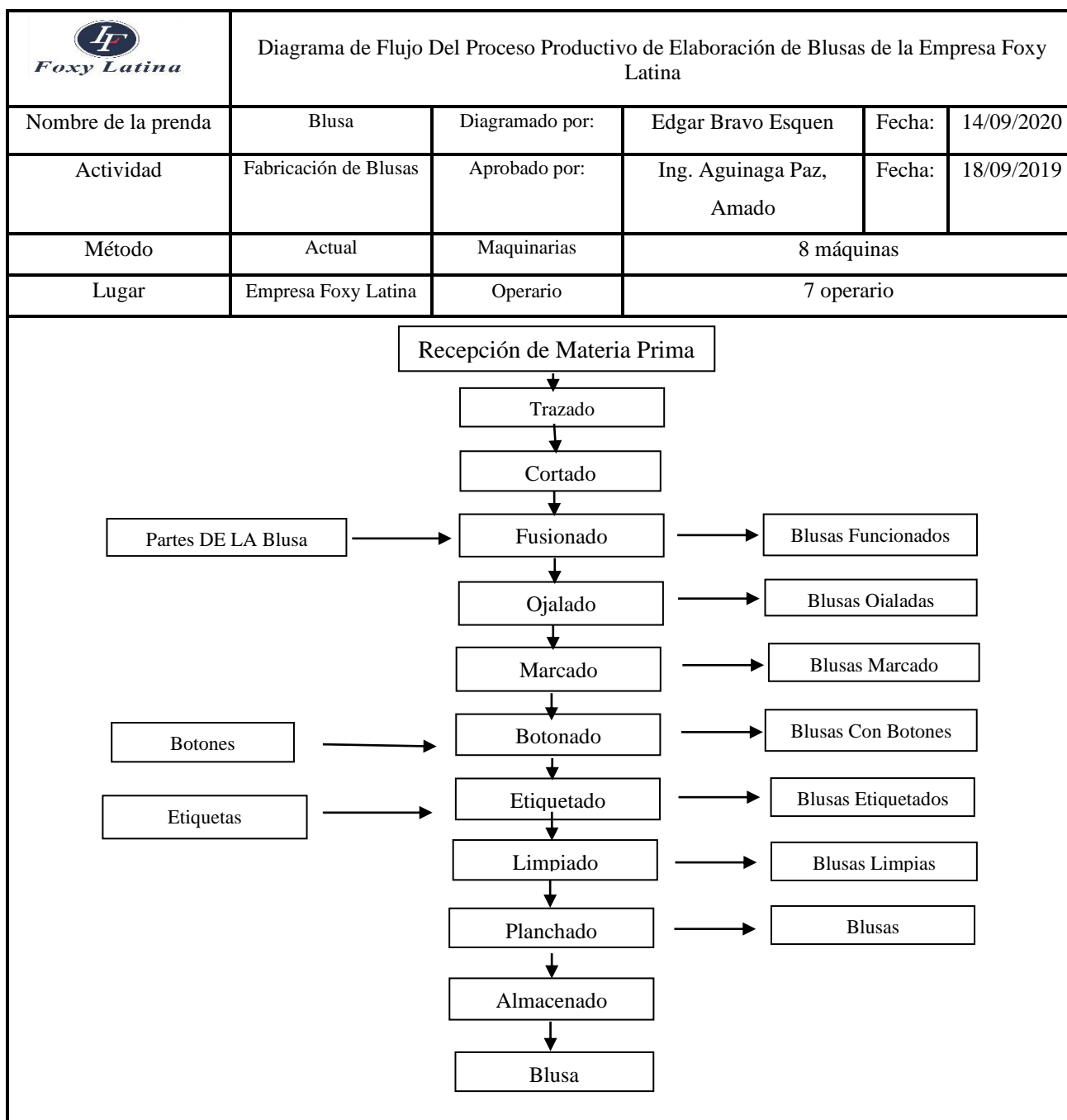


Figura 24: Esquema de proceso.

Fuente: Elaboración única

B. Tiempos Medianos.

Para determinar el tiempo medio de las tareas, se procede a desglosar cada fase del procedimiento y a determinar el tiempo de cada una a través del método del cronómetro.

Se llevó a cabo la consideración de tiempo considerando los tiempos de cada operación, recolectándose 8 muestras de acuerdo con la metodología de General Electric.

Tabla 7. Tabla de valoraciones de General Electric

Tiempo Ciclo (minutos)	Numero de Ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 – 5.00	15
5.00 – 10.00	10
10.00 – 20.00	8
20.00 – 40.00	5
Mas de 40.00	3

Fuente: Caso 2006 [31]

La tabla 8 presenta la información recogida en segundos de las observaciones iniciales realizadas en relación al proceso de producción.

Tabla 8: Comentarios iniciales sobre el proceso de producción en segundos.

Estudio de tiempo										
Operación:	Fabricación de Blusas		Fecha:	26/06/2019			Hoja:	A3		
Nombre de la prenda:	Blusa Chalis Estampado		Realizado por:	Edgar Miguel Bravo Esquen			Comienzo:	10:00 a. m.		
Material	Popelina Estampado		Revisado por:	Ing. Amado Aguinaga Paz			Termino:	4:00 p. m.		
DESCRIPCION DE LAS ETAPAS	Tiempos Cronometrados									
	1	2	3	4	5	6	7	8	(Σ Xi)	
1	Extender Tela	365,1	365,68	365,2	365,4	365,15	365,55	365,68	365,6	2 923,36
2	Reposar Tela	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	57 600
3	Trasladar Tela	3,1	3,12	3,05	3,2	3,25	3,17	3 4	3,3	25,59
4	Tendido	5 420,12	5 418,2	5 422,09	5 418,7	5, 419,15	5 421,5	5 420,7	5 419,2	43 359,66
5	Trazado	1 070,2	1 070,45	1 070,8	1 071,15	1 070,6	1 070,65	1 070,25	1 070,75	8 564,85
6	Corte	1 050,18	1 050,4	1 050,1	1 051,05	1 050,5	1 050,3	1 050,45	1 050,68	8 403,66
7	Trasladar Piezas Delanteras	11,2	11,18	11,21	11,19	11,22	11,2	11,15	11,22	89,57
8	Trasladar Piezas de Espalda	3,18	3,15	3,17	3,2	3,18	3,15	3,17	3,21	25,41
9	Hacer lo Pliegues	15,2	14,9	14,95	15,05	14,8	15,1	14,87	15,01	119,88
10	Unir Piezas Espalda	20,1	19,8	20,05	19,9	20,2	19,93	20,13	19,86	159,97
11	Trasladar parte de Espalda	5,8	5,86	5,9	5,93	5,7	5,83	5,98	5,76	46,76
12	Pespunte (Parte de Espalda)	23,1	23,8	23,25	23,55	23,6	23,45	23,15	23,18	187,08
13	Trasladar parte de Espalda	9,59	9,35	9,7	9,55	9,05	9,85	9,35	9,73	76,17
14	Pegar Collareta (Parte de Espalda)	8,32	8,05	8,15	8,25	8,1	8,18	8,2	8,08	65,33
15	Trasladar parte de Espalda	7,41	7,3	7,35	7,52	7,45	7,38	7,42	7,5	59,33
16	Espera Parte de Espalda	327,05	327,3	326,95	327,05	327,7	327,1	327,18	327,98	2 617,68
17	Trasladar para Delanteras	7,63	7,25	7,28	7,32	7,26	7,35	7,28	7,31	58,68
18	Pegar Adornos (Parte Delanteras)	37,2	37,15	37,12	37,22	37,05	37,18	37,21	37,1	297,23
19	Inspeccionar Adorno	3	3,12	2,95	3,2	3,15	2,8	2,85	3,05	24,12
20	Trasladar pieza Delanteras	2,62	2,63	2,68	2,6	2,67	2,58	2,55	2,6	20,93
21	Trasladar pieza Espalda	3,42	3,4	3,45	3,5	3,55	3,42	3,48	3,47	27,69
22	Unir Hombros	26,4	26,1	26,35	26,15	26,25	26,38	25,95	26,2	209,78
23	Unir Mangas	45,35	43,95	45,15	45,05	45,25	45,3	45,18	44,8	360,03
24	Trasladar piezas	7,5	7,55	7,6	7,42	7,53	7,48	7,6	7,52	60,2
25	Hacer Basta de Mangas	45,1	45,35	45,1	45,12	45,2	45,15	45,32	45,3	361,64
26	Trasladar piezas	8,1	8,25	8,2	8,15	8,23	8,22	8,14	8,3	65,59
27	Cerrar Costados	55,1	55,22	55,3	55,2	55,15	55,18	55,25	55,05	441,45
28	Trasladar Blusa	6,2	6,9	7,1	6,5	6,45	6,8	6,5	6,3	52,75
29	Marcado	42	41,5	42	42,9	41,4	42,5	41,7	42	336
30	Ojalado	150	151,5	152	150	149	149,5	149	150	1 201
31	Trasladar Blusa	6,8	6,6	6,75	6,9	6,5	6,4	6,35	6,6	52,9
32	Botonado	135	137	134	136	134,6	134	135	134,4	1 080
33	Etiquetado	45,8	45,2	45,35	45,4	45,42	45,3	45,6	45,18	363,25
34	Limpiado	132	131,5	132	131	132,5	133	132	131,5	1 955,5
35	Inspeccionado	90	90,5	89,5	90	89,6	90	89,8	90	7 194
36	Planchado	120,3	120,5	120,45	120,2	120,15	120,35	120,25	120,1	962,3
37	Embolsado	10,2	9,8	9,95	10,05	10,1	10	10,15	9,85	80,1
38	Trasladar Blusa	6,5	6,55	6,58	6,6	6,62	6,7	6,4	6,45	52,4
39	Almacenado	6,2	6,1	6,15	6,2	5,7	6,1	6,4	5,8	48,57

Fuente: Elaboración: Propia

C.-Tablas de Westinghouse

Es un sistema de valoración del trabajador, la cual se divide en 4 factores:

- 1) Habilidad
- 2) Esfuerzo
- 3) Condiciones de trabajo
- 4) Regularidad

Los factores citados reciben una evaluación numérica organizada en función del nivel en el que se encuentren.

Tabla 8: Sistema Westinghouse de Valoración

Habilidad			Esfuerzo		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
Condiciones			Regularidad		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.02	F	Pobre

Fuente: Duran 2007 [32]

La tabla 10 muestra los datos obtenidos de los Factores de nivelación tomadas respecto al proceso productivo.

Tabla 9: Factores de Nivelación del proceso productivo en minutos

Estudio de Tiempo						
Operación:		Fabricación de Blusas	Fecha:	26/06/2019	Hoja N°:	A3
Nombre de Prenda:		Blusa Chalis Estampado	Realizado por:	Edgar Miguel Bravo Esquen	Comienzo:	10am
Material:		Popelina Estampado	Revisado por:	Ing. Amado Aguinaga Paz	Termino:	4pm
Descripción de las Etapas		Factor De Nivelación				
		Habilidad y Destreza.	Efecto.	Aspectos.	Uniformidad.	En Total
1	Extender Tela	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
2	Reposar Tela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Trasladar Tela	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
4	Tendido	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
5	Trazado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
6	Corte	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
7	Trasladar Piezas Delanteras	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
8	Cambiar Partes de Espalda	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
9	Hacer lo Pliegues	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
10	Unir Piezas Espalda	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
11	Trasladar parte de Espalda	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
12	Pespunte (Parte de Espalda)	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
13	Trasladar parte de Espalda	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
14	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
15	Movilizar una parte de la Espalda.	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
16	Parte de Espalda que Espera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Trasladar para Delanteras	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
18	Pegar Adornos (Parte Delanteras)	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
19	Inspeccionar Adorno	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
20	Trasladar pieza Delanteras	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
21	Trasladar pieza Espalda	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
22	Unir Hombros	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
23	Unir Mangas	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
24	Trasladar piezas	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
25	Hacer Basta de Mangas	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
26	Trasladar piezas	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
27	Cerrar Costados	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
28	Trasladar Blusa	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
29	Marcado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
30	Ojalado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
31	Trasladar Blusa	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
32	Botonado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
33	Etiquetado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
34	Limpiado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
35	Inspeccionado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
36	Planchado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
37	Embolsado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
38	Trasladar Blusa	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08
39	Almacenado	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08

Fuente: Elaboración propia

- **Sistema para determinar los Suplementos:** Para determinar los suplementos se realizan por medio de estudio de tiempo o de un estudio de la producción.

Tabla 10: Sistema Westinghouse Para determinar los Suplementos

SISTEMA 1		SISTEMA 2				
Suplementos Personales y por Fatiga, utilizados por organización con actividades de manipulación y transportes en carretilla		1. Suplementos Constantes	Hombres	Mujeres	Trabajos de cierta precisión	2
%	Actividad	Por necesidades personales	5	7	Trabajos de gran precisión	5
30	Manipular recipiente de 33 Kg	Por fatiga	4	4	Ruido continuo	0
27	Poner en pié barril de 220 Kg, 2 hombres	2. Suplementos Variables			Intermitente y fuerte	2
26	Caminar en terreno llano, con 35 Kg sobre los hombros	Por trabajar de pié	2	4	Intermitente y muy fuerte	5
25	Empujar carretilla de 4 ruedas, diámetro 20cm, cargada con 800Kg	Por postura ligeramente incómoda	0	1	Estridente y fuerte	5
22	Utilizar pico de 4 Kg para partir trozos de sal	Por postura incómoda	2	3	Proceso bastante complejo	1
20	Tirar de carretilla de 4 ruedas, con 500 Kg	Muy incómoda	7	7	Atención dividida	4
18	Serrar pino amarillo	Por uso de fuerza, peso			Muy complejo	8
17	Trapear piso madera en buenas condiciones	2.5	0	1	Algo monótono	0
16	Barrer suelo de hormigón	5	1	2	Bastante monótono	1
15	Secar y pulir ventana con trapo, desde el interior	7.5	2	3	Muy monótono	4
14	Barrer suelo de madera	10	3	4	Algo aburrido	0
13	Manejar máquina de escribir	12.5	4	6	Aburrido	2
12	Bajar escalones	15	5	8	Muy Aburrido	5
11	Caminar en terreno llano, sin obstáculos	17.5	7	10		
10	Anotar datos	Iluminación ligeramente	0	0		
9	Inspección visual de etiquetas	Bastante mala	2	2		
6	Suplemento personal para mujeres	Absolutamente mala	5	5		
5	Suplemento personal para hombres					

Fuente: Duran 2007 [32]

La tabla 12 muestra los datos obtenidos de los factores de nivelación tomadas respecto al proceso productivo.

Tabla 11: Factores de nivelación del proceso productivo en minutos

Estudio de Tiempo											
Operación:		Fabricación de Blusas		Fecha:		26/06/2019		Hoja N°:		A3	
Nombre de Prenda:		Blusa Chalis Estampado		Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen		Comienzo:		10am	
Material:		Popelina Estampado		Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz		Termino:		4pm	
DESCRIPCION DE LAS ETAPAS		Suplementos por Descanso									
		Suplementos Constante		Suplemento Variable							Total (%)
		Necesidades Básicas (%)	Fatiga (%)	Por Trabajar de Pie (%)	Levantamiento de Peso (%)	Tensión Visual (%)	Tensión Auditiva (%)	Tensión Mental (%)	Monotomía Mental (%)	Monotomía Física (%)	
1	Extender Tela	5	4	0	10	0	0	1	0	0	0,2
2	Reposar Tela	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01
3	Trasladar Tela	5	4	0	10	0	0	1	0	0	0,2
4	Tendido	5	4	4	4	2	0	4	1	2	0,26
5	Trazado	5	4	4	0	2	0	4	1	2	0,22
6	Corte	5	4	4	0	2	2	4	1	2	0,24
7	Trasladar Piezas Delanteras	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0,1
8	Trasladar Piezas de Espalda	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0,1
9	Hacer lo Pliegues	7	4	0	0	2	0	1	1	0	0,15
10	Unir Piezas Espalda	7	4	0	0	2	0	1	1	1	0,16
11	Trasladar parte de Espalda	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
12	Pespunte (Parte de Espalda)	7	4	0	0	2	0	1	0	1	0,15
13	Trasladar parte de Espalda	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
14	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	7	4	0	0	0	0	1	0	0	0,12
15	Trasladar parte de Espalda	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
16	Espera Parte de Espalda	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01
17	Trasladar para Delanteras	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
18	Pegar Adornos (Parte Delanteras)	7	4	0	0	2	0	1	0	1	0,15
19	Inspeccionar Adorno	7	4	0	0	2	0	1	0	1	0,15
20	Trasladar pieza Delanteras	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
21	Trasladar pieza Espalda	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
22	Unir Hombros	7	4	0	0	2	0	1	1	2	0,17
23	Unir Mangas	7	4	0	0	2	0	1	1	2	0,17
24	Trasladar piezas	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
25	Hacer Basta de Mangas	7	4	0	0	2	0	1	0	0	0,14
26	Trasladar piezas	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
27	Cerrar Costados	7	4	0	0	0	0	1	0	0	0,12
28	Trasladar Blusa	7	4	0	0	0	0	1	0	0	0,12
29	Marcado	7	4	0	0	2	0	1	1	1	0,15
30	Ojalado	7	4	0	0	2	2	4	1	2	0,22
31	Trasladar Blusa	7	4	0	0	0	0	1	0	0	0,12
32	Botonado	7	4	0	0	2	2	4	1	2	0,22
33	Etiquetado	7	4	0	0	2	0	1	0	1	0,15
34	Limpiado	7	4	0	0	2	0	1	1	0	0,15
35	Inspeccionado	7	4	0	0	2	0	1	0	0	0,14
36	Planchado	7	4	0	0	2	0	1	0	2	0,16
37	Embolsado	7	4	0	0	2	0	1	0	0	0,14
38	Trasladar Blusa	7	4	0	1	0	0	1	0	0	0,13
39	Almacenado	7	4	0	0	2	0	1	0	0	0,14

Fuente: Elaboración: Propia

Tras haber establecido el número de observaciones necesarias, se procede a llevar a cabo las observaciones señaladas, los resultados se presentan en la tabla 13.

Tabla 13: Duración media de los procesos de producción en segundos.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
Operación:		Fabricación de Blusas				Fecha:		26/06/2019				Hoja N°		A3	
Nombre de la Prenda:		Blusa Chalis Estampado				Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen				Comienzo:		10am	
Material:		Popelina Estampado				Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz				Termino:		4pm	
DESCRIPCION DE LAS ETAPAS		Tiempos Cronometrad													
		1	2	3	4	5	6	7	8	(Σ Xi)	TMO	FN	TN	Suplemento	TE
1	Extender Tela	264,00	263,00	263,00	263,00	263,00	264,00	264,00	262,00	2100,11	262,51	0,16	304,52	0,20	365,42
2	Reposar Tela	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200,00	7 200,00	7 200,00	5 7600,00	7 200,00	0,00	7 200,00	0,01	7 272,00
3	Trasladar Tela	3,10	3,12	3,05	3,20	3,25	3,17	3,40	3,30	25,49	3,19	0,08	3,44	0,20	4,13
4	Tendido	3 707,00	3 706,00	3 706,00	3 707,00	3 706,00	3 708,00	3 708,00	3 706,00	2 9665,85	3 708,23	0,16	4 301,55	0,26	5 419,95
5	Trazado	795,00	797,00	797,00	795,00	795,00	795,00	797,00	797,00	6 378,02	797,25	0,08	861,03	0,22	1 050,46
6	Corte	1 050,18	1 050,4	1 050,1	1 051,05	1 050,5	1 050,30	1 050,45	1 050,68	8 403,67	1 050,46	0,16	1 218,53	0,24	1 510,98
7	Trasladar Piezas Delanteras	11,20	11,18	11,21	11,19	11,22	11,20	11,15	11,22	89,49	11,19	0,08	12,08	0,10	13,29
8	Trasladar Piezas de Espalda	3,18	3,15	3,17	3,20	3,18	3,15	3,17	3,21	25,39	3,17	0,08	3,43	0,10	3,77
9	Hacer lo Pliegues	12,00	10,00	10,00	10,00	11,00	12,00	10,00	12,00	96,49	12,06	0,08	13,03	0,15	14,98
10	Unir Piezas Espalda	17,00	15,00	16,00	16,00	17,00	13,00	14,00	16,00	127,65	15,96	0,08	17,23	0,16	19,99
11	Trasladar parte de Espalda	5,80	5,86	5,90	5,93	5,70	5,83	5,98	5,76	46,74	5,84	0,08	6,31	0,13	7,13
12	Pespunte (Parte de Espalda)	16,00	18,00	19,00	17,00	17,00	16,00	18,00	17,00	16,00	19,00	0,08	20,33	0,15	23,38
13	Trasladar parte de Espalda	5,18	5,35	5,70	5,55	6,05	5,85	5,35	5,73	44,71	5,59	0,08	6,04	0,13	6,82
14	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	3,00	5,00	3,00	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00	33,99	4,25	0,08	4,59	0,12	5,14
15	Trasladar parte de Espalda	7,40	7,30	7,35	7,52	7,45	7,38	7,42	7,50	59,32	4,41	0,08	4,76	0,13	5,38
16	Espere Parte de Espalda	327,05	327,30	327,95	327,05	327,70	327,10	327,18	327,98	2619,31	192,05	0,00	192,05	0,01	193,97
17	Trasladar para Delantera	7,30	7,25	7,28	7,32	7,26	7,35	7,28	7,31	58,35	4,04	0,08	4,36	0,13	4,93
18	Pegar Adornos (Parte Delantera)	51,00	52,00	50,00	52,00	52,00	52,00	50,00	52,00	412,24	51,53	0,08	55,65	0,15	64,00
19	Inspeccionar Adorno	12,00	15,00	13,00	13,00	12,00	13,00	16,00	15,00	115,94	14,49	0,08	15,65	0,15	18,00
20	Trasladar pieza Delantera	2,62	2,63	2,68	2,60	2,67	2,58	2,55	2,60	20,98	2,62	0,08	2,83	0,13	3,20
21	Trasladar pieza Espalda	3,42	3,40	3,45	3,50	3,55	3,42	3,48	3,47	27,66	3,46	0,08	3,73	0,13	4,22
22	Unir Hombros	20,00	22,00	20,00	23,00	20,00	23,00	24,00	21,00	166,00	20,75	0,08	22,41	0,17	26,22
23	Unir Mangas	37,00	38,00	39,00	36,00	36,00	39,00	38,00	37,00	284,90	35,61	0,08	38,46	0,17	45,00
24	Trasladar piezas	7,50	7,55	7,60	7,42	7,53	7,48	7,60	7,52	60,18	7,52	0,08	8,12	0,13	9,18
25	Hacer Basta de Mangas	47,00	45,00	44,00	47,00	45,00	47,00	45,00	43,00	293,70	36,71	0,08	39,65	0,14	45,20
26	Trasladar piezas	8,10	8,25	8,20	8,15	8,23	8,22	8,14	8,30	65,55	8,19	0,08	8,85	0,13	10,00
27	Cerrar Costados	43,00	44,00	44,00	43,00	44,00	44,00	43,00	44,00	364,95	45,62	0,08	49,27	0,12	55,18
28	Trasladar Blusa	6,20	6,90	7,10	6,50	6,45	6,80	6,50	6,30	52,71	6,59	0,08	7,12	0,12	7,97
29	Marcado	40,00	42,00	43,00	42,00	43,00	40,00	41,00	41,00	270,53	33,82	0,08	36,52	0,15	42,00
30	Ojalado	113,00	112,00	111,00	113,00	111,00	113,00	113,00	114,00	910,75	113,84	0,08	122,95	0,22	150,00
31	Trasladar Blusa	6,80	6,60	6,75	6,90	6,50	6,40	6,35	6,60	52,91	6,61	0,08	7,14	0,12	8,00
32	Botonado	102,00	104,00	104,00	100,00	104,00	102,00	102,00	104,00	819,67	102,46	0,08	110,66	0,22	135,00
33	Etiquetado	35,00	36,00	36,00	37,00	37,00	34,00	37,00	36,00	292,43	36,55	0,08	39,48	0,15	45,40
34	Limpiado	108,00	104,00	105,00	107,00	105,00	105,00	105,00	106,00	850,24	106,28	0,08	114,78	0,15	132,00
35	Inspeccionado	75,00	73,00	71,00	75,00	73,00	72,00	71,00	72,00	584,80	73,10	0,08	78,95	0,14	90,00
36	Planchado	94,00	95,00	97,00	96,00	96,00	95,00	97,00	96,00	768,07	96,01	0,08	103,69	0,16	120,28
37	Embolsado	6,00	8,00	10,00	8,00	6,00	10,00	9,00	9,00	65,04	8,13	0,08	8,78	0,14	10,01
38	Trasladar Blusa	6,50	6,55	6,58	6,60	6,62	6,70	6,40	6,45	52,38	6,55	0,08	7,07	0,13	7,99
39	Almacenado	4,00	4,00	4,00	5,00	6,00	5,00	4,00	4,00	39,44	4,93	0,08	5,32	0,14	6,07

Fuente: Elaboración: Propia

d.- Esquema de las operaciones del procedimiento.

A continuación, se explica el esquema del procedimiento.

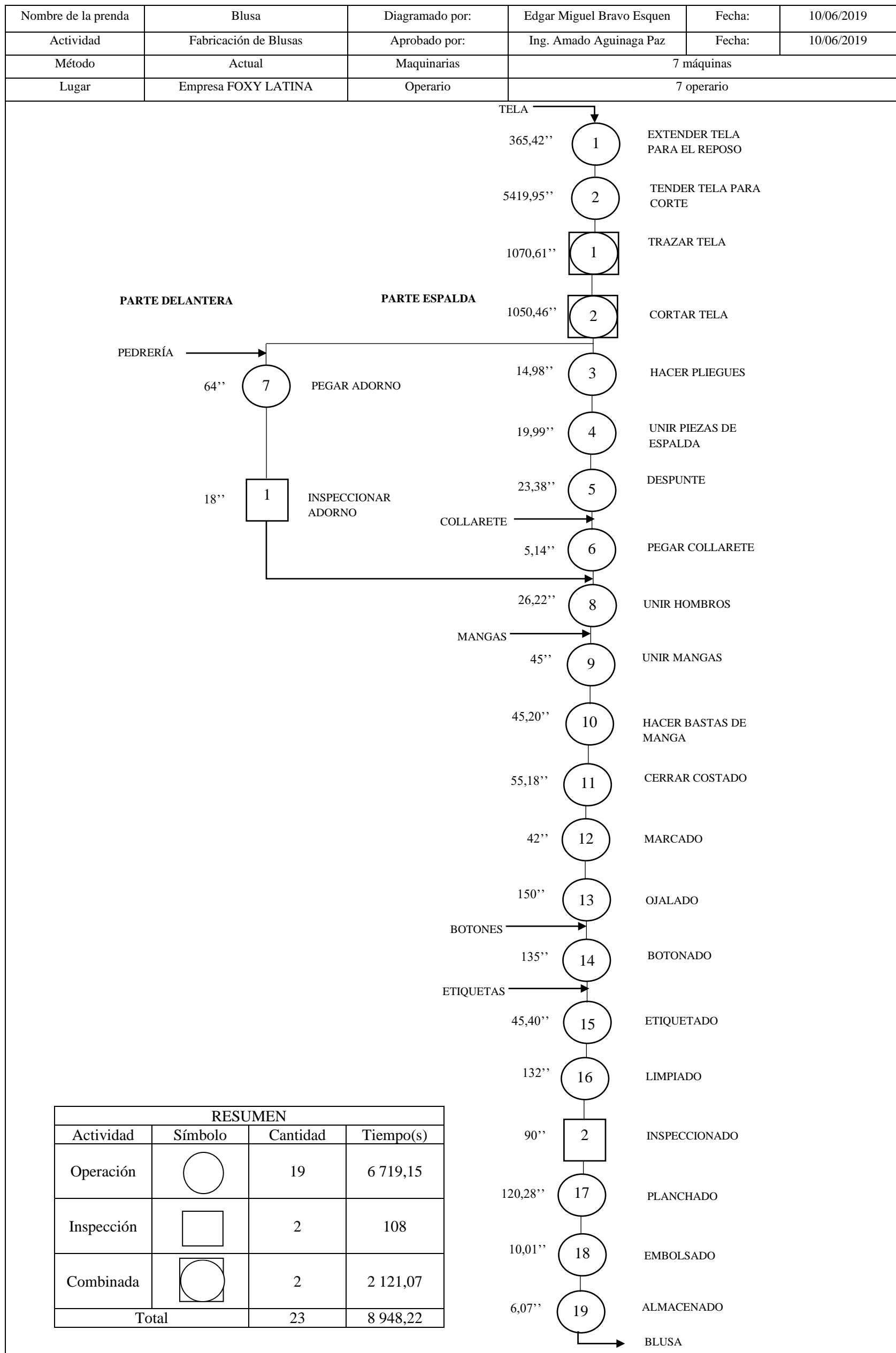


Figura 25: Diagrama de elementos del procedimiento general

Mediante la elaboración del DOP se pudo recolectar los datos del proceso productivo de confección en la cual tiene 19 operaciones, 2 inspecciones y 2 operaciones combinadas y el tiempo de ciclo de la blusa es de 8 948,22 segundos.

e.- Curso analítico del proceso.

Para esto, se presentará el curso de análisis de todas las operaciones definidas para la confección de una blusa.

Nombre de la prenda	Busa Chalis Estampado			Resumen					
Actividad	Fabricación de Blusas			Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo(s)	Distancia(m)	
Método	Actual			Operación	○	18	6 722,15		
Lugar	Empresa Foxy Latina			Transporte	⇒	14	89,56		
Diagramado por:	Edgar Bravo Esquen	Fecha:	01/07/19	Almacén	▽	1	6,07		
Aprobado por:	Ing. Amado Aguinaga Paz	Fecha:	03/07/19	Inspección	□	2	108		
Maquinaria:	Varias			Espera	D	2	7 527,05		
Operario:	Varias			Combinada	⊠	2	2 121,07		
INDICADORES				Total		39	16 574,35		
N°	Descripción del proceso	Distancia (m)	Tiempo (s)	SIMBOLO					
				○	⇒	D	□	⊠	▽
1	Extender Tela		365,42	●					
2	Reposar Tela		7200			●			
3	Trasladar Tela		3,19		●				
4	Tendido		5 419,95	●					
5	Trazado		1 070,61					●	
6	Corte		1 050,46					●	
7	Trasladar Piezas Delanteras		11,19		●				
8	Trasladar Piezas de Espalda		3,17		●				
9	Hacer lo Pliegues		14,98	●					
10	Unir Piezas Espalda		19,99	●					
11	Trasladar parte de Espalda		5,84		●				
12	Despunte(Parte de Espalda)		23,38	●					
13	Trasladar parte de Espalda		9,59		●				
14	Pegar Collarete (Parte de Espalda)		8,14	●					
15	Trasladar parte de Espalda		7,41		●				
16	Espera Parte de Espalda		327,05			●			
17	Trasladar para Delanteras		7,63		●				
18	Pegar Adornos(Parte Delanteras)		64	●					
19	Inpeccionar Adorno		18					●	
20	Trasladar pieza Delanteras		2,62		●				
21	Trasladar pieza Espalda		3,46		●				
22	Unir Hombros		26,22	●					
23	Unir Mangas		45,00	●					
24	Trasladar piezas		7,52		●				
25	Hacer Basta de Mangas		45,20	●					
26	Trasladar piezas		8,19		●				
27	Cerrar Costados		55,18	●					
28	Traslado de la Blusa		6,59		●				
29	Marcado		42	●					
30	Ojalado		150	●					
31	Traslado de la Blusa		6,61		●				
32	Botonado		135	●					
33	Etiquetado		45,40	●					
34	Limpinado		132	●					
35	Inspeccionado		90					●	
36	Planchado		120,28	●					
37	Embolsado		10,01	●					
38	Traslado de la Blusa		6,55		●				
39	Almacenado		6,07						●

Figura 26: Analítica del cursograma del proceso de blusa.

❖ **% Actividades Productivas:**

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\text{Operación} + \text{Inspección} + \text{Combinada}}{\text{Operación} + \text{Transporte} + \text{Inspección} + \text{Espera} + \text{Combinada}} * 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{6722,15 + 138,28 + 2121,07}{6722,15 + 89,56 + 138,28 + 7527,05 + 2121,07} * 100$$

$$\% \text{ Activ. Productivas} = 54,11\%$$

El tiempo total del proceso de blusas existe un 54,11 % de tiempo productivo.

❖ **% Actividades Improductivas:**

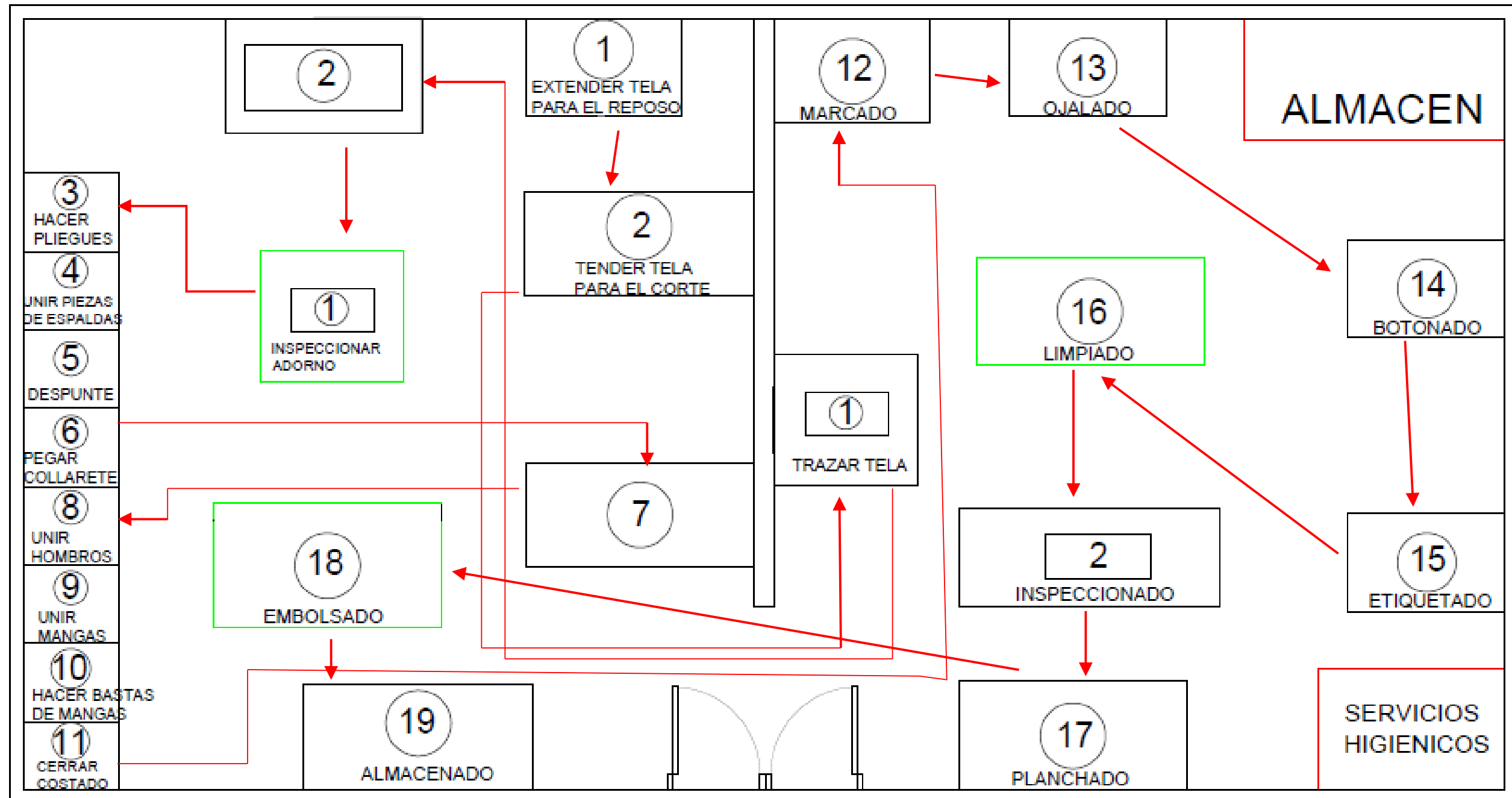
$$\% \text{ Act. improductivas} = \frac{\text{Transporte} + \text{demora} + \text{almacenamiento}}{\text{Operacion} + \text{Transporte} + \text{Espera} + \text{Combinada}} * 100$$

$$\% \text{ Act. improductivas} = \frac{89,56 + 7527,05 + 6.07}{6722,15 + 89,56 + 7527,05 + 2121,07} * 100$$

$$\% \text{ Activ. improductivas} = 46,31\%$$

Hay un 46,31% de periodos de actividades que no son productivas. En este escenario, el tiempo más relevante es la demora presente en la producción.

Figura 27: Diagrama de Recorrido del proceso de blusa



Fuente: Elaboración propia

3.2.6. Las variables presentes de producción y productividad son los siguientes:

3.2.6.1. Eficiencia Física

La elaboración de la blusa “Chalis Estampado” mensual requiere 335 kg de tela popelina estampado en total, en el área de corte se obtiene las piezas para la elaboración de 2 340 blusas mensual, y tiene un peso de 0,13 kg

Tabla 12: Producción del año 2019

AÑO	
MES	2019
ENERO	2 342
FEBRERO	2 333
MARZO	2 340
ABRIL	2 343
MAYO	2 342
JUNIO	2 339
JULIO	2 337
AGOSTO	2 346
SETIEMBRE	2 338
OCTUBRE	2 340
NOVIEMBRE	2 338
DICIEMBRE	2 342
TOTAL	2 8080
PROMEDIO	2 340

Fuentes: Datos de la Empresa

En la figura 28 se muestra la producción del año 2019 que durante el año se mantuvo estable.

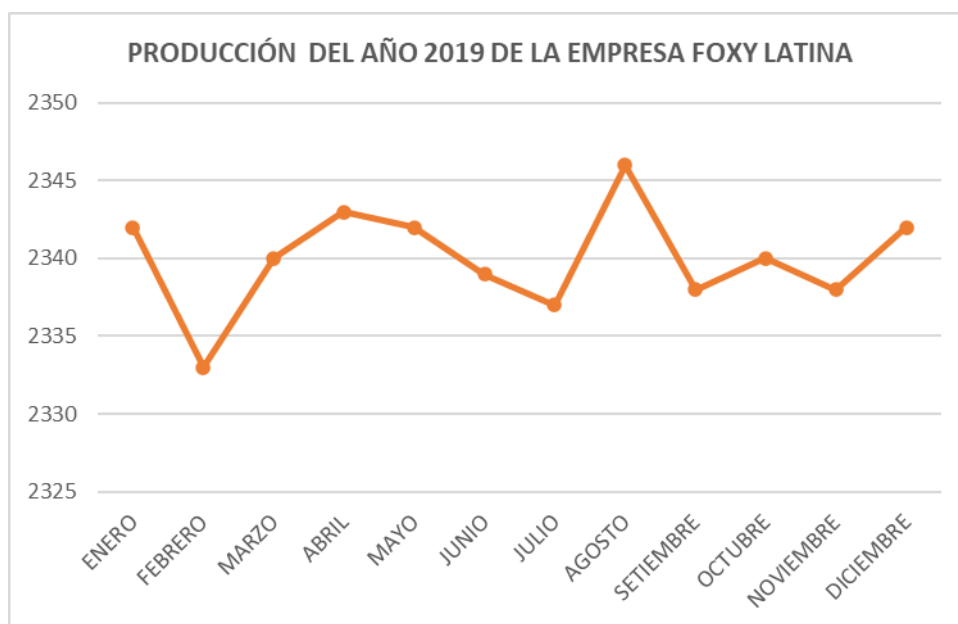


Figura 28: Producción del año 2019

Fuentes: Datos de la Empresa

Entrada de Materia prima: 1 005 kg de tela popelina estampada al mes

Salida de materia Prima: Producción de blusas al mes x Peso de cada blusa

Salida de materia Prima: 2 340 x 0,37 kg

Salida de materia Prima: 865,8 kg

$$\text{Eficiencia Física: } \frac{\text{Salida de Materia Prima}}{\text{Entrada de Materia Prima}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Física : } \frac{865,8 \text{ Kg}}{1 005 \text{ kg}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Física (\%)} = 86,15 \%$$

Por cada 1 005 kg de tela usada su eficiencia es 86,15% lo que significa que hay pérdida de materia prima del 13,85% que son 139,2 kg de un equipo que presenta fallas o como descompuesto en el proceso.

3.2.6.2. Eficiencia Financiera.

El precio de fabricación de la blusa "Chalis Estampado" asciende a S/12,86 por unidad, lo que comprende el costo de la materia prima, botones, etiquetas, entre otros. Esta blusa se comercializa en el mercado con un costo de S/30.

- Precio de la Blusa: s/ 30,00
- Costo de Producción: s/ 12,86

$$\text{Eficiencia Económica: } \frac{\text{Precio de la Blusa}}{\text{Costo de produccion}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Económica: } \frac{S/ 30}{S/ 17,66} * 100$$

$$\text{Eficiencia económica: } 1,70$$

En este sentido se entiende que por cada S/1 invertido se genera una ganancia de 0,70 soles.

3.2.6.3. Tiempos Estándares

Para determinar los tiempos estándar se realizó un estudio de tiempos en la cual se utilizó la metodología de General Electric (tabla 7) y para las mediciones se utilizó un cronómetro electrónico.

Tabla 13: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado

N°	Descripción del proceso	Tiempo (s)	Tiempo (Min)
1	Extender Tela	365,42	6,09
2	Reposar Tela	7 200	120
3	Trasladar Tela	3,19	0,05
4	Tendido	5 419,95	90,33
5	Trazado	1 070,61	17,84
6	Corte	1 050,46	17,50
7	Trasladar Piezas Delanteras	11,19	0,18
8	Trasladar Piezas de Espalda	3,17	0,05
9	Hacer lo Pliegues	14,98	0,25
10	Unir Piezas Espalda	19,99	0,33
11	Trasladar parte de Espalda	5,84	0,09
12	Despunte (Parte de Espalda)	23,38	0,39
13	Trasladar parte de Espalda	9,59	0,15
14	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	8,14	0,13
15	Trasladar parte de Espalda	7,41	0,12
16	Espera Parte de Espalda	327,05	5,45
17	Trasladar para Delanteras	7,63	0,12
18	Pegar Adornos (Parte Delanteras)	64	1,06
19	Inspeccionar Adorno	18	0,3
20	Trasladar pieza Delanteras	2,62	0,04
21	Trasladar pieza Espalda	3,46	0,05
22	Unir Hombros	26,22	0,43
23	Unir Mangas	45	0,75
24	Trasladar piezas	7,52	0,12
25	Hacer Basta de Mangas	45,2	0,75
26	Trasladar piezas	8,19	0,13
27	Cerrar Costados	55,18	0,92
28	Traslado de la Blusa	6,59	0,11
29	Marcado	42	0,70
30	Ojalado	150	2,50
31	Traslado de la Blusa	6,61	0,11
32	Botonado	135	2,25
33	Etiquetado	45,4	0,75
34	Limpiado	132	2,20
35	Inspeccionado	90	1,50
36	Planchado	120,28	2,00
37	Embolsado	10,01	0,16
38	Traslado de la Blusa	6,55	0,10
39	Almacenado	6,07	0,10
Total:		16 576,9	276,23

Fuente: Elaboración Propia

3.2.6.4. Contorno de la Botella.

El principal obstáculo en el proceso productivo es la actividad más pausada que reduce la rapidez de los procedimientos. En este estudio se identificó el obstáculo al examinar los tiempos estándar, los cuales se pueden apreciar en la tabla siguiente 16.

Tabla 14: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado

N°	Actividad	Tiempo en segundos	Tiempo en minutos	Tiempo de Maquina	Operador	Maquina
1	Hacer lo Pliegues	14,98	0,25	0,68	1 operador	Remalladora
2	Unir Piezas Espalda	19,99	0,33			
3	Trasladar parte de Espalda	5,84	0,10			
4	Despunte (Parte de Espalda)	23,38	0,39	0,39	1 operador	Recta
5	Trasladar parte de Espalda	9,59	0,16	360 segundos	1 operador	Collaretera
6	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	8,32	0,13			
7	Trasladar parte de Espalda	7,41	0,12			
8	Espera Parte de Espalda	327,05	5,45			
9	Trasladar para Delantera	7,63	0,13			
10	Pegar Adornos (Parte Delantera)	37,15	0,62	0,77	1 operador	Troqueladora
11	Inspeccionar Adorno	3,01	0,05			
12	Trasladar pieza Delantera	2,62	0,04			
13	Trasladar pieza Espalda	3,46	0,06			
14	Unir Hombros	26,22	0,44	1,19	1 operador	Remalladora
15	Unir Mangas	45	0,75			
16	Trasladar piezas	7,52	0,13			
17	Hacer Basta de Mangas	45,2	0,75	2,05	1 operador	Remalladora
18	Trasladar piezas	8,19	0,14			
19	Cerrar Costados	55,18	0,92			
20	Traslado de la Blusa	6,59	0,11			
21	Marcado	42	0,70	3,02	1 operador	Ojaladora
22	Ojalado	150	2,50			
23	Traslado de la Blusa	6,61	0,11	2,36	1 operador	Botonera
24	Botonado	135	2,25			
25	Etiquetado	45,4	0,76	2,96	1 operador	Etiquetado
26	Limpiado	132	2,20			
27	Inspeccionado	90	1,50	2,00	1 operador	Plancha
28	Planchado	120,28	2,00			
29	Embolsado	10,01	0,17	0,38	1 operador	
30	Traslado de la Blusa	6,55	0,11			
31	Almacenado	6,07	0,10			

Fuentes: Datos de la Empresa

Después de llevar a cabo las mediciones y calcular el tiempo medio de las actividades, se descubrió que la problemática en la producción de Blusas se encuentra en el ambiente de la colladería durante 360 segundos.

Tabla 15: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado

Cuello de Botella		
Producto	Operación	Tiempo
Blusas Chalis Estampados	Collaretera	360 segundos

Fuentes: Datos de la Empresa

3.2.6.5. Tiempo de ciclo

El horario de trabajo es de 9 horas diarias por un turno y, teniendo en cuenta que la compañía solo labora un turno, el tiempo límite o base que se puede llegar a establecer, se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Tiempo Base (Tb)} = 9 \frac{\text{Horas}}{\text{dia}} = 540 \text{ minutos/dia}$$

3.2.6.6 Producción

Se calculó la producción diaria de la blusa Chalis Estampado considerando una jornada de 9 horas diarias y un tiempo de ciclo de 360 segundos por unidad.

Tiempo de Ciclo: 360 s/Unidad

$$\text{Tiempo Base(Tb)} = 9 \frac{\text{Horas}}{\text{dia}} = 540 \text{ minutos/dia}$$

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ segundos}$$

$$540 \text{ minutos} = X$$

$$x = \frac{540 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}}{1 \text{ minutos}}$$

$$X = 32\ 400 \text{ segundos}$$

$$\text{Produccion} = \frac{\text{Tiempo Base(Tb)}}{\text{Tiempo de Ciclo}}$$

$$\text{Producción: } \frac{32\ 400 \text{ s/dia}}{360 \text{ s/Unidad}}$$

Producción: 90 unidades/día

3.2.6.7 Indicadores de Productividad

Para calcular la productividad, se llevó a cabo una evaluación mensual. Se tomaron los 12 meses de producción del año 2019, realizándose un promedio, lo que resultó en 2340 blusas fabricadas mensual por la empresa Foxy Latina para determinar la productividad.

Tabla 16: Producción de blusas en el año 2019

AÑO	
MES	2 019
ENERO	2 342
FEBRERO	2 333
MARZO	2 340
ABRIL	2 343
MAYO	2 342
JUNIO	2 339
JULIO	2 337
AGOSTO	2 346
SETIEMBRE	2 338
OCTUBRE	2 340
NOVIEMBRE	2 338
DICIEMBRE	2 342
TOTAL	28 080
PROMEDIO	2 340

Fuente: Elaboración única

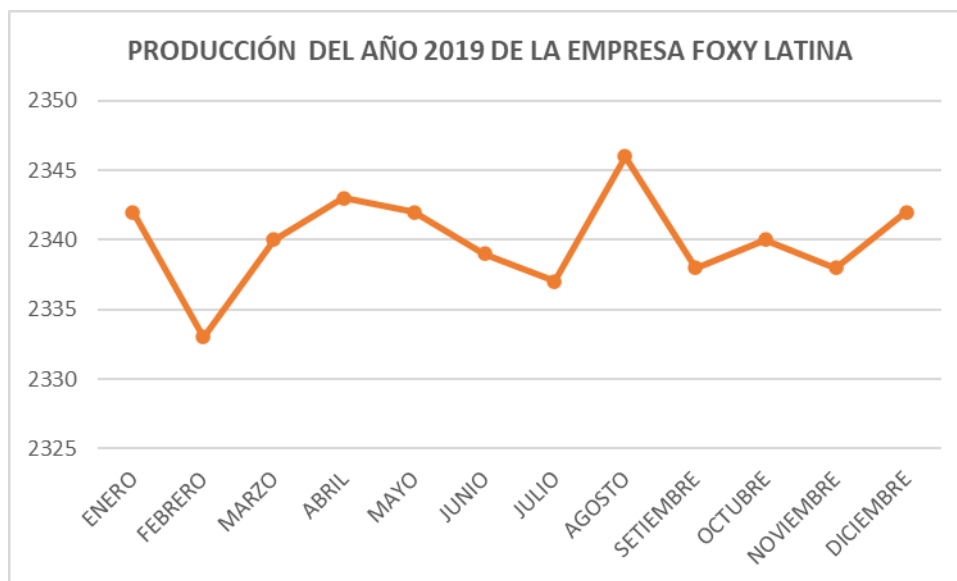


Figura 29: Producción del año 2019

Fuente: Elaboración única

Para hallar la productividad de la empresa Foxy Latina, se ha considerado la información Del año 2019, así mismo los datos resumidos se encuentran en el anexo 3 (año 2019).

Tabla 17: Producción de blusas en el año 2019

		Año	2 019
Datos	Producción (Unidad)		2 8080
	N° de trabajadores		84
	Horas Trabajadas		108
	Horas - Hombre HH		9 072
	Materia Prima(kg)		12 060
	Cantidad Insumos	Botones	196 560
		Pedrería	140 400
		Etiquetas	28 080
	Costo de M.P e insumos (S/)	Tela	S/304 635,60
		Etiquetas (S/.)	S/25 833,60
Pedrería (S/.)		S/58 968,00	
Botones (S/.)		S/102 211,20	
Costo Total de Insumo y MP(S/)		S/491 648,40	
Costo de M.O(S/)		S/111 104,00	
Productividad	Productividad de M. O		334,29
	Productividad de M. P		2,33
	Productividad de los materiales	Botones	0,14
		Pedrería	0,2
	Etiquetas	1	

Fuente: Elaboración única

a-Productividad materia prima

$$\text{Productividad de MP: } \frac{\text{Producción}}{\text{MP(kg)}}$$

$$\text{Productividad de MP: } \frac{2340 \text{ Blusas}}{1005 \text{ kg}}$$

$$\text{Productividad de MP: } 2,33 \text{ Blusas/kg}$$

b.-Productividad materiales❖ **Productividad de Botones**

$$\text{Productividad de Botones: } \frac{\text{Producción}}{\text{Materia Prima(kg)}}$$

$$\text{Productividad de Botones : } \frac{2340 \text{ Blusas}}{16380 \text{ Botones}}$$

$$\text{Productividad de Botones: } 0,14 \text{ Blusas/Botones}$$

❖ **Productividad de Pedrería**

$$\text{Productividad de Pedreria: } \frac{\text{Producción}}{\text{Pedrería}}$$

$$\text{Productividad de Pedreria: } \frac{2340 \text{ Blusas}}{11700 \text{ Pedrería}}$$

$$\text{Productividad de Pedreria: } 0,20 \text{ Blusas/Pedrería}$$

❖ **Productividad de Etiqueta**

$$\text{Productividad de Etiquetas: } \frac{\text{Productividad}}{\text{Etiqueta}}$$

$$\text{Productividad de Etiquetas: } \frac{2340 \text{ Blusas}}{2340 \text{ Blusas}}$$

$$\text{Produstividad de Etiqueta: } 1 \text{ Blusas/Etiqueta}$$

c.-Productividad Mano de Obra.

$$\text{Productividad de mano de Obra: } \frac{\text{Producción}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores}}$$

$$\text{Productividad de Mano de Obra: } \frac{2340 \text{ Blusas}}{7 \text{ trabajadores}}$$

$$\text{Productividad de Mano de Obra: } 334,29 \frac{\text{Blusas}}{\text{Trabajadores}}$$

d.-Productividad Total

Producción: 2,340 Unidades

Precio unitario: S/30

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción} * \text{P.V.}}{\text{Costo Total de insumo M.P} + \text{Costo M.O}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{2\ 340 * 30}{S/ 41\ 327,20 + S/ 8\ 400}$$

$$\text{Productividad} = \frac{S/ 70\ 200}{S/49\ 727,2}$$

Productividad =1,41

3.2.6.7 Capacidad Real

Es posible decir que representa el máximo resultado teórico de un sistema en un periodo específico.

Capacidad Real : 120 unidades

3.2.7. Análisis de Información

La tabla 20 presenta los indicadores estimados del estado actual para la Blusa Chalis Estampado.

Tabla 18: Resumen de indicadores de Blusa Chalis Estampado

Indicadores		Actual	Unidad
Tiempo estándar		16 425,31	s/blusa
Eficiencia	Física	86,15	%
	Económica	1,70	
Cuello de botella		360	s/blusa
Tiempo de ciclo		360	s/blusa
		6	min/unidad
Producción		90	blusas/día
Productividad	Materia Prima	2,33	blusas/kg
	Mano de Obra	334,29	Blusas /trabajador mes
	Total	1,41	
Capacidad Real		90	Blusas/día

Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar el diagnóstico del panorama actual en el que se encuentra la empresa Foxy Latina y analizado sus indicadores actuales, se puede afirmar que la empresa presente problemas en cuanto a productividad. Actualmente, la empresa realiza su proceso productivo con 54,11% de actividades productivas, se puede decir que la mitad de las actividades del proceso son improductivas y la otra mitad son aquellas que realmente le agregan valor al producto.

Respecto a la eficiencia física y económica del proceso, se obtuvo un valor del 86,15% para la eficiencia física, lo que quiere decir que durante el proceso productivo se pierde el 13,85% de tela, en cuanto a la eficiencia económica, se obtuvo un valor de 1,70, lo que significa que, por cada sol invertido en el proceso, se obtiene un beneficio económico de 0,70 soles, valor que representa casi el 100% de lo invertido.

Mediante el uso de los valores de la tabla de General Electric, se logró regular los tiempos de operación. De esta manera, se halló que el tiempo estándar para la fabricación de una blusa es de 16 576,31 segundos y el tiempo de ciclo del proceso es de 360 segundos. De igual forma, este tiempo coincide con el problema principal del proceso, que reside en la actividad que

lleva a cabo la máquina collaretera.

Con la estandarización y el intervalo de tiempo por ciclo, se pudo calcular la productividad de la organización, obteniendo que se produce 90 blusas al día, tomando como tiempo base una jornada de trabajo de 32 400 s al día.

Finalmente, también se determinaron los indicadores de productividad, donde la productividad laboral es de 334,29 blusas por trabajador. No obstante, al haber actividades improductivas en casi el 50% del proceso de producción, se podría afirmar que este indicador puede ser optimizado. Esto significa que los trabajadores pueden incrementar su productividad si se soluciona el problema de las actividades improductivas, que suelen surgir debido a los desplazamientos entre una actividad y otra.

3.3. Detección de inconvenientes en el sistema productivo y sus motivos.

Tras realizar un análisis del proceso de producción de blusas Chalis Estampadas, se determinó el motivo principal de la baja productividad mediante el método 5W (table 21).

Tabla 19: Método 5W

PROBLEMA	CAUSAS	WHAT? ¿QUÉ?	WHY? ¿POR QUÉ?	WHEN? ¿CUÁNDO?	WHERE? ¿DÓNDE?	WHO? ¿QUIÉN?
BAJA PRODUCTIVIDAD	Ambiente de trabajo inadecuado y desordenado	El tiempo de cada proceso ha aumentado	Falta de compromiso por parte de los trabajadores y jefe de producción y la gerencia	En todas las etapas del proceso productivo	En el área de producción de la empresa Foxy Latina	Los trabajadores y jefe del área de producción y gerencia
	Falta de mantenimiento de maquinarias					
	Tiempos y movimientos improductivos					
	Devoluciones					

Fuente: Elaboración: Propia

Además, para identificar con mayor precisión las causas que la originan, se creó un esquema de Ishikawa que facilitará la visualización del desglose de las causas. Se notó que la baja productividad era resultado de los tiempos y movimientos ineficientes, así como de la ausencia de mantenimiento en las máquinas.

Por lo tanto, con ayuda del presente diagrama se podrá verificar las causas que permitan la detección de inconveniente para sistema de operación establecido, para esto se observa que lo

productividad se ve afectada por los tiempos perdidos en la empresa y también por los paros que se hacen para realizar el mantenimiento correspondiente.

Cabe resaltar que el medio ambiente donde se trabaja puede llegar a ser inadecuado y desordenado, por lo que sus trabajadores realizarán sus operaciones con deficiencia, esto influye directamente con la productividad de generación de los productos planteados.

De la misma forma con la maquinaria o equipos a utilizar, si no se realiza un mantenimiento preventivo, estas fallarán en un tiempo determinado, generando paros inesperados y con esto la carencia de producción en la empresa. En este sentido, a la larga, la fallas en una maquinaria inducirán a la ineficiencia de las máquinas.

El método que se sugiere utilizar es el de generar devoluciones de tiempo por parte de los trabajadores, para poder reducir al máximo la baja eficiencia, la demora en la producción y la cantidad de mantenimientos correctivos, presentes en cualquier momento y ante cualquier eventualidad

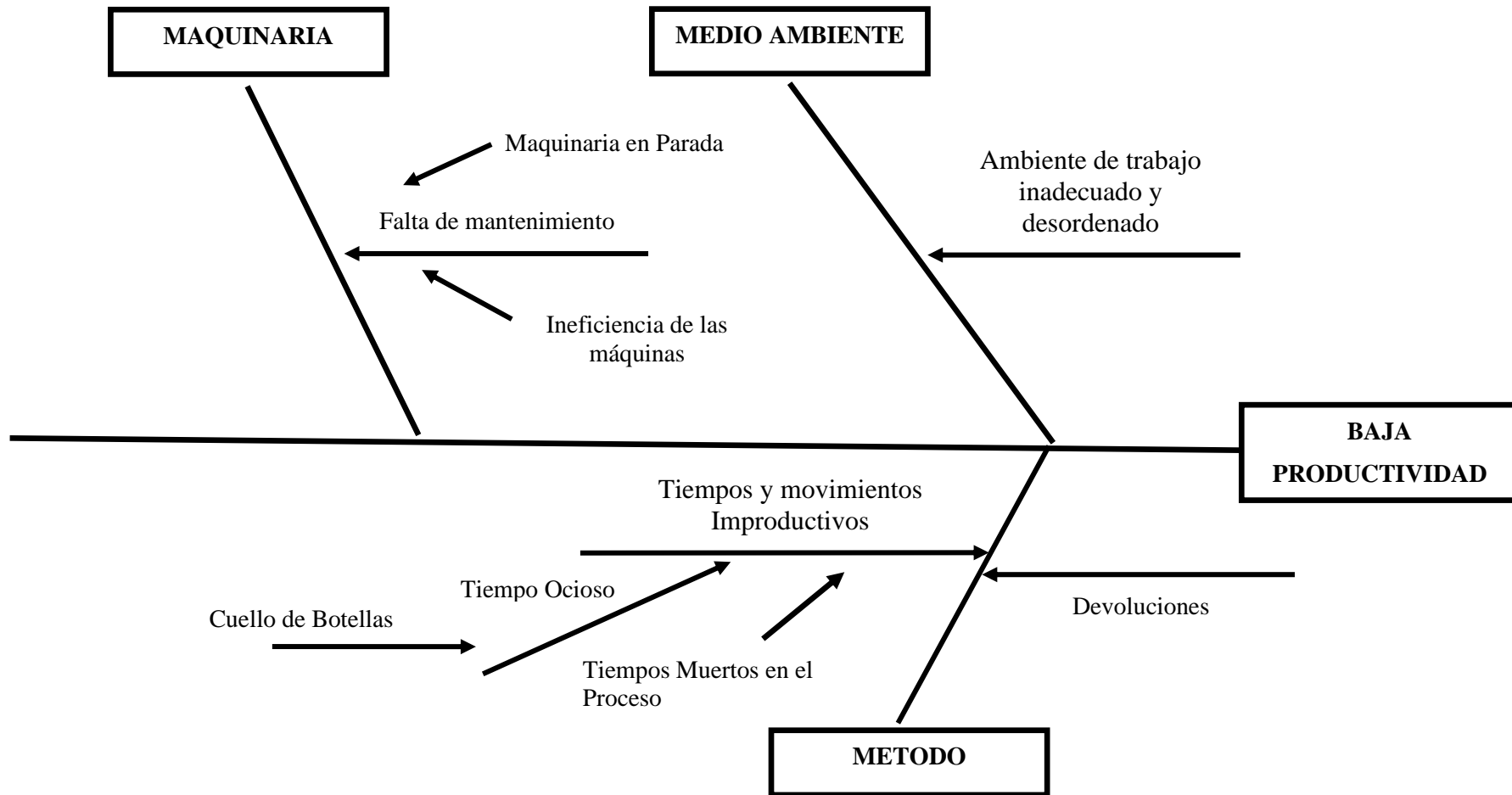


Figura 30: Diagrama Causa - Resultante de la reducida productividad de la compañía Foxy Latina.

Fuente: Elaboración: Propia

3.3.3. Problemas, razones y sugerencias para solucionar en el sistema productivo.

En la tabla 22 se describe el problema sus causas, las subcausas y la metodología o herramientas que se utilizarán para mejorar la productividad.

Tabla 20: Datos recolectados del diagrama de causa – efecto

PROBLEMA	CATEGORIAS	CAUSAS	SUB CAUSAS	METODOLOGÍA
BAJA PRODUCTIVIDAD	Medio Ambiente	Lugar de trabajo inadecuado y desordenado	Lugar de trabajo inadecuado y desordenado	Metodología 5S y un Instructivo de trabajo para el trazado
	Maquinaria	Falta de mantenimiento de maquinarias	Maquinaria en parada	Plan de Mantenimiento
			Ineficiencia de las máquinas	
	Método	Tiempos y Movimientos Improductivos	Tiempo ocioso	Estudio de movimiento Diagrama bimanuales
			Tiempos muertos en el proceso	
		Devoluciones		Capacitación del Personal

Fuente: Elaboración única

3.3.4. Descripción de las causas

3.3.4.1.- Análisis de periodos y movimientos ineficientes.

La investigación de tiempos y movimientos posibilita disminuir y posteriormente eliminar los tiempos y movimientos no productivos presentes en el proceso. De igual forma, este método permite establecer el tiempo total del proceso de producción. Una vez evaluados estos periodos e identificados los periodos no productivos, es posible implementar acciones para su disminución o supresión del proceso de operación de la compañía.

Una de sus causas es la presencia de tiempos y movimientos innecesarios, lo que sucede en el área donde se colocan los adornos, aquí se realizan dos actividades diferentes, pero con los métodos correspondientes, puede reducirse a una sola.

Se estudiaron los movimientos realizados en las etapas de mayor duración correspondientes a pegar adornos, inspeccionar adornos, botonado, marcado, ojalado, limpiado e inspección final. Los movimientos realizados se mostraron en Diagramas Bimanuales para poder calcular el grado de actividades que generen productividad y las que no, y de esta forma proponer mejoras para reducir o eliminar las actividades improductivas en las etapas analizadas.

Etapa de colocación de adornos

En el diagrama bimanual de la operación de colocación de adornos se identificó que el 34.37% eran actividades productivas y 65.63% de las actividades improductivas debido a las demoras y los traslados en el proceso.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE COLOCACION DE ADORNOS													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Maquina:				Troqueladora			
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Colocación de Adornos			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
Nº de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Mover Blusa	4									4	Transporte	
2	espera	4									4	Toma la blusa	
3	Espera	4									4	Coloca la blusa en la maquina	
4	Coge y Extiende la blusa	2									2	Baja la Palanca de la maquina	
5	Toma la Blusa	1									1	Levanta la palanca de la maquina	
6	Toma la Blusa	1									1	Baja la Palanca de la maquina	
7	Toma y extiende la Blusa	1									1	Levanta la palanca de la maquina	
8	Toma y extiende la Blusa	1									1	Baja la palanca de la maquina	
9	Toma y extiende la Blusa	1									1	Levanta la palanca de la maquina	
10	Toma y extiende la Blusa	1									1	Baja la Palanca de la maquina	
11	Toma y extiende la Blusa	1									1	Levanta la palanca de la maquina	
12	Toma y extiende la Blusa	1									1	Baja la palanca de la maquina	
13	Sostiene la Blusa	3									3	Sostiene la blusa	
14	Espera	3									3	Espera	
15	Traslada la blusa la mesa	3									3	Traslada la blusa la mesa	
16	Deja la Blusa en la mesa	1									1	Deja la blusa en la mesa	
Resumen													
Actividades		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operación		10					12						
Transporte		2					2						
Espera		3					1						
Sostenimiento		1					1						
Total		16					16						

Figura 31: Diagrama Bimanual actual de colocación de adornos

Se hace la sumatoria total de los tiempos de la siguiente tabla

Suma de movimientos: 32 + 32

Suma de movimientos: 64 segundos

❖ Actividades productivas

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{\textit{Operaciones}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{11s + 11s}{64s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{22s}{64s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = 34,37\%$$

Se puede observar que hay un 34,37% de actividades productivas

❖ Actividades improductivas

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{\textit{Demora+Transporte+Sostenibilidad}}{\textit{Tiempo Real}} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{18s + 18s * 6s}{64s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{42s}{64s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = 65,63\%$$

Mientras que a su vez hay un 65,63% de actividades improductivas.

Etapa de inspección de adornos

En el diagrama bimanual de la etapa de inspección de adornos se identificó que el 44,4% del tiempo total corresponde a actividades productivas y el 55,6% son actividades improductivas.

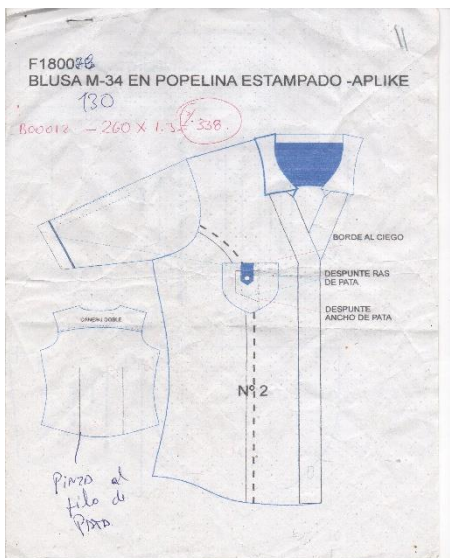
Diagrama Bimanual de la Etapa de Inspección de Adornos													
Nombre de la Prenda:		Blusas		Maquina:				Troqueladora					
Actividad:		Fabricación de Blusas		Operación:				Colocación de Adornos					
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
Nº de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Busca Prenda	1		●				●			1	Busca Prenda	
2	Alcanzar la Blusa	2		●				●			2	Alcanzar la blusa	
3	Agarrar un Extremo de la Blusa	0,5	●				●				0,5	Agarra el otro Extremo de la Blusa	
4	Espera	1			●				●		1	Espera	
5	Verificación de los Adornos	3	●				●				3	Verificación de los Adornos	
6	Traslado de blusa la Meza	1	●				●				1	Traslado de blusa la Meza	
7	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda						Mano Derecha					
Operacion		3						3					
Transporte		3						3					
Espera		1						1					
Sostenimiento		0						0					
Total		7						7					

Figura 32: Diagrama Bimanual actual de Inspección de adornos

Fuente: Elaboración Propia

Se hace la sumatoria total de los tiempos de la presente tabla

Suma de movimientos: 9s + 9s

Suma de movimientos 18 segundos

❖ Actividades Productivas

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{\textit{Operaciones}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{4s + 4s}{18s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{8s}{18s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = 44,4\%$$

Se nota que en el funcionamiento de la Inspección de Adornos se producen un 44,4% de actividades, lo que significa que aportan valor al proceso

❖ Actividades improductivas

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{\textit{Demora} + \textit{Transporte} + \textit{Sostenibilidad}}{\textit{Tiempo Real}} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{2s + 8s + 0s}{18s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{10s}{18s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = 55,6\%$$

Mientras que a su vez hay un 55,6% de actividades improductivas por demoras y traslados durante la operación.

Etapa de marcado

En esta etapa se identificó que el 54,14% de las actividades son productivas mientras que el 42,85% son actividades improductivas por traslados y demoras en el proceso.


Diagrama bimanual de la etapa de marcado													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Operario:							
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Marcado			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar blusa	2	●				●				2	Agarrar blusa	
2	Transportar blusa	4		●				●			4	Transportar la blusa	
3	Coloca en la mesa	1	●				●				1	Coloca en la mesa	
4	Espera	2			●				●		2	Espera	
5	Agarrar un extremo de la blusa	1	●				●				1	Agarra el otro extremo de la blusa	
6	Toma la blusa	0,5	●				●				0,5	Agarra el lapicero	
7	Toma la blusa	2	●				●				10	Marcar	
8	Agarra la blusa	1	●				●				1	Agarra la blusa	
9	Traslado de blusa la mesa	3		●				●			3	Traslado de blusa la mesa	
10	Deja la blusa en la mesa	0,5	●				●				0,5	Deja la blusa en la mesa	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operacion		7					7						
Transporte		2					2						
Espera		1					1						
Sostenimiento		0					0						
Total		10					10						

Figura 33: Diagrama Bimanual actual de Marcado.

Fuente: Elaboración Propia

Se calcula la sumatoria de los tiempos de cada elemento para estimar el tiempo de duración de esta etapa del proceso.

Suma de movimientos: 17 + 25

Suma de movimientos 42''

❖ Actividades Productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{8s + 16s}{42s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{24s}{42s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 57,14\%$$

Es evidente que en el funcionamiento del Mercado se producen un 57,14% de actividades efectivas, es decir, aportan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductivo} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Real}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{4s + 14s + 0s}{42s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{18s}{42s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 42,85\%$$

Además, existe un 42,85% de actividades no productivas en la misma operación, las cuales se reducirán mediante algún procedimiento.

Etapa de ojalado

La operación de ojalado tiene una duración de 150 segundos y se identificó que el 78.13% son actividades productivas y 21.3% son actividades improductivas.


Diagrama Bimanual de la Etapa del Ojalado													
Nombre de la Prenda:		Blusas		Operario:									
Actividad:		Fabricación de Blusas		Operación:		Ojalado							
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo (s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	4	●	●			●	●			4	Transportar la Blusa	
11	Deja la Blusa en la Maquina	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la Maquina	
3	Coloca en la Maquina	1	●				●				1	Coloca en la Maquina	
4	Acomodar blusa den la Maquina	2	●				●				2	Acomodar blusa den la Maquina	
5	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	1	●				●				1	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	
6	Espera	4									4	Espera	
7	Hacer Ojal	50	●				●				50	Hacer Ojal	
8	Espere	4									4	Espere	
9	Agarra la Blusa	2	●				●				2	Agarrar la Blusa	
10	Traslado de blusa la Meza	4	●	●			●	●			4	Traslado de blusa la Meza	
11	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operacion		7					7						
Transporte		2					2						
Espera		1					1						
Sostenimiento		0					0						
Total		10					10						

Figura 34: Bimanual actual de Ojalado

Se calcula la sumatoria de tiempos en la siguiente tabla para determinar la duración de tiempo en esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 75 + 75

Suma de movimientos 150''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{59s + 59s}{150s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{118s}{150s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 78,7\%$$

Es evidente que durante el funcionamiento del ojalado se producen un 78,7% de actividades productivas, lo que significa que aportan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transorte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{16s + 16s + 0s}{150s}$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{32s}{150s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 21,3\%$$

Además, existen un 21,3% de actividades ineficientes en la misma operación, las cuales se reducirán mediante algún procedimiento.

Etapa de botonado

La operación de botonado tiene una duración de 135 segundos y se identificó que el 76,3% corresponde a actividades productivas y 23.7% son actividades improductivas debido a transportes y esperas durante la operación.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DEL BOTONADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Operario:							
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Botonado			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo (s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	4	●	●			●	●			4	Transportar la Blusa	
3	Deja la Blusa en la Maquina	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la Maquina	
4	Coloca en la Maquina	1	●				●				1	Coloca en la Maquina	
5	Acomodar blusa den la Maquina	2	●				●				2	Acomodar blusa den la Maquina	
6	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	1	●				●				1	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	
7	Espera	4			●				●		4	Espera	
8	Coger Botón y Colocar en la Maquina	7	●				●				7	Coger Botón y Colocar en la Maquina	
9	Coger Blusa	0,5	●				●				0,5	Coger Blusa	
10	Botonado	35	●				●				35	Botonado	
11	Espere	4			●				●		4	Espere	
12	Agarra la Blusa	2	●				●				2	Agarrar la Blusa	
13	Traslado de blusa la Meza	4	●	●			●	●			4	Traslado de blusa la Meza	
14	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operacion		10				10							
Transporte		2				2							
Espera		2				2							
Sostenimiento		0				0							
Total		14				14							

Figura 35: Bimanual actual de Botonado

Se calcula la sumatoria de tiempos en la siguiente tabla para determinar la duración de tiempo en esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 67,5 + 67,5

Suma de movimientos 135''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productividad} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productividad} = \frac{51,5s + 51,5s}{135s} * 100$$

$$\text{Actividad Productividad} = \frac{103s}{135s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 76,3\%$$

Es evidente que durante el funcionamiento del botonado se producen un 76,3% de actividades efectivas, es decir, aportan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{16s + 16s + 0s}{135s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{32s}{135s}$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 23,7\%$$

Además, existen un 23,7% de actividades ineficientes en la misma operación, las cuales se reducirán mediante algún procedimiento.

Etapa de limpiado

En la operación de limpiado se identificó el 72,7% de las actividades más efectivas y el 23,7% de actividades poco efectivas.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE LIMPIADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas			Operario:								
Actividad:		Fabricación de Blusas			Operación:			Limpiado					
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		30/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo (s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo (s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	4		●				●			4	Transportar la Blusa	
3	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la Maquina	
4	Sostiene la blusa	2			●				●		2	Sostiene la blusa	
5	Espera	3			●				●		3	Espera	
6	Limpieza de la Prenda Completa	45	●				●				45	Limpieza de la Prenda Completa	
7	Espera	3			●				●		3	Espera	
8	Sostiene la Blusa	2			●				●		2	Sostiene la Blusa	
9	Traslado de blusa la Meza	4		●				●			4	Traslado de blusa la Meza	
10	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operacion		4					4						
Transporte		2					2						
Espera		2					2						
Sostenimiento		2					2						
Total		10					10						

Figura 36:Diagrama Bimanual actual de Limpiado

Fuente: Elaboración Propia

Se calcula la sumatoria de tiempos en la siguiente tabla para determinar la duración de tiempo en esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 66 + 66

Suma de movimientos 132''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{48s + 48s}{132s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{96s}{132s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 72,7\%$$

Es evidente que, durante el funcionamiento del limpiado, el 72,7% de las actividades son efectivas, es decir, aportan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} * \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}}$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{12s + 16s + 8s}{132s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{36s}{132s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 27,3\%$$

Además, existe un 27,3% de actividades no productivas en la misma operación, las cuales se reducirán mediante algún procedimiento.

Etapa de inspección

La inspección cuenta con 62,2% de las actividades improductivas y el 37,8% de las actividades productivas.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE INSPECCIONADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Operario:							
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Inspeccionado			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		30/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividad	Mano Izquierda	Tiempo (s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo (s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	4	●	●			●	●			4	Transportar la Blusa	
3	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la Maquina	
4	Sostiene la blusa	2				●				●	2	Sostiene la blusa	
5	Espera	3				●				●	3	Espera	
6	Revisión Prenda	25	●				●				25	Revisión Prenda	
7	Espere	2				●				●	2	Espere	
8	Sostiene la Blusa	2				●				●	2	Sostiene la Blusa	
9	Traslado de blusa la Meza	4	●	●			●	●			4	Traslado de blusa la Meza	
10	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
ACTIVIDADES			MANO Izquierda						MANO DERECHA				
Operacion			4						4				
Transporte			2						2				
Esperas			2						2				
Sostenibilidad			2						2				
Total			10						10				

Figura 37: Diagrama Bimanual actual de Inspeccionado

Fuente: Elaboración Propia

Se calcula la sumatoria de tiempos en la siguiente tabla para determinar la duración de tiempo en esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 45'' + 45''

Suma de movimientos 90''

❖ Actividades productivas

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{\textit{Operaciones}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{28s + 28s}{90s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{56s}{90s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = 62,2\%$$

Es evidente que durante el proceso de limpieza se realizan un 62,2% de actividades productivas, lo que significa que aportan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{\textit{Demora} + \textit{Transporte} + \textit{Sostenibilidad}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{10s + 16s + 8s}{86s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{34s}{90s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = 37,8\%$$

Por otro lado, existe un 37,8% de actividades ineficientes en la misma operación, lo que se reducirá mediante algún procedimiento.

3.3.4.2.- Entorno laboral inapropiado y desordenado.

En el taller de la empresa existe un desorden debido a la falta de planificación y no hay instructivos de cómo se debe ejecutar un trabajo.



Figura 38: Trabajo inadecuado

Fuente: Elaboración Propia

Los desechos se generan debido a la elaboración de las blusas y el taller esta todo desordenado como se visualiza en la Figura 39.



Figura 39: Acumulación de Residuos en los puestos de trabajo

Fuente: Elaboración Propia

El ambiente del operario no es el adecuado en el área de cortado pues no cuenta con un instructivo para el cortado de la tela y genera muchos desperdicios y tela que puede ser usada para elaborar otra blusa, tal y como se muestra en la figura 40.



Figura 40: Acumulación de restos sobrantes en los puestos de trabajo
Fuente: Elaboración Propia

El marcado y trazado de la tela de las piezas de las blusas no se realizan adecuadamente ya que no cumplen con lo establecido y el operario no lo hace correctamente, generando desperdicio de tela. En la figura 41 y 42 se puede observar como el obrero realiza su marcado en la tela y genera desperdicios.

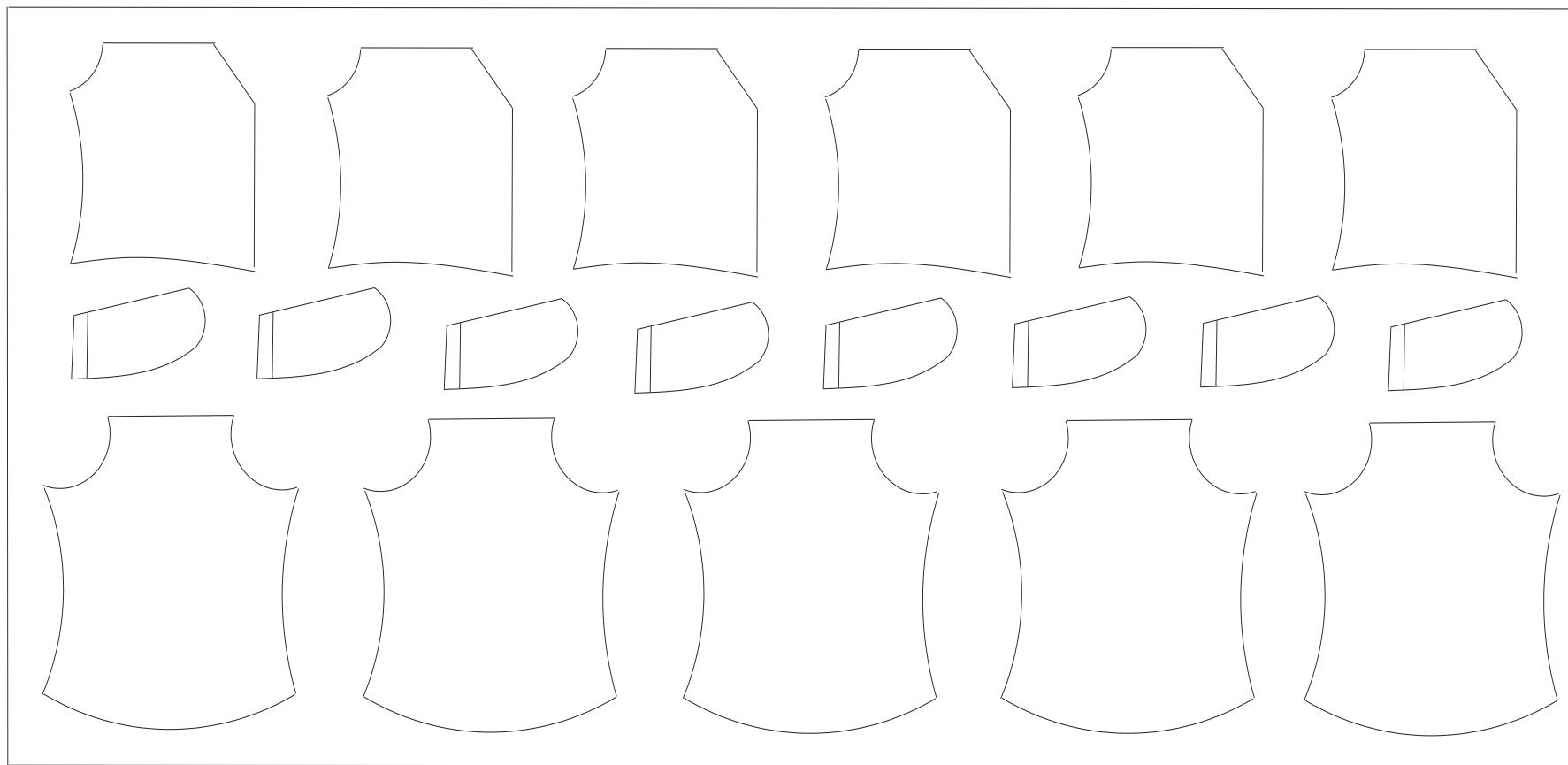


Figura 41: Marcado de tela

Fuente: Elaboración Propia

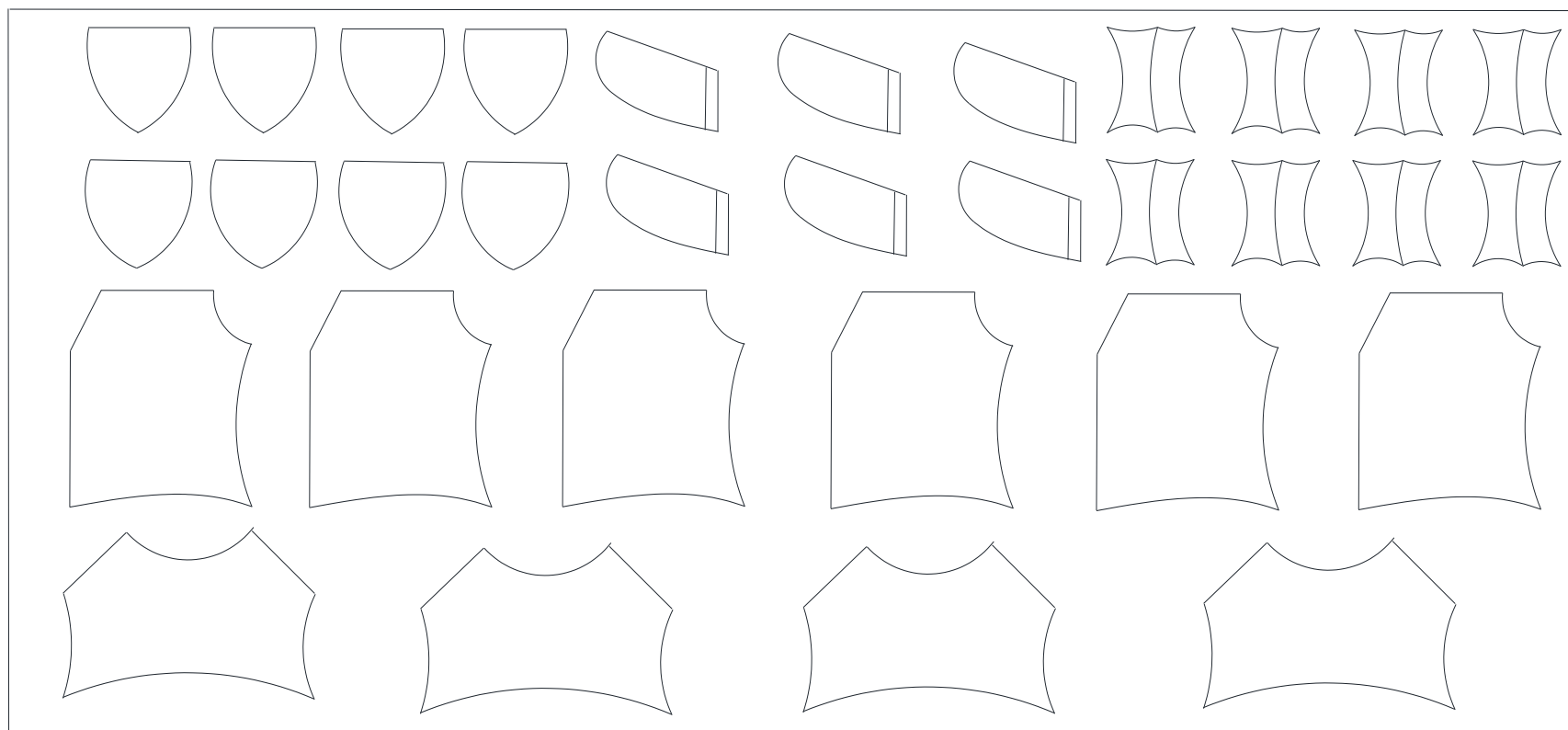


Figura 42: Marcado de tela

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Operaciones del Proceso.

A continuación, se detalla el diagrama de Proceso del área de cortado.

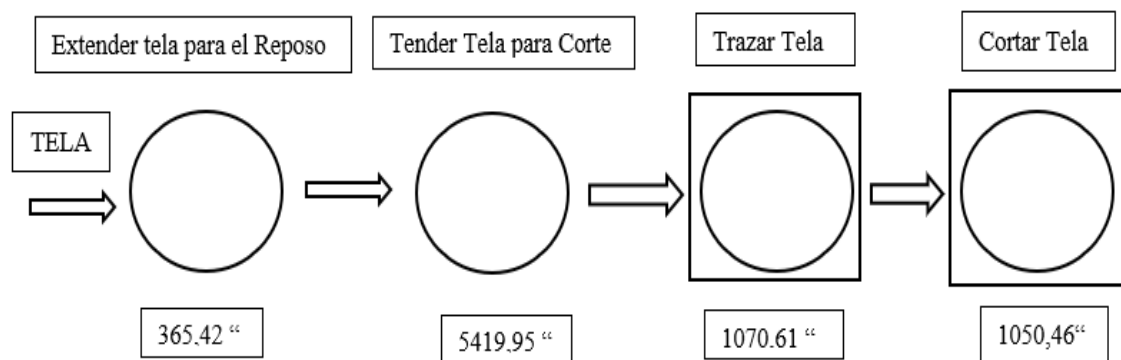


Figura 43: Diagrama del Paso del Cortado.

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 43 el diagrama de paso para Cortado podemos observar que son 4 procesos productivo: El primero es extender la tela para el reposo con un tiempo 365.42 segundos, el segundo es Tender Tela para Corte con un Tiempo 5419.95 segundos, el tercero Trazar Tela con un tiempo 1070.61 segundos y el cuarto es el Cortado de Tela con un tiempo 1050.46 segundos

Cursograma analítico del Proceso

Por consiguiente, se presenta el cursograma analítico de la operación del proceso de producción del área de cortado.

Etapa de Cortado

La operación del Cortado tiene una duración 2100 segundo y se identificó que el 63.5% son actividades productivas y 36.5% son actividades improductivas.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE LIMPIADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Maquina:				Cortadora			
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Divicion de Prendas			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		30/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo	O ⇒ D ▽				O ⇒ D ▽				Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
		(s)											
1	Agarrar Blusa	3	●				●				3	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	6		●				●			6	Transportar la Blusa	
3	Deja la Blusa en la meza	2	●				●				2	Deja la Blusa en la Maquina	
4	Sostiene la blusa	3				●				●	3	Sostiene la blusa	
5	Espera	360				●				●	360	Espera	
6	Cortado de la Prenda Completa	660	●				●				660	Cortado de la Prenda Completa	
7	Espere	5				●				●	5	Espere	
8	Sostiene la Blusa	3				●				●	3	Sostiene la Blusa	
9	Traslado de blusa la Meza	6		●						●	6	Traslado de blusa la Meza	
10	Deja la Blusa en la meza	2	●							●	2	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operacion		4				4							
Transporte		2				2							
Espera		2				2							
Sostenimiento		2				2							
Total		10				10							

Figura 44: Diagrama Bimanual actual de Cortado

Fuente: Elaboración Propia.

Se calcula la sumatoria de los tiempos en la tabla presentada.

Suma de Movimientos: 1050 + 1050.

Suma de Movimientos: 2100”.

❖ **Actividad Productivas.**

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{667s + 667s}{2100} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{1334s}{2100} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 63.5\%$$

Se puede Observar que hay un 63.5% de actividad Productiva

❖ **Actividad Improductiva.**

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{sostenibilidad}}{\text{Tiempo total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{730s + 24s + 12s}{2100} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{766s}{2100} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 36.5\%$$

Se puede observar que un 36.5% de actividades no productivas en la misma operación lo cual baja con algún método.

Porcentaje De Mermas en el Proceso de Cortado.

Por otro lado, el porcentaje de mermas se calcula con la siguiente formula:

$$\% \text{ de Mermas} = \frac{\text{Costo en mermas por lotes}}{\text{Costo del Material Utilizado}}$$

Información sobre Mermas.

Costo de Materia Prima s/. / Lote

1 lote de tela (4290.8 m) 16519.58.

Costo por Mermas s/. / Metros

Merms por metros de Materia Prima 20.02

Cantidad de Mermas metro

Metro de tela considerado mermas al día. 240.28

$$\% \text{ de Mermas} = \frac{240.28m * 20.02 S/. / metros}{S/16519.58} * 100$$

% de Mermas = 29.12%

Costos de Merma.

100 % S/16519.58

29.12 % x

$$\text{Costo de mermas} = \frac{S/16519.58 * 29.12}{100}$$

$$\text{Costo de mermas} = S/4810.5017$$

Podemos observar el costo del porcentaje de la merma que es S/4810.5017.

AUDITORIA 5S

Es crucial destacar que la producción se lleva a cabo en lotes. Así pues, la solución sugerida no solo se concentra en la aplicación del método 5S, sino también en sugerir mejoras que lleven a una producción lineal. Para ello, se llevaron a cabo auditorías en cada sitio laboral.

Tabla 21: Áreas de proceso

N°	AREA DE PROCESO
1	TRASADO
2	CORTADO
3	FUSIONADO
4	ETIQUETADO
5	OJALADO
6	MARCADO
7	BOTONADO
8	CONTROL DE CALIDAD

Fuente: Elaboración única.

En la tabla 23 podemos observar las diferentes áreas del proceso productivo para así poder realizar la metodología de 5S que comprende varios procesos.

Metodología de las 5S.

Primer S.

El objetivo es la verificación del cumplimiento de los respectivos principios S.

Tabla 22: Estudio de la primera "S" en los Lugares de Trabajo.

FORMULARIO DE AUDITORIA 5S								
FECHA:								
RESPONSABLE DEL AREA:								
PRIMER "S"	AREAS DE TRABAJO							
SEIRI (Separar innecesarios)	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	CONTROL DE CALIDAD
CRITERIOS DE EVALUACION								
¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL	8	4	9	8	9	9	8	9

Fuente: Elaboración única.

La tabla 24 muestra la calificación de cada área al evaluar la primera S que incluye Separar Innecesario. Es evidente que el área de Cortado es la más crítica.

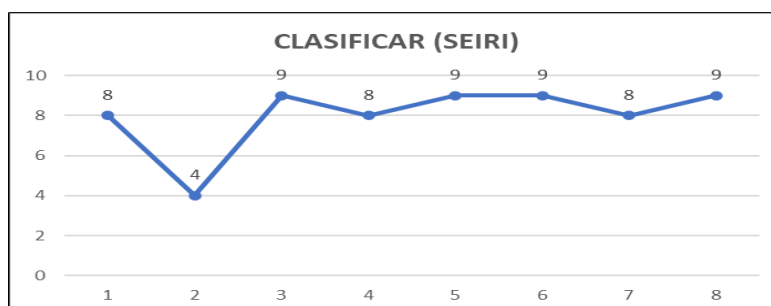


Figura 45: Resultado de la Primera "s"

Fuente: Elaboración Propia

Segunda S.

El objetivo es la verificación del cumplimiento de los respectivos principios 2S.

Tabla 23: Evaluación de la Segunda “S” en las estaciones de Trabajo.

FORMULARIO DE AUDITORIA 5S								
FECHA:								
RESPONSABLE DEL AREA:								
SEGUNDA "S"	AREAS DE TRABAJO							
SEITON(ORDENAR NECESARIOS)	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	CONTROL DE CALIDAD
¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗
¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓
¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
TOTAL	9	3	8	7	9	7	8	8

Fuente: Elaboración única.

Cuando se realiza el análisis de la segunda "S" en la tabla 2, se nota la ausencia de orden en el área de corte.

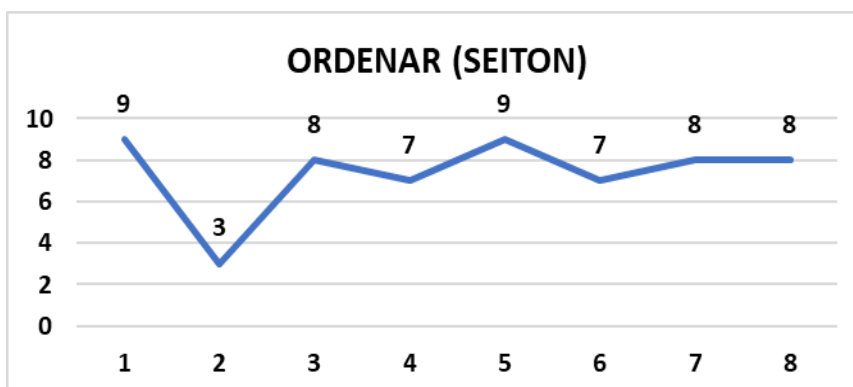


Figura 46: Resultado de la Segunda “s”

Fuente: Elaboración única.

Tercero S.

El objetivo es la verificación del cumplimiento de los respectivos principios 3S.

Tabla 24: Evaluación de la Segunda “S” en las estaciones de Trabajo.

FORMULARIO DE AUDITORIA 5S								
FECHA:								
RESPONSABLE DEL AREA:								
TERCERA "S"	AREAS DE TRABAJO							
SEISO(LIMPIEZA)	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	CONTROL DE CALIDAD
¡Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓
¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓
TOTAL	8	5	8	7	8	7	9	8

Fuente: Elaboración Propia.

Al analizar los hallazgos del análisis de la Tercera "S" realizado en la tabla 26, se nota la ausencia de Orden y Limpieza en el área de corte.

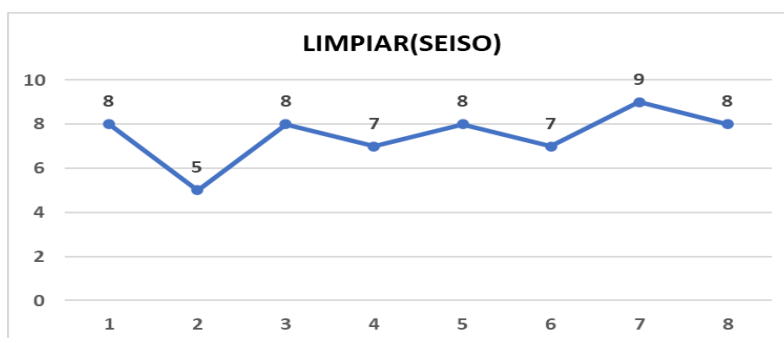


Figura 47: Resultado de la Tercera “s”

Fuente: Elaboración Propia

Cuarta S.

El objetivo es la verificación del cumplimiento de los respectivos principios 4S.

Tabla 25: Evaluación de la Cuarta "S" en las estaciones de Trabajo.

FORMULARIO DE AUDITORIA 5S								
FECHA:								
RESPONSABLE DEL AREA:								
CUARTA "S"	AREAS DE TRABAJO							
SEIKETSU(ESTANDARIZACION)	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	CONTROL DE CALIDAD
¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Hay alguna ventana o puerta rota?	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗
¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL	7	5	8	8	9	7	9	8

Fuente: Elaboración única.

Al analizar los hallazgos de la evaluación de la Cuarta "S" realizada en la tabla 27, se nota la ausencia de compromiso por parte de los empleados y los perjuicios para llevar a cabo una mejora continua que es imprescindible para el proceso.

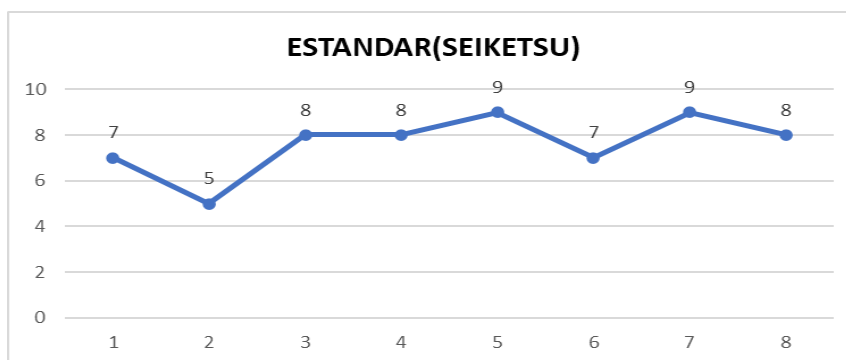


Figura 48: Resultado de la Cuarta "s"

Fuente: Elaboración Propia

Quinta S.

El objetivo es la verificación del cumplimiento de los respectivos principios 5S.

Tabla 26: Evaluación de la Quinta “S” en las estaciones de Trabajo.

FORMULARIO DE AUDITORIA 5S								
FECHA:								
RESPONSABLE DEL AREA:								
QUINTA "S"	AREAS DE TRABAJO							
SHITSUKE(DISCIPLINA)	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	CONTROL DE CALIDAD
¿Se realiza el control diario de limpieza?	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗
¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗
¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓
¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL	7	5	8	7	9	7	9	8

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados de la evaluación de la Quintas “S” realizada en la tabla 28, se observa que los encargados hagan seguimiento y que se cumplan las anteriores “S”

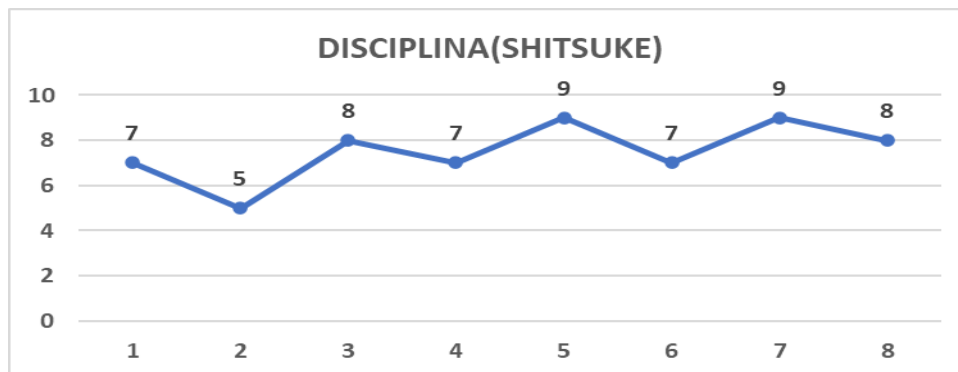


Figura 49: Resultado de la Quinta “s”

Fuente: Elaboración Propia

Auditoria 5 S.

Cuando realizamos esta auditoría a pequeña escala y evaluamos cada 'S' de cada puesto de trabajo, encontramos que ciertas estaciones arrojaban resultados desfavorables por la precariedad de orden y limpieza, que son los elementos de entrada que se utilizan en el proceso. La productividad es alta y se está realizando la limpieza.

Tabla 27: Resultado de Auditoria 5 "S" por cada estación de trabajo.

AUDITORIA 5 S	CRITERIO DE PUNTACION								PUNTUACION
	TRASADO	CORTADO	FUSIONADO	ETIQUETADO	OJALADO	MARCADO	BOTONADO	C. DE CALIDAD	
SEIRI (Separar innecesarios)	8	4	9	8	9	9	8	9	10
SEITON (Ordenar Necesario)	9	3	8	7	9	7	8	8	10
SEISO (Limpieza)	8	5	8	7	8	7	9	8	10
SEIKETSU (Estandarización)	7	5	8	8	9	7	9	8	10
SHITSUKE (Disciplina)	7	5	8	7	9	7	9	8	10
TOTAL	39	22	41	37	44	37	43	41	50

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando se examinan minuciosamente los resultados mostrados en la tabla 2, se percibe una carencia en el área de corte. En las otras estaciones, se logra una puntuación que satisface en su mayoría cada "S" de este método, pero también requiere mejoras en términos porcentuales.

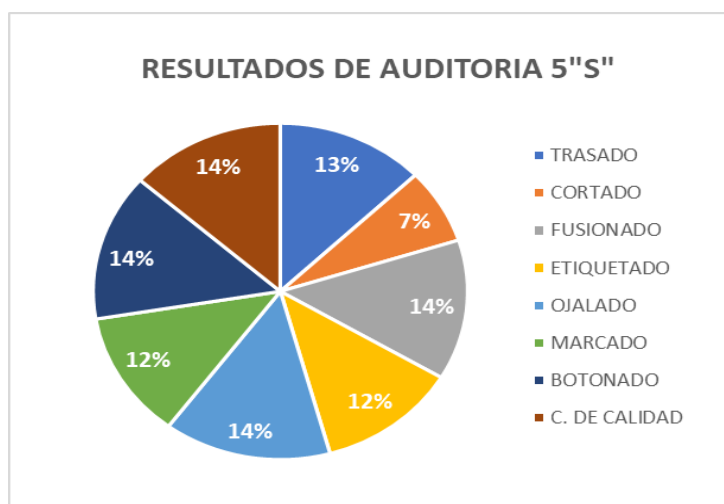


Figura 50: Marcado de Tela.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4.3-Constantes paradas por fallas de la maquinaria en la empresa Foxy latina

La empresa Foxy Latina es una empresa dedicada al rubro textil. Las continuas paradas que se dan en la empresa son ocasionadas por las fallas de los equipos, lo que ocasiona retrasos en la producción, genera los tiempos muertos, tiempo ocioso del personal y afecta la calidad del producto.

El área producción tiene un problema muy relevante que son las paradas no programadas. La organización no tiene un ambiente de mantenimiento y no se realiza un mantenimiento preventivo a los equipos, provocando así un aumento de paradas no programadas.

Para elaborar un adecuado estudio de la maquinaria, primero se realizó la identificación de las mismas y luego se identificó los distintos tipos de fallas de las maquinarias. Cada área está conformada por distintas máquinas y tienen un número determinado de fallas y estas pueden ser generadas por diferentes causas. Para eso se elaboró unas tablas para identificar las fallas de la maquinaria y las causas que lo generan las paradas.

- **Causas Posibles**

Una de las posibles razones que se pueden notar es la ausencia de un proyecto de mantenimiento registrado para los activos de la compañía Foxy Latina. No hay una programación de los cuidados que se puedan realizar a las máquinas. Solo se realizan las revisiones correctivas.

- **Maquinaria de la empresa Foxy Latina**

Tabla 28: Usos de las Maquinarias

	MAQUINARIA	
MAQUINAS	USOS	IMAGEN
Cortadora	Esta máquina que cortar todo tipo de tela	
Recta	La Recta Industrial de marca Juki, Es una máquina importante para el proceso de textilería.	
Remalladora	Es equipo es requerido para unir las piezas que componen a la Blusa.	
Ojaladora	Su función es realizar ojales de diferentes tamaños y formas	
Botonera	Es una máquina de coser que tiene una función específica, el cual es la unión o cosido del botón.	
Collaretera	Su función es colocar franjas adorno.	
Máquina de Troqueles:	Es una máquina de colocación de perlas o a darnos a las prendas.	
Planchado a Vapor:	Es útil para darle el último toque a la Blusa, asegurándose de que no quede arrugada o con una forma desfavorable para el cliente.	

Fuente: Elaboración: Propia

- **Paradas de Producción**

A continuación, se detalla las constantes paradas inesperadas durante el proceso.

Tabla 29 Uso de las maquinarias

Mes	Nº de Fallas	Horas de Fallas	Horas de Producción
Enero	9	40	234
Febrero	11	70	234
Marzo	10	60	234
Abril	9	45	234
Mayo	10	60	234
Junio	16	130	234
Julio	13	100	234
Agosto	12	75	234
Setiembre	8	80	234
Octubre	10	55	234
Noviembre	18	140	234
Diciembre	12	90	234
Total	138	945	2 808

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31, se puede observar el número de fallas, las horas de fallas y las horas de producción de la empresa Foxy Latina.

Formula del Índice de tiempos de paradas:

$$\text{Indice de Tiempo de Parada} = \frac{\text{Tiempo Total de Parada}}{\text{Tiempo Total de Producción}} * 100$$

$$\text{Indice de Tiempo de Parada} = \frac{945 \text{ horas}}{2\,808 \text{ horas Total/año}} * 100$$

$$\text{Indice de Tiempo de Parada} = 33,65\%$$

El índice de tiempo de parada total representa el 33,65% del total de producción.

✓ **Descripción de las fallas de cada máquina**

En esta tabla se describen las fallas más representativas que ocurren en cada máquina en el proceso de elaboración de blusas.

a.-Máquina Cortadora

Tabla 30: Fallas de la Máquina Cortadora

FALLAS EN LAS MAQUINAS CORTADORA					
MES	Falta de lubricación	Interruptor dañado	Afilador desgastado	Desgaste de la biela	Total
Enero	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	1	1
Marzo	1	0	0	0	1
Abril	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	1	1
Junio	1	1	0	0	2
Julio	0	0	1	0	1
Agosto	1	0	0	0	1
Setiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0
Noviembre	0	1	0	0	1
Diciembre	0	1	1	1	2
Total	3	3	2	3	10

Fuente: Elaboración: Propia

b.-Máquina Recta

Tabla 31: Fallas de la Maquina Recta

FALLAS EN LAS MAQUINAS RECTA					
MES	Avería en el cigüeñal	Averías en el motor	Guía de hilo	Fallas en el pedal	Total
Enero	0	1	0	0	1
Febrero	1	0	0	0	1
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	0	1	0	1
Mayo	0	1	0	0	1
Junio	1	0	0	1	2
Julio	1	0	0	0	1
Agosto	0	0	1	1	2
Setiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0
Noviembre	0	1	0	0	1
Diciembre	1	0	1	0	2
Total	4	3	3	2	12

Fuente: Elaboración Propia

c.-Maquina Remalladora

Tabla 32: Fallas de la Maquina Remalladora

FALLAS EN LAS MAQUINAS REMALLADORA					
MES	Avería en el cigüeñal	Soporte de agujas	Averías en las cuchillas	Motor	Total
Enero	0	1	0	0	1
Febrero	1	0	1	0	2
Marzo	0	1	0	0	1
Abril	1	0	1	0	2
Mayo	0	1	0	1	2
Junio	2	0	1	1	4
Julio	1	1	0	1	3
Agosto	0	0	1	1	2
Setiembre	0	1	0	1	2
Octubre	0	0	1	0	1
Noviembre	1	1	1	1	4
Diciembre	0	1	0	0	1
Total	6	7	6	6	25

Fuente: Elaboración Propia

d.-Máquina Ojaladora

Tabla 33: Fallas de la Maquina Ojaladora

FALLAS EN LAS MAQUINAS OJALADORA					
MES	Fallas en el pedal	Averías en el motor	Guía de hilo	Agujas se rompen	total
Enero	1	0	1	1	3
Febrero	0	0	2	2	4
Marzo	1	1	1	2	5
Abril	0	1	1	1	3
Mayo	1	0	1	1	3
Junio	1	0	1	1	3
Julio	1	1	0	2	4
Agosto	2	0	1	1	4
Setiembre	1	1	1	0	3
Octubre	2	0	1	2	5
Noviembre	1	1	2	2	6
Diciembre	2	0	2	1	5
Total	13	5	14	16	48

Fuente: Elaboración: Propia

e.-Maquina Botonera

Tabla 34: Fallas de la Máquina Botonera

FALLAS EN LAS MAQUINAS BOTONERA					
Mes	Guía de hilo	Averías en las cuchillas	Averías en el motor	Fallas en el pedal	Total
Enero	1	1	0	1	3
Febrero	1	0	1	1	3
Marzo	1	1	0	0	2
Abril	0	1	0	1	2
Mayo	1	0	1	0	2
Junio	2	1	1	1	5
Julio	1	0	0	1	2
Agosto	1	1	0	1	3
Setiembre	0	1	0	1	2
Octubre	1	0	1	1	3
Noviembre	2	2	0	1	5
Diciembre	1	1	1	0	3
Total	12	9	5	9	35

Fuente: Elaboración: Propia

f.-Maquina Collaretera: Es una maquina nueva y por lo tanto no ha presentado ninguna falla.

Tabla 35: Fallas de la máquina collaretera

Fallas en la máquina collaretera	
MES	TOTAL
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Setiembre	0
Octubre	0
Noviembre	6
Diciembre	0
Total	0
Sin fallas	

Fuente: Elaboración: Propia

g.-Maquina Trocadora

Tabla 36: Fallas de la máquina Trocadora

FALLAS EN LAS MÁQUINAS TROCADORA					
MES	Palanca rota	Pilón desgastados	Boquillas rotas	Adaptador	Total
Enero	0	1	0	0	1
Febrero	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	1	0	0	0	1
Mayo	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0
Julio	0	1	0	0	1
Agosto	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	1	0	1
Diciembre	0	0	0	1	1
Total	1	2	1	1	5

Fuente: Elaboración: Propia

h.-Plancha

Tabla 37: Fallas en las planchas

FALLAS EN LAS PLANCHAS					
Mes	Impulsador de vapor	Termostato	Impulsor de vapor	Cable de corriente roto	Total
Enero	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0
Marzo	1	0	0	0	1
Abril	0	0	0	0	0
Mayo	0	1	0	0	1
junio	0	0	0	0	0
julio	0	0	1	0	1
agosto	0	0	0	0	0
setiembre	0	0	0	1	1
octubre	1	0	0	0	1
noviembre	0	0	0	0	0
diciembre	0	1	0	0	1
total	2	2	1	1	6

Fuente: Elaboración: Propia

✓ Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto que es una herramienta para análisis de calidad y confiabilidad que identifica las causas que originan un problema y de esta forma poder establecer prioridades. En este caso se han calculado el total de fallas en las maquinarias que se visualizan en la tabla 40.

Tabla 38: Numero de fallas de las maquinarias en cada mes del año 2019

MESES	Cortadora	Recta	Remalladora	Ojaladora	Botonera	Trocadora	Plancha	total
Enero	0	1	1	3	3	1	0	9
Febrero	1	1	2	4	3	0	0	11
Marzo	1	0	1	5	2	0	1	10
Abril	0	1	2	3	2	1	0	9
Mayo	1	1	2	3	2	0	1	10
Junio	2	2	4	3	5	0	0	16
Julio	1	1	3	4	2	1	1	13
Agosto	1	2	2	4	3	0	0	12
Setiembre	0	0	2	3	2	0	1	8
Octubre	0	0	1	5	3	0	1	10
Noviembre	1	1	4	6	5	1	0	18
Diciembre	2	2	1	5	3	1	1	12
TOTAL	10	12	25	48	35	5	6	138

Fuente: Elaboración: Propia

En esta tabla 41 se observan las maquinarias, las horas de parada y las cantidades de fallas de las maquinarias.

Tabla 39: Registro de Fallas

Maquinas	Horas de Parada	N° de Fallas
Cortadora	55	10
Recta	80	12
Remalladora	180	25
Ojaladora	320	48
Botonera	260	35
Trocadora	30	5
Plancha 1	20	6
Total	945	138

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 42 se puede detallar los cálculos para la realización el análisis de Pareto calculando el porcentaje de horas de parada para cada máquina y el porcentaje acumulado.

Tabla 40: Análisis de Pareto

Maquinas	Horas de Parada (C1)	N° de Fallas (F1)	Σ Horas de Paradas $\Sigma(C1)$	Σ N° de Fallas $\Sigma(F1)$	$1/\Sigma(CT)*(C1)*100$	$1/\Sigma(FT)*(F1)*100$
Ojaladora	320	48	320	48	34%	34%
Botonera	260	35	580	83	61%	59%
Remalladora	180	25	760	108	80%	77%
Recta	80	12	840	120	89%	85%
Cortadora	55	10	895	130	95%	92%
Plancha 1	30	5	925	135	98%	96%
Trocadora	20	6	945	141	100%	100%
Σ	945	141				

Fuente: Elaboración: Propia

La evaluación del método de Pareto concentra la atención en el 20% de los elementos que provocan el 80% de los inconvenientes, en la cual se encuentran las repercusiones que generan un gran impacto sobre los posibles defectos en la elaboración de blusas.

Tabla 41: Análisis de Pareto- horas paradas

Maquinas	HORAS DE PARADA	% ACUMULADA
Ojaladora	320	34%
Botonera	260	61%
Remalladora	180	80%
Recta	80	89%
Cortadora	55	95%
Plancha	30	98%
Trocadora	20	100%
Σ	945	

Fuente: Elaboración: Propia

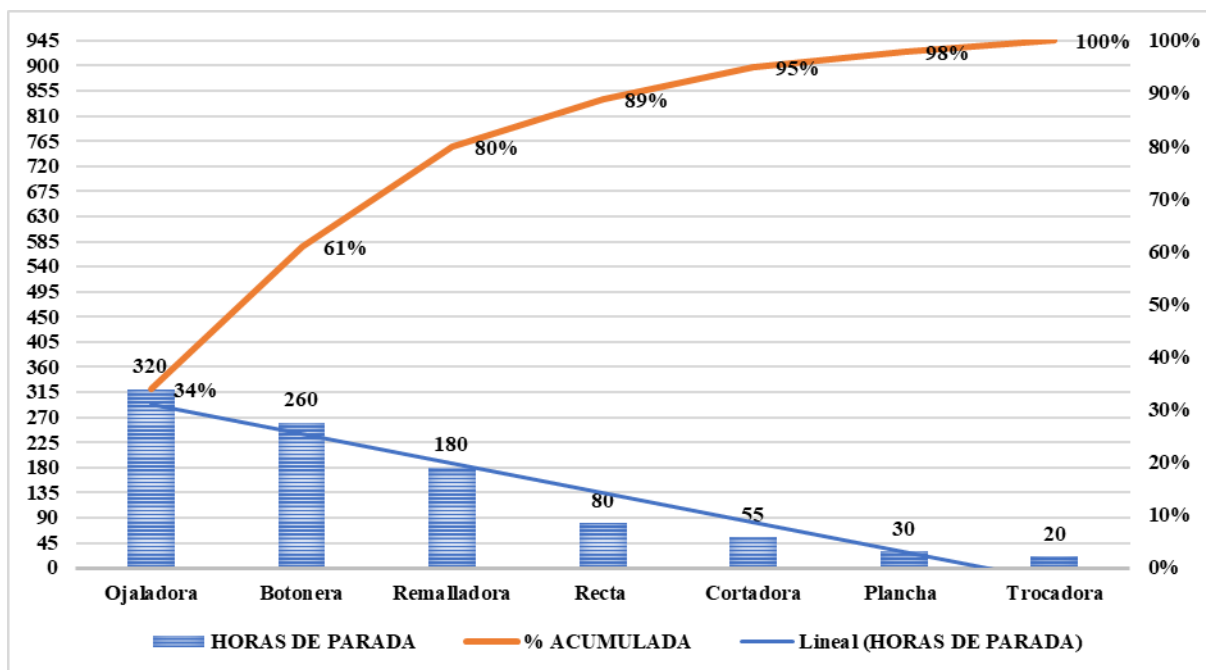


Figura 51: Diagrama grafica de Pareto Horas de Parada – Maquinaria

Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se observa que se debería poner mayor atención en las maquinarias: Ojaladora, Remalladora, Botonera pues entre ellas suman aproximadamente el 80% horas de parada de las máquinas. Luego se realizó un diagrama de Pareto al número de fallas de las maquinarias.

Tabla 42: Análisis de Pareto N° de Fallas

Máquinas	N° de Fallas (F1)	% ACUMULADA
Ojaladora	48	34%
Botonera	35	59%
Remalladora	25	77%
Recta	12	85%
Cortadora	10	92%
Plancha 1	5	96%
Trocadora	6	100%
Σ	141	

Fuente: Elaboración: Propia

De la tabla 44 se indica que se debería poner mayor atención en las maquinarias: Ojaladora, Remalladora, Botonera pues entre ellas suman aproximadamente el 80% de fallas encontradas.

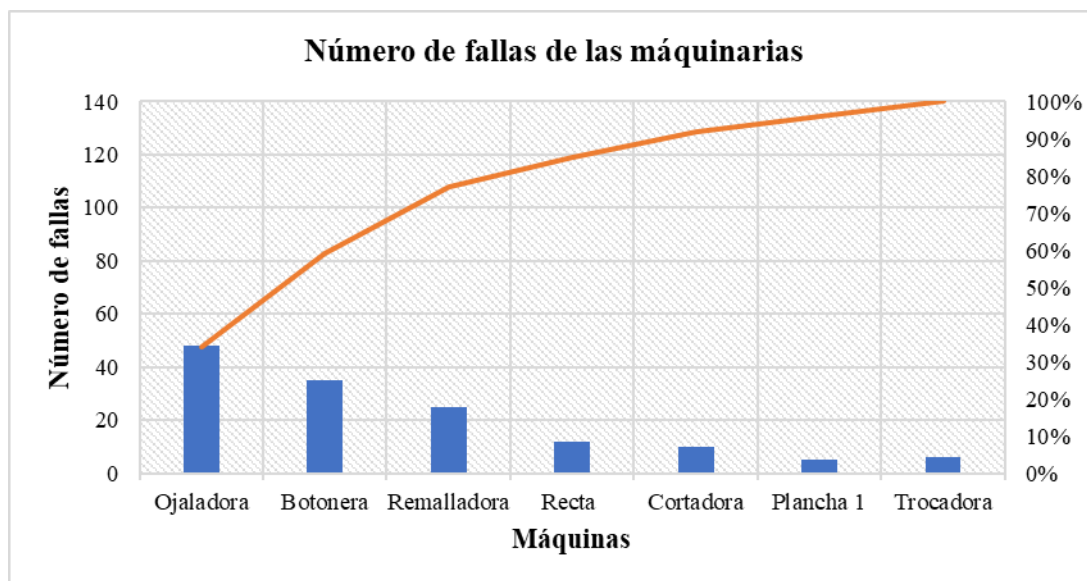





Figura 52: Diagrama grafica de Pareto Numero de Fallas – Maquinaria

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa Foxy Latina las fallas más concurrentes que se dan son en 3 maquinarias que pertenecen al proceso productivo de las blusas.

Tabla 43: Máquinas de fallas más comunes

Máquinas	Imágenes
<p>Maquina Rebajadora</p> <p>Es utilizada para poder unir las piezas que conforman a las Blusas</p>	
<p>Maquina Ojaladora</p> <p>Su función es realizar ojales de diferentes tamaños y formas</p>	
<p>Maquina Botonera</p> <p>Es una máquina de coser que cumple una función específica, el cual es unir o coser botones.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

✓ Los Indicadores de mantenimiento

Los indicadores básicos de mantenimiento son:

Determinación de la eficiencia global de las maquinas OEE

1. Eficiencia
2. Disponibilidad
 - Tiempo entre fallas (MTBF)
 - Tiempo Medio De Reparación (MTTR)
- 3.-Calidad
- 4.-OEE

En esta tabla 39 se detallará la producción de los años 2017, 2018 y 2019

Tabla 44: Producción de blusas de los 3 últimos años

MES	AÑOS		
	2017	2018	2019
Enero	2 405	2 390	2 340
Febrero	2 410	2 391	2 336
Marzo	2 405	2 386	2 339
Abril	2 399	2 392	2 336
Mayo	2 409	2 388	2 342
Junio	2 410	2 393	2 337
Julio	2 398	2 392	2 339
Agosto	2 408	2 384	2 345
Setiembre	2 405	2 387	2 336
Octubre	2 399	2 389	2 334
Noviembre	2 408	2 395	2 347
Diciembre	2 404	2 393	2 349
Total	28 860	28 680	28 080
PROMEDIO	2 405	2 390	2 340

Fuente: Elaboración: Propia

En la tabla 46 se aprecia que en el año 2017 la producción fue más alta en comparación de los demás años 2018 y 2019 esto se debe a las constantes fallas que se dan por la falta de programación del mantenimiento.

En la presente tabla 47 se detalla la generación real y la producción estimada de blusas históricas de la empresa Foxy Latina desde el año 2017 al 2019.

Tabla 45: Producción de blusas.

AÑO	PRODUCCION REAL	PRODUCCION ESTIMADA
2017	28 860	32 280
2018	28 680	32 280
2019	28 080	32 280

Fuente: Elaboración: Propia

a.-EFICIENCIA

Tabla 46: Producción de blusas del 2019

MES	PRODUCCION ESTIMADA	PRODUCCION REAL	PRODUCCION OCIOSA	REPRESENTACION DE EFICIENCIA EN %
ENERO	2 690	2 340	350	86,98
FEBRERO	2 690	2 336	354	86,84
MARZO	2 690	2 339	351	86,95
ABRIL	2 690	2 336	354	86,84
MAYO	2 690	2 342	348	87,06
JUNIO	2 690	2 337	353	86,87
JULIO	2 690	2 339	351	86,95
AGOSTO	2 690	2 345	345	87,17
SETIEMBRE	2 690	2 336	354	86,84
OCTUBRE	2 690	2 334	356	86,76
NOVIEMBRE	2 690	2 347	343	87,24
DICEMBRE	2 690	2 349	341	87,32
TOTAL	32 280	28 080	4 200	86,99

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 48 se muestra que la proyección proyectada en el año 2019 fue de 32 280 de blusas, sin embargo, la empresa pudo producir 28 080 blusas dejando de producir 4,200 blusas. Además de la tabla anterior se puede concluir tiene un bajo nivel de rendimiento en producción por que puede producir el 57% de lo proyectado.

$$\text{Indice de Rendimiento} = \frac{\text{Produccion Real}}{\text{Produccion Esperada}} * 100$$

$$\text{Indice de rendimiento} = \frac{28080 \text{ Blusas}}{32280 \text{ Blusas}} * 100$$

$$\text{Indice de Rendimiento} = 86.98\%$$

Con este indicador podemos decir que la producción se encuentra en niveles bajos, por las consecuencias de las paradas, debido a las constantes fallas de las maquinarias.

b.- DISPONIBILIDAD

✓ Tiempo entre fallas (MTBF)

Para el cálculo del MTBF. La ecuación que la representa se detalla de la siguiente forma:

$$MTBF = \frac{(\text{Tiempo Total de Periodo en Minutos} - \text{Tiempo Total de Paros en Minutos})}{\text{Numero de Paradas}}$$

Tabla 47: Tiempo Medio entre Fallas por mes, año 2019

MES	Tiempo Total disponible en horas	Horas de Fallas	Nº de Fallas	MTBF
ENERO	234	40	9	22
FEBRERO	234	70	11	15
MARZO	234	60	10	17
ABRIL	234	45	9	21
MAYO	234	60	10	17
JUNIO	234	130	16	7
JULIO	234	100	13	10
AGOSTO	234	75	12	13
SETIEMBRE	234	80	8	19
OCTUBRE	234	55	10	18
NOVIEMBRE	234	140	18	5
DICEMBRE	234	90	12	12
TOTAL	2 808	945	138	177

Fuente: Elaboración: Propia

En la tabla 49 como se puede observar que en el mes de noviembre el MTBF es menor lo que significa que cada 300 s en promedio de producen fallas en las máquinas.

✓ **Tiempo Medio de Reparación (MTTR):**

El cálculo del MTTR se realiza en base a la diferencia entre el tiempo general de horas de paros por fallos, relacionado por el número de paradas. La fórmula se representa con la siguiente expresión:

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo de Horas de Paros por Fallos}}{\text{Numero de Paradas}}$$

Tabla 48: Tiempo Medio de Reparación por mes, año 2019

MES	Horas de Fallas	N° de Fallas	MTTR
ENERO	40	9	4,4
FEBRERO	70	11	6,4
MARZO	60	10	6,0
ABRIL	45	9	5,0
MAYO	60	10	6,0
JUNIO	130	16	8,1
JULIO	100	13	7,7
AGOSTO	75	12	6,3
SETIEMBRE	80	8	10,0
OCTUBRE	55	10	5,5
NOVIEMBRE	140	18	7,8
DICEMBRE	90	12	7,5
TOTAL	945	138	80,7

Fuente: Elaboración: Propia

La tabla 43 detalla que dar solución a una parada inesperada se demora en promedio 4.4 horas y para el caso del análisis por mes, se observar que en el mes de setiembre los operarios tienen mayor tiempo de demora.

✓ **Disponibilidad**

Se calcula mediante esta fórmula:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Tabla 49:La disponibilidad

MES	MTBF	MTTR	Disponibilidad
Enero	22	4	85%
Febrero	15	6	71%
Marzo	17	6	74%
Abril	21	5	81%
Mayo	17	6	74%
Junio	6.5	8	44%
Julio	10	8	57%
Agosto	13	6	68%
Setiembre	19	10	66%
Octubre	18	6	76%
Noviembre	5.2	8	40%
Diciembre	12	8	62%
Total	177	81	66,5%

Fuente: Elaboración: Propia

La disponibilidad promedio de las máquinas fue de 66,5% siendo el mes de noviembre el que presentó menor disponibilidad por que se presentaron mayo cantidad de fallas.

✓ Calidad

Uno de los indicadores muy importantes y para calcular se utiliza esta fórmula:

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Productividad Real} - \text{Devoluciones}}{\text{Productividad Real}}$$

Tabla 50: Hallamos la Calidad

Enero	Productividad Real	Devoluciones (Unidad)	Calidad Porcentaje
Enero	2 340	87	96%
Febrero	2 336	85	96%
Marzo	2 339	86	96%
Abril	2 336	84	96%
Mayo	2 342	90	96%
Junio	2 337	85	96%
Julio	2 339	89	96%
Agosto	2 345	95	96%
Setiembre	2 336	70	97%
Octubre	2 334	70	97%
Noviembre	2 347	92	96%
Diciembre	2 349	95	96%
Total	28 080	1 028	96%

Fuente: Elaboración: Propia

En la tabla 52 se coloca los datos de la producción real de cada mes del año 2019 y las devoluciones debido a los productos defectuoso. La calidad porcentual resulta dividir la producción real entre las devoluciones (producto defectuoso).

✓ OEE

El OEE se obtiene de la multiplicación de 3 razones porcentuales, las cuales son

$$OEE = Eficiencia * Disponibilidad * Calidad$$

Tabla 51: Cálculo del OEE

Tiempo	Variable En Estudio			Variable de Respuesta
	Eficiencia	Disponibilidad	Calidad	OEE
2019	62,23%	66%	96%	55%

Fuente: Elaboración: Propia

✓ Clasificación del OEE

Como se observa en la tabla el resultado es el 55% y podemos comparar en la tabla de clasificación.

Tabla 52: Clasificación del OEE

Clasificación del OEE	
OEE < 65% Inaceptable.	Se producen importantes pérdidas económicas. Muy baja competitividad

Fuente: Elaboración: Propia

✓ Utilidad no percibida

A continuación, se detallará la utilidad total no percibida en el año 2019 teniendo en cuenta que la utilidad por blusas es de 1,5 nuevos soles. En la presente tabla se detalla la utilidad no percibida.

Tabla 53: Utilidad no percibida

MES	Producción Ociosa	Utilidad por blusa	Total, de Utilidad Perdida
ENERO	350	S/ 1,50	S/ 525,00
FEBRERO	354	S/ 1,50	S/ 531,00
MARZO	351	S/ 1,50	S/ 526,50
ABRIL	354	S/ 1,50	S/ 531,00
MAYO	348	S/ 1,50	S/ 522,00
JUNIO	353	S/ 1,50	S/ 529,50
JULIO	351	S/ 1,50	S/ 526,50
AGOSTO	345	S/ 1,50	S/ 517,50
SETIEMBRE	354	S/ 1,50	S/ 531,00
OCTUBRE	356	S/ 1,50	S/ 534,00
NOVIEMBRE	343	S/ 1,50	S/ 514,50
DICIEMBRE	341	S/ 1,50	S/ 511,50
TOTAL	4 200	S/ 18,00	S/ 6 300,00

Fuente: Elaboración: Propia

De la tabla 55 se puede concluir que la empresa dejó de percibir un monto promedio de S/6 300,00 soles.

✓ **Costo general de mantenimiento Correctivo**

Luego de conocer el costo total de reparación por las paradas que ocasionaron realizar un mantenimiento correctivo es necesario analizar de manera global el costo total de mantenimiento que está dado por la sumatoria del costo de reparación y la utilidad no percibida.

Tabla 54: Costo total de mantenimiento

MES	N° DE FALLAS	COSTO MENSUAL (S/)	TOTAL, DE UTILIDAD PERCIBIDA	Costo total de Mantenimiento
ENERO	9	1 200	S/ 302,49	S/ 1 502,49
FEBRERO	11	1 300	S/ 302,49	S/ 1 602,49
MARZO	10	1 200	S/ 294,99	S/ 1 494,99
ABRIL	9	1 100	S/ 317,49	S/ 1 417,49
MAYO	10	1 200	S/ 287,49	S/ 1 487,49
JUNIO	16	1 800	S/ 332,49	S/ 2 132,49
JULIO	13	1 500	S/ 324,99	S/ 1 824,99
AGOSTO	12	1 450	S/ 294,99	S/ 1 744,99
SETIEMBRE	8	1 100	S/ 302,49	S/ 1 402,49
OCTUBRE	10	1 200	S/ 294,99	S/ 1 494,99
NOVIEMBRE	18	1 900	S/ 317,49	S/ 2 217,49
DICEMBRE	12	1 450	S/ 309,99	S/ 1 759,99
TOTAL	138	16 400	S/3 682,38	S/ 20 082,38

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 56, se concluye que el costo total por mantenimiento correctivo por el año 2019 fue de S/20 082,38.

3.3.4.4.-Devoluciones

Los clientes devuelven algunos productos con frecuencia lo que representa una cierta cantidad de fallas, tal y como se muestra en la tabla 57, en el año 2017 se registraron 911 devoluciones, en el 2018 se registraron 943 y hasta el año 2019 se devolvió 1 028 blusas.

Tabla 55: Devoluciones que se dieron en los 3 últimos años

MES	AÑOS					
	2017	Devoluciones	2018	Devoluciones	2019	Devoluciones
Enero	2 405	72	2 410	82	2 340	87
Febrero	2 410	71	2 413	79	2 336	85
Marzo	2 405	74	2 401	75	2 339	86
Abril	2 399	78	2 408	78	2 336	84
Mayo	2 409	72	2 403	79	2 342	90
Junio	2 410	80	2 410	80	2 337	85
Julio	2 398	81	2 410	71	2 339	89
Agosto	2 408	78	2 403	85	2 345	95
Setiembre	2 405	74	2 415	78	2 336	70
Octubre	2 399	80	2 419	77	2 334	70
Noviembre	2 408	73	2 414	79	2 347	92
Diciembre	2 404	78	2 414	80	2 349	95
Total	30 060	911	28 920	943	28 080	1 028

Fuente: Elaboración: Propia

En la figura 53 se puede observar la cantidad de las devoluciones que hubo en los 3 últimos años, siendo el mes de abril del 2019 en el que se presentó mayor número de devoluciones.

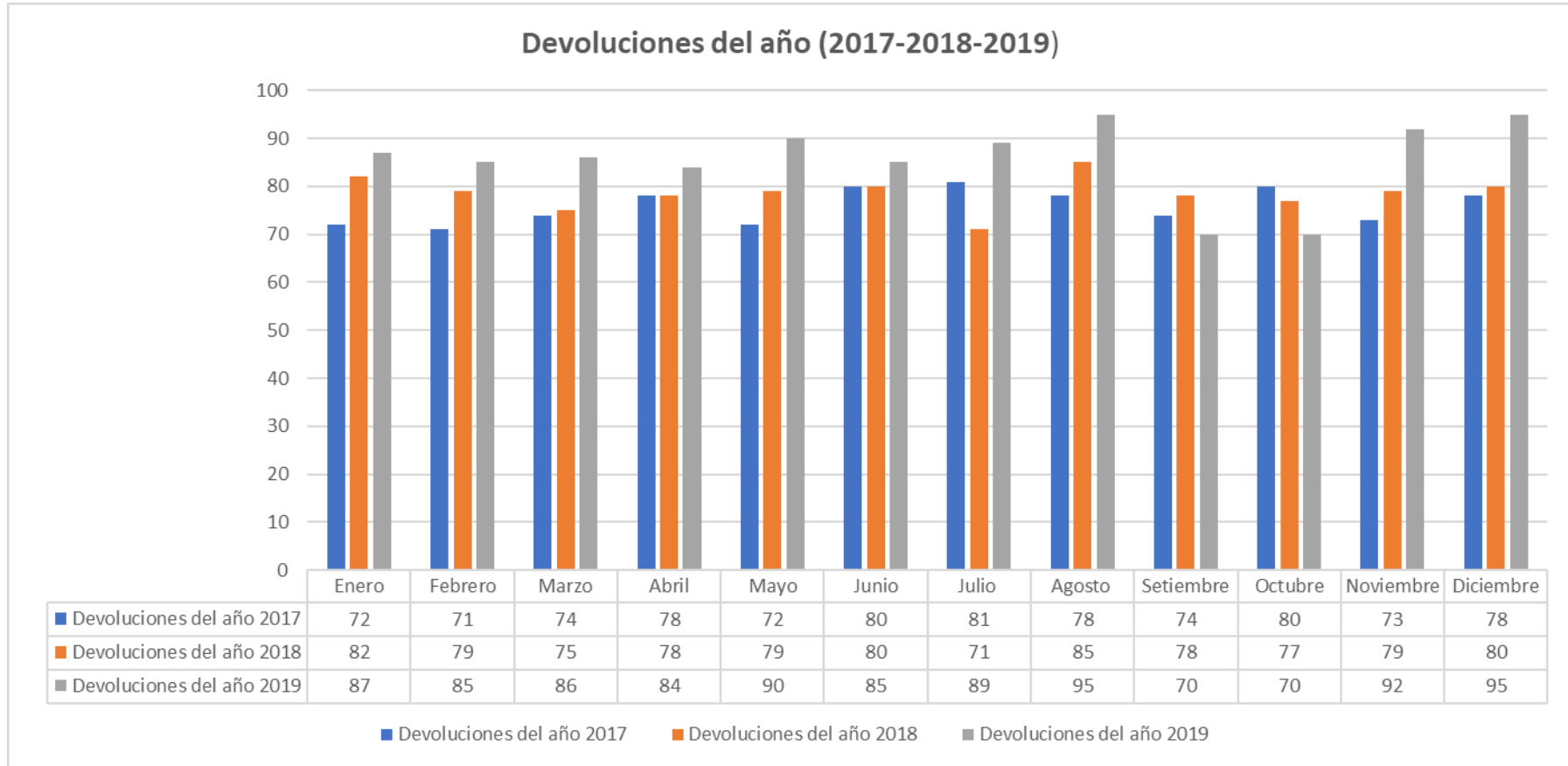


Figura 53: Cantidad de devoluciones de los 3 últimos años

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Porcentaje de Devoluciones**

La devolución de una venta se realiza cuando un cliente devuelve un producto a un comerciante.

Para el porcentaje de devoluciones aplicamos esta fórmula:

$$\text{FORMULA} = \frac{\text{Número de devoluciones}}{\text{Numero de Despacho}} * 100$$

Las devoluciones se debieron a defectos en los productos tales como blusas mal cocidas y rotas, tal y como se detalla en la tabla 58, en el año 2018.

Tabla 56: Frecuencia de devoluciones del año 2018

AÑO 2018				
MES	PRODUCCION TOTAL DEL MES(Unidad)	Devoluciones (Unidad)	Porcentaje %	Razón
ENERO	2 410	82	3,40	Blusas mal cocidas
FEBRERO	2 413	79	3,27	Blusa Rotas
MARZO	2 401	75	3,12	Blusas mal cocidas
ABRIL	2 408	78	3,24	Blusas mal cocidas
MAYO	2 403	79	3,29	Blusa Rotas
JUNIO	2 410	80	3,32	Blusas mal cocidas
JULIO	2 410	71	2,95	Blusas rotas
AGOSTO	2 403	85	3,54	Blusas rotas
SETIEMBRE	2 415	78	3,23	Blusas mal cocidas
OCTUBRE	2 419	77	3,18	Blusas mal cocidas
NOVIEMBRE	2 414	79	3,27	Blusas rotas
DICIEMBRE	2 414	80	3,31	Blusas mal cocidas
TOTAL	28 920	943	39,13	
PROMEDIO	2 410	78,58	3,26	

Fuente: Elaboración: Propia

- **Costo de las devoluciones**

Los productos devueltos ya no se vuelven a procesar por la empresa, sino que esta vez son ofertadas en su misma tienda de Tumbes a S/12,00 como se puede inferir, este precio es inferior al precio original de venta que fue de S/30,00.

Tabla 57: Frecuencia de devoluciones del año 2019

DEVOLUCIONES DEL 2019				
MES	PRODUCCION TOTAL DEL MES	DEVOLUCIONES (Unidades)	PORCENTAJE %	Razón
Enero	2 340	87	3,72	Blusas mal cocidas
Febrero	2 336	85	3,64	Blusas mal cocidas
Marzo	2 339	86	3,68	Blusas mal cocidas
Abril	2 336	84	3,60	Blusas mal cocidas
Mayo	2 342	90	3,84	Blusa Rotas
Junio	2 337	85	3,64	Blusas mal cocidas
Julio	2 339	89	3,81	Blusas mal cocidas
Agosto	2 345	95	4,05	Blusas rotas
Setiembre	2 336	70	3,00	Blusas mal cocidas
Octubre	2 334	70	3,00	Blusas mal cocidas
Noviembre	2 347	92	3,92	Blusas rotas
Diciembre	2 349	95	4,04	Blusas mal cocidas
Total	28 080	1 028	3,66	

Fuente: Elaboración: Propia

- **Costo de las devoluciones**
- Los productos devueltos ya no se vuelven a procesar por la empresa, sino que esta vez son ofertadas en su misma tienda de Tumbes a S/12,00 como se puede inferir, este precio es inferior al precio original de venta que fue de S/30,00.

Tabla 58: Costo de las devoluciones del año 2018

AÑO 2018							
MES	Devoluciones (Unidad)	Precio por cada blusa	Ventas que se debería obtener	Venta que realmente se obtiene	Venta que realmente se obtiene	Perdida	Razón
ENERO	82	S/ 30,00	S/2 460,00	S/ 12,00	S/ 984,00	S/ 1 476,00	Blusas mal cosidas
FEBRERO	79	S/ 30,00	S/2 370,00	S/ 12,00	S/ 948,00	S/ 1 422,00	Blusa Rotas
MARZO	75	S/ 30,00	S/2 250,00	S/ 12,00	S/ 900,00	S/ 1 350,00	Blusas mal cosidas
ABRIL	78	S/ 30,00	S/2 340,00	S/ 12,00	S/ 936,00	S/ 1 404,00	Blusas mal cosidas
MAYO	79	S/ 30,00	S/2 370,00	S/ 12,00	S/ 948,00	S/ 1 422,00	Blusa Rotas
JUNIO	80	S/ 30,00	S/2 400,00	S/ 12,00	S/ 960,00	S/ 1 440,00	Blusas mal cosidas
JULIO	71	S/ 30,00	S/2 130,00	S/ 12,00	S/ 852,00	S/ 1 278,00	Blusas rotas
AGOSTO	85	S/ 30,00	S/2 550,00	S/ 12,00	S/ 1 020,00	S/ 1 530,00	Blusas rotas
SETIEMBRE	78	S/ 30,00	S/2 340,00	S/ 12,00	S/ 936,00	S/ 1 404,00	Blusas mal cosidas
OCTUBRE	77	S/ 30,00	S/2 310,00	S/ 12,00	S/ 924,00	S/ 1 386,00	Blusas mal cosidas
NOVIEMBRE	79	S/ 30,00	S/2 370,00	S/ 12,00	S/ 948,00	S/ 1 422,00	Blusas rotas
DICIEMBRE	80	S/ 30,00	S/2 400,00	S/ 12,00	S/ 960,00	S/ 1 440,00	blusas mal cosidas
TOTAL	943	S/ 360,00	S/28 290,00	S/ 144,00	S/ 11 316,00	S/ 16 974,00	

Fuente: Elaboración: Propia

Tabla 59: Costo de las devoluciones del año 2019

AÑO 2019							
MES	Devoluciones (Unidad)	Precio por cada blusa	Ventas que se debería obtener	Venta que realmente se obtiene	Venta que realmente se obtiene	Perdida	Razón
ENERO	87	S/ 30,00	S/ 2 610,00	S/ 12,00	S/ 1 044,00	S/ 1 566,00	Blusas mal cosidas
FEBRERO	85	S/ 30,00	S/ 2 550,00	S/ 12,00	S/ 1 020,00	S/ 1 530,00	Blusa Rotas
MARZO	86	S/ 30,00	S/ 2 580,00	S/ 12,00	S/ 1 032,00	S/ 1 548,00	Blusas mal cosidas
ABRIL	84	S/ 30,00	S/ 2 520,00	S/ 12,00	S/ 1 008,00	S/ 1 512,00	Blusas mal cosidas
MAYO	90	S/ 30,00	S/ 2 700,00	S/ 12,00	S/ 1 080,00	S/ 1 620,00	Blusa Rotas
JUNIO	85	S/ 30,00	S/ 2 550,00	S/ 12,00	S/ 1 020,00	S/ 1 530,00	Blusas mal cosidas
JULIO	89	S/ 30,00	S/ 2 670,00	S/ 12,00	S/ 1 068,00	S/ 1 602,00	Blusas rotas
AGOSTO	95	S/ 30,00	S/ 2 850,00	S/ 12,00	S/ 1 140,00	S/ 1 710,00	Blusas rotas
SETIEMBRE	70	S/ 30,00	S/ 2 100,00	S/ 12,00	S/ 840,00	S/ 1 260,00	Blusas mal cosidas
OCTUBRE	70	S/ 30,00	S/ 2 100,00	S/ 12,00	S/ 840,00	S/ 1 260,00	Blusas mal cosidas
NOVIEMBRE	92	S/ 30,00	S/ 2 760,00	S/ 12,00	S/ 1 104,00	S/ 1 656,00	Blusas rotas
DICIEMBRE	95	S/ 30,00	S/ 2 850,00	S/ 12,00	S/ 1 140,00	S/ 1 710,00	blusas mal cosidas
TOTAL	1,028	S/ 360,00	S/ 30 840,00	S/ 144,00	S/ 12 336,00	S/ 18 504,00	

Fuente: Elaboración Propia

4.3.-Maquinaria donde se genera las devoluciones

En este cuadro vemos la razón de las devoluciones y en que máquina fue:

Tabla 60: Maquinaria en la cual genera las devoluciones

AÑO 2019			
MES	DEVOLUCIONES	RAZÓN	MÁQUINA
ENERO	87	Blusas mal cosidas	Remalladora
FEBRERO	85	Blusa Rotas	Recta
MARZO	86	Blusas mal cosidas	Remalladora
ABRIL	84	Blusas mal cosidas	Remalladora
MAYO	90	Blusa Rotas	Recta
JUNIO	85	Blusas mal cosidas	Remalladora
JULIO	89	Blusas rotas	Recta
AGOSTO	95	Blusas rotas	Recta
SETIEMBRE	70	Blusas mal cosidas	Remalladora
OCTUBRE	70	Blusas mal cosidas	Remalladora
NOVIEMBRE	92	Blusas rotas	Recta
DICIEMBRE	95	Blusas mal cosidas	Remalladora
TOTAL	1 028		

Fuente: Elaboración: Propia

4.4.-Evaluación de desempeño

Mediante el método de escalas gráficas se realizó el estudio del desempeño en el personal que opera las máquinas de remallado y recta para identificar si su desempeño es causal de las devoluciones. Los aspectos para evaluar fueron los siguientes: conducta, resultado y competencia. A cada factor se le asignó una escala de valoración que corresponde a su grado de cumplimiento, así como su peso respectivo. La sumatoria de estos valores generados de cada factor fue el puntaje para cada trabajador, finalmente los resultados se interpretaron mediante escalas de calificación de excelente, bueno, malo, insatisfactorio y deficiente. Los puestos de trabajo a evaluar se describen en las tablas 63 y 64.

Tabla 61: Descripción del puesto de trabajo de la máquina remalladora

Identificación del Puesto			
Nombre del Puesto:	Maquinista	Categoría:	Operativo
Área:	Remalladora	Jefe Inmediato:	Supervisor de Producción
Misión			
Realizar operaciones de remallado según especificaciones técnicas			
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Interpretación de la ficha técnica ❖ Realizar el acondicionamiento y ajuste de máquinas de remalladoras ❖ Ejecutar operaciones de costura en máquina según especificaciones técnicas e indicaciones de Supervisor para obtener el preensamble de las blusas ❖ Cumplir con el pedido en el tiempo solicitado ❖ Minimizar el número de errores ❖ Cumplimiento los estándares solicitados 			
Formación Académica:		Secundaria completa	
Experiencia:		Mínimo: 1 año en el puesto	
Otros Conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Operación y utilización de accesorios de máquinas de costura (recta, atracadora, etc.) ❖ Uso de herramientas de medición. 			
Competencias			
Calidad de Trabajo	Buen manejo de ejecución de tareas con un mínimo de errores.		
Cooperación	Actitud de colaboración y compromiso con su equipo de trabajo para obtener resultados grupales.		
Multihabilidad	Actitud abierta y versátil para asumir nuevas tareas, aprender y aplicar rápidamente información nueva.		
Responsabilidad	Capacidad de ejecutar las funciones del puesto, teniendo en cuenta los requerimientos y la Indicaciones recibidas y los criterios propios de actuación.		

Fuente: Elaboración: Propia

Tabla 62: Descripción del puesto de trabajo de la máquina recta

Identificación del Puesto			
Nombre del Puesto:	Maquinista	Categoría:	Operativo
Área:	Recta	Jefe Inmediato:	Supervisor de Producción
Misión			
Realizar operaciones de cosido según especificaciones técnicas definidas para obtener las Blusas según prioridad.			
Funciones del Puesto			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Interpretar información de la ficha técnica para conocer las especificaciones técnicas definidas. ❖ Realizar el acondicionamiento y ajuste de máquinas Recta con materiales requeridos para asegurar las máquinas reguladas con los aditamentos requeridos para la operación a realizar. ❖ Ejecutar operaciones de costura en máquina según especificaciones técnicas e indicaciones de Supervisor para obtener el pre-ensamble de las Blusas ❖ Cumplir con el pedido en el Tiempo Solicitado ❖ Minimizar el número de errores ❖ Cumplir con los estándares solicitados 			
Formación Académica:		Secundaria completa	
Experiencia:		Mínimo: 1 año en el puesto	
Otros conocimientos			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Operación y utilización de accesorios de máquinas de costura (remalladora, atracadora, etc.) ❖ Uso de herramientas de medición. 			
Competencias			
Calidad de Trabajo	Manejo y cuidado de ejecución de tareas con un mínimo de errores, asegurando el orden y la presentación de entrega del trabajo.		
Cooperación	Actitud de colaboración y compromiso con su equipo de trabajo para obtener resultados grupales.		
Multihabilidad	Actitud abierta y versátil para asumir nuevas tareas, aprender y aplicar rápidamente información nueva.		
Responsabilidad	Capacidad de ejecutar las funciones del puesto, teniendo en cuenta los requerimientos y la Indicaciones recibidas y los criterios propios de actuación.		

Fuente: Elaboración: Propia

4.6.-FACTORES DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL

Finalmente, la Tabla 65 muestra los factores de evaluación del desempeño laboral del personal operativo que se resumen en conducta, resultado y competencia.

Tabla 63: Factores de evaluación del desempeño laboral

EVALUACION	FACTORES
CONDUCTA	Asistencia
	Puntualidad
	Disciplina
RESULTADO	Conocimiento del Puesto de Trabajo
	Manipulación de la Maquinaria
	Calidad de Trabajo
COMPETENCIA	Cooperación
	Multihabilidad
	Responsabilidad

Fuente: Elaboración Propia

4.6.1: Evaluación de Conducta

Se evalúa la conducta del trabajador en base a los siguientes factores: asistencia, puntualidad y disciplina. Cada factor se mide mediante una escala de calificación según su grado de cumplimiento.

Tabla 64: Factores de evaluación de conducta

ASISTENCIA				
Cuidado y diligencia en asistir a laborar, justificando las ausencias. Se considera la acumulación en los últimos 3 meses				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Siempre asiste al trabajo	Casi siempre asiste y acumula hasta 2 ausencias injustificadas	Asiste regularmente y acumula 3 a 5 ausencias injustificadas	Frecuente inasistencia y acumula 6 a 10 ausencias injustificadas	Constante inasistencia y acumula más de 10 ausencias injustificadas
PUNTUALIDAD				
Cuidado y diligencia en llegar a tiempo a la empresa. Se considera la acumulación en los últimos 3 meses				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Muy Puntual, no tiene Tardanza e incluso llega antes de la hora	Casi siempre es Puntual y acumula hasta 60 minutos de retraso	Puntual regularmente y acumula entre 61 a 180 minutos de retraso	Frecuentes tardanzas y acumula entre 181 a 300 minutos de retraso	Constantes tardanzas y acumula más de 300 minutos de retraso
DISCIPLINA				
Cuidado y diligencia en el cumplimiento de normas de la empresa. Se considera la acumulación en los últimos tres meses.				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Muy disciplinado, no tiene amonestaciones escritas	Disciplinado y correcto, con 1 amonestación escrita (falta leve)	Trata de cumplir de acuerdo al reglamento, con 2 amonestaciones escritas (falta leve repetida)	Poco interés en la disciplina, con 3 amonestaciones escritas (falta grave)	Indisciplinado, más de 3 amonestaciones escritas (falta muy grave)

Fuente: Elaboración Propia

4.6.2: Evaluación de rendimiento

Tabla 65: Factores de evaluación de rendimiento

CONOCIMIENTO DEL PUESTO DE TRABAJO				
Mide el grado de conocimiento y entendimiento del trabajo. Abarca los principios, los conceptos, las técnicas, etc. así como las destrezas para ejecutarlo.				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Excelente conocimiento del puesto de trabajo	Frecuentemente conoce el puesto y lo ase manera correcta	Por lo general, él trabaja manipula con cuidado la maquinaria. Algunas veces comete errores	Constantemente se equivoca en la manipulación de la maquinaria. Debe ser guiado con frecuencia	No tiene conocimiento del puesto de trabajo
Manipulación de la Maquinaria				
Su función principal <u>del operarios</u> se encargan de vigilar y controlar la maquinaria				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Excelente conocimiento de la maquinaria	Frecuentemente conoce la manipulación de maquinaria o de manera correcta	Por lo general, él trabaja manipula con cuidado la maquinaria. Algunas veces comete errores	Constantemente se equivoca en la manipulación de la maquinaria. Debe ser guiado con frecuencia	No tiene conocimiento de la manipulación de la maquinaria
CALIDAD DE TRABAJO				
Capacidad de ejecutar las tareas de manera correcta, asegurando el orden y la presentación del trabajo. (Tener en cuenta los errores que acostumbra a cometer)				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Su trabajo es excepcional, siempre es exacto y ordenado en su trabajo	Frecuentemente cumple con su trabajo de manera correcta	Por lo general, trabaja con cuidado. Algunas veces comete errores	Constantemente se equivoca. Debe ser guiado con frecuencia	Siempre se equivoca y es descuidado con su trabajo. Necesita mucha supervisión

Fuente: Elaboración Propia

4.6.3: Evaluación de competencias

Tabla 66: Factores de evaluación de competencia

COOPERACION				
Capacidad de participar activamente en un equipo de trabajo para alcanzar un objetivo común demostrando compromiso con sus pares para obtener resultados grupales. (Tener en cuenta el apoyo que brinda a sus pares para solucionar problemas)				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Promueve el trabajo en equipo, Brinda apoyo sin necesidad de solicitarlo	Buena disposición para brindar apoyo a sus pares cuando se solicita	Colabora por conveniencia u obligación. Demuestra respeto a sus pares	Pocas veces colabora y a veces es difícil de tratar	Nunca colabora y evita contacto con sus pares. Genera conflicto
MULTIHABILIDAD				
Capacidad de adaptarse y asumir nuevas tareas, demostrando su facilidad de aprendizaje para ejecutar rápidamente nuevas operaciones o máquinas. (Tener en cuenta la complejidad de las tareas nuevas)				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Domina rápidamente nuevas operaciones o máquinas. Se adapta fácil a los cambios de trabajo.	Dispuesto a ejecutar nuevas tareas sin dificultades.	Se adapta en tareas no complejas. Acepta los cambios de trabajo sin discutir.	Ejecuta con lentitudes nuevas tareas y requiere instrucciones para su ejecución.	Le cuesta adaptarse a nuevas tareas y es reacio a los cambios de trabajo.
RESPONSABILIDAD				
Capacidad de ejecutar las funciones del puesto, teniendo en cuenta los requerimientos y las indicaciones recibidas y los criterios propios de actuación. (Tener en cuenta la entrega oportuna de las tareas encomendadas)				
GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D	GRADO E
100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Siempre entrega su trabajo de manera oportuna y no requiere supervisión	Habitualmente ejecuta sus tareas con poca supervisión y se compromete con la entrega de su trabajo	Ejecuta sus tareas con algunos retrasos. Suficiente una supervisión final de su trabajo.	Requiere supervisión continua para ejecutar sus Tareas.	No puede ejecutar las tareas asignadas

Fuente: Elaboración Propia

4.7: Evaluación final del desempeño laboral

A todos los factores de le adjuntó un peso como se muestra en la tabla 69, dando mayor importancia en la evaluación a los factores de conocimiento del puesto de trabajo y manipulación de la maquinaria que son las causas principales de la presencia de defectos en el producto finalizado.

Tabla 67: Pesos del factor según el personal

EVALUACION	FACTORES	PESO
CONDUCTA	ASISTENCIA	10
	PUNTUALIDAD	10
	DISCIPLINA	10
RESULTADO	CONOCIMIENTO DEL PUESTO DE TRABAJO	20
	MANIPULACION DE LA MAQUINARIA	20
	CALIDAD DE TRABAJO	10
COMPETENCIA	COOPERACIÓN	5
	MULTIHABILIDAD	5
	RESPONSABILIDAD	10
TOTAL:		100

Fuente: Elaboración Propia

4.8: Sistema de calificación del desempeño laboral

Tabla 68: Evaluación final del desempeño

SISTEMA DE CALIFICACION		
ESCALA DE CALIFICACION	RANGOS ESTABLECIDOS	DESCRIPCION
Excelente	81 - 100	Supera de manera constante y excepcional el desempeño anhelado en el puesto.
Bueno	61 - 80	Se desenvuelve en el puesto por encima de lo previsto
Malo	41 - 60	No cumple con los requerimientos del puesto
Insatisfactorio	21 - 40	No cumple en nada con las exigencias
Deficiente	0 - 20	No cumple con los objetivos de la empresa y está debajo de las exigencias básicas.

Fuente: Elaboración: Propia

4.9: Presentación de Resultados

Tabla 69: Registro de evaluación

RESULTADOS DE EVALUACION DE DESENPEÑO																					
N°	MAQUINA	EVALUACION DE CONDUCTA						EVALUACION DE RENDIMIENTO						EVALUACION DE COMPETENCIA						VALOR	CALAIFICACION
		ASISTENCIA		PUNTUALIDAD		DISCIPLINA		CONOCIMIENTO DEL PUESTO DE TRABAJO		MANIPULACION DE LA MAQUINARIA		CALIDAD DE TRABAJO		COOPERACION		MULTIABILIDAD		RESPONSABILIDAD			
		GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%		
1	CORTADORA	B	75%	A	100%	B	75%	B	75%	B	75%	B	75%	B	75%	C	50%	B	75%	75	BUENO
2	RECTA	B	75%	B	75%	B	75%	D	25%	D	25%	C	50%	B	75%	C	50%	B	75%	58,3	MALO
3	REMALLADOR A	B	75%	B	75%	B	100%	C	25%	D	25%	C	50%	C	50%	C	50%	B	75%	48,3	MALO
4	OJALADORA	B	75%	B	75%	B	75%	B	75%	A	75%	B	75%	B	75%	C	50%	B	75%	72,2	BUENO
5	BOTONERA	A	100%	A	100%	B	100%	A	75%	B	75%	A	75%	A	100%	B	75%	B	100%	89	EXCELENTE
6	MÁQUINA DE TROQUETES	A	100%	B	75%	B	100%	A	75%	B	75%	B	75%	B	75%	A	100%	B	75%	83,3	EXCELENTE
7	PLANCHA A VAPOR	B	75%	A	100%	B	75%	B	75%	B	75%	A	75%	B	75%	C	50%	B	100%	78	BUENO
SUB TOTAL			82		86%		82%		60%		60%		68%		75%		61%		82%	72%	
TOTAL		83 %						63 %						73%							

Fuente: Elaboración: Propia

5: Interpretación de resultados

3.9.1: Evaluación de Conducta

En la evaluación de rendimiento fue altamente positivo.

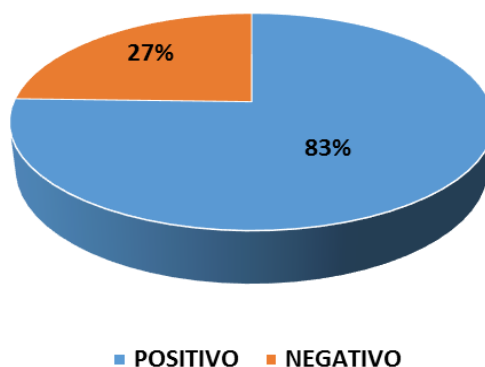


Figura 54: Evaluación de conducta

Fuente: Elaboración: Propia

- ❖ En la evaluación de conducta en la figura 45 se puede observar que el 83 % es positivo y cumple con los estándares previstos y el 27 % es negativo en la cual tiene que mejorar.
- ❖ Se puede realizar varias acciones de corrección o preventivas, entre la cuales la organización toma decisiones correctivas al respecto, ya que este genera las sanciones que corresponden por tardanza.

3.9.2: Evaluación de Rendimiento

En la evaluación de rendimiento fue altamente intermedio.

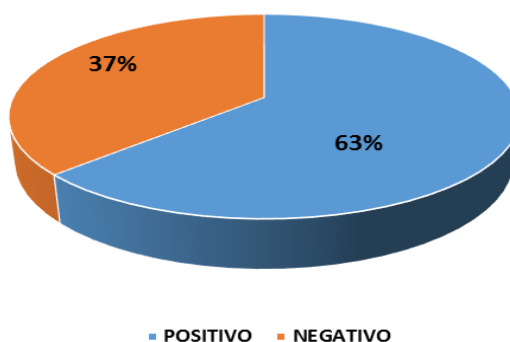


Figura 55: Evaluación de Rendimiento

Fuente: Elaboración: Propia

Principalmente, se deben reconocer las causas del bajo rendimiento de los laboradores, si es ocasional debido a alguna cosa no proyectada que ocurra. Se mencionan algunas de ellas:

- ❖ Falla de la máquina del colaborador.
- ❖ Falta de maquinaria para la ejecución del trabajo.
- ❖ Rotación del colaborador.
- ❖ Bajo conocimiento de costura.

De esta manera, la organización se encarga de plantear acciones para incrementar el rendimiento de los trabajadores, una de ellas será la capacitación al personal de trabajo con la necesidad de mejorar su desempeño en el trabajo, esto a la larga se hace beneficioso para el trabajador y también para la empresa.

3.9.3: Evaluación de Competencia

En la evaluación de Rendimiento fue altamente Positivo.

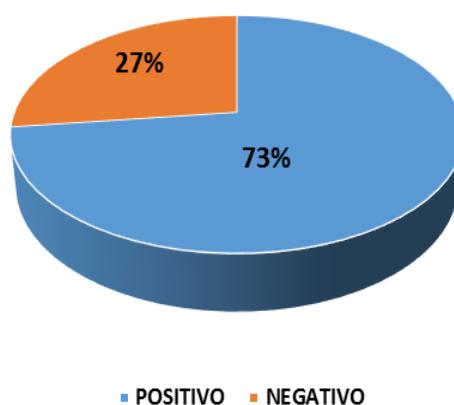


Figura 56: Evaluación de Competencia
Fuente: Elaboración Propia

- ❖ En la evaluación de conducta en el gráfico se puede observar que el 73 % es positivo y cumple con los estándares previstos y el 27 % es negativo en la cual tiene que mejorar.
- ❖ Se requiere tener un programa formal de evaluación que tenga las metas claras y con un sistema que se encuentre completamente organizado para poder lograrlos y cumplir las exigencias.

3.4. Desarrollo de propuesta de mejora en el sistema de proceso productivo

3.4.1.-Desarrolla de Mejoras

3.4.1.1: Propuesta de nuevos métodos de trabajo

Terminado el análisis de las actividades del proceso de producción de la elaboración de las blusas Chalis Estampado. Se pudo determinar que en el proceso productivo de blusas hay actividades que generan movimientos innecesarios generándose cuellos de botella como se puede evidenciar en las tablas anteriores.

El objetivo de esta mejora es optimizar los tiempos de duración de cada proceso productivo de elaboración de blusas la forma que se realizó esta actividad es elaborando diagramas bimanuales para disminuir las pérdidas de tiempo en el proceso de producción. La finalidad de esta propuesta se basa en mejorar el método de trabajo para todas las operaciones analizadas del proceso de producción. El proceso de análisis se basa en la observación del operario en la realización de las tareas que se hacía de la forma más rápida y teniendo en consideración los movimientos que seguía se comenzó a elaborar esta propuesta

Con el objetivo de dar una propuesta se llevó a cabo lo siguiente:

- ❖ Mediante la realización del estudio de tiempo se mostró que la parte del proceso de producción tiene mayor duración (cuello de botella) y también se unió algunas operaciones que generaba tiempos improductivos.
- ❖ A través de un estudio de movimiento que se realizó en las etapas y se pudo mostrar los cuellos de botella y también los movimientos no necesarios con la finalidad de elaborar una mejor forma de trabajo.
- ❖ El proyecto se realiza con el fin de reducir las pérdidas de tiempo y hacer más eficiente el proceso.
- ❖ En el proceso actual se tiene 39 actividades con un tiempo de 16 574,35 se redujo a 35 actividades con tiempo de 14 415,34 segundos. Así mismo, el número de funciones disminuyó a 16 y 4 operaciones combinadas, el cuello de botella sigue habiendo la operación de unir elástico, pero su tiempo disminuyó a 230 segundos.

Mejora en la etapa de colocación e inspección de adorno

En el siguiente diagrama se muestra a detalle la operación de colocación de adorno y la inspección que se unieron en una combinada reduciendo además algunas actividades improductivas, reduciendo el tiempo total de 82 segundos a 54 segundos.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE COLOCACION Y INSPECCION DE ADORNOS													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Maquina:				Troqueladora			
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Colocación e Inspección de Adornos			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividad es	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Coger la blusa	4	●				●				4	Coger la blusa	
2	Coloca la Blusa en la maquina	4	●				●				4	Coloca la Blusa en la maquina	
3	Coge y Extiende la blusa	2	●				●				2	Baja la Palanca de la maquina	
4	Toma la Blusa	1	●				●				1	Levanta la palanca de la maquina	
5	Toma la Blusa	1	●				●				1	Baja la Palanca de la maquina	
6	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Levanta la palanca de la maquina	
7	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Baja la Palanca de la maquina	
8	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Levanta la palanca de la maquina	
9	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Baja la Palanca de la maquina	
10	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Levanta la palanca de la maquina	
11	Toma y extiende la Blusa	1	●				●				1	Baja la Palanca de la maquina	
12	Sostiene la Blusa	1	●		●		●		●		1	Sostiene la Blusa	
13	Verificación de la blusa	3	●				●				3	Verificación de la blusa	
14	Espera	1									1	Espera	
15	Traslada la blusa a la meza de la siguiente Maquina	3			●				●		3	Traslada la blusa a la meza de la siguiente Maquina	
16	Deja la Blusa en la Siguiente Maquina	1	●				●				1	Deja la Blusa en la Siguiente Maquina	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operación		13				13							
Transporte		1				1							
Espera		1				1							
Sostenimiento		1				1							
Total		16				16							

Figura 57: Diagrama Bimanual actual de colocación de adornos

Fuente: Elaboración Propia

Se establece la sumatoria de los tiempos para observar la duración de esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 27'' + 27''

Suma de movimientos 54''

Además, se puede calcular las actividades productivas dentro de este proceso posterior a la mejora:

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{\textit{Operación}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{22s + 22s}{54s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = \frac{44s}{54s} * 100$$

$$\textit{Actividad Productiva} = 81,5\%$$

Se puede observar que en la combinada de colocación e inspección de adornos hay un 81,5% de actividades de producción, es decir que generan valor al proceso.

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{\textit{Demora} + \textit{Transporte} + \textit{Sostenibilidad}}{\textit{Tiempo Total}} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{2s + 6s + 2s}{54s}$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = \frac{10s}{54s} * 100$$

$$\textit{Actividad Improductiva} = 18,5\%$$

Mientras que a su vez hay un 18,5% de actividades improductivas.

Mejora en la etapa de marcado

Se eliminaron algunos trasportes y esperas que retrasaran el proceso reduciendo el tiempo de 42 a 30 segundos, reduciendo las actividades improductivas de 42,85% a 26,7%.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE MARCADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Operario:							
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Marcado			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Coge la blusa	2	●				●				2	Coge la blusa	
2	Espera	1									1	Espera	
5	Agarrar un extremo de la blusa	1	●				●				1	Agarra el otro extremo de la blusa	
6	Toma la Blusa	0,5	●				●				0,5	Agarra el lapicero	
7	Toma la blusa	2	●				●				10	Marcar	
8	Agarra la blusa	1	●				●				1	Agarra la blusa	
9	Traslado de blusa la mesa	3	●				●				3	Traslado de blusa la mesa	
10	Deja la blusa en la mesa	0,5	●				●				0,5	Deja la blusa en la mesa	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operacion		7				7							
Transporte		2				2							
Espera		1				1							
Sostenimiento		0				0							
Total		10				10							

Figura 58: Diagrama Bimanual actual de Marcado

Fuente: Elaboración propia

Se establece la sumatoria de los tiempos para observar la duración de esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 11 + 19

Suma de movimientos 30''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{7s + 15s}{30s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{22s}{30s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 73,3\%$$

Se puede señalar que en la operación del mercado hay un 73,3% de actividades efectivas es decir que generan utilidad al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{2s + 6s + 0s}{30s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{8s}{30s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 26,7\%$$

Mientras que a su vez hay un 26,7 % de actividades improductivas en el funcionamiento de mercado.

Mejora en la etapa de ojalado

En la etapa de ojalado se eliminó un transporte de la blusa a la máquina reduciendo el tiempo de 150 a 131 segundos y por tanto las actividades improductivas de 21,3% a 12,2%.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DEL OJALADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas			Operario:								
Actividad:		Fabricación de Blusas			Operación:			Ojalado					
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Joselito Sánchez Pérez											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	1	●				●				1	Agarrar Blusa	
2	Coloca en la Maquina	1	●				●				1	Coloca en la Maquina	
3	Acomodar blusa den la Maquina	2	●				●				2	Acomodar blusa den la Maquina	
4	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	1	●				●				1	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	
5	Hacer Ojal	50	●				●				50	Hacer Ojal	
6	Espere	4									4	Espere	
7	Agarra la Blusa	2	●				●				2	Agarrar la Blusa	
8	Traslado de blusa a la siguiente Maquina	4	●				●				4	Traslado de blusa a la siguiente Maquina	
9	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
ACTIVIDAD		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operación		7					7						
Transporte		1					1						
Espera		1					1						
Sostenimiento		0					0						
Total		9					9						

Figura 59: Diagrama Bimanual actual de Ojalado

Se establece la sumatoria de los tiempos para observar la duración de esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 65,5” + 65,5”

Suma de movimientos 131”

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{57,5s + 57,5s}{131s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{115s}{131s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 87,8\%$$

Se puede detallar que en la función del ojalado hay un 87,8% de actividades de producción, es decir que generan valor de utilidad.

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{8s + 8s + 0s}{131s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{16s}{131s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 12,2\%$$

Mientras que a su vez hay un 12,2% de actividades improductivas en la función de ojalado.

Mejora en la etapa de botonado

En esta etapa se eliminaron una operación, un transporte y una espera reduciendo el tiempo de 135 a 118 segundos.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DEL BOTONADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Operario:							
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Botonado			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		20/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Joselito Sánchez Pérez											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Agarrar Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Coloca en la Maquina	1	●				●				1	Coloca en la Maquina	
3	Acomodar blusa den la Maquina	2	●				●				2	Acomodar blusa den la Maquina	
4	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	1	●				●				1	Coge y Extiende la blusa en la Maquina	
5	Coger Botón y Colocar en la Maquina	7	●				●				7	Coger Botón y Colocar en la Maquina	
6	Coger Blusa	0,5	●				●				0,5	Coger Blusa	
7	Botonado	35	●				●				35	Botonado	
8	Espere	4									4	Espere	
9	Agarra la Blusa	2	●				●				2	Agarrar la Blusa	
10	Traslado de blusa la Meza	4	●				●				4	Traslado de blusa la Meza	
11	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividad		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operacion		9				9							
Transporte		1				1							
Espera		1				1							
Sostenimiento		0				0							
Total		11				11							

Figura 60: Diagrama Bimanual Mejorado de Botonado

Se establece la sumatoria de los tiempos para observar la duración de esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 59'' + 59''

Suma de movimientos 118''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{51s + 51s}{118s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{102s}{118s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 86,4\%$$

Se puede señalar que en la operación del botonado hay un 86,4% de actividades productivas es decir que generan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{8s + 8s + 0s}{135s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{16s}{118s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 13,6\%$$

Mientras que a su vez hay un 13,6% de actividades improductivas.

Mejora de la etapa de limpiado e inspeccionado

Se unieron las operaciones de limpiado e inspeccionado reduciendo el tiempo de 222 a 168 segundos.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE LIMPIADO E INSPECCIONADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas			Operario:								
Actividad:		Fabricación de Blusas			Operación:			Limpiado e inspeccionado					
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		30/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Joselito Sánchez Pérez											
N° de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo(s)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
1	Coge Blusa	2	●				●				2	Agarrar Blusa	
2	Deja la Blusa en la meza	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la Maquina	
3	Sostiene la blusa	2			●				●		2	Sostiene la blusa	
4	Limpieza de la Prenda Completa	45	●				●				45	Limpieza de la Prenda Completa	
5	Espere	3			●				●		3	Espere	
6	Revisión de Prendas	25	●				●				25	Revisión de Prendas	
7	Agarrar la Blusa	2	●				●				2	Agarrar la Blusa	
8	Traslado de blusa la mesa	4	●				●				4	Traslado de blusa la mesa	
9	Deja la Blusa en la mesa	0,5	●				●				0,5	Deja la Blusa en la mesa	
Resumen													
Actividades		Mano Izquierda					Mano Derecha						
Operación		6					6						
Transporte		1					1						
Espera		1					1						
Sostenibilidad		1					1						
Total		9					9						

Figura 61: Diagrama Bimanual Mejorado Limpiado e Inspeccionado

Se establece la sumatoria de los tiempos para observar la duración de esta etapa de la operación.

Suma de movimientos: 84'' + 84''

Suma de movimientos 168''

❖ Actividades productivas

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{75s + 75s}{168s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{150s}{168s} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 89,3\%$$

Se puede observar que en la operación del limpiado e inspeccionado hay un 89,3% de actividades productivas es decir que generan valor al proceso.

❖ Actividades improductivas

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Sostenibilidad}}{\text{Tiempo Total}} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{6s + 8s + 4s}{168s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = \frac{18s}{168s} * 100$$

$$\text{Actividad Improductiva} = 10,7\%$$

Mientras que a su vez hay un 10,7% de actividades improductivas.

✓ Diagrama de operaciones mejorado

Sabiendo que el diagrama de operaciones del proceso productivo de blusas actual de la empresa, que se realizó la evaluación del trabajo de investigación, se unieron etapas que se pueden hacer en una sola operación:

- Operación de pegar adornos, e inspección adorno al mismo tiempo
- Operación de limpiado e inspeccionado al mismo tiempo

Como resultado de las mejoras implementadas, se generó un nuevo diagrama de operaciones, presentado en la figura 53. El número total de operaciones se redujo a 16, con 4 operaciones combinadas. Aunque la operación de pegar elástico sigue siendo el cuello de botella, como se identificó en el diagnóstico, su tiempo se redujo a 188,36 segundos. La tabla 72 muestra una comparación entre el tiempo actual de producción de la blusa Chalis estampada y el tiempo mejorado.

Tabla 70: Comparación de D.O.P actual y mejorado

RESUMEN DE ACTIVIDADES				
ACTIVIDADES	ACTUAL		MEJORADA	
	N	TIEMPO	N	TIEMPO
OPERACION	18	6 722,15	17	6 444,41
INSPECCION	2	108	0	0
COMBINADA	2	2 121,07	4	2 100,61
TOTAL	22	8 951,22	21	8 545,02

Fuente: Elaboración propia

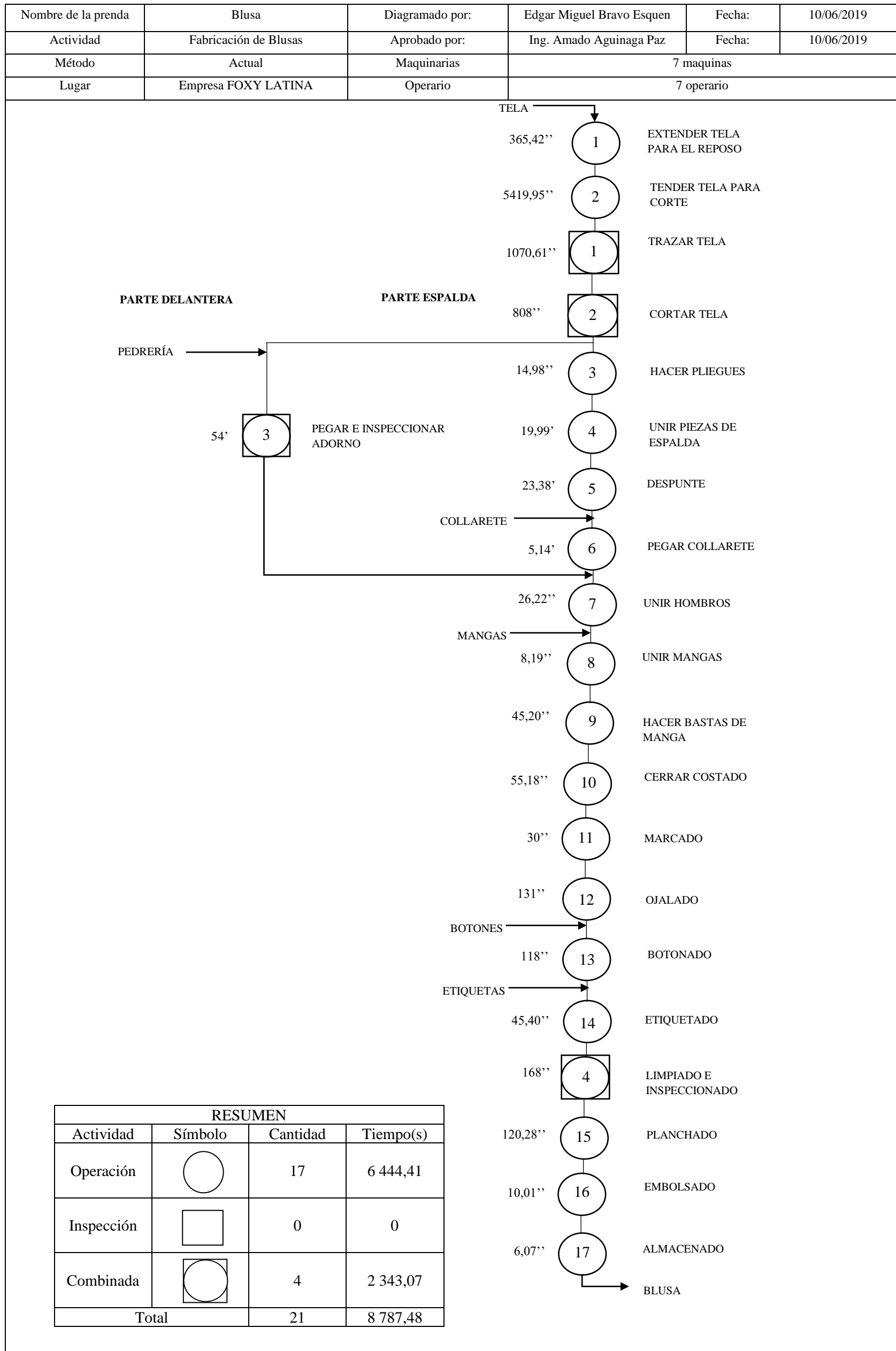


Figura 62: Diagrama mejorado del proceso de confecciones de una blusa

✓ Cursograma analizado y mejora del proceso de blusa

Tomando como referencia el análisis del cursograma del proceso productivo actual de la blusa Chalis estampado se eliminaron actividades que no generaban valor como los transportes, desapareciendo 1 transporte que eran innecesario y se redujo el tiempo de espera de la parte de la espalda a 230 segundos.

Con la mejora propuesta se tiene un total de 35 actividades en un tiempo de 14 415,34 segundos y recorriendo una distancia de 27,5 metros. Dentro de las actividades que generan valor tenemos a 16 operaciones con un tiempo de 6 444,41 segundos y 2 combinadas que utilizan un tiempo de 2 343,07 segundos y 1 almacenamiento de un 6,07 s. Por otro lado, dentro de las actividades que no generan valor están los 12 transportes que emplean un tiempo de 51,79 segundos y 2 esperas que usan un tiempo de 5 630 segundos.

Tabla 71: Comparación de resumen de actividades

RESUMEN DE ACTIVIDADES						
	ACTUAL			MEJORADO		
	N	Tiempo (s)	Distancia (m)	N	Tiempo (s)	Distancia (m)
Operación	18	6 722,15		16	6 444,41	
Transporte	14	89,56	27,5	12	51,79	27,5
Almacén	1	6,07		1	6,07	
Inspección	2	108		-	-	
Espera	2	7 527,05		2	5 630	
Combinada	2	2 121,07		4	2 100,61	
Total	39	16 574,35	27,5	35	14 232,88	27,5

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la prenda	Busa Chalis Estampado			Resumen						
Actividad	Fabricación de Blusas			Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo(s)	Distancia(m)		
Método	Actual			Operación	○	16	6 444,41			
Lugar	Empresa Foxy Latina			Transporte	⇒	12	51,79			
Diagramado por:	Edgar Bravo Esquen	Fecha:	01/07/19	Almacén	▽	1	6,07			
Aprobado por:	Ing. Joselito Sanchez Perez	Fecha:	03/07/19	Espera	D	2	5630			
Maquinaria:	Varias									
Operario:	Varias			Combinada	◻	4	2 343,07			
INDICADORES				Total		35	14 475,34			
N°	Descripción del proceso	Distancia (m)	Tiempo (s)	SIMBOLO						
				○	⇒	D	◻	◻	▽	
1	Extender Tela		365,42	●						
2	Reposar Tela		5400			●				
3	Trasladar Tela		2,50		●					
4	Tendido		5 419,95	●						
5	Trazado		1 070,61						●	
6	Corte		808						●	
7	Trasladar Piezas Delanteras y Espaldas		4		●					
8	Hacer lo Pliegues		14,98	●						
9	Unir Piezas Espalda		19,99	●						
10	Trasladar parte de Espalda		4		●					
11	Pespunte(Parte de Espalda)		23,38	●						
12	Trasladar parte de Espalda		5		●					
13	Pegar Collarete (Parte de Espalda)		5,14	●						
14	Trasladar parte de Espalda		4,15		●					
15	Espera Parte de Espalda		230			●				
16	Trasladar para Delanteras		3,40		●					
17	Pegar Adornos(Parte Delanteras) E Inpeccionar Adorno		54						●	
18	Trasladar pieza Delanteras		2,62		●					
19	Trasladar pieza Espalda		3,30		●					
20	Unir Hombros		26,22	●						
21	Unir Mangas		8,19	●						
22	Trasladar piezas		6,00		●					
23	Hacer Basta de Mangas		45,20	●						
24	Trasladar piezas		5,50		●					
25	Cerrar Costados		55,18	●						
26	Traslado de la Blusa		6,12		●					
27	Marcado		30	●						
28	Ojalado		131	●						
29	Botonado		118	●						
30	Etiquetado		45,40	●						
31	Inspeccion y Limpiado		168						●	
32	Planchado		120,28	●						
33	embolsado		10,01	●						
34	Traslado de la Blusa		5,20		●					
35	Almacenado		6,07							●

Figura 63: Cursograma del proceso mejorado

Fuente: Elaboración propia

% Actividades Productivas:

$$\%Act.Productiva = \frac{Operacion + Inspeccion + Combinada}{Operacion + Transporte + Inspeccion + Espera + Combinada} * 100$$

$$\% Actividades Productivas = \frac{6444,41s + 0s + 2100,61s}{6444,41 + 51,79s + 0s + 5570s + 2100,61s} * 100$$

$$\% Activ Productiva = 60.32 \%$$

El tiempo total del proceso de blusas existe un 60,32% de tiempo productivo, es decir tiempos de fabricación eficaz del producto terminado.

% Actividades Improductivas:

$$\%Acti Improductivas = \frac{Transporte + Espera}{Operacion + Transporte + Inspeccion + Espera + Combinada} + 100$$

$$\% Actividades Productivas = \frac{51,79s + 5570s}{6444,41s + 51,79s + 0s + 5570s + 2100,61s} * 100$$

$$\% Activ Productiva = 39.68 \%$$

Existe un 39,68% del tiempo total de producción relativo a tiempos de actividades improductivas. En este caso el mayor tiempo son la demora que existe en la operación.

3.4.1.2 Instructivo de trabajo para el trazado

Para reducir las mermas de materia prima se establece una herramienta para poder mejorar en el área del trazado y cortado, se elaboró una hoja de instrucción de trabajo para lograr optimizar de tal manera que se aprovecha al máximo la cantidad de tela. Este instructivo se empleará para el trazado de la tela en la cual se obtendrá 80 blusas adicionales.


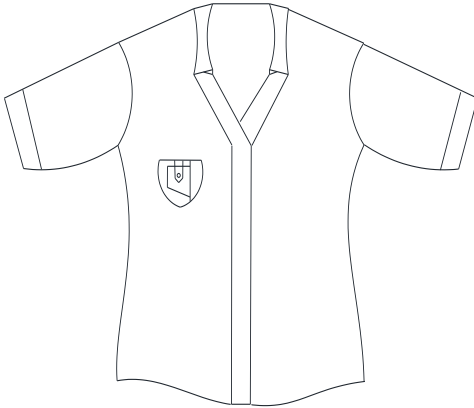
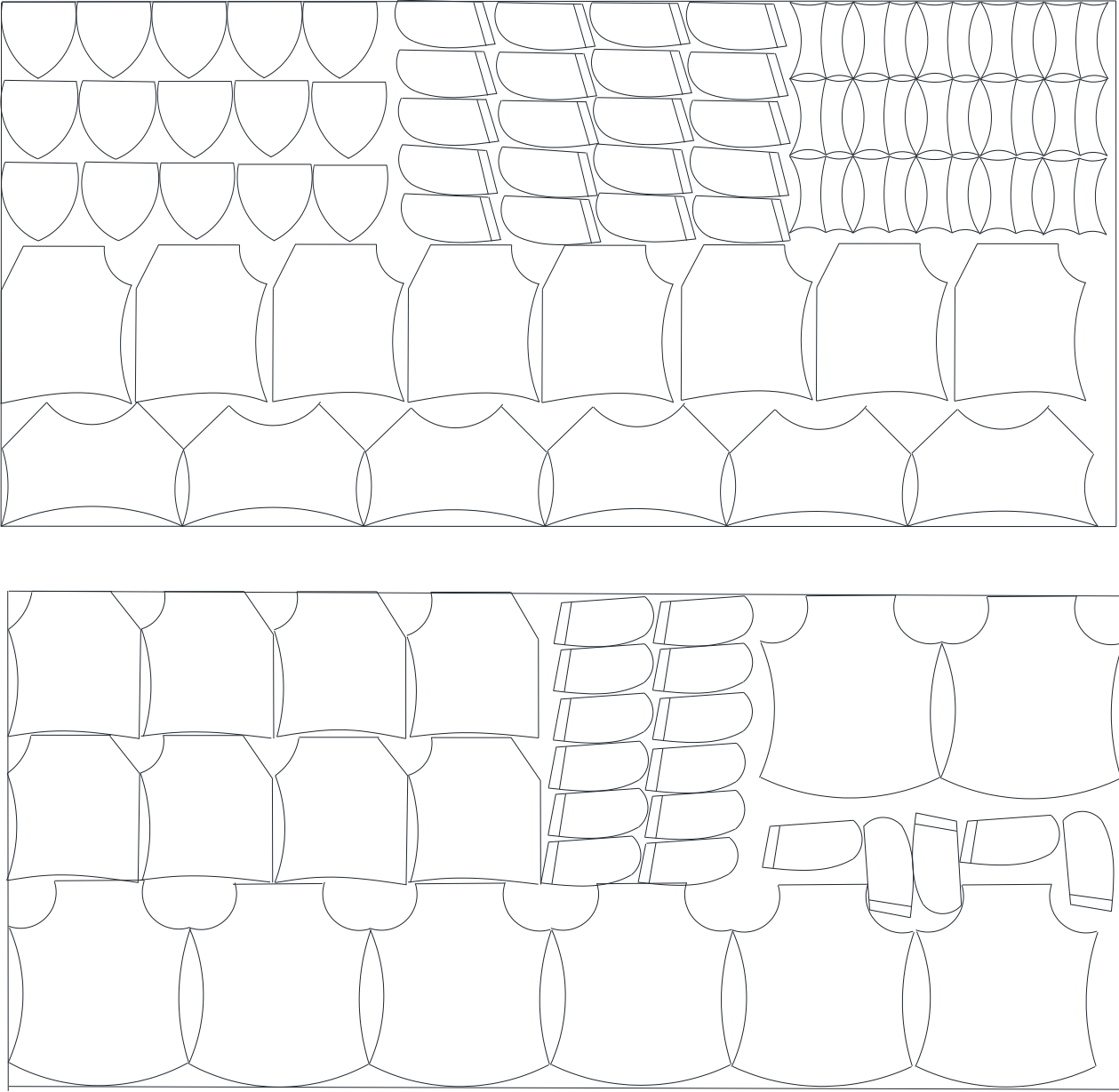
	Hoja de Instrucción de Trabajo		
	Operación:	Trazado	Fecha:
	Operario:	Malena Lalopu	Lugar de Trabajo:
	Materiales Requeridos:	Tela Tizas y Moldes	
Modelo del para el trazado			
			
Mejora del Proceso del Trazado			
			

Figura 64: Hoja de Instrucciones de trabajo

Diagrama de Operaciones Mejorado del Proceso De Cortado.

A continuación, se detalla el diagrama de Proceso del área de cortado.

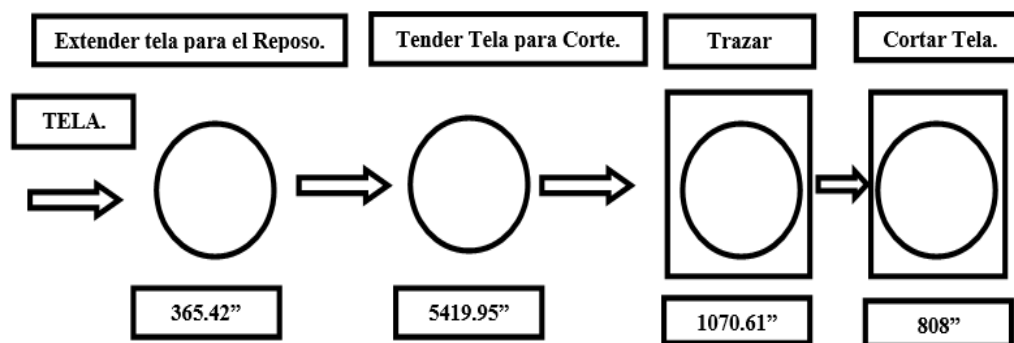


Figura 65: Diagrama del Proceso del Cortado.

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 65 el diagrama de proceso del Cortado podemos observar que son 4 procesos productivo: El primero es extender la tela para el reposo con un tiempo 365.42 segundos, el segundo es Tender Tela para Corte con un Tiempo 5419.95 segundos, el tercero Trazar Tela con un tiempo 1070.61 segundos y el cuarto es el Cortado de Tela con un tiempo 808 segundos.

Cursograma analítico del Proceso Mejorado

A continuación, se muestra el cursograma analítico de la operación del proceso de producción del área de cortado.

Etapa de Cortado

La operación del Cortado tiene una duración 1616 segundo y se identificó que el 82.55% son actividades productivas y 17.45% son actividades improductivas.


DIAGRAMA BIMANUAL DE LA ETAPA DE LIMPIADO													
Nombre de la Prenda:		Blusas				Maquina:				Cortadora			
Actividad:		Fabricación de Blusas				Operación:				Divicion de Prendas			
Lugar:		Empresa Foxy Latina											
Fecha:		30/10/2019											
Método:		Actual											
Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen											
Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz											
Nº de Actividades	Mano Izquierda	Tiempo (s)	Mano Izquierda				Mano Derecha				Tiempo(s)	Mano Derecha	Observaciones
			○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽			
1	Agarrar Blusa	3	●				●				3	Agarrar Blusa	
2	Transportar Blusa	5		●				●			5	Transportar la Blusa	
3	Deja la Blusa en la meza	2	●				●				2	Deja la Blusa en la Maquina	
4	Sostiene la blusa	3				●				●	3	Sostiene la blusa	
5	Espera	120			●				●		120	Espera	
6	Cortado de la Prenda Completa	660	●				●			●	660	Cortado de la Prenda Completa	
7	Espera	5			●				●		5	Espera	
8	Sostiene la Blusa	3				●				●	3	Sostiene la Blusa	
9	Traslado de blusa la Meza	5		●					●		5	Traslado de blusa la Meza	
10	Deja la Blusa en la meza	2	●				●				2	Deja la Blusa en la meza	
RESUMEN													
Actividades		Mano Izquierda				Mano Derecha							
Operacion		4				4							
Transporte		2				2							
Espera		2				2							
Sostenimiento		2				2							
Total		10				10							

Figura 66: Diagrama Bimanual actual de Cortado

Fuente: Elaboración Propia.

Se realiza la suma total de los tiempos de la presente tabla.

Suma de Movimientos: 808 + 808.

Suma de Movimientos: 1616”.

❖ **Actividad Productivas.**

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Operaciones}}{\text{Tiempo total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{667s + 667s}{1616} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{1334s}{1616} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 82,55\%$$

Se puede observar que en la operación del mercado hay un 82,55% de actividades productivas es decir que generan valor al proceso.

❖ **Actividad Improductivas.**

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{sostenibilidad}}{\text{Tiempo total}} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{250s + 20s + 12s}{1616} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = \frac{282s}{1616} * 100$$

$$\text{Actividad Productiva} = 17,45\%$$

Mientras que a su vez hay un 17,45% de actividades improductivas.

Porcentaje De Mermas en el Proceso de Cortado.

Por otro lado, el porcentaje de mermas se calcula con la siguiente formula:

$$\% \text{ de Mermas} = \frac{\text{Costo en mermas por lotes}}{\text{Costo del Material Utilizado}}$$

Información sobre Mermas.

Costo de Materia Prima s/. / Lote

1 lote de tela (4290.8 m) 16519.58.

Costo por Mermas s/. / Metros

Merms por metros de Materia Prima 10.00

Cantidad de Mermas metro

Metro de tela considerado mermas al día. 150.00

$$\% \text{ de Mermas} = \frac{150m * 10.00 \text{ s/. / metros}}{S/16519.58} * 100$$

% de Mermas = 9.1%

Como podemos observar en la mejora del proceso del área de cortado se disminuyó el porcentaje de mermas a un 9.1%.

Costos de Merma.

100 % S/16519.58

29.12 % x

$$\text{costo de mermas} = \frac{S/16519.58 * 9.1}{100}$$

Costo de mermas = S/1503.229

Podemos observar el costo del porcentaje de la merma que es S/4810.5017.

Herramienta de las 5S.

Este estudio tiene como objetivo implementar un programa 5S en la línea de producción. Para mejorar la productividad, la implementación de las 5S tiene como objetivo establecer y mantener el orden y la limpieza en el área de trabajo, disminuyendo significativamente los residuos producidos en las distintas áreas de trabajo.

Fase 1: Seiri “Clasificar”

El primer paso del programa es eliminar los objetos innecesarios de su área de trabajo. En la zona de corte encontrará diversos elementos que representan un estorbo al estar presentes en el lugar, ya que ocupan espacio por elementos innecesarios, exceso de movimiento y tiempos de inactividad.

Se pueden eliminar retales de tela mal cortados y formas antiguas, podemos visualizar el antes y el después en el are de corte.



Figura 67: Área de corte de Tela Antes

Fuente: Elaboración Propia



Figura 68: Área de corte de Tela Después

Fuente: Elaboración Propia

La primera S tiene como objetivo evitar la pérdida de tiempo, los transportes y los movimientos innecesarios en la búsqueda de herramientas y materiales de trabajo, así como liberar espacio no utilizado por elementos innecesarios.

Sobre la utilización de tarjetas rojas para detectar objetos no deseados. El propósito de estas tarjetas rojas es eliminar objetos que ya no se utilizan o que no se deben dejar en el área de trabajo.

TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTICULO:			
CATEGORIA	1.- Maquinaria.	6.- Producto Terminado.	
	2.- Accesorio y Herramientas.	7.- Equipo de Oficina.	
	3.- Equipo de Medicion.	8.- Limpieza.	
	4.- Materia Prima		
	5.- Inventario en Proceso.		
FECHA	Localizacion	Cantidad	Valor
RAZON	1.- No se Necesita		5.- Contaminantes
	2.- Defectuoso		6.- Otros
	3.- Material de desperdicio		
	4.- Uso Desconocido.		
ELABORADA POR:			Departamento
FORMA DE DESECHO	1.- Tirar		5.- Otros
	2.- Vender		
	3.- Mover a otro Almacen		
	4.- Devolucion Proveedor		
FECHA DESCHECHO:			

Figura 69: Tarjeta Rojas

Fuente: Elaboración Propia

Elementos que no se usan en el proceso productivo.



Figura 70: Elementos innecesarios

Fuente: Elaboración Propia

Para aislar y asignar estos elementos innecesarios del área de corte, los trabajadores del área deben tener conocimiento de cuándo identificarlos.

El equipo 5S deberá elaborar una lista con los materiales necesarios y innecesarios para elaborar una documentación de respaldo para respaldar la implementación de esta etapa.

Fase 2: Seiton “Organizar”

En la segunda fase se debe realizar el plan de acción, colocar los elementos necesarios en ubicaciones específicas, señalar las marcas apropiadas y establecer el área que ocuparán dentro de la zona de corte. Esto se hace para asegurar que los materiales y las herramientas se devuelvan al mismo lugar después de su uso.



Figura 71: Corte de Tela.

Fuente: Elaboración Propia



Figura 72: Mesa de Corte Organizado.

Fuente: Elaboración Propia

Fase 3: Seiso “Limpiar”.

Para asegurar que cada herramienta y elemento permanezca en su lugar después de su uso, las áreas de trabajo se limpian diariamente. Para garantizar que cada herramienta y máquina de corte funcione correctamente y que no queden restos de tela ni cables eléctricos sueltos.

Para aplicar acciones correctivas y eliminar la causa del mal funcionamiento, se debe buscar la causa raíz para encontrar elementos desalineados.

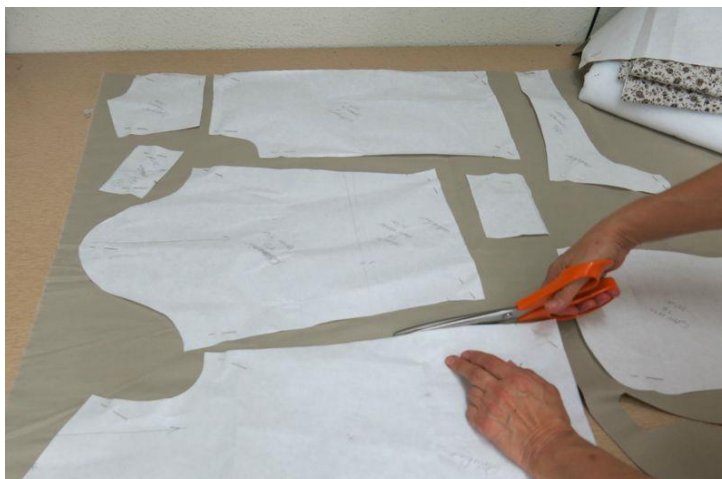


Figura 73: Implementación de la tercera S.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 74: Área de Corte con Implementación de la tercera S.

Fuente: Elaboración Propia.

Fase 4: Seiketsu “Estandarizar”.

Se deben elaborar documentos de control visual y su listado

Este detallará las acciones y los documentos que mostrará el contenido, la implicancia, las actividades y los cumplimientos que se deben cumplir de cada fase.

Tabla 72: Check List De Las 3 Primeras 5S.

CHECK LIST DE LAS 3 PRIMERAS 5 S						
Empresa:		Foxy Latina			Fecha:	
Area_:					Hora:	
5 S	PUNTO DE REVISION	Puntacion				
		0	1	2	3	4
1 S	1.-Identificacion					
	2.- Clasificacion de Item.					
	3.-Criterios de Clasificacion					
	4.- Tratamiento de elemnetos.					
	5.- Item Necesarios.					
Puntaje Total						
2 S	1.-Areas Marcadas.					
	2.- Anaqueles.					
	3.-Item ordenados.					
	4.- Existen un Lugar Definido para colocar las Herramientas.					
	5.- Productos poseen lugares Definidos .					
Puntaje Total						
3 S	1.-Pisos					
	2.- Señalización					
	3.-Limpieza e inspeccion					
	4.- Responsable de Limpieza					
	5.- Limpieza Habitual.					
Puntaje Total						

Fuente: Elaboración Propia.

Fase 5: Shitsuke “Disciplina”.

La última fase busca generar hábitos de los métodos y procedimientos estandarizados



Figura 75: Taller textil sin programa 5S

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 76: Taller textil con programa 5S

Fuente: Elaboración Propia.

Para calcular las mejoras, se llevará a cabo una reevaluación de la situación de los procesos del área de cortes como actividad final. Desde una perspectiva inicial, la aparición de menor movimientos, menor tiempo de inoperatividad, el disponer de un área clasificada, ordenada y limpia genera una disminución de los defectos de cortes y, con esto, una disminución del porcentaje de mermas por cada lote, a menor defectos y un incremento del porcentaje de reprocesos, disminuyendo con esto los pantalones confeccionados adecuados a la primera, disminuyendo costos.

Balance de línea del proceso

Se realizó el balance de línea de la producción tomando en cuenta un Takt time de 13 min referido al proceso de corte, se recomienda agregar a una persona más en el área de trazado para disminuir el tiempo.

Tabla 73. Asignaciones de las tareas a estaciones

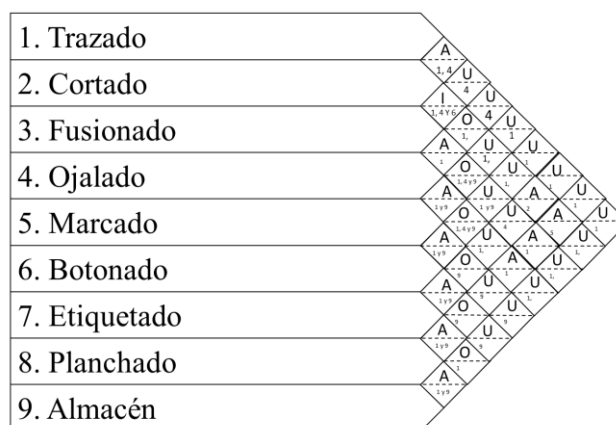
ESTACION	TAREA	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	TIEMPO ACUMULADO
A	1	17.84	17.8435	
B	2	13.47	13.47	
	3	0.07	0.07	12.93
	4	0.25	0.32	12.68
	5	0.33	0.65	12.35
	6	0.07	0.72	12.28
	7	0.39	1.11	11.89
	8	0.08	1.19	11.81
	9	0.09	1.27	11.73
	10	0.07	1.34	11.66
	11	3.83	3.83	9.17
C	12	0.06	3.89	9.11
	13	0.90	4.79	8.21
	14	0.04	4.83	8.17
	15	0.06	4.89	8.11
	16	0.44	5.33	7.67
	17	0.14	5.46	7.54
	18	0.10	5.56	7.44
	19	0.75	6.32	6.68
	20	0.09	6.41	6.59
	21	0.92	7.33	5.67
	22	0.10	7.43	5.57
	23	0.50	7.93	5.07
	24	2.50	10.43	2.57
	25	2.18	12.61	0.39
	26	1.97	1.97	11.03
	27	2.80	4.77	8.23
D	28	2.00	2.00	11.00
	29	0.17	2.17	10.83
	30	0.09	2.26	10.74
	31	0.10	2.36	10.64

Redistribución de la planta

Para la redistribución del espacio operativo, se va a realizar una redistribución de planta dado que los indicadores actuales revelan un considerable porcentaje de actividades improductivas, así como movimientos innecesarios para la realización de ciertas funciones.

Es fundamental destacar que una reorganización del espacio o la optimización de una disposición existente conlleva numerosos beneficios, ya que busca el uso eficiente del área disponible, evita el almacenamiento excesivo de materiales, disminuye las distancias a recorrer y mitiga la presencia de cuellos de botella, al tiempo que capacita a los operarios, entre otros aspectos. Cabe mencionar que se implementará una distribución por procesos, dado que todas las operaciones relacionadas se agrupan en una misma zona, lo que facilita la comunicación y la fluidez entre las diferentes áreas del proceso productivo.

Para llevar a cabo una adecuada redistribución del espacio, se utilizará la metodología SLP, la cual se basa en una planificación minuciosa del diseño, siguiendo una serie de pasos metodológicos.



Codigo	Razones o motivos
1	Importancia de los contactos directos
2	Importancia de los contactos administrativos
3	Utilizacion de los mismos equipos industriales
4	Utilizacion de formatos comunes
5	Conveniencias personales
6	Inspeccion o contral
7	Condiciones ambiental
8	Distracciones, interrupciones
9	Recorrido de los productos

Figura 77: Redistribución de planta bajo la metodología SLP

Redistribución de la planta

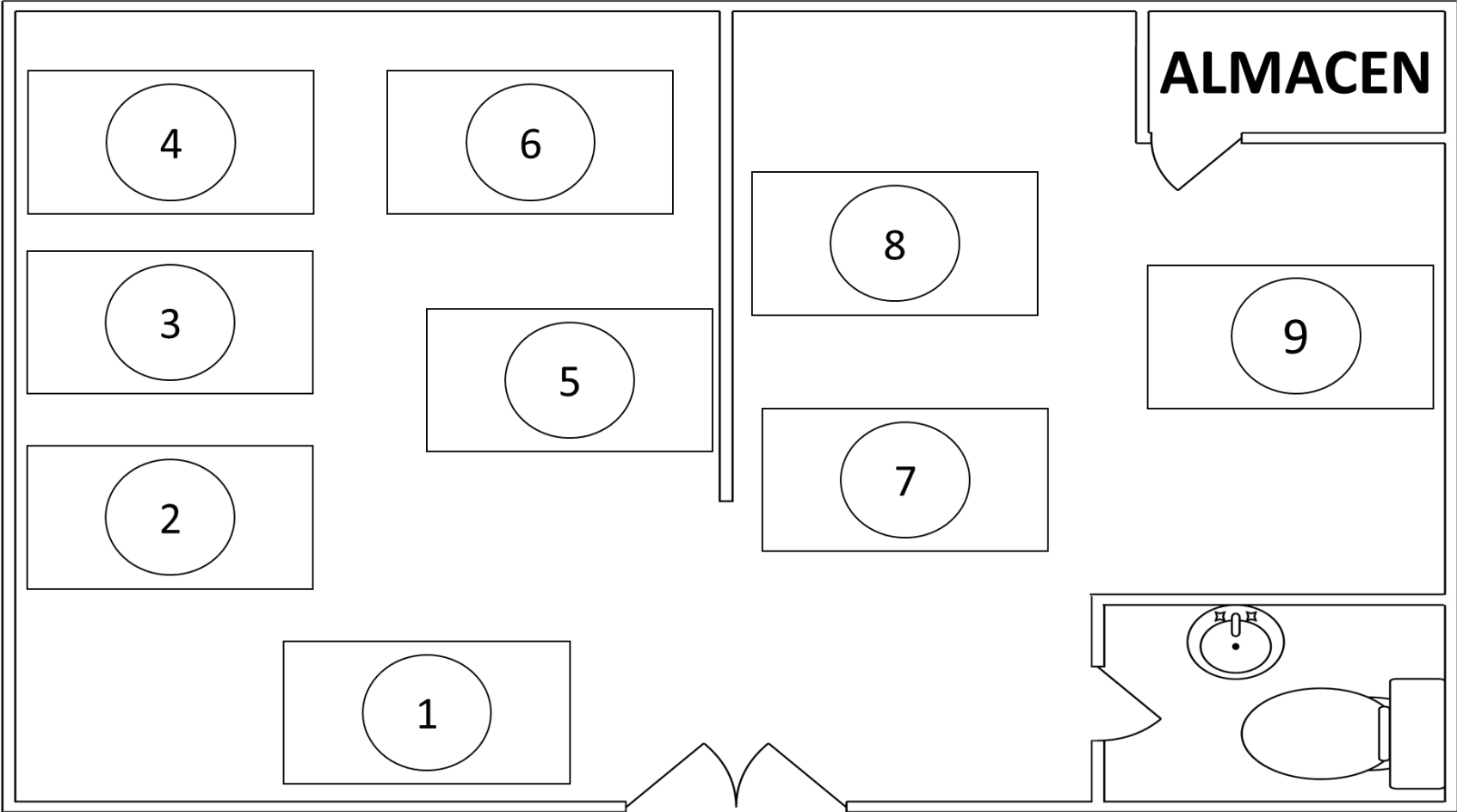


Figura 78: Redistribución de planta

Cronogramas de actividades a desarrollar

Se realizó un cronograma de actividades para realizar en el transcurso del año

Tabla 74: Cronogramas de actividades

Semana/Actividad.	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				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	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Presentacion del Proyecto	■																																															
Aprobacion del Proyecto					■	■																																										
Observacion y reconocimiento del Proceso Productivo.									■	■																																						
Identificar los cuello de botellas.													■	■																																		
Realizar una lista de las actividades necesarias																	■	■																														
Implementar ideas para la mejora de la productividad.																					■	■																										
Implementacion de un instructivo de trabajo																									■	■																						
Capacitacion al Personal																													■	■																		
Elaboracion de Informes Final.																																	■	■														
Presentacion de Proyecto Tecnico.																																					■	■										

Fuente: Elaboración Propia.

Descripción Económica.

Para que la propuesta de solución sea económicamente viable, se detallarán los gastos asociados con la aplicación de esta técnica para mejorar las condiciones de trabajo en los puestos de trabajo correspondientes para la línea de producción.

Tabla 75: Cronogramas de actividades

	ACTIVIDADES	Costo total
Compromiso de la alta direccion.	1.-Presentacion Del Diagnostico de la Empresa. 2.- Presentaciondel programa 5S.	s/ 25.00
Entrenamiento y Promocion	3.- Capacion del Programa 5s.	s/ 25.00
Formacion de Comité 5S.	4.-Implentacion del comité	s/ 10.00
Implementacion de las 5s	5.- Mejora Continua	s/ 100
	Total =	s/ 160

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.1.3 Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo

Para disminuir las paradas que hay en el proceso productivo debido a las fallas de los equipos es necesario implementar un plan de mantenimiento que tenga por objetivo disminuir las fallas que pueden ocasionar pérdida de tiempo en el proceso y pérdidas económicas en la empresa.

El objetivo del Plan de Mantenimiento Preventivo es asegurar que los equipos se mantengan en óptimas condiciones operativas para evitar fallos y, en caso de que ocurran, minimizar sus impactos en la seguridad y la producción.

Se ha diseñado un plan de mantenimiento preventivo adaptable, que puede ajustarse según sea necesario. Para su implementación, es esencial incorporar un técnico de mantenimiento al equipo, quien será responsable de llevar a cabo las actividades correspondientes.

Objetivo general

Establecer un plan de mantenimiento preventivo que incremente el rendimiento de la maquinaria.

Objetivos específicos

- Minimizar el tiempo muerto en producción aplicable al mantenimiento.
- Incrementar la vida útil de la maquinaria y equipos de la empresa.
- Reducir los costos de mantenimiento

PASOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Los pasos básicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento preventivo permitiendo la planeación, organización y ejecución de éstos, con el fin de optimizar e incrementar las salidas del modelo de mantenimiento preventivo son las siguientes:


- ❖ Solicitud del servicio
- ❖ Planeación y programación
- ❖ Ejecución
- ❖ Reporte

SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se contará con un sistema de información que permita llevar el mantenimiento de una manera organizada y programada. Si se cuenta con la información se podrá controlar las actividades e intervenciones hechas a los equipos como también los repuestos empleados. El sistema de información del programa está conformado por los siguientes formatos:

a.-Inventarios de la Maquinaria: Este formato recoge la información de la maquinaria que se encuentra en la empresa, describiendo el código, nombre de máquina o equipo, modelo, serie, año de fabricación, documentación técnica y fichas de mantenimiento. En la siguiente tabla se muestra el formato del inventario a llenar. (Ver Tabla 77).

Tabla 76: Inventario de Máquinas y Equipos

 Foxy Latina		INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS						Código:					
								Fecha:					
N°	Código	Nombre de Maquina o Equipo	Marca	Modelo	Serie	Ubicación	Año de Fabricación	FICHAS DE MANTENIMIENTO					Observaciones
								MA	MM	M E	CL	H M	
1.-													
2.-													
3.-													
4.-													
5.-													
6.-													
7.-													
8.-													
9.-													
10.-													

Fuente: Empresa Foxy Latina

MA = Mantenimiento Autónomo

ME = Mantenimiento Eléctrico

MM = Mantenimiento Mecánico

CL = Carta de Lubricación


 Firma del responsable del Área

 Firma del responsable del Inventario

Fuente: Elaboración: Propia

b.-Ficha Técnica: Es un registro donde se consignan las características técnicas un equipo. El formato de la ficha técnica se muestra a continuación.

Tabla 77: Ficha técnica

		Ficha técnica de Maquinas e equipos			Código:	
					Fecha:	
Datos del Equipo						
Equipo:		Modelo:				
Código:		Serie:				
Año de Fabricación:		Dimensiones:	Largo	Ancho	Alto	
Trabajo						
Critico:		Turno:				
Frecuencia:		Intermitente:				
Motores Eléctricos						
N°	VELOCIDAD (rpm)	INTENSIDAD ELÉCTRICA (A)	FRECUENCIA (HZ)	POTENCIA (KW)		
Observaciones						

Firma del responsable del
Área


Firma del responsable
Auxiliar de Mantenimiento

Firma del supervisor de
mantenimiento

Fuente: Elaboración: Propia

C.-Formato de análisis correctivas y preventivas: en este formato se detalla todas las actividades que se realizan para cada equipo que va desde el mantenimiento autónomo (limpieza, lubricación e inspección) hasta el mantenimiento preventivo de todos los componentes que lo conforman, así también la frecuencia con que se realiza dicha actividad la misma que es plasmada en un cronograma de una manera más didáctica para evidenciar cuando corresponde ejecutar la orden.


Tabla 78: Análisis Correctivas Preventivas

 Foxy Latina		FORMATO DE ANALISIS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS																				Código:								
																						Fecha:								
DENOMINACION DE EQUIPO			CRONOGRAMA																											
N°	Verificaciones y Tareas	Frecuencia	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
1.-			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
2.-																														
3.-																														
4.-																														
OBSERVACIONES															FRECUENCIAS					CLAVES										
															S: Semanal Q: Quincenal M: mensual T: Trimestral Sm: Semestral					0: A Inspeccionar +: Check (Conforme) X: Con Falla										
Fecha de Ejecución del Mantenimiento:														Firma del encargado de Mantenimiento:																

Fuente: Elaboración Propia

d.-Historia de máquinas y equipos: Es el documento en el cual se encuentran asignadas todas las actividades de mantenimiento efectuadas en el equipo.

Tabla 79: Historia de máquinas y equipos

		HISTORIA DE MAQUINAS Y EQUIPOS						Código:	
								Fecha:	
DATOS DEL EQUIPO									
Maquina:		Código:		Modelo:		Serie:		Observaciones	
PROCEDIMIENTO									
N°	Orden de Trabajo	Fecha de Inicio	Tiempo empleado	Descripción de la falla	Mantenimiento Realizado	Material Utilizado	Referencia	Ejecución	Observación

Firma del responsable del Área


Firma del responsable Auxiliar de Mantenimiento

Firma del supervisor de mantenimiento

Fuente: Elaboración: Propia

e.-Orden de trabajo de mantenimiento: La orden de trabajo es un documento que se utiliza para solicitar, planear y controlar los trabajos de mantenimiento.

Tabla 80: Orden de trabajo de mantenimiento

 Foxy Latina		ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO			
Datos					
Solicitada:		Solicitud de Trabajo			
Fecha:		Hora:			
Maquina Solicitada:				Tipo de Solicitud:	
Código:				<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Urgente	
Componente:		Anomalfía:			
Causas:		Posibles Soluciones:			
Descripción a los trabajos a realizar					
N°	Descripción del trabajo a realizar			Tipo de Orden de Trabajo	
				<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Urgente	
				TIPO DE MANTENIMIENTO	
				<input type="checkbox"/> Correctivo <input type="checkbox"/> Mecánico <input type="checkbox"/> Preventivo <input type="checkbox"/> Eléctrico	
Materiales, Repuesto, Herramientas e insumos requeridos					
N°	Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total	Observaciones
Descripción de los Daños Encontrados				Fecha de Inicio	
				Fecha:	
				Hora:	
Descripción de los trabajos a realizar.				Fecha de culminación	
				Fecha:	
				Hora:	
Descripción de los trabajos a realizar.				Costos	
				Mano de Obra:	
				Materiales:	
				Total:	
Observaciones					
Recomendaciones					
Solicitado por:			Recibido y Aprobado por:		
Fecha:			Fecha:		
Hora:			Hora:		
Firma:			Firma:		

Fuente: Elaboración: Propia

f.-Costos de mantenimiento por equipo: Permite registrar todos los costos que genera el equipo en cada intervención de mantenimiento tanto por repuestos como por mano de obra.


Tabla 81: Ficha de costos de mantenimiento por equipo

		HISTORIA DE MAQUINAS Y EQUIPOS						Código:	
								Fecha:	
DATOS DEL EQUIPO									
Maquina:		Código:		Modelo:		Serie:		Observaciones:	
PROCEDIMIENTO									
DATOS				COSTOS					
N°	Orden de Trabajo	Fecha	Fecha de Inicio	Mano de Obras (S/.)	Materiales y Repuestos (S/.)	Indirectos (S/)	Total (S/)	Acumulado (s/)	Observaciones

Fuente: Elaboración Propia

g.-Formato de análisis de equipo: Representa el análisis de cada equipo y su comportamiento durante el proceso productivo de acuerdo a cada actividad ya sea por paro planeado o no planeado.

Tabla 82: Ficha de análisis de equipo

		HISTORIA DE MAQUINAS Y EQUIPOS										Código:	
												Fecha:	
DATOS DEL EQUIPO													
Maquina:		Código:		Modelo		Serie:		Observación					
PROCEDIMIENTO													
DATOS			COSTOS										
N°	Actividad	Condición	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tiempo Total	Fallas	Ajustes	Pequeñas Paradas	Velocidad Reducida	Defectos	Reprocesos	Puesta en Marcha	Observación
TOTAL:													

P=Paros Planeados
NP=Paros No Planeados

Tiempos Total de Paros Planeados =	
Tiempo Total Paros No Planeados =	

Fuente: Elaboración: Propia

3.4.1.4.-Propuesta de programa de capacitación

I.-Objetivo

Gestionar la capacitación de los empleados de la Empresa Foxy Latina para mejorar sus competencias laborales.

II.-Alcance

Empleados que laboran en la empresa Foxy Latina.

III. Aspectos para la implementación

- a. El programa de capacitación se da al trabajador desde que ingresa a la fábrica.
- b. El programa de capacitación será para todos los operarios del área de producción de la empresa.
- c. Las capacitaciones serán realizadas dentro de las instalaciones de la empresa o se buscará algún otro lugar según sea necesario.

IV.-Cursos para la capacitación

Los cursos a capacitar para el personal serán los siguientes. En la tabla 73 se observa el programa de capacitación.

Los temas a tratar son los siguientes:

- Operatividad de máquinas: Para el mejor manejo de las máquinas en el proceso de confección, se realizará este plan de capacitación, con el objetivo de darles a conocer el manejo adecuado, calibración, el uso de accesorios de las máquinas, para evitar tiempos improductivos y devoluciones, generando baja productividad, por el deficiente uso de las máquinas.
- Seguridad y salud ocupacional en el trabajo: Cuya finalidad es promover mecanismos de prevención en el proceso de fabricación, utilizando los EPP adecuados.

Tabla 84: Programa de capacitación


CURSO	OBJETIVO DEL CURSO	RESPONSABLE	DIRIGIDA A	PERIODO DE REALIZACION
Operatividad de máquinas	Aprender a operar todas las máquinas de coser que tiene la empresa	Personal Contratado	Operario de Área de Costura	4 horas semanales/ 2 semanas
Seguridad y salud ocupacional en el Trabajo	Uso adecuado de los EPP Las enfermedades y peligros ocupacionales que pueden ver en el trabajo	Personal Contratado	Todo el personal	1 hora semanal

Fuente: Elaboración: Propia

V. Cronograma de capacitación

El plan de capacitación de desarrollará siguiendo un cronograma anual en donde se indica los meses en que se realizará cada curso propuesto.

Tabla 85: Cronograma anual de capacitación


 Foxy Latina	Programa Anual de Capacitación											
Realizado:	Edgar Miguel Bravo Esquen			Fechas de Inicio:		01 octubre			Código:			
Revisado:				Fecha de Culminación:		30 noviembre			Fecha:			
Programa de Capacitación												
Curso	Periodo											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Operatividad de máquinas												
Seguridad y salud ocupacional en el Trabajo												

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla podemos verificar las horas de capacitación del personal:

- ❖ Operatividad de máquinas: 4 horas semanales / 2 semanas
- ❖ Seguridad y Salud ocupacional en el Trabajo: 1 hora semanal

Tabla 86: Horas de capacitación al personal


 Foxy Latina		Programa de Capacitación							
		Periodo							
Ítem	Curso	Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Operatividad de máquinas								
2	Seguridad y salud ocupacional en el Trabajo								

Fuente: Elaboración: Propia

VI. Procedimiento del programa de capacitación:

- 1) Objetivo: Definir los criterios y actividades necesarias para la capacitación del personal, de acuerdo a las necesidades que presente la empresa Foxy Latina.
- 2) Alcance: El procedimiento es aplicable a todo el personal involucrado en el proceso de producción de la empresa.
- 3) Responsable: Gerente general de la empresa
- 4) Desarrollo
- 5) Registros:

Tabla 87: Formato de control de asistencia

 Foxy Latina	EMPRESA FOXY LATINA	CODIGO
	FORMATO DE CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACION	FECHA DE APROBACIÓN
CURSO:		
FECHA DE CAPACITACION:		
EXPOSITOR:		
PERIODO DE REALIZACION:		
TEMA:		
OBJETIVO DEL CURSO		
NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	FIRMA

Fuente: Elaboración: Propia

3.4.2 Nuevos indicadores de producción y productividad

3.2.6.1. Eficiencia física

Mediante el instructivo elaborado para el personal del área de corte se aumentará teóricamente la utilización de materia prima, es decir, antes de la propuesta de mejora, de 1 005 kg de materia prima se obtenían 2 340 blusas con un peso de 0,37 kg cada uno; si la utilización aumenta de 1 005 kg se obtendrán 2 524 blusas, estas 184 blusas adicionales tal y como se explicó en la mejora 2.

- Entrada de Materia prima: 1 005 kg de tela popelina estampado al mes
- Salida de materia Prima: Producción de blusas al mes x Peso de cada Blusa
- Salida de materia Prima: 2 524 und x 0,37 kg
- Salida de materia Prima: 933,88 kg

$$\text{Eficiencia Física: } \frac{\text{Salida de Materia Prima}}{\text{Entrada de Materia Prima}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Física : } \frac{904,28 \text{ Kg}}{1 005 \text{ Kg}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Física}(\%) = 92,92 \%$$

Aplicando el método mejorado esto nos dice por cada 1 005 kg de tela usada su aprovechamiento útil es 92,92%.

Tabla 88: Eficiencia Física

Producto	Eficiencia Física	Actual	Mejorado	Porcentaje
Blusas			86,15%	92,92%

Fuente: Elaboración: Propia

3.2.6.2. Eficiencia económica

El costo de producción unitario de la blusa Chalis Estampado es S/16,86 por unidad, el cual incluye el costo de materia prima, botones, adornos, etiquetas y el costo de mano de obra. Esta blusa es vendida al mercado a un precio de S/30,00. Por lo cual se dice que por cada S/1 invertido se obtiene una ganancia de 0,78 soles.

- Precio de la Blusa: s/ 30,00
- Costo de Producción: s/ 16,86

$$\text{Eficiencia Económica: } \frac{\text{Precio de la Blusa}}{\text{Costo de producción}} * 100$$

$$\text{Eficiencia Económica: } \frac{S/ 30}{S/ 16,86} * 100$$

$$\text{Eficiencia Económica: } S/ 1,78$$

3.2.6.3. Tiempo Estándar

Los tiempos estándar se hallaron mediante un nuevo estudio de tiempos (anexo 5), pues al eliminarse actividades y reducir la distancia del recorrido (Tabla 90).

Tabla 89: Tiempo Estándar

N°	Descripción del proceso	Tiempo (s)
1	Extender Tela	365,42
2	Reposar Tela	5 400
3	Trasladar Tela	2,50
4	Tendido	5 419,95
5	Trazado	1 070,61
6	Corte	808
7	Trasladar Piezas Delanteras y Espaldas	4,00
8	Hacer lo Pliegues	14,98
9	Unir Piezas Espalda	19,99
10	Trasladar parte de Espalda	4,00
11	Pespunte(Parte de Espalda)	2,38
12	Trasladar parte de Espalda	5,00
13	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	5,14
14	Trasladar parte de Espalda	4,15
15	Espera Parte de Espalda	230
16	Trasladar para Delantera	3,40
17	Pegar Adornos(Parte Delantera) E Inpeccionar Adorno	54,00
18	Trasladar pieza Delantera	2,62
19	Trasladar pieza Espalda	3,30
20	Unir Hombros	26,22
21	Unir Mangas	8,19
22	Trasladar piezas	6,00
23	Hacer Basta de Mangas	45,20
24	Trasladar piezas	5,50
25	Cerrar Costados	55,18
26	Traslado de la Blusa	6,12
27	Marcado	30
28	Ojalado	131
29	Botonado	118
30	Etiquetado	45,40
31	Inspeccion y Limpiado	168
32	Planchado	120,28
33	embolsado	10,01
34	Traslado de la Blusa	5,20
35	Almacenado	6,07
Total:		14 475,34

Fuente: Elaboración: Propia

3.2.6.4. Cuello de botella

Después realizar la mejora, mediante la herramienta del estudio de movimientos para reducir el tiempo del cuello de botella se obtuvo un nuevo tiempo de cuello de botella de 230 segundos por blusa.

Tabla 90: Tiempos estándar de blusas Chalis Estampado

Cuello de Botella		
Producto	Operación	Tiempo (s)
Blusas Chalis Estampados	Collaretera	230

Fuente: Elaboración: Propia

3.2.6.5. Tiempo de ciclo

La jornada laboral es de nueve horas al día por un turno y sabiendo que la empresa trabaja sólo un turno, el tiempo base es el siguiente:

$$\text{Tiempo Base (Tb)} = 9 \frac{\text{Horas}}{\text{día}} = 540 \text{ minutos/día}$$

3.2.6.6 Producción

Se calculó la producción posterior a la mejora teniendo en cuenta que en la empresa se trabaja 9 h/ día y que el tiempo de ciclo requerido para confeccionar una blusa es de 230 segundos, por tanto, se obtuvo una producción de 141 unidades al día.

Tiempo de Ciclo: 230 s/Unidad

$$\text{Tiempo Base(Tb)} = 9 \frac{\text{Horas}}{\text{día}} = 540 \text{ minutos/día}$$

1 minuto = 60 segundos

$$540 \text{ minutos} = X$$

$$x = \frac{540 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}}{1 \text{ minutos}}$$

$$X = 32\,400 \text{ segundos}$$

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo Base (Tb)}}{\text{Tiempo de Ciclo}}$$

$$\text{Producción: } \frac{32\,400\text{s/día}}{230\text{s/Unidad}}$$

$$\text{Producción: } 140,86 \text{ unidades/día}$$

$$\text{Producción: } 141 \text{ unidades/día}$$

3.2.6.8 Productividad

Con la mejora se obtienen nuevos indicadores de productividad:

a) Productividad materia prima

Al aumentarse la eficiencia del uso de la materia prima ahora se obtendrán 2 524 blusas por cada 1 005 kg de tela.

$$\text{Productividad de Materia Prima} = \frac{2,524 \text{ blusas}}{1\,005\text{kg}}$$

$$\text{Productividad de Materia Prima} = 2,51 \frac{\text{Blusas}}{\text{Kg}}$$

b.-Productividad materiales

❖ Productividad de Botones

$$\text{Productividad de Botones: } \frac{\text{Produccion}}{\text{Materia Prima (kg)}}$$

$$\text{Productividad de Botones : } \frac{2,524 \text{ Blusas}}{17\,668 \text{ Botones}}$$

Productividad de Botones: 0,14 Blusas/Botones

❖ **Productividad de Pedrería**

$$\text{Productividad de Pedrería: } \frac{\text{Producción}}{\text{Pedrería}}$$

$$\text{Productividad de Pedrería: } \frac{2524 \text{ Blusas}}{12620 \text{ Pedrería}}$$

Productividad de Pedrería: 0,20 Blusas/Pedrería

❖ **Productividad de Etiqueta**

$$\text{Productividad de Etiquetas: } \frac{\text{Productividad}}{\text{Etiqueta}}$$

$$\text{Productividad de Etiquetas: } \frac{2524 \text{ Blusas}}{2524 \text{ Blusas}}$$

Productividad de Etiqueta: 1 Blusas/Etiqueta

c.-Productividad Mano de Obra

$$\text{Productividad de mano de Obra: } \frac{2524 \text{ Blusas/mes}}{7 \text{ trabajadores}}$$

$$\text{Productividad de Mano de Obra: } 360,57 \frac{\text{Blusas}}{\text{trabajadores}}$$

d.-Productividad Total

Producción mejorada: 2,524 Unidades.

Precio unitario: S/30

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción} * \text{P.V.}}{\text{Costo Total de insumo y M.P} + \text{Costo M.O}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{2,524 * \text{S/} 30}{\text{S/} 42 556,18 + \text{S/} 8 400,00}$$

$$Productividad = \frac{75\,720}{S/50\,956,18}$$

$$Productividad = 1,49$$

3.2.6.7 Capacidad: De diseño, Real, Utilizada, Ociosa.

a.-Capacidad Real

Se puede definir que es la salida teórica máxima de un sistema en un periodo determinado.

Capacidad Real: 141 unidades/día

3.4.3. Cuadro Comparativo de Indicadores (Antes y Después de la Mejora)

Tabla 91: Cuadro Comparativo de Indicadores (Antes y Después de la Mejora)

Indicadores		Actual	Propuesta	Unidad	
Tiempo estándar		16 425,31	14 475,34	s/blusa	
Eficiencia	Física	86,15	92,92	%	
	Económica	1,70	1,78	%	
Cuello de botella		360	230	s/blusa	
Tiempo de ciclo		360	230	s/blusa	
Producción		90	141	blusas/día	
Productividad	Materia Prima		2,33	2,51	blusas/kg
	Materiales	Botones	0,14	0,14	blusas/día
		Pedrería	0,20	0,20	blusas/día
		Etiquetas	1	1	blusas/día
	Mano de Obra		334,29	360,57	blusas/HH
Total		1,41	1,49		
Capacidad	Real	90	141	blusas/día	

Fuente: Elaboración Propia

Analizando los datos de la tabla 92 se determinó que después de aplicarse las mejoras la productividad total incrementa en 5,67%

$$Incremento de Productividad Total = \frac{1,49 - 1,41}{1,41} = 5,67\%$$

3.5.-Análisis costo beneficio

3.3.1. Beneficio con las propuestas de mejora

Proyección de ventas

Para realizar el análisis costo-beneficio de la propuesta se realizó una proyección de las ventas para poder estimar el incremento de ingresos que genera el aumento de la productividad. Para eso se utilizó el registro histórico del último año (2019) y, dado que los datos no muestran una tendencia lineal y son variables, se aplicó los métodos de promedio móvil ponderado, pronóstico móvil simple, promedio móvil Ponderado y suavizamiento exponencial y se eligió aquel que arrojó un error más bajo.

Con lo mencionado anteriormente, en la tabla 93 se muestra el pronóstico de ventas para el año 2020 con el método promedio móvil simple.

Tabla 92: Pronóstico de ventas método promedio móvil ponderado.

AÑO	MES N°	VENTAS (X)	PRONOSTICO (X ')	$Et=X - X'$	Abs (Et)
2018	Noviembre	2525			
	Diciembre	2522			
2019	Enero	2525	2530	-5	5
	Febrero	2520	2518	2	2
	Marzo	2527	2526	1	1
	Abril	2524	2524	0	0
	Mayo	2521	2525	-4	4
	Junio	2520	2522	-2	2
	Julio	2530	2525	5	5
	Agosto	2520	2515	5	5
	Setiembre	2521	2520	1	1
	Octubre	2527	2515	12	12
	Noviembre	2522	2520	2	2
	Diciembre	2526	2520	6	6
			2520		
ERROR PROMEDIO					3.75

Fuente: Elaboración: Propi

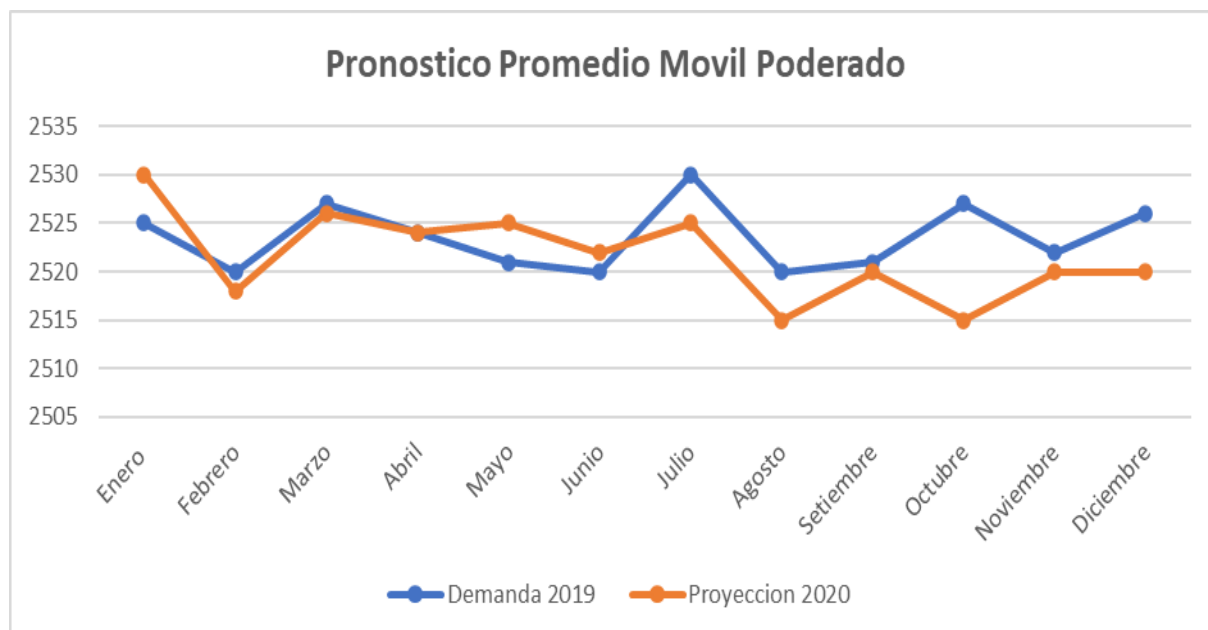


Figura 79 Tendencia de proyección con método Promedio Móvil Simple

Fuente: Elaboración: Propia

Tabla 93: Pronóstico de ventas método móvil simple

Años	MES N°	VENTAS (X)	PRONÓSTICO (X')	Et= X - X'	Abs(Et)
2018	Noviembre	2 525			
	Diciembre	2 522			
2019	Enero	2 525			
	Febrero	2 520	2 524	-4	4
	Marzo	2 527	2 522	4,67	4,67
	Abril	2 524	2 524	0,00	0,00
	Mayo	2 521	2 524	-2,67	2,67
	Junio	2 520	2 524	-4,00	4,00
	Julio	2 530	2 522	8,33	8,33
	Agosto	2 520	2 524	-3,67	3,67
	Setiembre	2 521	2 523	-2,33	2,33
	Octubre	2 527	2 524	3,33	3,33
	Noviembre	2 522	2 523	-0,67	0,67
	Diciembre	2 526	2 523	2,67	2,67
			2 525		
ERROR PROMEDIO					3,03

Fuente: Elaboración: Propia

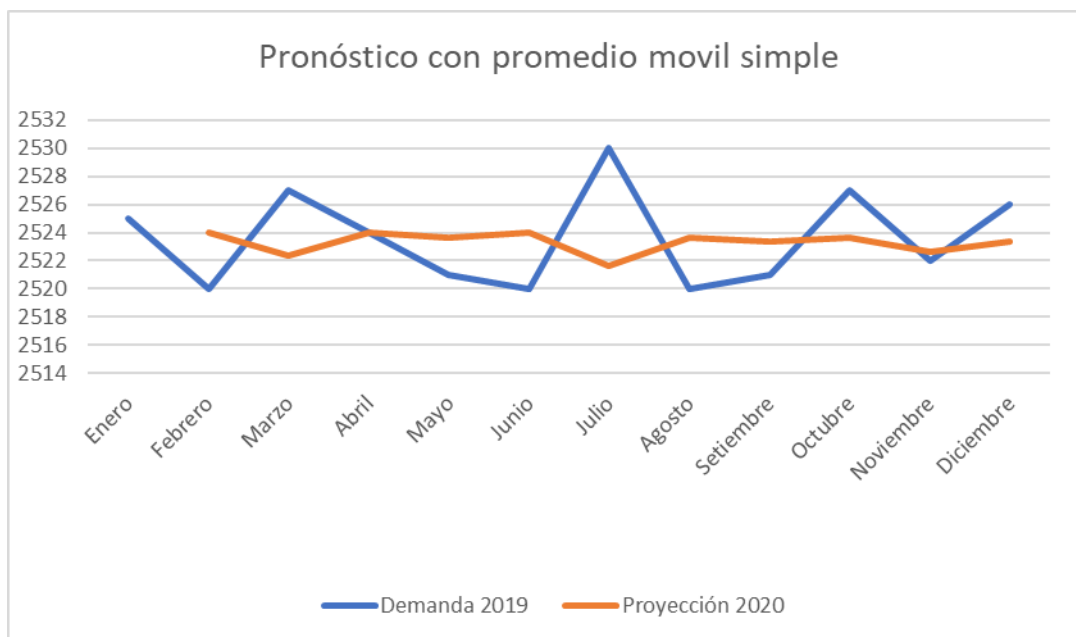


Figura 80 Tendencia de proyección con método Promedio Móvil Simple

Fuente: Elaboración: Propia

Tabla 94: Pronóstico de ventas con método de suavizamiento exponencial

PRONÓSTICO SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL					a=0.1
Años	MES N°	VENTAS (X)	PRONÓSTICO (X')	$E_t = X - X'$	Abs(E_t)
2018	Noviembre	2 345	2 525		
	Diciembre	2 342	2 525		
2019	Enero	2 343	2 525	0,30	0,30
	Febrero	2 340	2 525	-4,73	4,73
	Marzo	2 347	2 524	2,74	2,74
	Abril	2 344	2 525	-0,53	0,53
	Mayo	2 341	2 524	-3,48	3,48
	Junio	2 340	2 524	-4,13	4,13
	Julio	2 350	2 524	6,28	6,28
	Agosto	2 340	2 524	-4,35	4,35
	Setiembre	2 341	2 524	-2,91	2,91
	Octubre	2 347	2 524	3,38	3,38
	Noviembre	2 342	2 524	-1,96	1,96
	Diciembre	2 346	2 524	2,24	2,24
ERROR PROMEDIO					3,09

Fuente: Elaboración propia

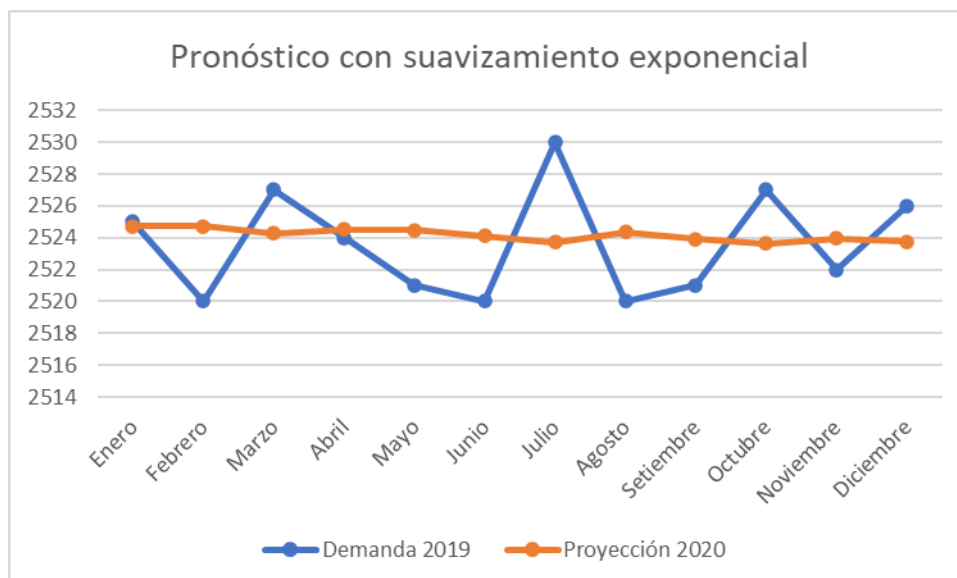


Figura 81 :Tendencia de proyección con método Suavizamiento exponencial

Fuente: Elaboración: Propia

Del pronóstico de ventas de las tablas 93 y 94 se puede observar que el método de suavizamiento exponencial es el que arrojó un error más bajo, por ende, será el que se utilizar para el cálculo de ingresos por ventas para el año 2020.

Tabla 95:Pronóstico de ventas 2020

Mes	Ventas	P. unitario	Ventas totales
Enero	2 525	S/30,00	S/75 741,00
Febrero	2 525	S/30,00	S/75 741,90
Marzo	2 524	S/30,00	S/75 727,71
Abril	2 525	S/30,00	S/75 735,94
Mayo	2 524	S/30,00	S/75 734,35
Junio	2 524	S/30,00	S/75 723,91
Julio	2 524	S/30,00	S/75 711,52
Agosto	2 524	S/30,00	S/75 730,37
Setiembre	2 524	S/30,00	S/75 717,33
Octubre	2 524	S/30,00	S/75 708,60
Noviembre	2 524	S/30,00	S/75 718,74
Diciembre	2 524	S/30,00	S/75 712,86
TOTAL	30 290	S/30,00	S/908 704,22

Fuente: Elaboración propia

- **Determinar la inversión en la mejora**
 - ✓ **Costos del requerimiento de materiales**

Los costos de requerimiento de materiales para la propuesta se pueden mostrar en la tabla 97.

Tabla 96: Costos de materiales

Materiales	Cantidad	Unidad de medida	Costo/Unidad	Total (s/)
Cuadernos	60	Unidades	S/8,00	S/480,00
Lapicero	60	cajas	S/45,00	S/2 700,00
Folder Manilla	144	Docena	S/12,00	S/1 728,00
Papel Bond	36	Millar	S/30,00	S/1 080,00
Archivadores	72	Unidad	S/10,00	S/720,00
Total				S/6 708,00

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Costos del Plan de mantenimiento**

Los trabajos necesarios de acuerdo al Plan de mantenimiento se realizarán por una empresa especializada en servicios de mantenimiento. Los costos se detallan por máquina y se tiene un costo anual de S/26,040.00.

Tabla 97: Costo de implementación del plan de mantenimiento

Actividad	Costo por máquina s/.	N° de máquinas	Veces al año	Costo total s/.
Inspección, limpieza y lubricación de máquinas	S/ 90,00	7	12	S/7 560,00
Inspección de cables eléctricos	S/ 100,00	7	12	S/8 400,00
Limpieza, inspección y lubricación de motores	S/ 120,00	7	12	S/10 080,00
Total				S/26 040,00

- ✓ **Capacitación del Personal**

Para determinar los costos de los materiales que son necesarios en las capacitaciones se consideraron los módulos de costuras que serán empleados en las 2 sesiones de la capacitación.

Tabla 98:Costo de Materiales de Capacitación

Materiales de Capacitación	Costo Unitario	Cantidad	Subtotal
Módulo de Costura	S/ 45,00	96	S/4 320,00
Guía de Contenido	S/ 10,00	96	S/ 960,00
Total			S/5 280,00

Fuente: Elaboración: Propia

Para calcular los gastos de los equipos de seguridad personal, se tomaron en cuenta los equipos necesarios para los riesgos a los que se enfrentan los dos trabajadores del sector de costura.

Tabla 99:Costos de Equipos de Protección Personal

Equipo de Protección Personal	Costo Unitario	Cantidad	Sub Total
Tapabocas	S/15,00	52	S/780,00
Lentes de Seguridad	S/49,00	14	S/686,00
Orejeras	S/20,00	14	S/280,00
Total			S/1 746,00

Fuente: Elaboración: Propia

Inversión en la propuesta

De acuerdo con las propuestas propuestas y su implementación, se requiere invertir en los siguientes elementos que se especifican en la tabla 101. Esta inversión alcanza los S/440 482,20, un monto que la compañía tomará en su totalidad.

Tabla 100: Inversión de la propuesta S/.

Tangible		Monto S/.
Requerimiento de Materiales		S/6 708,00
Mantenimiento preventivo		S/26 040,00
Equipos Protección Personal		S/1 746,00
Materiales para la Capacitación		S/5 280,00
Total, de inversión Tangible		S/39 774,00
Intangible		Monto S/.
Capacitación	Seguridad y Salud en el trabajo	S/1 400,00
	Operatividad de las Maquinas	S/1 190,00
Total, de inversión Intangible		S/2 590,00
Imprevistos (5%)		S/2 118,20
Total		S/44 482,20

Fuente: Elaboración Propia

Costos Directos

Los costos directos se consideraron los costos de materia prima, insumos y el consumo de energía.

❖ Costo de Consumo de energía

Tabla 101: Consumo de energía con la aplicación de las mejoras

Consumo de energía													
MES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producción (Unidad)		2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524
Tiempo por Maquina (h)	Cortadora	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Recta	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Remalladora	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Ojaladora	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Botonera	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Collaretera	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
	Plancha	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
Energía por Maquina (kW-h)	Cortadora	0,35	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90
	Recta	0,36	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24	84,24
	Remalladora	0,31	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54	72,54
	Ojaladora	0,30	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20
	Botonera	0,35	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90	81,90
	Collaretera	0,30	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20
	Plancha	0,80	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20	187,20
Total, de consumo de energía (kW-h)		648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18	648,18
Precio de la energía (S/ /kW-h)		0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Costo total consumo de energía (S/)		356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50	356,50

Fuente: Elaboración: Propia

❖ **Costo de Producción**

Tabla 102: Costos directos de producción de los 12 primeros meses

Costo de Producción													
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Producción (Unidad)	2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	
Materia Prima(kg)	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	
Cantidad de Insumo	Botones	17673	17673	17670	17672	17671	17669	17666	17670	17667	17665	17668	17666
	Pedrería	12624	12624	12621	12623	12622	12621	12619	12622	12620	12618	12620	12619
	Etiqueta	2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524
Costo de M.P e Insumos (S/)	Tela	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30	S/25 386,30
	Etiquetas	S/2 322,72	S/2 322,75	S/2 322,32	S/2 322,57	S/2 322,52	S/2 322,20	S/2 321,82	S/2 322,40	S/2 322,00	S/2 321,73	S/2 322,04	S/2 321,86
	Pedrería	S/5 301,87	S/5 301,93	S/5 300,94	S/5 301,52	S/5 301,40	S/5 300,67	S/5 299,81	S/5 301,13	S/5 300,21	S/5 299,60	S/5 300,31	S/5 299,90
	Botones	S/9 189,91	S/9 190,02	S/9 188,30	S/9 189,29	S/9 189,10	S/9 187,83	S/9 186,33	S/9 188,62	S/9 187,04	S/9 185,98	S/9 187,21	S/9 186,49
Consumo de Energía	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	S/356,50	
Costo Total	S/42 557,30	S/42 557,50	S/42 554,35	S/42 556,18	S/42 555,82	S/42 553,51	S/42 550,76	S/42 554,94	S/42 552,05	S/42 550,11	S/42 552,36	S/42 551,05	

Fuente: Elaboración: Propia

❖ **Costo de mano de obra**

Por otro lado, para el costo de mano de obra se consideraron al personal de la empresa y a los 7 meses se contrataron 5 personas adicionales para que trabajen 2 días a la semana debido al aumento de productividad.

Tabla 103: Costo total de mano de obra

Mano de Obra Directa												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producción (Unidad)	2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524
N° de Trabajadores	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Horas Trabajadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
horas-hombre HH	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Sueldo del Trabajador al Mes	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200	S/ 1 200
Costo total de mano de obra	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400
Trabajadores adicionales						4	4	5	5	5	5	5
horas						8	8	8	8	8	8	8
Trabajan	2 veces por semana											
Sueldo						S/ 368	S/ 368	S/ 368	S/ 368	S/ 368	S/ 368	S/ 368
Sueldo mensual						S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472
Costo de mano de obra												
Costo de Trabajadores Permanentes	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400
Costo de Trabajadores Contratados						S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472	S/ 1 472
Total, de costos de Mano de Obra	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 8 400	S/ 9 872	S/ 9 872	S/ 10 240	S/ 10 240	S/ 10 240	S/ 10 240	S/ 10 240

Fuente: Elaboración: Propia

❖ Depreciación

En la tabla 94 se aprecia de depreciación anual y mensual de los requerimientos de materiales y los equipos de proyección personal ascendiendo a S/140,90 mensual.

Tabla 104: Depreciación

Descripción	Activos Total	Valor Por Depreciar	Años Por Depreciar	Depreciación anual	Depreciación mensual
Materiales de requerimiento	S/6 708,00	S/6 708,00	1	S/1 341,60	S/111,80
Equipos de protección personal	S/1 746,00	S/1 746,00	5	S/349,20	S/29,10
Total				S/1 690,80	S/140,90

Fuente: Elaboración Propia

Flujo de caja

Para calcular el flujo de efectivo, se detallan los ingresos y egresos monetarios durante los 12 meses que la compañía proyecta.

En los gastos se tomaron en cuenta los gastos de producción de las unidades extra que se generarán al implementar la mejora, los cuales se detallan en la tabla 106.

Tabla 105: Costo de Producción

Meses	Costo Directo	Mano de obra Directa	Depreciación	Total
Mes 01	S/42 557,30	S/8 400,00	S/140,90	S/51 098,20
Mes 02	S/42 557,50	S/8 400,00	S/140,90	S/51 098,40
Mes 03	S/42 554,35	S/8 400,00	S/140,90	S/51 095,25
Mes 04	S/42 556,18	S/8 400,00	S/140,90	S/51 097,08
Mes 05	S/42 555,82	S/8 400,00	S/140,90	S/51 096,72
Mes 06	S/42 553,51	S/9 872,00	S/140,90	S/52 566,41
Mes 07	S/42 550,76	S/9 872,00	S/140,90	S/52 563,66
Mes 08	S/42 554,94	S/10 240,00	S/140,90	S/52 935,84
Mes 09	S/42 552,05	S/10 240,00	S/140,90	S/52 932,95
Mes 10	S/42 550,11	S/10 240,00	S/140,90	S/52 931,01
Mes 11	S/42 552,36	S/10 240,00	S/140,90	S/52 933,26
Mes 12	S/42 551,05	S/10 240,00	S/140,90	S/52 931,95

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 106: Flujo de Caja de la Propuesta

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
INGRESOS													
Total, de ingreso		S/75 741,00	S/75 741,90	S/75 727,71	S/75 735,94	S/75 734,35	S/75 723,91	S/75 711,52	S/75 730,37	S/75 717,33	S/75 708,60	S/75 718,74	S/75 712,86
INVERSIÓN													
Activo Fijo Tangible	S/39 774,00												
Activo Fijo Intangible	S/2 590,00												
Imprevisto (5%)	S/2 118,20												
Total, de inversión	S/44 482,20												
EGRESOS													
Costo de Producción		S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30	S/42 557,30
Mano de Obra Directa		S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00	S/8 400,00
Depreciación		S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90
Total, de egresos		S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20	S/51 098,20
Utilidad antes de Impuestos		S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80	S/24 642,80
(Impuesto a la Renta 30%)		S/7 392,84	S/7 393,05	S/7 389,74	S/7 391,66	S/7 391,29	S/6 947,25	S/6 944,36	S/6 838,36	S/6 835,32	S/6 833,28	S/6 835,64	S/6 834,27
Utilidad después de impuestos		S/17 249,96	S/17 250,45	S/17 242,72	S/17 247,20	S/17 246,34	S/16 210,25	S/16 203,50	S/15 956,17	S/15 949,07	S/15 944,31	S/15 949,84	S/15 946,64
Depreciación		S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90	S/140,90
Saldo final	-S/44 482,20	S/17 390,86	S/17 391,35	S/17 383,62	S/17 388,10	S/17 387,24	S/16 351,15	S/16 344,40	S/16 097,07	S/16 089,97	S/16 085,21	S/16 090,74	S/16 087,54
Utilidad acumulada	-S/44 482,20	-S/27 091,34	-S/9 699,99	S/7 683,63	S/25 071,73	S/42 458,97	S/58 810,12	S/75 154,53	S/91 251,59	S/107 341,56	S/123 426,78	S/139 517,51	S/155 605,05
VAN	S/51 272,76												
TIR	37,79%												
TMAR	14,00%												
B/C	S/1,45												
PR	2 meses 17 días												

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 107: TMAR GLOBAL de la Propuesta

Inversión	%Tasa inflacionaria	% de lo que se piensa ganar	TMAR	% aporte	Total
Promotor del proyecto	3,8%	15%	18,7%	55,50%	10,40%
Financiamiento		8,1%	8.1%	44,50%	3,60%
TMAR Global					14,00%

Fuente: Elaboración Propia

Se consideró un TMAR del 14% según la tasa de inflación del BCRP, y el porcentaje de lo que se piensa ganar con la propuesta, así mismo el porcentaje de aporte de la inversión siendo el TMAR de 14%.

Relación Costo Beneficio

Se obtuvo una ratio costo - beneficio de 1.45 lo que indica que la propuesta es viable económicamente ya que se obtendrá una ganancia de 0.45 céntimos por cada sol invertido.

$$\frac{B}{C} = \frac{INGRESOS}{EGRESOS}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{S/908\,704,22}{S/625\,280,73}$$

$$B/C=1,45$$

Periodo de recuperación de la inversión

Es necesario también conocer que el tiempo en que se recuperará el dinero invertido, como se puede apreciar en el diagrama de flujo, la inversión se recupera dentro de los primeros 3 meses de implementación, dado que al tercer mes el flujo acumulado es positivo. Para conocer el tiempo exacto, es decir en número de días que necesita después del segundo mes, aplicamos la siguiente fórmula:

$$\text{Periodo de recuperación} = \frac{S/17\,383,62}{S/9\,699,99} \times 30 \text{ días} = 17 \text{ días}$$

Entonces el periodo de recuperación es de 2 meses 17 días.

3.6.-Planes de acción para la mejora

Los planes de acción para la mejora se detallan en la tabla 109.

Tabla 108: Cronograma de acciones de mejora

Objetivo de Mejoramiento: Aumento de la productividad																			
Actividad	Responsable	CRONOGRAMA												RECURSOS			Presupuesto	Resultado (Entregable)	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MAT	HUM	MAQ			
Elaboración de un Diagrama Bimanual	Gerente General						x	x	x	x	x				-	-	-	-	Reducción del tiempo de operación
Estandarización de Tiempo	Gerente general												x	x	x	-	-	-	Disminución de tiempos improductivos
Instructivo de trabajo de trazado	Gerente General					x									-	-	-	-	Hoja de instrucción de trazado
Mantenimiento preventivo De la maquinaria	Gerente General	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Equipos y materiales para el área de mantenimiento	Operario de Mantenimiento		S/1 190,00	Maquinaria operativa
Capacitación de Personal	Gerente General									x	x	x		Módulos de costura, guías de contenido y equipos de protección personal	Capacitador	-	S/1 400,00	Plan de capacitación y certificados	

Fuente: Elaboración: Propia

3.7.- Discusiones

Según el resultado del diagnóstico, se tiene que existen distintas causas las cuales están generando problemas a la empresa de estudio, el principal problema es la baja productividad de la empresa que se evidencian en los indicadores obtenidos en el diagnóstico, además de pérdidas económicas por devoluciones de prendas falladas.

Las principales causas que generan los problemas descritos anteriormente, se deben a ineficiencia en los métodos de trabajo de los operarios, esto genera, aparte de desorden del área de trabajo, pérdidas de materia prima, mal desempeño de los trabajadores y existencia de actividades improductivas durante el proceso. Esto también se relaciona con las devoluciones de prendas que constantemente recibe la empresa de sus clientes, donde, según el estudio, las devoluciones se deben a fallas relacionadas a las actividades que se llevan a cabo en la máquina de remallado y recta, además de la mala conducta que adoptan los operarios que se encargan de estas actividades, ya que la evaluación arrojó una calificación de “mala” para esos trabajadores. Así mismo, la existencia de tiempos muertos durante el proceso, ocasionado en su mayoría por fallas en la maquinaria, debido a la inexistencia de un plan de mantenimiento para las mismas.

Con la elaboración de las propuestas de estudio sobre métodos laborales, el plan de formación para los trabajadores y el plan de mantenimiento para los equipos, se consiguió disminuir en un 11% el tiempo estándar del proceso, disminuyendo simultáneamente el tiempo de carga en un 36,11%.

Es posible cotejar los resultados logrados con estudios parecidos. En su estudio "Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa confecciones EKA S.A.C. para aumentar la productividad", Soto [7] consigue aumentar su producción en un 61,7% y su productividad total en un 7,69% tras llevar a cabo el análisis de tiempos y movimientos, además de poner en marcha un plan de formación para los empleados de la compañía. En su estudio "Plan de optimización del proceso productivo en la compañía textil confecciones Kristy S.R.L para aumentar la productividad en Chiclayo 2016", Pérez y Pizarro [13] consiguen incrementar la productividad de la empresa en un 17,18% mediante la puesta en marcha de un plan de mantenimiento preventivo. Como en este estudio, mediante el análisis de tiempos y movimientos se consiguió incrementar la producción en un 56,67%. Asimismo, mediante la

puesta en marcha de un plan de mantenimiento preventivo para las máquinas y el análisis de tiempo, se consiguió incrementar la productividad total en un 5,67%.

Soto [7] también logra incrementar la eficiencia física de 1,4% a 1,99% con el estudio de método de trabajo, en la presente investigación se logra aumentar el indicador de eficiencia física en 7,86%.

IV. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

Se deduce que esta propuesta de optimización del proceso de producción de la compañía de confecciones de blusas Foxy Latina posibilitará un aumento del 5,67% en la productividad total de la compañía.

A través del análisis efectuado del proceso de producción de Foxy Latina, se detectó una baja productividad de materia prima de 2,33 blusas/kg y una productividad de mano de obra de 334,29 blusas/horas-hombre. Los motivos de este problema son los tiempos ineficientes que representan el 45,5% del tiempo total y un obstáculo de 360 segundos relacionado con la máquina collaretera; El 13,85% de la materia prima se desperdicia; se registraron 165 devoluciones en 2018 con una pérdida económica de S/ 2 970,00, mientras que en 2019 se registraron 175 con una pérdida económica de S/3 150,00. De acuerdo con la evaluación de rendimiento realizada a los empleados de la compañía, el personal no cuenta con la formación necesaria para el funcionamiento de todas las máquinas. Además, se registraron pérdidas financieras de S/20 082,38 a causa de las averías mecánicas de las máquinas presentes en la compañía durante el año 2019.

La propuesta se fundamentó en una optimización del método de trabajo mediante la creación de Diagramas Bimanuales, con una proyección de una disminución del 12,55% de tiempos muertos, y del 36,11% del cuello de botella. Para minimizar las pérdidas de materia prima, se desarrolló un manual para la confección de telas y un programa de formación. Así también se realizó un Plan de Mantenimiento Preventivo para inspeccionar las máquinas de manera rutinaria y evitar horas de parada por fallas. En consecuencia, gracias a las mejoras mencionadas, la productividad de materia prima se elevará a 2,51 blusas/kg y la productividad laboral a 360,57 blusas/horas-hombre.

Se llevó a cabo el estudio costo-beneficio de la propuesta, resultando en una relación de 1,45, lo que señala que cada sol invertido producirá un beneficio de S/0,45. Se requiere una inversión de S/ 44 482,20, un VAN de S/ 51 272,76, un TIR del 37,79% y un periodo de recuperación de 2 meses y 17 días.

4.2. Recomendaciones

Se aconseja incorporar en este estudio de investigación la propuesta de mejora, ya que facilita que el área laboral esté organizada y en óptimas condiciones, con el fin de proporcionar un mejor ambiente laboral para el confort de los empleados y así potenciar su productividad.

Las condiciones laborales, el ambiente de trabajo, la eficiencia de la línea y la calidad, la productividad y la competitividad de Foxy Latina se potencian a través de la limpieza, las cuales incrementan notablemente la producción.

La optimización de la comunicación vertical de la compañía involucraría al personal en su labor, dado que la organización, la comunicación y la formación continua de los empleados son elementos fundamentales de la organización. Así pues, se deben considerar las formaciones sugeridas en la propuesta de mejora.

Es vital tener en cuenta el monitoreo constante de los indicadores empresariales para potenciar su rendimiento en términos de volumen y calidad; resulta imprescindible sostener un proceso de mejora constante que facilite el uso de oportunidades y estar listo para los desafíos venideros, además de solucionar los problemas presentes.

Se aconseja continuar con el desarrollo de métodos eficientes que favorezcan el aumento de la productividad en el proceso de producción.

V.- LISTA DE REFERENCIAS

- [1] R. Galvis y L. Orozco de Alba, «Desarrollo, tendencias, aplicaciones y herramientas de la industria 4.0 en el sector textil,» *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, vol. 2, n° 1, 16 mayo 2020. Disponible:
<https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/3154/2942>.
- [2] J. García, «Estudio de investigación del sector textil y confecciones,» *Ministerio de la Producción*, vol. 1, n° 30 - 31, Diciembre 2015. Disponible:
http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf.
- [3] Instituto Nacional de Estadística e informática, «Estado de la Población Peruana 2020,» 2020. [En línea]. Available:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf.
- [4] L. Torres y J. Gonzalez, «Plan de mejora en los procesos operativos de la empresa de confecciones Gran Jeans en la ciudad de Bogota,» Universidad de la Salle, Colombia, 2016. Disponible:
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=ing_industrial.
- [5] J. Caro y L. Rubio, «Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para reducir los costos operativos de un club de esparcimiento,» Universidad Ricardo Palma, Lima, 2019. Disponible:
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2693/IND_T030_75549338_T%20%20%20RUBIO%20CHAVEZ%20LESLIE%20LIZETH.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [6] J. Rojas, «Diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo del sistema de filtrado de la empresa Talsa (Fundo UPAO) para incrementar su productividad y reducir costos de operación,» Universidad César Vallejo, Trujillo, 2019. Disponible:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30301/rojas_fj.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [7] M. Soto, «Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa confecciones EKA S.A.C. para incrementar la productividad,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2018. Disponible:

- http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/1564/TL_SotoAlcantaraM aria.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [8] M. García, «Implementación de un plan de gestión de mantenimiento preventivo basado en TPM para aumentar la confiabilidad en las máquinas e la empresa comercial Molinera San Luis SAC, 2018,» Universidad de San Martín de Porres, Pimentel, 2018. Disponible: file:///C:/Users/jisla/Downloads/garcia_fma.pdf.
- [9] S. Miranda, «Análisis de propuesta de sistemas de mejora en una empresa textil aplicando herramientas para aumentar su productividad,» Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2017. Disponible: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/6491/44.0518.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [10] C. Callo y P. Ccahuana, «Propuesta de mejora para aumentar la productividad, basado en un estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la corporación vidrio glass,» Universidad San Agustín, Arequipa, 2017. Disponible: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2547>.
- [11] R. Paez, «Propuestas de mejora en el área de producción de una empresa Textil,» Universidad Peruana De Ciencias Aplicada, Lima, 2017. Disponible: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621202/paez_yr.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- [12] N. Alban, «Implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa Construcciones Reyes S.R.L para incrementar la productividad,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2017. Disponible: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/798/3/TL_AlbanSalazarNery.pdf.
- [13] N. Pérez y K. Pizarro, «Plan de mejora del proceso de producción en la empresa textil confecciones Kristy S.R.L para incrementar la productividad Chiclayo 2016,» Universidad Señor de Sipán, Pimentel, 2018. Disponible: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5112/P%c3%a9rez%20Salazar%20%26%20Pizarro%20Fernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [14] G. Rodríguez, S. Balestrini, S. Balestrini, R. Meleán y B. Rodríguez, «Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial,» *Revista de Ciencias Sociales*, vol. VIII, n° 1, pp. 135-156, 2002. Disponible:

- <https://www.redalyc.org/pdf/280/28080109.pdf>.
- [15] D. Muñoz, *Administración de Operaciones*, Mexico: Cengage Learning Editores, 2009.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=edZx_26yf64C&oi=fnd&pg=PA35&dq=David+F.+Mu%C3%B1oz+Negr%C3%B3n,+%282009%29,+Administraci%C3%B3n+de+Operaciones,&ots=ZHUrLDhMjp&sig=0grzVM1Qjqxq3ytpQL6NpUQYr_U&redir_esc=y#v=onepage&q=David%20F.%20Mu%C3%B1oz.
- [16] J. Prokopenko, *La Gestión de la Producción Manual Practico*, Ginebra, 1989.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38639804/Libro-Productividad-Prokopenko.pdf?1441160724=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_de_la_productividad.pdf&Expires=1600239798&Signature=VXF0pdDrjWu5YYQUjHYzv4vYjrn1oQfKXCKGCgPqjflV.
- [17] C. Palacio, *Ingeniería de Metodos Movimiento y Tiempos*, 2 ed., Bogota: Eco Ediciones, 2009.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=S6YwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Palacios+Acero,+Luis.+2009.+Ingenier%C3%ADa+de+M%C3%A9todos,+Movimientos+y+Tiempos.+Bogot%C3%A1:+ECO+E+EDICIONES.&ots=86P8luLlcl&sig=KKiLXOrKbt2xEjSDJA1LlI61o_Y&redir_esc=y#.
- [18] H. Gutierrez, *Calidad Total y Productividad*, 3 ed., Mexico: Mc Graw Hill, 2010.
<http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1392/calidad%20total%20y%20productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [19] S. Chapman, *Planificación y Control de la Producción*, Mexico: Pearson Educación de Mexico, S.A., 2006.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ceHEM0ttnh4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=planificaci%C3%B3n+y+control+de+la+producci%C3%B3n&ots=yKHVzu2eLB&sig=_9Uq1jk2ZuGTgVkwSrsIf-prMfM&redir_esc=y#v=onepage&q=planificaci%C3%B3n+y+control%20de%20la%20producci%C3%B3n&f=false.
- [20] C. Janania, *Manual de Tiempos y Movimientos Ingeniería De Metodos*, Mexico: Editorial Limusa S.A, 2008.
https://www.academia.edu/37501252/Manual_de_Tiempos_y_Movimientos_Ingenier%C3%ADa_de_M%C3%A9todos_Camilo_Janania_Abraham.

- [21] L. Cuatrecasas, *Diseño Avanzado de Procesos y Plantas de Produccion Flexible*, Barcelona: Profit Editorial, 2009.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=dtBw4rzqRioC&oi=fnd&pg=PA3&dq=cuellos+de+botella+enfoco+estrat%C3%A9gico+libro&ots=Ot548weEji&sig=SvJ_eCJHRDrE4Dq1NZQP_Q_K8G8&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- [22] P. Lopez, *Herramienta para la Mejora de la Calidad*, Madrid: Fundacion Cofemetal, 2016.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=92K0DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=related:fh-XpxIY3xcJ:scholar.google.com/&ots=XS_I5OYGnL&sig=r3nS8l23a_5AWDkBwZFM5W9wYXo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- [23] E. Bonilla, B. Díaz, F. Kleeberg y M. Noriega, *Mejora Continua de los Procesos Herramienta y Tecnicas*, 1 ed., Lima: Fondo Editorial, 2010.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/10832/Bonilla_Diaz_kleeberg_Noriega_Mejora_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [24] B. Niebel y A. Freivalds, *Ingeniería industrial metodos, estandares y diseño de trabajo*, Duodecima ed., Mexico: McGraw-Hill /Interamericana Editores S.A., 2009.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38946441/Niebel_Capitulo_II.pdf?1443638057=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNiebel_Capitulo_II.pdf&Expires=1600304786&Signature=TUM~yh~nMsHDDjQTy2PLdqY6zYKkj~r7fFRnCjdSda0SAaak7k19XS2xKx50i20Lf.
- [25] A. Prat, X. Tort-Martorell, P. Grima y L. Pozueta, *Metodos Estadisticos*, UPC ed., Barcelona: S.A de Litografia, 1997.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=JRdpBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=CONTROL+EST%C3%81DISTICO+DE+LOS+PROCESOS&ots=Z8FjHIDU_Z&sig=wEA8Gbrm71MGHF2OS4I6I5kTWPs&redir_esc=y#v=onepage&q=CONTROL%20EST%C3%81DISTICO%20DE%20LOS%20PROCESOS&f=false.
- [26] R. Caceres y A. León, «Aplicación de la getsión de mantenimiento centrado en la confiabilidad a la flota de camiones de acarreo caterpillar 793F de una compañía minera para el mejoramiento de la confiabilidad operacional,» Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote, 2017. Disponible: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2803>.

- [27] Predictiva21, «Tipos de mantenimiento preventivo,» Predictiva21, 2020. [En línea]. Available: <https://predictiva21.com/tipos-de-mantenimiento-preventivo/>.
- [28] H. González, «Una herramienta de mejora: el OEE (efectividad global del equipo),» 2009. Disponible: https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ALONZO+GONZ%3%81LEZ%2C+Hugo+Leonel.+Una+herramienta+de+mejora%2C+el+OEE+%28Efectividad+Global+del+Equipo%29.+2009.&btnG=.
- [29] F. Matos, «Evaluación del desempeño laboral,» 03 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/03/11/evaluacion-del-desempeno-laboral/>.
- [30] L. Socconini, Lean Manufacturing paso a paso, vol. 1, España, Barcelona: Margen Books, 2019.
- [31] A. Caso, Tecnicas de Medicion del Trabajo, 2 ed., vol. 2, España: Fundacion Confemetal, 2006. https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=18TmMdosLp4C&oi=fnd&pg=PA145&dq=Caso,+Aldredo.2006.+T%3%A9cnicas+de+medici%C3%B3n+del+trabajo.+Espa%C3%B1a:+FC+Editorial&ots=3HyjtvPJ05&sig=F6ZbVK_iAvTrpCd776kMGa5NPac&redir_esc=y#v=onepage&q=Caso%2C%2.
- [32] F. Durán, Ingeniería de Metodos, Ecuador, Guayaquil, 2007. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46815256/66166239-ingenieria-de-metodos.pdf?1466987069=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIngenieria_de_Metodos.pdf&Expires=1600190652&Signature=f5BC6zBm1J0C~R0nO6pb0EaGPr4kbaPUsYBQaxZDAyAbXRtueE, p. 175.
- [33] E. Orozco, «Plan De Mejora Para Aumentar La Productividad en el Area de Produccion de la Empresa Confecciones Deportivas Todod Sport Chiclayo - 2015,» Universidad Señor de Sipan, Chiclayo, 2016. Disponible: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf;jsessionid=682734EAC6723EE0B651B8164912921F?sequence=1>.

VI.-ANEXOS

Anexo 1. Evaluación final del trabajador de la remalladora

Tabla 109: Ejemplo de evaluación final del trabajador de la remalladora

DATOS GENERALES					
Gerencia:	Operaciones	Área:	Remallado	Fecha:	
Datos del Evaluador			Datos del Evaluado		
Nombre:		Nombre:	Trabajador 2		
Puesto:		Puesto:	Recta		
Factores de evaluación Desempeño					
Evaluación de Conducta					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Asistencia	10	B	Debe mejorar la asistencia, puntualidad y disciplina		
Puntualidad	10	B			
Disciplina	10	B			
Evaluación de Rendimiento					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Conocimiento del Puesto de Trabajo	20	D	Debe mejorar el Conocimiento del Puesto de Trabajo. Debe Mejorar la Manipulación de la Maquina		
Manipulación de la Maquinaria	20	D			
Calidad de Trabajo	10	C			
Evaluación Competencia					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Cooperación	5	B	Multihabilidad debe Mejorar.		
Multihabilidad	5	C			
Responsabilidad	10	B			
Calificación del Evaluado					
Excelente	Bueno	Malo	Insatisfecho	Deficiente	Check List
		✓			✓
Observación					
Oportunidad de Mejora			Oportunidad de Crecimiento		
Conocimiento del puesto de trabajo, Manipulación de la maquinaria y Multihabilidad			Asistencia. Puntualidad, Disciplina, Calidad DE Trabajo, Cooperación,		

Fuente: Elaboración: Propia

Anexo 2. Evaluación final del trabajador de la recta

Tabla 110: Ejemplo de evaluación final del trabajador de la recta

DATOS GENERALES					
Gerencia:	Operaciones	Área:	Recta	Fecha:	
Datos del Evaluador			Datos del Evaluado		
Nombre:		Nombre:	Trabajador 2		
Puesto:		Puesto:	Remalladora		
Factores de Evaluación Desempeño					
Evaluación de Conducta					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Asistencia	10	B	Debe mejorar la asistencia, puntualidad y disciplina		
Puntualidad	10	B			
DISCIPLINA	10	B			
Evaluación de Rendimiento					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Conocimiento del Puesto de Trabajo	20	D	Debe mejorar el Conocimiento del Puesto de Trabajo. Debe Mejorar la Manipulación de la Maquina		
Manipulación de la Maquinaria	20	D			
CALIDAD DE TRABAJO	10	C			
Evaluación Competencia					
Factor	Peso	Grado	Comentario		
Cooperación	5	B	Multihabilidad debe Mejorar.		
Multihabilidad	5	C			
Responsabilidad	10	B			
Calificación del Evaluado					
Excelente	Bueno	Malo	Insatisfecho	Deficiente	Check List
		✓			✓
Plan de Mejora del Desempeño					
Objetivo	Mejora el Conocimiento del puesto de trabajo		Objetivo	Mejora la Manipulación De La Maquinaria	
Plazo	6 meses		Plazo	6 meses	
Recurso Necesario	Compromiso del trabajador		Recurso Necesario	Capacitación al trabajador	
Observación			Observación		
En la Evaluación se Obtuvo el Grado D que equivale a 125 % Se debe brindar charlas Para Mejorar el conocimiento del puesto de trabajo y a la vez realizar el seguimiento de su proceso.			En la Evaluación se Obtuvo el Grado D que equivale a 125 % Se debe brindar charlas Para Mejorar la Manipulación de la Maquina y a la vez realizar el seguimiento de su proceso.		

Fuente: Elaboración: Propia

Anexo 3. Producción blusa Chalis estampado, año 2020

Tabla 111: Datos generales de la producción de blusa Chalis Estampado 2020

Cuadro de balance															
DATOS	Año		2020												
	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
	Producción (unid)	2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	30290	
	N° de trabajadores	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	
	Horas trabajadas	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	108	
	horas-hombre HH	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	756	
	M.P(Kg)	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	12060	
	Cantidad Insumos	Botones	17673	17673	17670	17672	17671	17669	17666	17670	17667	17665	17668	17666	212031
		Pedrería	12624	12624	12621	12623	12622	12621	12619	12622	12620	12618	12620	12619	151451
		Etiquetas	2525	2525	2524	2525	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	2524	30290
	Costo de M.P e insumos (S/.)	Tela	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/25.386,30	S/304.635,60
Etiquetas		S/2.322,72	S/2.322,75	S/2.322,32	S/2.322,57	S/2.322,52	S/2.322,20	S/2.321,82	S/2.322,40	S/2.322,00	S/2.321,73	S/2.322,04	S/2.321,86	S/27.866,93	
Pedrería		S/5.301,87	S/5.301,93	S/5.300,94	S/5.301,52	S/5.301,40	S/5.300,67	S/5.299,81	S/5.301,13	S/5.300,21	S/5.299,60	S/5.300,31	S/5.299,90	S/63.609,30	
Botones		S/9.189,91	S/9.190,02	S/9.188,30	S/9.189,29	S/9.189,10	S/9.187,83	S/9.186,33	S/9.188,62	S/9.187,04	S/9.185,98	S/9.187,21	S/9.186,49	S/110.256,11	
	Costo total de insumos y M.P (S/.)	S/42.090,80	S/42.096,00	S/42.087,85	S/42.088,68	S/42.097,32	S/42.089,01	S/42.087,26	S/42.086,44	S/42.087,55	S/42.084,61	S/42.088,86	S/42.084,56	S/505.068,94	
	Costo de M.O (S/.)	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/9.872,00	S/9.872,00	S/10.240,00	S/10.240,00	S/10.240,00	S/10.240,00	S/111.104,00	
PRODUCT.	Productividad de M. O	360,67	360,68	360,61	360,65	360,64	360,59	360,53	360,62	360,56	360,52	360,57	360,54	360,60	
	Productividad M. P	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	
	Productivida d Materiales	Botones	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
		Pedrería	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Etiquetas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración: Propia

Anexo 4. Estudio de tiempos después de la mejora

Tabla 112: Datos generales estudio de tiempo después de la mejora

ESTUDIO DE TIEMPOS															
Operación:		Fabricación de Blusas				Fecha:		26/06/2019				Hoja N°		A3	
Nombre de la Prenda:		Blusa Chalis Estampado				Realizado por:		Edgar Miguel Bravo Esquen				Comienzo:		10am	
Material:		Popelina Estampado				Revisado por:		Ing. Amado Aguinaga Paz				Termino:		4pm	
DESCRIPCION DE LAS ETAPAS		Tiempos Cronometrados													
		1	2	3	4	5	6	7	8	(Σ Xi)	TMO	FN	TN	Suplemento	TE
1	Extender Tela	365,1	365,68	365,2	365,4	365,15	365,55	365,68	365,6	2923,36	365,42	0,16	423,89	0,2	508,66
2	Reposar Tela	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	43200	5400	0,00	7200,00	0,01	7272,00
3	Trasladar Tela	2,6	2,5	2,5	2,6	2,5	2,4	2,6	2,5	20,02	2,50	0,08	3,45	0,2	4,13
4	Tendido	5420,12	5418,2	5422,09	5418,7	5419,15	5421,5	5420,7	5419,2	43359,66	5419,95	0,16	6287,14	0,26	7921,80
5	Trazado	1070,2	1070,45	1070,8	1071,15	1070,6	1070,65	1070,25	1070,75	8564,85	1070,61	0,08	1156,26	0,22	1410,64
6	Corte	808	808	809	808	810	806	807	808	6464	808/	0,16	1218,53	0,24	1510,98
7	Trasladar Piezas Delanteras y Espalda	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	32	4,00	0,08	12,09	0,1	13,29
8	Hacer lo Pliegues	15,2	14,9	14,95	15,05	14,8	15,1	14,87	15,01	119,88	14,98	0,08	16,18	0,15	18,61
9	Unir Piezas Espalda	20,1	19,8	20,05	19,9	20,2	19,93	20,13	19,86	159,97	19,99	0,08	21,59	0,16	25,04
10	Trasladar parte de Espalda	3,80	3,90	4,00	4,20	3,80	4,10	4,00	4,20	32	4,00	0,08	6,31	0,13	7,13
11	Pespunte (Parte de Espalda)	23,1	23,8	23,25	23,55	23,6	23,45	23,15	23,18	187,08	23,38	0,08	25,25	0,15	29,04
12	Trasladar parte de Espalda	5,00	5,00	4,8	5,2	4,8	5,00	4,8	5,2	44,76	5,00	0,08	6,04	0,13	6,82
13	Pegar Collarete (Parte de Espalda)	5,12	5,05	5,15	5,25	5,1	5,18	5,2	5,08	41,13	5,14	0,08	5,55	0,12	6,22
14	Trasladar parte de Espalda	4,20	4,10	4,15	4,20	4,10	4,15	4,20	4,10	33,2	4,15	0,08	4,76	0,13	5,38
15	Espera Parte de Espalda	170	168	172	170	172	170	170	168	1360	170	0,00	170	0,01	193,97
16	Trasladar para Delanteras	3,40	3,38	3,40	3,38	3,42	3,42	3,40	3,40	27,2	3,40	0,08	4,36	0,13	4,93
17	Pegar e inspección de Adornos (Parte Delanteras)	55,00	54,00	53,00	55,00	53,00	55,00	53,00	54,00	432	54,00	0,08	40,12	0,15	46,14
18	Trasladar pieza Delanteras	2,62	2,63	2,68	2,6	2,67	2,58	2,55	2,6	20,93	2,62	0,08	2,83	0,13	3,20
19	Trasladar pieza Espalda	3,28	3,32	3,28	3,32	3,30	3,32	3,28	3,30	26,4	3,30	0,08	3,74	0,13	4,22
20	Unir Hombros	26,4	26,1	26,35	26,15	26,25	26,38	25,95	26,2	209,78	26,22	0,08	28,32	0,17	33,13
21	Unir Mangas	45,35	43,95	45,15	45,05	45,25	45,3	45,18	44,8	360,03	45,00	0,08	48,60	0,17	56,86
22	Trasladar piezas	6,00	6,00	5,80	6,20	6,00	6,20	5,80	6,00	48	6,00	0,08	8,12	0,13	9,18
23	Hacer Basta de Mangas	45,1	45,35	45,1	45,12	45,2	45,15	45,32	45,3	361,64	45,2	0,08	48,82	0,14	55,65
24	Trasladar piezas	5,48	5,52	5,50	5,48	5,52	5,48	5,52	5,50	44	5,50	0,08	8,85	0,13	10,00
25	Cerrar Costados	55,1	55,22	55,3	55,2	55,15	55,18	55,25	55,05	441,45	55,18	0,08	59,59	0,12	66,75
26	Trasladar Blusa	6,12	6,08	6,10	6,08	6,12	6,12	6,08	6,10	48,96	6,12	0,08	7,12	0,12	7,97
27	Marcado	42	41,5	42	42,9	41,4	42,5	41,7	42	336	42	0,08	45,36	0,15	52,16
28	Ojalado	150	151,5	152	150	149	149,5	149	150	1201	150	0,08	162,00	0,22	197,64
29	Botonado	135	137	134	136	134,6	134	135	134,4	1080	135	0,08	145,80	0,22	177,88
30	Etiquetado	45,8	45,2	45,35	45,4	45,42	45,3	45,6	45,18	363,25	45,4	0,08	49,03	0,15	56,39
31	Limpiado	168	170	168	168	166	170	170	168	1344	168	0,08	142,56	0,15	163,94
32	Planchado	120,3	120,5	120,45	120,2	120,15	120,35	120,25	120,1	962,3	120,28	0,08	129,90	0,16	150,69
33	Embolsado	10,2	9,8	9,95	10,05	10,1	10	10,15	9,85	80,1	10,01	0,08	10,81	0,14	12,32
34	Trasladar Blusa	6,5	6,55	6,58	6,6	6,62	6,7	6,4	6,45	52,4	6,55	0,08	7,07	0,13	7,99
35	Almacenado	6,12	6,1	6,15	6,2	5,7	6,1	6,4	5,8	48,57	6,07	0,08	6,56	0,14	7,47

Fuente: Elaboración: Propia

Anexo 5. Precios de equipos de protección personal

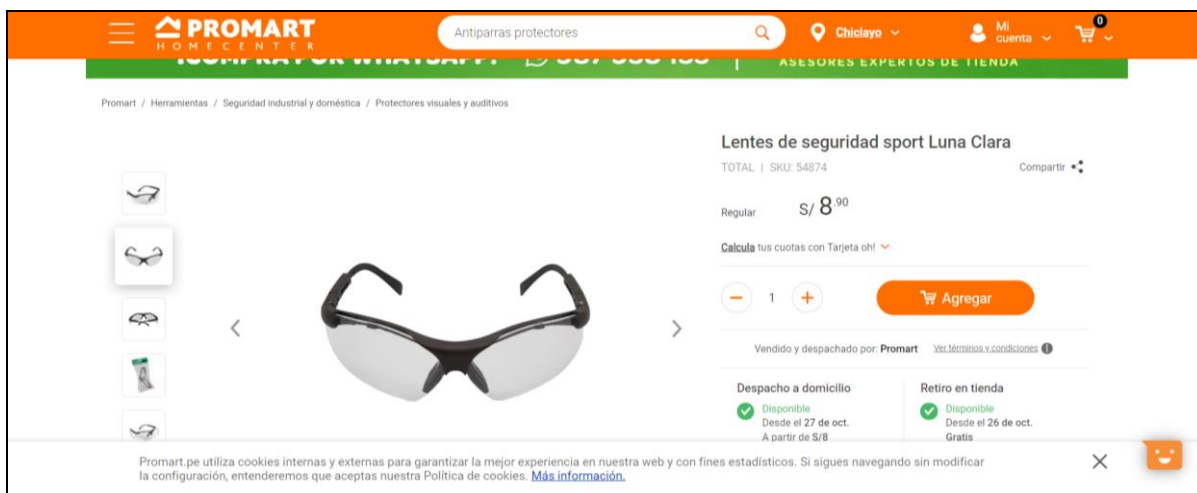


Figura 82: Precio de lentes de seguridad

Fuente: Promart

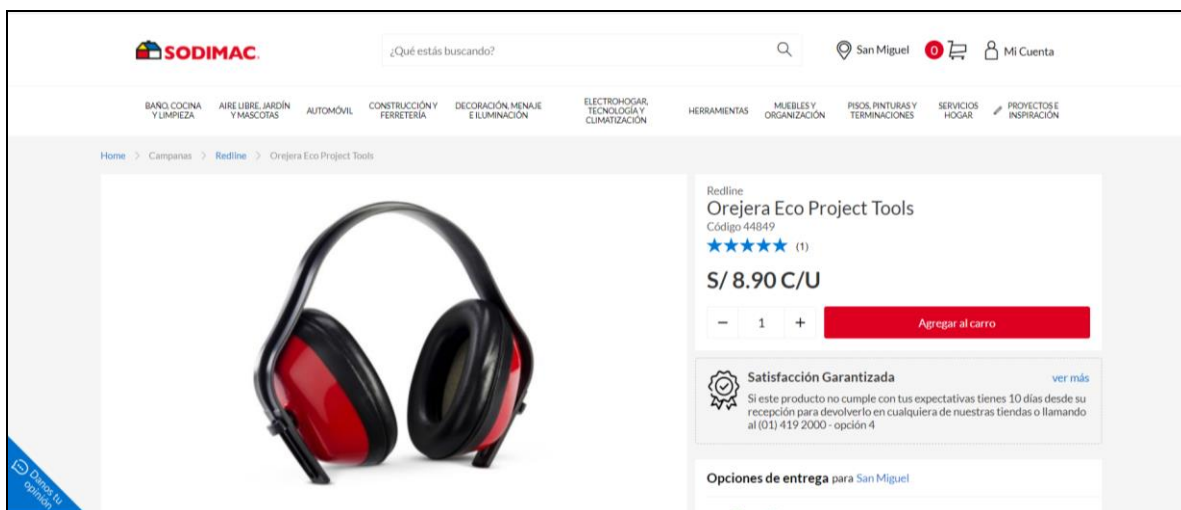


Figura 83: Precio de Orejeras de seguridad

Fuente: Sodimac

¿Qué estás buscando?

San Miguel

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDÍN Y MASCOTAS AUTOMÓVIL CONSTRUCCIÓN Y FERRERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Pisos, Pinturas y Terminaciones > Seguridad > Productos para Protocolo de Seguridad > Mascarillas Descartables de 3 Pliegues x50

Anging
Mascarillas Descartables de 3 Pliegues x50
Código 3925617
★★★★★ (0)
PRECIO INTERNET
S/ 29.90 C/U
Normal S/ 49.90 C/U

- 1 + [Agregar al carro](#)

Satisfacción Garantizada [ver más](#)
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

Opciones de entrega para San Miguel

Figura 84: Precio de Mascarillas de seguridad

Fuente: Sodimac

¿Qué estás buscando?

San Miguel

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDÍN Y MASCOTAS AUTOMÓVIL CONSTRUCCIÓN Y FERRERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Pisos, Pinturas y Terminaciones > Seguridad > Elementos de Protección Personal (EPP) > Cascos y máscaras > Casco Económico Blanco

PRECIO +PRO
Pague menos desde 10 unidades

Bellsafe
Casco Económico Blanco
Código 401838
★★★★★ (0)
S/ 4.90 C/U
Pague menos desde 10 unidades

- 1 + [Agregar al carro](#)

Satisfacción Garantizada [ver más](#)
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

Figura 85: Precio del Casco de Seguridad

Fuente: Sodimac

SODIMAC ¿Qué estás buscando? San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y MASCOTAS | AUTOMÓVIL | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campañas > Seguridad en la Obra > Overol Drill Azul con Reflectivo Talla M

Producto Exclusivo
Overol Drill Azul con Reflectivo Talla M
 Código 524360
 ★★★★★ (0)

PRECIO INTERNET
S/ 49.90 C/U
 Normal S/ 59.90 C/U

- 1 + **Agregar al carro**

Satisfacción Garantizada [ver más](#)
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

-17% Opciones de entrega para San Miguel

Figura 86: Precio del Overol Drill Azul

Fuente: Sodimac

PROMART HOMECENTER botas de seguridad Chiclayo Mi cuenta 0

Promart / Herramientas / Seguridad industrial y doméstica / Calzado de Seguridad

Botas punta de acero Soldier T:39
 WERKEN | SKU: 112261

Tarjeta **S/ 49.90** -17% **PRECIADO**
 Regular S/ 59.90

Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!

- 1 + **Agregar**

Vendido y despachado por: **Promart** [Ver términos y condiciones](#)

Despacho a domicilio
 Disponible Desde el 27 de oct. A partir de S/8 [Calcular >](#)

Retiro en tienda
 Disponible Desde el 26 de oct. Gratis [Ver opciones >](#)

Consultar stock

Figura 87: Precio de Zapatos Puntas de Acero

Fuente: Promart

Promart / Herramientas / Herramientas De Mano / Sets de herramientas

Set de herramientas 81 piezas Tool Set
 SIM | SKU: 126748 Compartir

Regular **S/ 79.00**

Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!

1 **Agregar**

Vendido y despachado por: **Promart** [Ver términos y condiciones](#)

Despacho a domicilio
 Disponible Desde el 16 de oct. A partir de S/8 [Calcular](#)

Retiro en tienda
 Disponible Desde el 16 de oct. Gratis [Ver opciones](#)

[Consultar stock](#)

Figura 88: Precio de Set de Herramientas

Fuente: Promart

SODIMAC ¿Qué estás buscando? San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y MASCOTAS | AUTOMÓVIL | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Automóvil > Otros Accesorios de Automóvil > Aceites, Agua y Lubricantes para Autos > Lubricante Especial HD 40 946ml

Mobil Lubricante Especial HD 40 946ml
 Modelo Especial HD | Código 3679543
 ★★★★★ (0)

S/ 16.00 C/U

1 **Agregar al carro**

Satisfacción Garantizada [ver más](#)
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

Opciones de entrega para San Miguel

Figura 89: Precio de lubricante Especial

Fuente: Sodimac