

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MICRO EMPRESA DE
CONFECCIONES GARANTÍA EN CONTRATOS EMPRESARIALES-
EIRL AREQUIPA 2018”**

Tesis presentada por la Bachiller:

Ponce Málaga, Carla Cristina

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniera Industrial

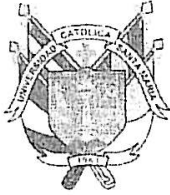
Asesor:

Ing. Cesar Valdivia

AREQUIPA – PERÚ

2019

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO
DE BORRADOR DE TESIS



VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

" Propuesta de implementación de *Lean Manufacturing*
para mejorar la productividad de la microempresa
de confecciones *Garantía en Contratos Empresariales EIRL*

PRESENTADO POR (EL) (LOS) BACHILLER (ES):

Carla Gustina Ponce Málaga

NUESTRO DICTAMEN ES:

Favorable

OBSERVACIONES:

Arequipa, _____

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: *Guy Casar*

Waldemar Portuondo

Código: *1987*

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: *Cesar Valdivia*

Moreno

Código: *2933*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino indicado, en segundo lugar a la Universidad, por los conocimientos adquiridos durante mi formación universitaria, en tercer lugar a mi asesor de tesis, el Ingeniero César Valdivia, por su apoyo a lo largo de la culminación de la tesis y en cuarto lugar a la Empresa que me permitió tener la información necesaria para poder llevar a cabo mi investigación y en sí a todas las personas que colaboraron de alguna forma para la realización de este trabajo.



DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía tanto en mi vida como en mi carrera universitaria.

A mi padre, que ha sido desde siempre la luz de mi vida, mi ejemplo a seguir y mi orgullo más grande, a él le debo todo y estaré siempre agradecida por querer siempre darme lo mejor.

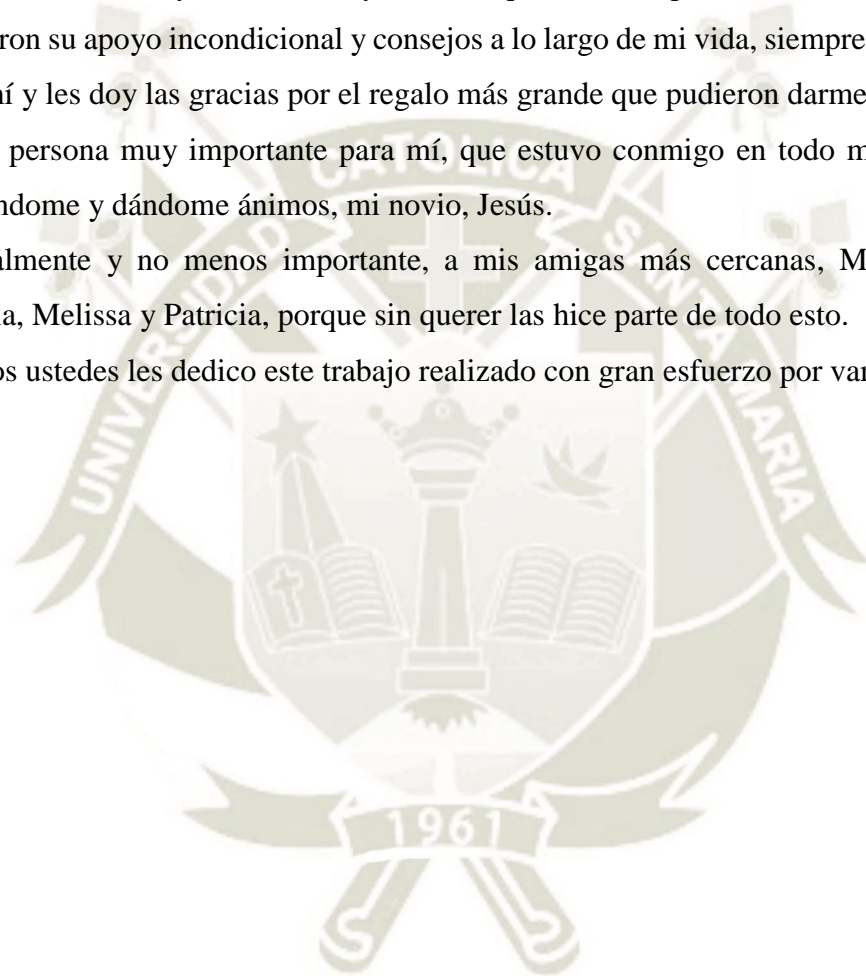
A mi madre, que ha sido mi más grande motivación y mejor amiga desde siempre, que me impulsa día a día a lograr mis metas y es la alegría de mi hogar.

A mis hermanos mayores Claudia y Thomas que me acompañaron en todo momento, y me brindaron su apoyo incondicional y consejos a lo largo de mi vida, siempre serán un ejemplo para mí y les doy las gracias por el regalo más grande que pudieron darme, mis sobrinos.

A una persona muy importante para mí, que estuvo conmigo en todo momento, siempre apoyándome y dándome ánimos, mi novio, Jesús.

Y finalmente y no menos importante, a mis amigas más cercanas, Michell, Fernanda, Daniela, Melissa y Patricia, porque sin querer las hice parte de todo esto.

A todos ustedes les dedico este trabajo realizado con gran esfuerzo por varios meses.



RESUMEN

El presente proyecto de investigación de nombre “Propuesta de Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la Productividad de la microempresa de confecciones Garantía En Contratos Empresariales”, busca identificar las causas principales de la baja productividad en los diferentes procesos de la microempresa y de esta manera plantear una propuesta de mejora que ayude a mejorar este valor.

Dentro de los principales resultados hallados una vez realizado el diagnóstico situacional encontramos una disminución de la producción de los chalecos reflectivos del año 2016 al 2017 que representa un 16.92%, y así mismo una disminución de la productividad del año 2016 al 2017 en un 29.81%. También se realizó un estudio de tiempos, mediante el cual se obtuvo un tiempo estándar de 43.09 min por cada chaleco reflectivo.

Dentro de los once procesos llevados a cabo para la confección, se identificaron deficiencias, luego de realizado el Check List para cada uno de los procesos involucrados. Así se obtuvo un porcentaje de desempeño positivo de 59.44% y un porcentaje de desempeño negativo de 40.56%. Posteriormente se realizó un análisis de la problemática identificada, hallando un promedio del porcentaje de deficiencia de cada factor del 42.42%. De esta manera se obtuvo un promedio de deficiencia total del 38.62%. Luego de ello se realizó una priorización de factores, utilizando la matriz Semicuantitativa y el diagrama de Pareto, mediante el cual se identificaron los 12 principales problemas a los que irán orientadas las propuestas de mejora. Una vez identificados los principales problemas, se escogieron las herramientas de Lean Manufacturing que contribuirán con el desarrollo de la presente Propuesta de Mejora como la Metodología 5'S, VSM, Kanban y TPM. Se describieron todas las actividades relacionadas con cada una de las herramientas, y luego de un análisis de las principales actividades a llevar a cabo, se concluyó que el presupuesto de llevar a cabo las tres herramientas en total es de S/.11660.21. Así mismo el cronograma tanto para la metodología 5'S, TPM y Kanban es de 6, 3 y 3 meses respectivamente.

Luego de evaluar cada una de las propuestas, se analizó el Beneficio/ Costo y se obtuvo un valor de 1.578, que al resultar mayor a la unidad, demuestra la viabilidad de las propuestas de mejora y los beneficios económicos que traería para la microempresa.

Palabras clave: Productividad, Herramientas Lean Manufacturing, Microempresa, Confecciones, Check List, TPM, Kanban, Tiempo Estándar

ABSTRACT

The following research project entitled ‘Proposed Implementation of Lean Manufacturing to improve the Productivity of the micro-enterprise of clothing Garantía En Contratos Empresariales’ seeks to identify the main causes of the low productivity of the different processes of the business and, through this, plan an improvement strategy to overcome this situation.

Amongst the main results obtained in the situational diagnosis a decrease in the production of safety vests between 2016 and 2017 was found, representing 16,92%. A decrease of productivity was also noticed between 2016 & 2017, representing 29.81%. A study of timing was carried out in which an average standard time of 43.09 min was calculated for the production of each vest.

After completing Check List 1 deficiencies were found on each of the eleven steps of confection. A percentage of positive performance of 59.44% was calculated and a percentage of negative performance of 40.56%. Afterwards, an analysis of the identified issues was done, obtaining a deficiency rate for each factor of 42.42%, the total deficiency average being of 39.62%. Next a prioritization of factors was developed using a semi qualitative matrix and Pareto Diagram, in which 12 main issues were identified – the improvement proposals will be developed to tackle these issues.

Once the issues were identified the tools that Lean Manufacturing should use in the ‘Proposed Implementation’ were chosen: 5’S Methodology, VSM, Kanban and TPM. All activities related with the tools were described, and after an analysis of the main activities to develop, it was concluded that a budget of S/. S/.11660.21 was required to accomplish the plan. The schedule to implement the tools is: 5’S 6 months, TPM 3 months and Kanban 3 months.

After evaluating each of the proposals the Benefit/Cost rate was calculated and a value of 1.578 resulted, meaning the feasibility of the improvement proposal and the economic benefits it would bring to the micro-enterprise.

Key Words: Productivity, Lean Manufacturing Tools, Micro-enterprise, Confection, Check List, TPM, Kanban, Standard Time

INTRODUCCION

La principal problemática de la microempresa es la baja productividad, debido a la existencia de una serie de desperdicios y/o despilfarros y actividades que no agregan valor al producto a lo largo del proceso productivo, esto podría mejorarse utilizando las herramientas de Lean Manufacturing. Llevar a cabo un sistema Lean es importante, ya que da la posibilidad a la empresa de incrementar su productividad, trabajando de acuerdo a las exigencias del mercado, adaptado su producción a la demanda del cliente. Es importante mencionar que un incremento de la productividad, genera también una disminución en el tiempo de fabricación del producto, y por ende costos más bajos y mayor eficiencia.

Lo que se quiere lograr con la presente investigación es mejorar el flujo y velocidad del proceso en la Micro Empresa “Garantía en contratos empresariales”, eliminando todo tipo de desperdicio mediante la mejora continua y la aplicación de las herramientas que soportan este enfoque de pensar y producir, mejorando así la operatividad de la organización en general, sin necesidad de realizar grandes inversiones.

El presente trabajo de investigación contempla el desarrollo de cuatro capítulos, los cuales se precisan a continuación:

- En el capítulo primero denominado Planteamiento Teórico, se plantean los principales aspectos metodológicos de la tesis.
- En el segundo capítulo, denominado Marco Teórico, se establece el marco de referencia, donde se detallan antecedentes investigativos acerca del tema principal y se realiza una descripción de las principales herramientas de Lean Manufacturing a desarrollar.
- El capítulo tres, denominado Diagnóstico Situacional, engloba el diagnóstico actual de la microempresa, en el cual se presentan datos importantes sobre la microempresa, el proceso productivo, la problemática principal, así como el análisis de data actual.
- El capítulo cuatro, llamado Propuesta de Implementación de Lean Manufacturing contiene el desarrollo de las propuestas de mejora, utilizando las herramientas de Lean Manufacturing más adecuadas para controlar los principales problemas identificados, los cuales se busca eliminar. En la última parte de este capítulo se determina la viabilidad de la propuesta de mejora presentada, luego de analizar el costo beneficio que generará en la microempresa. Finalmente, se muestran las conclusiones y recomendaciones de esta tesis.

- **INDICE GENERAL**

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.1.1. Identificación del Problema.....	1
1.1.2. Descripción del Problema.....	1
1.1.3. Campo, Área, Línea	2
1.1.4. Tipo de Investigación	2
1.1.5. Interrogantes Específicas.....	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. Variables e Indicadores	5
1.4. Justificación	7
1.5. Hipótesis.....	8
1.6. Alcance y limitaciones.....	8
1.6.1. Alcances.....	8
1.6.2. Limitaciones.....	8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Propuesta	9
2.1.1. Definición	9
2.1.2. Esquema para escribir la propuesta.....	9
2.1.3. Metodología	10
2.2. Implementación	11
2.2.1. Definición	11
2.2.2. Variables que influyen en la implementación.....	11
2.3. Lean Manufacturing	12
2.3.1. Definición	12
2.3.2. Principios de Lean Manufacturing.....	12

2.3.3.	Principios relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar	14
2.3.4.	Herramientas de Lean Manufacturing	15
2.3.4.1	Metodología 5S	15
2.3.4.2	SMED	17
2.3.4.3	VSM	18
2.3.4.4	TMPS (Mantenimiento Productivo Total)	19
2.3.4.5	JUSTO A TIEMPO (Just in Time)	19
2.3.4.6	KANBAN	20
2.4.	Despilfarro	21
2.4.1.	Definición	21
2.4.2.	Tipos de despilfarro	22
2.5.	Plan de mejora	23
2.5.1.	Definición	23
2.5.2.	Atributos	23
2.5.3.	Objetivo	23
2.5.4.	Componentes	24
2.5.5.	Pasos para implementar la mejora:	25
2.6.	Productividad	25
2.6.1.	Definición	25
2.6.2.	Características	26
2.6.3.	Factores internos y externos que afectan la productividad	26
2.6.3.1	Factores Internos:	26
2.6.3.2	Factores Externos:	27
2.6.4.	Tipología	27
2.7.	Microempresa	27
2.7.1.	Definición	27
2.7.2.	Características	28
2.7.3.	Tipos de microempresas	28

2.8.	Confecciones	29
2.8.1.	Definición	29
2.8.2.	Proceso	29
CAPITULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....		31
3.1	La Empresa.....	31
3.1.1	Reseña Histórica.....	31
3.1.2.	Misión.....	31
3.1.3.	Visión.....	32
3.1.4.	Objetivos empresariales.....	32
3.1.5.	Valores empresariales.....	32
3.1.6.	Políticas de la empresa.....	33
3.1.7.	Clientes y Proveedores.....	34
3.1.7.1	Clientes.....	34
3.1.7.2	Proveedores.....	34
3.1.8.	Organización.....	36
3.1.8.1.	Organigrama.....	36
3.1.8.2.	Descripción de áreas funcionales	36
3.1.8.3.	Comentario de la organización	38
3.1.9.	Análisis de la productividad (Confecciones).....	39
3.1.9.1	Recursos Utilizados	39
3.1.9.2	Producción Anual (2016-2017) y Variación Porcentual:	41
3.1.9.3	Productividad de Mano de Obra en cada una de las Áreas de la microempresa (2016-2017) y Variación Porcentual:	48
3.1.10.	Estudio de Tiempos de la Elaboración de Chalecos Reflectivos:	69
3.1.10.1	Determinación del Tiempo Observado.....	69
3.1.10.2	Determinación del Tiempo Estándar en la confección de los chalecos reflectivos, incluyendo la valoración de ritmo de trabajo y los suplementos:	75
3.1.11.	Principales Procesos y Operaciones.....	85

3.1.11.1	Abastecimiento	86
3.1.11.2	Almacenamiento	94
3.1.11.3	Distribución interna	101
3.1.11.4	Tendido	108
3.1.11.5	Trazado	114
3.1.11.6	Cortado	120
3.1.11.7	Cosido	125
3.1.11.8	Acabado	130
3.1.11.9	Ventas	135
3.1.11.10	Mantenimiento	140
3.1.11.11	Capacitación del personal	145
3.1.11.12	Check List Consolidado	150
3.2	Análisis y descripción de la problemática identificada	152
3.3	Descripción de los Costos Deficientes relacionados con los procesos	161
3.3.1	Abastecimiento	161
3.3.2	Almacenamiento	163
3.3.3	Distribución Interna	165
3.3.4	Tendido	166
3.3.5	Trazado	167
3.3.6	Cortado	168
3.3.7	Cosido	169
3.3.8	Acabado	170
3.3.9	Ventas	171
3.3.10	Mantenimiento	172
3.3.11	Capacitación del Personal	173
3.3.12	Consolidado de Costos	174
3.4	Análisis Comparativo de la deficiencia encontrada:	175
3.5	Value Stream Mapping (VSM)	176

3.6	Priorización de Factores:	179
3.6.1.	Nivel de Urgencia de los factores identificados	179
3.6.1.1.	Por la deficiencia	179
3.6.1.2.	Por costos deficientes	180
3.6.2.	Diagrama de Ishikawa	181
3.6.3.	Matriz Semicuantitativa	182
3.6.4.	Diagrama de Pareto	185
3.7	Análisis descriptivo de la Aplicación de LM en la investigación	188
CAPITULO IV		189
4.1.	Propósito	189
4.2.	Objetivos	189
4.3.	Herramientas para la solución de problemas	190
4.4.	Actividades de Implementación	191
4.4.1.	Aplicable a los Factores de falta de orden y limpieza en el área, insuficiente espacio en los estantes disponibles, falta de una buena distribución, falta de aprovechamiento de los espacios, falta de orden en los puestos de trabajo y la falta de un sistema de eliminación de despilfarros.	191
4.4.1.1	Diagrama de Flujo	191
4.4.1.2	Descripción de Actividades	192
4.4.1.3	Cronograma de Actividades	207
4.4.1.4	Presupuesto	208
4.4.1.5	Modelamiento	215
4.4.2.	Aplicable a los Factores de falta de programación del mantenimiento de los equipos, falta de conocimiento acerca de la utilización del software, el desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte y las fallas en las máquinas 	216
4.4.2.1	Diagrama de Flujo	216
4.4.2.2	Descripción de Actividades	217
4.4.2.3	Cronograma de Actividades	222
4.4.2.4	Presupuesto	222

4.4.2.5	Modelamiento	226
4.4.3.	Aplicable a los Factores de Falta de control de inventarios en proceso y la falta de políticas de inventario.....	227
4.4.3.1	Diagrama de Flujo.....	227
4.4.3.2	Descripción de Actividades.....	228
4.4.3.3	Cronograma de Actividades.....	231
4.4.3.4	Presupuesto.....	232
4.4.3.5	Modelamiento	234
4.5.	Presupuesto Global de la Propuesta de Implementación	234
4.6.	Modelamiento Integrado (Metas para la Mejora).....	235
4.7.	Determinación del Beneficio / Costo de la Propuesta (B/C)	236
BIBLIOGRAFÍA.....		240
ANEXOS		243

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable Independiente	5
Tabla 2: Variable Dependiente	6
Tabla 3: Mano de Obra Directa	39
Tabla 4: Mano de Obra Indirecta	39
Tabla 5: Maquinaria y Equipo	40
Tabla 6: Producción Anual 2017	41
Tabla 7: Promedio de unidades al mes Año 2017	42
Tabla 8: Datos del Diagrama de Pareto Año 2017	42
Tabla 9: Producción Anual 2016	44
Tabla 10: Promedio Unidades al Mes en el año 2016	45
Tabla 11: Datos de Diagrama de Pareto	45
Tabla 12: Variación Porcentual de la Producción (2016-2017)	47
Tabla 13: Productividad de Mano de Obra en el Área de Abastecimiento Año 2017	48
Tabla 14: Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento Año 2017	49
Tabla 15: Productividad de Mano de Obra en el Área de Trazado Año 2017	50
Tabla 16: Productividad de Mano de Obra en el Área de Tendido Año 2017	51
Tabla 17: Productividad de Mano de Obra en el Área de Corte Año 2017	52
Tabla 18: Productividad de Mano de Obra en el Área de Costura Año 2017	53
Tabla 19: Productividad de Mano de Obra en el Área de Acabado Año 2017	54
Tabla 20: Productividad de Mano de Obra en el Área de Mantenimiento Año 2017	55
Tabla 21: Productividad de Mano de Obra en el Área de Ventas Año 2017	56
Tabla 22: Productividad de Mano de Obra en el Área de Capacitación del Personal Año 2017	57
Tabla 23: Productividad de Mano de Obra en el Área de Abastecimiento Año 2016	58
Tabla 24: Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento Año 2016	59
Tabla 25: Productividad de Mano de Obra en el Área de Trazado Año 2016	60
Tabla 26: Productividad de Mano de Obra en el Área de Tendido Año 2016	61
Tabla 27: Productividad de Mano de Obra en el Área de Corte Año 2016	62
Tabla 28: Productividad de Mano de Obra en el Área de Costura Año 2016	63
Tabla 29: Productividad de Mano de Obra en el Área de Acabado Año 2016	64
Tabla 30: Productividad de Mano de Obra en el Área de Mantenimiento Año 2016	65
Tabla 31: Productividad de Mano de Obra en el Área de Ventas Año 2016	66
Tabla 32: Productividad de Mano de Obra en el Área de Capacitación del Personal Año 2016	67
Tabla 33: Variación Porcentual de la Productividad (2016-2017)	68
Tabla 34: Cálculo de tiempos observados para el Tendido de Tela (Actual)	69
Tabla 35: Cálculo de tiempos observados para el Trazado (Actual)	70
Tabla 36: Cálculo de tiempos observados para el Cortado (Actual)	70
Tabla 37: Cálculo de tiempos observados para el Agrupado (Actual)	71
Tabla 38: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Bolsillo (Actual)	71
Tabla 39: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Tapas (Actual)	72
Tabla 40: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Porta lapicero (Actual)	72
Tabla 41: Cálculo de tiempos observados para la Operación de Encintar con cinta reflectiva (Actual)	73
Tabla 42: Cálculo de tiempos observados para la Operación de Ensamblar (Actual)	73
Tabla 43: Cálculo de tiempos observados para el Acabado (Actual)	74

Tabla 44: Norma Británica 0-100	76
Tabla 45: Suplementos por descanso y necesidades personales	77
Tabla 46: Tiempo Estándar de la Operación de Tendido	78
Tabla 47: Tiempo Estándar de la Operación de Trazado	79
Tabla 48: Tiempo Estándar de la Operación de Corte	79
Tabla 49: Tiempo Estándar de la Operación de Agrupado	80
Tabla 50: Tiempo Estándar de la Operación de Preparado de Bolsillos	80
Tabla 51: Tiempo Estándar de la Operación de Preparado de Tapas	81
Tabla 52: Tiempo estándar de la Operación Preparado de Porta lapicero	81
Tabla 53: Tiempo estándar de la Operación de Encintar con Cinta Reflectiva	82
Tabla 54: Tiempo Estándar de la Operación de Ensamblar	82
Tabla 55: Tiempo Estándar de la Operación de Acabado	83
Tabla 56: Tabla resumen de Tiempos por Proceso	84
Tabla 57: Listado de Procesos	85
Tabla 58: Check List del Proceso Abastecimiento	92
Tabla 59: Check List del Proceso de Almacenamiento	99
Tabla 60: Check List del Proceso de Distribución Interna	106
Tabla 61: Check List del Proceso de Tendido	112
Tabla 62: Check List del Proceso de Trazado	118
Tabla 63: Check List del Proceso de Cortado	123
Tabla 64: Check List del Proceso de Cosido	128
Tabla 65: Check List del Proceso de Acabado	133
Tabla 66: Check List del Proceso de Ventas	138
Tabla 67: Check List del Proceso de Mantenimiento	143
Tabla 68: Check List del Proceso de Capacitación del Personal	148
Tabla 69: Check List Consolidad	150
Tabla 70: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Abastecimiento de Materiales	152
Tabla 71: Análisis y descripción de la problemática identificada en el área de Almacenamiento	153
Tabla 72: Análisis y descripción de la problemática identificada en la Distribución Interna	154
Tabla 73: Análisis y descripción de la problemática identificada en el área de Tendido y Trazado	155
Tabla 74: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Cortado	156
Tabla 75: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Cosido y Acabado	157
Tabla 76: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Ventas	158
Tabla 77: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Mantenimiento y Capacitación del Personal	159
Tabla 78: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Abastecimiento	161
Tabla 79: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Almacenamiento	163
Tabla 80: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Distribución Interna	165
Tabla 81 : Costos del Mantenimiento	165
Tabla 82: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Tendido	166

Tabla 83: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Trazado	167
Tabla 84: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Cortado	168
Tabla 85: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Cosido	169
Tabla 86: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Acabado	170
Tabla 87: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Ventas	171
Tabla 88: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Mantenimiento	172
Tabla 89: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Capacitación del Personal	173
Tabla 90: Consolidado de Costos	174
Tabla 91: Porcentaje de Deficiencia Encontrada	175
Tabla 92: Cálculo del Takt Time	177
Tabla 93: Priorización de Factores por la Deficiencia	179
Tabla 94: Niveles de Urgencia de los Factores identificados por la deficiencia	179
Tabla 95: Priorización de Factores por Costos Deficientes	180
Tabla 96: Niveles de Urgencia de los Factores identificados por costos deficientes	180
Tabla 97: Factores Identificados por la Deficiencia	182
Tabla 98: Leyenda Matriz Semicuantitativa	182
Tabla 99: Matriz Semicuantitativa	183
Tabla 100: Grado de Importancia de los principales factores identificados	184
Tabla 101: Factores ordenados de acuerdo al Grado de Importancia	185
Tabla 102: Análisis descriptivo de la Aplicación de LM en la investigación	188
Tabla 103: Herramientas para la solución de problemas	190
Tabla 104: Cuadro de Organización de Materiales	193
Tabla 105: Lista de Elementos en el Área de Almacenamiento, Cosido y Corte	194
Tabla 106: Base de datos Excel	196
Tabla 107: Actividades de Limpieza e Inspección	200
Tabla 108: Ficha de evaluación 5 S	201
Tabla 109: Ficha de Evaluación de las tres primeras S	203
Tabla 110: Costo Sensibilización de la Gerencia	208
Tabla 111: Costo Dar charlas	208
Tabla 112: Costo para Definir el Equipo de Mejora	208
Tabla 113: Costo Identificación de Elementos innecesarios	209
Tabla 114: Costo Elaboración y Diseño de la Tarjeta Roja	209
Tabla 115: Costo de Analizar y Definir el sitio de Colocación de las Tarjetas Rojas	209
Tabla 116: Costo de Realizar Informe sobre la primera S	210
Tabla 117: Costo de Definir el Lugar de Colocación	210
Tabla 118: Costo Determinación de Recursos	210
Tabla 119: Costo de Identificar y Rotular el sitio de Colocación	211
Tabla 120: Costo de Realizar Informe sobre la Segunda S	211
Tabla 121: Costo de Identificar los Focos de Suciedad	211
Tabla 122: Costo de Planificar Limpieza	212
Tabla 123: Costo de la Aplicación del Manual de Limpieza	212
Tabla 124: Costo de Realizar Informe sobre la Tercera S	212
Tabla 125: Costo de Determinar los Estándares	213
Tabla 126: Costo del Control e Informe Final	213
Tabla 127: Integrado de Costos Metodología 5 S	214
Tabla 128: Modelamiento Indicadores 5 S	215

Tabla 129: Base de Datos de Paradas Emergentes – Check List diario	217
Tabla 130: Check List Diario- Revisión inicial	218
Tabla 131: Ficha de Activos	219
Tabla 132: Registro de Mantenimiento	220
Tabla 133: Registro de Producto No Conforme	221
Tabla 134: Costo de la Mejora Focalizada	222
Tabla 135: Costo Mantenimiento Autónomo	222
Tabla 136 : Costo diseñar un plan	223
Tabla 137: Horas de Plan de Mantenimiento Preventivo	223
Tabla 138: Costo de Horas del Plan de Mantenimiento Preventivo	223
Tabla 139: Horas de Capacitación al personal	224
Tabla 140: Costo de la Capacitación al personal del área en el TPM	224
Tabla 142: Costo del Mejoramiento para la Calidad	225
Tabla 143: Costo Integrado Actividades de TPM	225
Tabla 144: Modelamiento Indicadores	226
Tabla 145: Demoras dentro del Proceso	231
Tabla 146: Programa de Capacitación Implementación Kanban	232
Tabla 147: Costo de la Capacitación Kanban a personas involucradas	232
Tabla 148: Costo de implementación Tarjeta Kanban	232
Tabla 149: Costo del uso de la pizarra con información Kanban	233
Tabla 150: Costo de la evaluación del sistema Kanban	233
Tabla 151: Costo Implementación Kanban	233
Tabla 152: Modelamiento Indicadores Kanban	234
Tabla 153: Presupuesto Global de la propuesta de Implementación	234
Tabla 154: Modelamiento Integrado (Metas para la Mejora)	235

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama	36
Ilustración 2: Diagrama de Pareto de los productos confeccionados por la microempresa Año 2017	43
Ilustración 3: Diagrama de Pareto Año 2016	46
Ilustración 4: Gráfico del Tiempo Estándar de las Operaciones del Proceso Productivo del Chaleco Reflectivo	84
Ilustración 5: Diagrama de Bloques del Abastecimiento	86
Ilustración 6: Diagrama de Flujo del Abastecimiento	87
Ilustración 7: Orden de producción	89
Ilustración 8: Plantilla de Excel Planeamiento de la Compra	89
Ilustración 9: Fichas de Ingreso de Materiales	90
Ilustración 10: Formato orden de compra	91
Ilustración 11: Diagrama de Bloques del Almacenamiento	94
Ilustración 12: Diagrama de Operaciones del Almacenamiento	95
Ilustración 13: Formato de recepción y conformidad de bienes	97
Ilustración 14: Registro de entrada de materiales	98
Ilustración 15: Diagrama de Bloques de la Distribución Interna	101
Ilustración 16: Diagrama de Operaciones de Distribución de Interna	102
Ilustración 17: Formato de Orden de Corte	104
Ilustración 18: Diagrama de Bloques de Tendido	108
Ilustración 19: Diagrama de Operaciones de Tendido	109
Ilustración 20 : Diagrama de Bloques de Trazado	114
Ilustración 21: Diagrama de Operaciones de Trazado	115
Ilustración 22: Trazo de patrones en la computadora	116
Ilustración 23 : Encalado de patrones	117
Ilustración 24: Diagrama de Bloques del Cortado	120
Ilustración 25: Diagrama de Operaciones del Operaciones del Cortado	121
Ilustración 26: Diagrama de Bloques del Cosido	125
Ilustración 27 : Diagrama de Operaciones del Cosido	126
Ilustración 28: Diagrama de Bloques del Acabado	130
Ilustración 29: Diagrama de Operaciones del Acabado	131
Ilustración 30: Diagrama de Bloques de Ventas	135

Ilustración 31: Diagrama de Flujo del proceso de Ventas	136
Ilustración 32: Diagrama de Bloques del Mantenimiento	140
Ilustración 33 : Diagrama de actividades de proceso del Mantenimiento	141
Ilustración 34: Diagrama de Bloques de la Capacitación del Personal	145
Ilustración 35: Diagrama De Flujo del proceso de Capacitación del Personal	146
Ilustración 36: Value Stream Mapping (VSM)	176
Ilustración 37: Diagrama De Ishikawa de los Principales Factores Deficientes	181
Ilustración 38: Diagrama de Pareto de los principales factores identificados	186
Ilustración 39: Diagrama de Flujo 5'S	191
Ilustración 40: Tarjeta Roja	195
Ilustración 41: Formato de Control de Limpieza	201
Ilustración 42: Cronograma de Actividades 5 S	207
Ilustración 43: Diagrama de Flujo TPM	216
Ilustración 44: Cronograma de Actividades TPM	222
Ilustración 45: Diagrama de Flujo de Implementación Kanban	227
Ilustración 46: Composición del producto Chaleco Reflectivo	229
Ilustración 47: Tarjeta Kanban	230
Ilustración 48: Cronograma de Actividades Kanban	231

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Identificación del Problema

La microempresa de confección de prendas de vestir “Garantía en Contratos Empresariales” confecciona una variedad de modelos, dentro de los principales productos están los uniformes, que constan de camisa y pantalón, mamelucos, capotines, chalecos industriales y buzos para determinadas empresas, también confeccionan diversos diseños personalizados a pedido con anticipación siempre y cuando sean más de 12 unidades.

La microempresa tiene una gran demanda impartida por los clientes, pero muchas veces la falta de organización y prácticas adecuadas, conllevan a que la microempresa tenga problemas a nivel de producción, generando una serie de desperdicios dentro del proceso y el incumplimiento con los plazos determinados dentro de los contratos, el cual genera una penalidad para la microempresa, afectando así su economía.

De acuerdo a lo explicado anteriormente se puede identificar que la interrogante principal de la presente investigación sería: ¿De qué manera va a contribuir la propuesta de implementación de Lean Manufacturing en la mejora de la productividad de la micro empresa Garantía en Contratos empresariales EIRL?

1.1.2. Descripción del Problema

La principal problemática de la microempresa es la baja productividad, debido a una serie de desperdicios que se presentan a lo largo del proceso productivo, pudiendo ser esto mejorado, utilizando las herramientas de Lean Manufacturing.

La microempresa de confección “Garantía en Contratos Empresariales” tiene una demanda continua de prendas de algunos clientes, con los

cuales mantienen sólidos lazos comerciales, esto persiste debido a la calidad garantizada de sus productos, lo cual es una ventaja competitiva, frente a la competencia.

Dentro de las actividades del proceso productivo, encontramos diferentes despilfarros y/o desperdicios, que no añaden valor al producto final, dentro de los principales podemos mencionar:

- Despilfarros no controlados, la microempresa no cuenta un plan de residuos, y normalmente la merma y sobrantes de insumos no están ubicados de la mejor manera dentro de la organización, lo que origina demoras en el despacho y un mal aspecto en la planta.
- Inventario estancado, en diferentes etapas del proceso productivo.
- Transportes innecesarios de materiales y trabajo en proceso.
- Movimientos innecesarios de los operarios.
- Mantenimiento inapropiado de las maquinarias.
- Falta de capacitación al personal.

1.1.3. Campo, Área, Línea

- Campo: Ingeniería Industrial
- Área: Confecciones
- Línea: Propuesta de Mejora

1.1.4. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación es de nivel descriptivo, ya que detalla la situación acerca del estado actual del problema de productividad, describe sus particularidades, características y puntos críticos en una circunstancia temporal y geográfica determinada.

Así mismo es también de nivel explicativo, ya que además de describir el fenómeno, se busca la explicación y se establecen las causas del comportamiento de las variables, lo cual permitirá diagnosticar y generar mejoras en el elemento de estudio planteado.

1.1.5. Interrogantes Específicas

- ¿Cuál es el estado actual de la microempresa en cuanto a su proceso productivo?
- ¿Cuáles son los actuales problemas identificados en la micro empresa de confección?
- ¿Cuáles son los métodos y herramientas con las que se mejorará o se dará una solución a la problemática hallada en la microempresa?
- ¿Qué beneficios se obtendrían con la propuesta de implementación en la microempresa tanto para los dueños como para los trabajadores?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Proponer la implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la micro empresa de confecciones Garantía en Contratos Empresariales EIRL.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar el estado actual del sistema productivo de la microempresa.
- Identificar la problemática que presenta la empresa actualmente.
- Determinar las herramientas de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) que podrían mejorar y dar solución a los problemas identificados.
- Desarrollar la propuesta de la implementación de algunas de las herramientas de Lean Manufacturing y posteriormente medir los resultados que se obtendrían en el ámbito de mejora de proceso de producción.

- Desarrollar una evaluación de los resultados en base a la propuesta de implementación, obteniendo el Beneficio/ Costo de la Propuesta.



1.3. Variables e Indicadores

Tabla 1: Variable Independiente

Tipo	Variable	Definición	Indicador	Fórmula
Variable Independiente	Propuesta de implementación de Lean Manufacturing	Es una filosofía de gestión que se enfoca en eliminar las operaciones que no le agregan valor al producto y a los procesos, incrementando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere para aumentar la productividad basándose siempre en el respeto al trabajador.	Takt Time	$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible\ de\ trabajo}{Demanda\ del\ cliente(Productos)}$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Variable Dependiente

Tipo	Variable	Definición	Indicador	Fórmula
Variable Dependiente	Productividad	Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.	Número de máquinas que funcionan correctamente	$\frac{\text{Número de máquinas que funcionan correctamente}}{\text{Total de máquinas de la microempresa}} \times 100$
			Calidad de los pedidos generados	$\frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100$
			Productividad laboral	$PL = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Horas - hombre empleadas}}$
			Tiempo estándar por pieza	$TE = (T.O \times \text{Factor de Valoración}) \times (1 + \% T \text{ trabajo})$

Fuente: Elaboración propia

1.4. Justificación

Llevar a cabo un sistema Lean Manufacturing es importante, ya que da la posibilidad a la organización de mejorar su productividad, trabajando de acuerdo a las exigencias del mercado, adaptado su producción a la demanda del cliente. Cabe resaltar que un aumento de la productividad trae consigo, una disminución en el tiempo de fabricación del producto, y por ende costos más bajos.

Son pocas las empresas que tienen o están implementando metodologías de manufactura esbelta, en la microempresa se podría implantar, ya que tiene la necesidad de mejorar su productividad, ser más eficiente, rentable y apta para competir en mercados locales, basándose en la eliminación de despilfarros y actividades que no agreguen valor al producto, por ello se desarrollará la propuesta, en la cual se explicarán los métodos y herramientas que le permitirían conseguir este objetivo y por consiguiente percibir mayores ingresos en su actividad.

De aquí sale la razón de ser de esta investigación, que tiene como objetivo principal determinar una propuesta de implementación de la metodología de manufactura esbelta, para esto se tendrá que analizar todo el proceso de producción, desde la llegada de la materia prima hasta el despacho de los pedidos a los clientes, la disposición y funcionamiento de la maquinaria y la forma en la que trabajan los operarios, con esto se determinarán las principales causas de las fallas y despilfarros que afectan directamente la productividad de la microempresa, para luego realizar la propuesta de implementación, utilizando las herramientas adecuadas que engloban a la Manufactura esbelta, con el fin de mejorar la productividad.

Por lo que la propuesta de implementación de la manufactura esbelta (Lean Manufacturing) podría ser clave para una ventaja competitiva y proporcionaría una herramienta para mejorar la productividad y entrega más rápida y en la cantidad requerida, aprovechando mejor los recursos humanos, financieros y materiales de la microempresa.

Para la presente propuesta se tiene acceso fiable a la información necesaria para la investigación. Las fuentes de información disponibles para el desarrollo son:

- Fuentes primarias: consultas, entrevistas a expertos, observación directa y encuestas al personal.
- Fuentes secundarias: documentos bibliográficos, datos de la situación actual del sector de confecciones y estudios similares.

1.5. Hipótesis

Es posible que con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en el proceso de confección de ropa de trabajo e industrial, la microempresa, Garantía en Contratos Empresariales EIRL, mejore su productividad.

1.6. Alcance y limitaciones

1.6.1. Alcances

- El periodo de tiempo de recolección de información, análisis, procesamiento y presentación para la presente investigación comprende 10 meses de duración a partir de Enero de 2018.
- El estudio se realizará en el área de operaciones de la microempresa Garantía en contratos empresariales ubicada en el distrito del cercado, en el departamento de Arequipa.
- La selección del proceso de mejora más apropiado, muchas veces depende de la cultura de la empresa. Una limitación sería la velocidad con la que la metodología sea aceptada por la organización.

1.6.2. Limitaciones

- Se produjeron demoras respecto a la entrega de información de parte de la empresa, debido a que no la tenían a la mano.
- En ocasiones se cambiaban las fechas acordadas de visita a la microempresa, necesarias para la toma de información, debido a la gran demanda que tenían por atender. Esto generó retrasos en el desarrollo de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Propuesta

2.1.1. Definición

De acuerdo a lo explicado por Lerma (2009, p. 29), se define como propuesta a la herramienta de gestión que involucra el análisis con especialistas y profesionales de organismos que se relacionan de manera directa con el proyecto. Se evalúa junto a la opinión de un asesor especialista. En la propuesta, el examinador desarrolla la idea que se quiere analizar, evalúa su importancia y que tan viable resulta ser.

La importancia se encuentra vinculada con el aporte de muchas formas, ya sea teórico, metodológico, práctico o por el beneficio de la ejecución de la investigación.

La viabilidad hace referencia a la perspectiva de llevar a cabo la investigación convenientemente, contando con una serie de recursos económicos, técnicos y humanos fundamentales.

2.1.2. Esquema para escribir la propuesta

A continuación, se describen concisamente los componentes básicos para desarrollar la propuesta, según lo descrito por el Portal Organización Panamericana (2018), con el objetivo de guiar al investigador con respecto a los elementos que se tomarán en cuenta.

- Título de la investigación
- Resumen
- Planteamiento del problema (justificación científica)
- Justificación y uso de los resultados (objetivos últimos, aplicabilidad)
- Fundamento teórico (argumentación, respuestas posibles, hipótesis)

- Objetivos de investigación (general y específicos)
- Metodología: Tipo y diseño general del estudio, definiciones operacionales universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación, procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.
- Plan de análisis de los resultados: métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables, programas a utilizar para análisis de datos
- Referencias bibliográficas
- Cronograma
- Presupuesto
- Anexos (instrumentos de recolección de información. ampliación de métodos y procedimientos a utilizar, etc.)

2.1.3. Metodología

Tal como lo señala Villa (2015), la metodología tiene que ver con la descripción de los recursos que se utilizarán para lograr los objetivos de la investigación. Se debe explicar detalladamente la definición operacional de las variables, el tipo y las maneras de medirlas. Asimismo, debe incluir el diseño del estudio, las técnicas y métodos que se emplearán para lograr los objetivos planteados en la investigación. A continuación, se explica lo que se espera que el investigador especifique en la metodología.

- Definición conceptual: Significa establecer una definición a las ideas utilizadas con el objetivo de que los lectores capten precisamente a lo que se refieren.
- Definición operacional: Significa determinar explícitamente de qué manera se van a medir las variables dentro de la investigación.
- Tipo de estudio y diseño general: Se debe identificar expresamente el tipo de investigación que se llevará a cabo y una

descripción detallada de su diseño (experimental o no experimental).

- Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación: Se debe identificar su universo de estudio, así como los temas asociados a los procedimientos y técnicas que se utilizan para elegir y calcular el tamaño de la muestra.
- Procedimientos para recolectar información, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos: Es fundamental poder especificar los procedimientos que se llevarán a cabo, tales como entrevistas, encuestas, análisis de contenido, observación participante, dinámica de grupos focales, etcétera.

2.2. Implementación

2.2.1. Definición

Los autores Hrebiniak & Joyce (1984, p. 13), definen la palabra implementación como el uso de un conjunto de herramientas gerenciales y organizativas con el fin de lograr los resultados fundamentales.

2.2.2. Variables que influyen en la implementación

Dentro del área de implementación de proyectos, Pinto & Prescott (1990, p. 320 - 327), detallan una lista de diez variables, las cuales tienen una gran influencia, y son las siguientes:

- La definición de metas claras, precisas, alcanzables y directivas determinadas.
- El soporte de la alta gerencia
- La determinación minuciosa de las acciones de los involucrados, las cuales son necesarias para el proyecto.

- La notificación a las partes comprometidas, así como también a los usuarios potenciales del proyecto. El alistamiento, elección y preparación de los trabajadores necesarios.
- El fácil acceso de la tecnología necesaria.
- La aprobación del proyecto por parte del cliente.
- La supervisión y feedback en cada período de la implementación del proyecto.
- La disposición de la apropiada red de trabajo e información fundamental para todos los involucrados.
- La agilidad para sobrellevar problemas inesperados y complicaciones del plan.

2.3. Lean Manufacturing

2.3.1. Definición

Considerando lo planteado por Radajell (2010, p. 2), se entiende por Lean Manufacturing (en castellano "producción ajustada"), la búsqueda de un perfeccionamiento del proceso de manufactura, a través de la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio, al conjunto de acciones que no agregan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar.

2.3.2. Principios de Lean Manufacturing

Womack & Jones (2003, p.11 - 14) concluyen que el pensamiento Lean, puede resumirse en cinco principios fundamentales para una adecuada ejecución de las actividades Lean, los cuales se explican a continuación:

- Determinar con exactitud el concepto de valor para cada producto específico: El valor sólo puede precisarlo el consumidor final. Únicamente es representativo al momento de expresarse en función de un producto determinado, el cual cumple con lo que el

cliente necesita, a un precio específico y en un momento establecido.

- Establecer el flujo de valor para cada producto: El flujo de valor es la agrupación de todas las acciones que se necesitan para poder pasar un producto determinado por las tres tareas de gestión decisivas dentro de cualquier tipo de organización, las cuales se nombran a continuación, la tarea de solución de problemas, la tarea de gestión de la información y la tarea de transformación física. Si se logra establecer adecuadamente la cadena de valor dentro de una organización, se observan una serie de operaciones adicionales, que no generan ningún valor al producto, las cuales pueden eliminarse inmediatamente.
- Lograr que fluya el valor sin interrupción alguna: Todo el proceso debe fluir suave y directamente, generando valor de una actividad a otra, desde que ingresa la materia prima hasta que se entrega el producto al consumidor final, así mismo los problemas se deben visualizar fácilmente.
- Permitir que el cliente atraiga hacia él el valor que proviene del fabricante, lo que se conoce en Lean Manufacturing con el término “pull”.
- Luego de haber realizado el flujo, se debe adoptar un sistema de producción Pull (Justo a Tiempo) con la finalidad de mantener pequeñas cantidades de inventario y evitar la sobreproducción.
- Buscar la perfección: Una vez que la organización logra los cuatro pasos anteriores, todos los involucrados en la ejecución de las actividades Lean, tienen sus objetivos claros, y saben que incrementar la eficiencia siempre se puede conseguir a través de una filosofía de mejoramiento continuo. Por este motivo, debido a la alta competitividad que afrontan las organizaciones, estas deben estar listas para responder rápidamente, ya que con la misma rapidez el cliente cambia sus necesidades para poder mantener una adecuada competitividad en el mercado.

Si se comprenden claramente estos principios, y posteriormente se relacionan conjuntamente, los directivos podrán usar adecuadamente el conjunto de técnicas lean y mantener una trayectoria constante dentro del mercado.

2.3.3. Principios relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar

A los principios antes mencionados, hay que añadirle los vinculados con las medidas operacionales y técnicas que se utilizarán, de acuerdo a lo analizado por Villaseñor & Galindo (2007, p. 80 - 86), y son los siguientes:

- Conseguir el compromiso absoluto de la dirección modelo Lean.
- Establecer un flujo de proceso constante, en el que se pueda visualizar los problemas fácilmente.
- Hacer uso de sistemas “Pull” y de esta manera impedir la sobreproducción.
- Igualar la carga de trabajo, para equilibrar las líneas de producción involucradas.
- Se debe estandarizar las actividades y así poder implementar la mejora continua dentro del proceso.
- Usar el control visual para poder detectar los problemas principales.
- Disminuir el nivel de inventarios mediante las diferentes técnicas.
- Disminuir los períodos de producción y diseño.
- Lograr la eliminación de la mayor cantidad de defectos dentro del proceso.

2.3.4. Herramientas de Lean Manufacturing

La manufactura esbelta es un gran sistema, compuesto de diferentes herramientas, las cuales contribuyen a su eficiente aplicación; siendo las más utilizadas las que mencionamos a continuación.

2.3.4.1 Metodología 5S

Niño & Olave (2004, p.24 – 27), afirman que es un término que se refiere a la creación y mantenimiento de los lugares de trabajo con mayor organización, limpieza y seguridad, dicho de otra forma, es una herramienta que le da mayor “calidad de vida” al trabajo.

La metodología 5S es una estrategia que está constantemente en búsqueda de la calidad total. La palabra 5S proviene de términos japoneses, que se ponen en práctica diariamente. A continuación, nombraremos las 5S:

- Seiri: Organizar
- Seiton: Ordenar
- Seiso: Limpiar
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Disciplinar

a. Problemas que se evitan con la implantación de la metodología

El principal objetivo que tiene la implantación de las 5S, es evitar que se presenten una serie de problemas dentro de la organización, según lo descrito por Radajell & Sánchez (2010, p. 48 – 49), algunos de ellos son:

- Apariencia de suciedad de la planta: máquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- Elementos rotos: topes, indicadores, etc.

- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos
- No usar elementos de seguridad: gafas, botas, auriculares, guantes, etc.
- Averías más frecuentes de lo normal
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo
- Movimientos innecesarios de personas, utillajes y materiales
- Falta de espacio en la zona de los almacenes

b. Beneficios

Según lo considerado por Niño & Olave (2004, p. 24 - 27), al implementar una estrategia aplicando Metodología 5S, se pueden originar efectos en las distintas áreas, algunos de los beneficios que genera son:

- Mayores niveles de seguridad
- Mayor aseguramiento de la calidad
- Tiempos de respuesta más reducidos
- Incremento en la vida útil de los equipos
- Desarrollar una cultura organizacional
- Disminución en la producción de defectos, lo que conlleva a que se reduzcan también los gastos

c. Fases de implantación de la Metodología 5S

Rescatamos el aporte de Rajadell & Sánchez (2010, p.50 - 62) para definir las fases de implantación que engloban la metodología 5S, las cuales se deben seguir paso a paso para lograr los resultados esperados por la organización.

- Eliminar (Seiri): La primera de las 5S significa distribuir y quitar del área de trabajo todos los elementos que no se necesitan para la tarea que se lleva a cabo. En otras palabras, significa separar lo necesario de lo innecesario, así mismo controlar el flujo de cosas

para evitar estorbos y elementos inútiles que causan los llamados despilfarros.

- Ordenar (Seiton): Distribuir adecuadamente los elementos catalogados como necesarios, de tal forma que se puedan ubicar fácilmente. Para lograr esto, se identificará el sitio que ocuparán estos elementos necesarios para que se puedan encontrar con facilidad y devolverlos a su lugar de la misma manera.
- Limpieza e inspección (Seiso): Limpiar, inspeccionar el entorno, con la finalidad de hallar los principales defectos y eliminarlos en su totalidad, es decir Seiso brinda una idea de preparación para evitar que se originen los defectos.
- Estandarizar (Seiketsu): Es el sistema que utilizando las tres primeras “S”, logra consolidar los objetivos alcanzados, ya que sistematizar lo realizado en los tres pasos anteriores es esencial para garantizar un efecto permanente. Estandarizar quiere decir seguir una técnica para emplear un procedimiento o una actividad de tal forma que los factores más importantes sean la organización y el orden. Mediante la estandarización se determinan las ubicaciones en las que deben estar los objetos y en qué lugares deben realizarse las actividades, y especialmente la limpieza e inspecciones, tanto de elementos fijos (máquinas y equipamiento) como móviles (por ejemplo, lo que nos llega de los proveedores). Ya sea un documento, un papel, una fotografía o un dibujo, un estándar es la manera más adecuada, la más práctica y sencilla de hacer las cosas para todos.
- Disciplina (Shitsuke): Se define como disciplina o normalización, y tiene como finalidad, volver un hábito el uso de los diferentes métodos estandarizados y aprobar la aplicación normalizada.

2.3.4.2 SMED

De acuerdo a lo explicado por Del Vigo & Villanueva (2009, p. 35), SMED está formado por las iniciales de Single Minute Exchange of

Die, que textualmente significa “cambio de una matriz en minutos de un solo dígito”. En la práctica atiende a una forma de operar que permitirá reducir el tiempo en los cambios de máquinas.

a. Etapas del SMED

- Etapa 1. Observar y medir: En ella se ha de realizar un análisis profundo de las operaciones que se realizan en el cambio, desglosándolas todo lo posible y determinando el tiempo que requiere cada una de ellas, además de los utillajes y herramientas que se precisan.
- Etapa 2. Separar operaciones internas y externas
- Etapa 3. Convertir operaciones internas a externas.
- Etapa 4. Optimización

Considerando el aporte realizado por Villaseñor & Galindo (2009, p. 62), el paso fundamental en el uso de la herramienta SMED es la adecuada desvinculación de las operaciones internas de las operaciones externas. Al hacerse un esfuerzo con el objetivo de que gran cantidad de las actividades se transformen en operaciones externas y el tiempo requerido para la preparación interna sea ejecutado mientras la máquina no funciona, esto disminuirá sustancialmente el tiempo.

2.3.4.3 VSM

Según Radajell & Sánchez (2010, p. 34 – 35), el VSM, también conocido como mapa de valor por sus siglas Value Stream Map. Es una técnica gráfica de cualquier proceso productivo, logístico o administrativo, que permite identificar ampliamente todas las actividades que agregan o no agregan valor al proceso. El VSM permite dar mayor importancia a las operaciones de mejora futura, de la misma manera verificar los tiempos de cumplimiento de la demanda y las probables demoras por cumplir tal demanda, es así como esta

herramienta debe contener tanto el flujo de procesos, como el flujo de información y comunicación a lo largo de toda la cadena de producción.

2.3.4.4 TMPS (Mantenimiento Productivo Total)

Tal como lo explica Cabrera (2011, p. 118), uno de los objetivos esenciales del MPT es incrementar la Efectividad Global del Equipo y del sistema, minimizando costos, tiempos de entrega y manteniendo una buena calidad todo el tiempo. Enfocándose entonces en lo siguiente:

- Preparar a los trabajadores encargados de la producción en operaciones de mantenimientos.
- Efectuar cambios para optimizar la fiabilidad de los equipos, disminuyendo los tiempos de mantenimiento y "set up".
- Poner en práctica mantenimientos preventivos periódicos y autónomos, y de la misma forma mantenimientos predictivos.

2.3.4.5 JUSTO A TIEMPO (Just in Time)

Según lo definido por Galgano (2006, p.87), Just in Time es el conjunto de elementos y métodos que posibilitan al proceso productivo, pulsar como pulsa el mercado y a la par poder alcanzar el mínimo desperdicio y un plazo de entrega cada vez más corto, en otras palabras, esta filosofía puede resumirse en fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas.

a. Beneficios

De acuerdo a lo considerado por Gutiérrez (2000, p. 18), la herramienta Just in time, genera una serie de beneficios dentro de la organización una vez que se utiliza, a continuación, se nombran algunos de ellos para tener en cuenta:

- Aumenta la rotación de inventarios.

- Reduce las pérdidas de material, produce menor cantidad de despilfarros.
- Mejoramiento de la productividad global, reduciendo los gastos financieros.
- Reduce los costos de producción.
- Genera menores espacios de almacenamiento.
- Se previenen problemas respecto a la calidad del producto, cuellos de botella dentro del proceso de producción, entre otros.
- Toma de decisiones en el momento adecuado.

2.3.4.6 KANBAN

Según Arbós (2011, p. 202), el sistema Kanban se efectúa bajo la filosofía Just in Time (JIT), en otras palabras, que lo que precise un determinado proceso de producción tiene que ir a buscarse en el proceso o suministro que le antecede (sistema pull), siendo la finalidad fundamental obtenerlo en la cantidad y momento justos en que se requieran. En conclusión, el Kanban es un sistema de transmisión de órdenes de producción y órdenes de recogida de materiales y productos de los proveedores y líneas de producción correspondientes dentro de un proceso productivo, en la clase, cantidad y momento que se precisan. El informe de las órdenes de fabricación entre las diferentes estaciones de trabajo se efectúa mediante la utilización de unas tarjetas denominadas Kanban, las cuales contienen información como la denominación y el código de la pieza a fabricar, el área donde se fabricará, el número de piezas a producir y el lugar donde se almacenarán, etc.

a. Objetivos

Según Arbos (2011, p.205), los objetivos de la implantación de un sistema pull mediante el uso de las señales denominadas Kanban son los siguientes:

- Reducir las tareas administrativas de la organización de la producción y la difusión de las órdenes de aprovisionamiento a los proveedores.
- Medir y disminuir el nivel de los stocks, logrando que cada operario sólo produzca las unidades retiradas por el proceso posterior, de tal forma que la producción siempre coincida con las necesidades reales de este momento.
- Impulsar la mejora de métodos y la disminución de stocks, esto favorecerá la ubicación de problemas (cuellos de botella, averías, defectos de calidad, etc.), contribuyendo así a su solución.
- Establecer un sistema de control visual que contribuya a la localización de problemas de la producción.
- Permitir el flujo continuo de la producción y lograr la nivelación de los procesos mediante un sistema pull.

b. Tipos de Kanban

Según Arbós (2011, p.204), existen dos tipos de Kanban, los cuales son:

- El Kanban de producción, el cual indica qué y cuánto hay que fabricar para el proceso posterior.
- El Kanban de transporte, el cual indica qué y cuánto material se retirará del proceso anterior.

2.4. Despilfarro

2.4.1. Definición

De acuerdo a lo concluido por Rajadell & Sánchez (2010, p. 19 – 20), se conoce como despilfarro al conjunto de actividades que no le agregan valor al producto, o que no son completamente fundamentales para su proceso. El valor aumenta cuando las materias primas se transforman en un estado superior de acabado del que se recibieron, y por el cual un cliente esté dispuesto a pagar.

2.4.2. Tipos de despilfarro

- **Despilfarro por Sobreproducción:** Es la consecuencia de elaborar más productos de lo que se necesita. Este tipo de despilfarro no genera una mejora dentro del proceso de producción, generando un desperdicio de tiempo al producir lo que no se requiere, así como también haber empleado materia prima, transportes innecesarios y stock en los almacenes.
- **Despilfarro por tiempo de espera:** Se refiere al tiempo que se pierde, el cual es consecuencia de procedimientos ineficientes; por ejemplo, hay ocasiones en las que algunos trabajadores se encuentran parados mientras que otros operarios están cargados de trabajo.
- **Despilfarro por movimientos innecesarios:** Es el resultado del transporte o el manejo de componentes innecesarios dentro del proceso de producción. A causa de que, probablemente, la distribución de las máquinas y las líneas de producción no es la adecuada, como para poder eliminar este tipo de despilfarro.
- **Despilfarro por sobre proceso:** Es consecuencia de someter al producto a procedimientos improductivos, lo cual añade valor al producto, pero que el cliente no estará dispuesto a reconocer.
- **Despilfarro por exceso de inventario:** Cuando existe una mayor cantidad de materia prima de las que se requieren, se producen costos de almacenamiento, costos de mantenimiento, de contabilidad y gestión, etc.
- **Despilfarro por defectos:** Es el resultado de no haber realizado correctamente el proceso productivo a la primera vez, lo cual se traduce en una disminución de la productividad, ya que involucra un trabajo extra, llamado también “re trabajo” y de inspecciones adicionales.

2.5. Plan de mejora

2.5.1. Definición

Según lo descrito por el Portal Ministerio de Administración Pública (2014), es el grupo de acciones programadas, estructuradas, incorporadas y coordinadas, las cuales son implementadas por la empresa con el fin de realizar cambios en los resultados de la gestión, a través de la mejora de sus técnicas y patrones de servicios.

2.5.2. Atributos

De acuerdo a lo descrito por el Portal Ministerio de Administración Pública (2014), para asegurar que estas acciones sean efectivas y puedan llevarse a cabo, deben tener las siguientes características:

- Consensuadas: Las acciones que se van a implementar deben ser discutidas y adoptadas por todos los involucrados.
- Coherentes: Las acciones que se implementarán deben ser coherentes con las mejoras halladas durante el proceso de análisis y los objetivos que buscan lograr.
- Realistas: Las acciones deben ser viables para poder realizarlas.
- Flexibles: Las acciones deben ser capaces de cambiar en cualquier momento debido a imprevistos dentro de fuera de la organización, sin que se abandone el principal objetivo.

2.5.3. Objetivo

Según el Portal Ministerio de Administración Pública (2014), el objetivo fundamental del plan es proponer y poner en práctica una serie de actividades para que se puedan controlar y dar seguimiento a las áreas de mejora, que se determinaron en el proceso de evaluación, con la finalidad de lograr el mejoramiento continuo de la organización.

2.5.4. Componentes

Rescatando el aporte del Portal Ministerio de Administración Pública (2014), los principales componentes que debe contener un plan de mejora para conseguir los resultados esperados en la implementación son:

- **Actividades:** Conjunto de acciones que se desarrollan con la finalidad de solucionar la debilidad o área de mejora encontrada.
- **Objetivo:** Determina los resultados que se pretenden lograr una vez ejecutadas las acciones de mejora.
- **Metas:** Es el conjunto de actividades que se implementan con la finalidad de concretar el objetivo que se determinó anteriormente.
- **Capacidad de Ejecución:** Es el grado de orientación de la organización hacia la ejecución y se enfoca al tipo de recursos utilizados, sean materiales, financieros, humanos, tecnológicos, etc.
- **Productos:** Se refiere a los indicadores de resultados planificados para lograr como efecto de la implementación de la mejora.
- **Fecha:** Las acciones de mejora a implementar, las cuales se encuentran determinadas dentro del plan, deben tener una fecha de inicio y una fecha en la que deben terminar, para que haya una mejor organización en cuanto al cumplimiento de los plazos.
- **Responsables:** Se establece un responsable para la ejecución y resultado de cada una de las actividades o acciones de mejora.
- **Medios de Verificación:** Mediante los medios, ya sean documentos o a través del sistema, etc., se verifica el cumplimiento de los indicadores o actividades.

2.5.5. Pasos para implementar la mejora:

De acuerdo a lo descrito por el Portal Ministerio de Administración Pública (2014), existen una serie de pasos fundamentales que se deben ejecutar para implementar la mejora dentro de una organización.

- Constituir el grupo encargado de la mejora.
- Desarrollar el plan
- Establecer y elegir las áreas en las que se instaurará la mejora.
- Identificar las causas fundamentales del origen de cada problema o área de mejora determinada.
- Preparación del plan de mejora.
- Dar seguimiento y controlar el plan de mejora.

2.6. Productividad

2.6.1. Definición

De acuerdo a lo explicado por Vanegas (2001, p. 11), se conoce como productividad al mejoramiento efectivo de un conjunto de capacidades productivas dentro de una organización, lo cual la hace más eficiente. Según Prokopenko (1989, p. 3), considerando una definición conceptual, la productividad es la relación que existe entre lo que produce un determinado sistema de producción o servicios y lo que se utiliza para poder obtener dicha producción. Por lo tanto, la productividad se define como la utilización de recursos, trabajo, materiales, tierra capital, información, energía de manera eficiente, para la producción de diferentes bienes y servicios.

El lograr una mayor productividad implica la obtención de más con igual cantidad de recursos, materiales; o el obtener una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. A continuación se muestra la fórmula con lo que se represente a la productividad.

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

2.6.2. Características

Rescatando el aporte de Gutiérrez (2005, p. 21 – 22), es bastante común observar a la productividad mediante dos componentes, que son la eficiencia y la eficacia, muchas veces se confunde el significado de ambos, a continuación, se explicará cada uno de ellos. La eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se ejecutan las actividades planificadas y se logran los resultados proyectados. Por lo tanto, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de los mismos, mientras que la eficacia implica la utilización de los recursos para el logro de los objetivos planificados. Dentro de una organización se puede ser eficiente sin generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están cumpliendo con los objetivos planificados. Así mismo, cuando se habla de efectividad se entiende que los objetivos planeados son esenciales y se deben alcanzar.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

2.6.3. Factores internos y externos que afectan la productividad

A continuación, se enumerará de manera enunciativa, los factores tanto internos como externos que se consideran más importantes. Tal como lo explica Di Stefano (2004, p. 10), la diferencia entre ambos es que los factores internos son recursos que la empresa posee y por lo tanto decide la forma en la que se utilizan, a diferencia de los factores externos, los cuales no posee, están en el entorno, y son útiles para la organización en algún momento.

2.6.3.1 Factores Internos:

- Terrenos y edificios
- Materiales

- Energía
- Máquinas y equipos
- Recursos humanos

2.6.3.2 Factores Externos:

- Disponibilidad de materiales o materias primas.
- Mano de obra calificada
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles
- Infraestructura existente
- Disponibilidad de capital e intereses

2.6.4. Tipología

Se consideran tres tipos de productividad, según lo descrito por Escalante (2015, p. 28), a continuación, se explica cómo se haya cada una de ellas.

- Productividad parcial: Es la razón entre la cantidad que se produce y un solo tipo de insumo.
- Productividad de factor total: Es la razón entre la cantidad neta producida, y la suma asociada de los factores de insumo “mano de obra y capital”. Se entiende por producción neta, la producción total menos bienes y servicios intermedios comprados.
- Productividad Total: Es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo.

2.7. Microempresa

2.7.1. Definición

Monteros (2005, p. 15), señala la definición de microempresa como el conjunto de personas que realizan sus actividades de manera coordinada, utilizando sus diferentes tipos de conocimientos y recursos

económicos, humanos, materiales y tecnológicos para la fabricación de productos y/o servicios que se entregan a los clientes finales, y luego de cubrir tanto sus costos fijos, variables y gastos de fabricación obtienen un margen de utilidad.

Rescatando el aporte de Obregón (2015, p. 1 - 3), la micro y pequeña empresa se define como la unidad económica formada, ya sea por una persona natural o jurídica, bajo cualquier tipo de organización o gestión empresarial considerada en la legislación, cuyo principal objetivo es desarrollar una serie de actividades de transformación, extracción, producción, comercialización de bienes y servicios.

2.7.2. Características

De acuerdo a lo señalado por Sánchez (2018), las Mypes deben reunir las siguientes características concurrentes, según el Art. 3 de la Ley 28015, diferenciado por dos rubros, las cuales se explican a continuación:

- Por el número de trabajadores: La microempresa abarca de 1 hasta 10 trabajadores.
- Por el nivel de ventas anuales: La microempresa genera ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias – UIT

2.7.3. Tipos de microempresas

La microempresa posee una clasificación otorgada por el Libro Blanco de la Microempresa (LBM), que la divide en tres grupos, según lo descrito por Hoedeman (1996, p. 41).

- Microempresa de subsistencia: Son aquellas microempresas que en su desarrollo subsisten con baja productividad, se enfocan en cumplir exclusivamente el consumo inmediato. Este tipo de microempresa es la más difundida en Latinoamérica y acoge una gran cantidad de problemas sociales, respecto a Perú los

principales problemas que poseen este tipo de microempresas son el subempleo y la evasión tributaria.

- Microempresa de acumulación simple: Este tipo de microempresas son las que generan ingresos, con los que se cubren los costos, por ende, el empleador no tiene la suficiente rentabilidad como para poder realizar nuevas inversiones, normalmente cuando una microempresa empieza sus operaciones se ubica dentro de este grupo.
- Microempresa de acumulación ampliada: Son aquellas que tienen una mayor productividad dentro de sus procesos, lo cual les da la posibilidad de realizar nuevas inversiones para el mejoramiento de la organización. Estas inversiones también incrementan su eficiencia, ya que invierten en innovación tecnológica y en trabajadores especializados.

2.8. Confecciones

2.8.1. Definición

Según Aguirre (2011, p 17), el proceso de confección consiste en unir la prenda luego de que se ha cortado. Una vez generados los diferentes pedidos de los clientes, se elige cuáles serán confeccionados de acuerdo a la planificación de la maquinaria y la disposición de los trabajadores. Junto a esta programación se hace el requerimiento de los insumos que se van a necesitar tales como: botones, cierres, hilos, marquillas, entre otros.

2.8.2. Proceso

Para Chango (2017, p. 18), es importante conocer que, dentro del proceso de confección de prendas, se pueden establecer dos etapas secuenciales: la pre-producción y la producción.

- Pre-producción: Engloba el conjunto de operaciones que se deben realizar antes de iniciar el proceso de confección, tales como tomar las decisiones más adecuadas en cuanto al diseño, la confección y abastecimiento de la materia primas.
- Producción: Esta etapa se da una vez terminada la primera etapa, cuando ya se han establecido las bases del trabajo, es cuando empieza la etapa de confeccionar las prendas secuencialmente, comenzando por el trazado usando los moldes, posteriormente el corte, pre costura, costura, ensambladura, etiquetado y finalmente el empaque. Es importante realizar un control de la calidad dentro de todos los procesos, incluyendo telas, insumos, maquinaria y productos terminados, con el objetivo de brindar un buen servicio de calidad.



CAPITULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 La Empresa

3.1.1 Reseña Histórica

Garantía en contratos empresariales, una micro empresa peruana dedicada a la producción y confección de ropa industrial a distintos clientes del mercado local, inició sus actividades el 05 de agosto de 1989, se desarrolló en un entorno familiar, administrada por ellos mismos basada en una suerte de prueba y error.

Se iniciaron en la actividad con sus propios recursos, los cuales equivalían a cantidades muy reducidas provenientes de actividades anteriores, empezaron sus operaciones en una instalación pequeña alquilada, ubicada en Vallecito, esto les convenía ya que estaban cerca de minoristas en el rubro textil, los cuales eran sus principales clientes, la línea con la que trabajaron en sus inicios era la de la moda, en la cual confeccionaban prendas a medida, esto duró aproximadamente 4 años. Posteriormente la empresa solicitó y accedió a un financiamiento del banco, con el cual adquirió un local propio, ubicado en Calle los Naranjos 101 –A Cercado, en donde se encuentran actualmente y comenzó a ampliarse comprando nueva maquinaria. Gracias a este crecimiento, la micro empresa tuvo que reestructurarse, y transitó de una administración familiar a una gestión administrativa acorde con los cambios que se dieron en el entorno empresarial competitivo.

Gracias a la capacidad de gestión, negociación y perseverancia, logró contactar con clientes mucho más grandes de los que tenían y se consolidó con la línea industrial, donde sus principales clientes son empresas del estado.

3.1.2. Misión

Confeccionar ropa industrial con acabados que cumplan con los estándares de calidad que exige el mercado a nivel nacional,

satisfaciendo las necesidades de los clientes al entregar nuestros productos oportunamente a un precio competitivo, con un rápido servicio, adecuando nuestro sistema de producción a sus requerimientos, creando valor y marcando la diferencia.

3.1.3. Visión

Ser reconocidos como líderes y como una empresa altamente competitiva y eficiente en la industria de confección de ropa industrial en el Perú, brindando productos de excelente calidad y creando una relación de beneficio mutuo con nuestros proveedores y clientes, desarrollando y aplicando nuevos sistemas que aumenten el bienestar general y la productividad, con una organización ágil y gestiones rápidas, acordes con las exigencias de clientes a nivel nacional.

3.1.4. Objetivos empresariales

- Buscar la satisfacción de forma proactiva y práctica de las necesidades y exigencias de nuestros clientes.
- Mantener relaciones comerciales que perduren en el tiempo.

3.1.5. Valores empresariales

Los valores y principios de la microempresa, sirven como referencia para sus acciones y detallan cómo se desenvuelve en el entorno. Deben ser aplicados por sus trabajadores, tanto dentro como fuera de la organización.

- Responsabilidad: La microempresa tiene muy en claro que la responsabilidad con el cliente es muy importante, ya que permite mantener buenas relaciones.
- Disciplina: La disciplina es un valor fundamental dentro de la organización, ya que permite cumplir con los objetivos a corto y largo plazo.

- **Integridad:** Para la microempresa, es esencial que se promueva este valor tan importante dentro de ella, una persona íntegra es aquella que hace lo correcto en todo momento, sin importar las circunstancias.
- **Honestidad:** Es muy importante para la microempresa, que las personas que trabajan dentro de ella sean honestas, y promuevan este valor, con ello se pretende tener un buen ambiente de trabajo, donde no exista desconfianza.
- **Trabajo en equipo:** Para lograr los objetivos propuestos tanto a corto como a largo plazo, para la organización, es fundamental que el trabajo en equipo se lleve a cabo de la mejor manera, siempre respetando las ideas de los demás.

3.1.6. Políticas de la empresa

Para Garantía en contratos empresariales, la seguridad, el bienestar de sus empleados, el uso eficiente de los recursos, representan aspectos fundamentales en su actividad como negocio sostenible.

Desde el año 2015 la microempresa viene incentivando la motivación, cooperación y el desarrollo de sus trabajadores, así mismo considera fundamental mantener un alto nivel de satisfacción de sus clientes y la evaluación de las necesidades de los mismos. Todo ello apoyado en el compromiso de sus empleados, la estrecha relación con los clientes y de la misma manera con los proveedores.

Lo que se pretende lograr es satisfacer a los clientes, cumpliendo con los requisitos establecidos, mejorando así sus expectativas, así mismo impulsar y determinar los medios que se requieran para que las deficiencias y sugerencias de mejora sean consideradas y empleadas, apoyados con la gerencia, quienes deben orientar sus actividades a lograr una mayor interacción entre las distintas áreas de la empresa para lograr el mejoramiento con la complementación y mejora continua.

3.1.7. Clientes y Proveedores

3.1.7.1 Clientes

a. **Colegio Militar Francisco Bolognesi:** Es una institución educativa, ubicada en Arequipa, creada el 8 de octubre de 1946, por el gobierno de José Luis Bustamante y Rivero. La empresa Garantía en contratos empresariales confecciona sus uniformes militares desde el año 2005, desde esa fecha han mantenido fuertes lazos comerciales.

b. **Southern Peru Corporation:** Es una empresa de clase minero-metalúrgica mundial, productora de cobre y subproductos valiosos. La microempresa trabaja para Southern desde el año 2014, le confeccionan los chalecos reflectivos, uno de los productos más representativos de la microempresa, debido al gran volumen de ventas que obtienen con ellos.

c. **Atenuz:** Atenuz SA es una empresa peruana, que inicia sus actividades empresariales en el año 1998, dedicada al alquiler de maquinaria pesada y desarrollo de proyectos de construcción y minería en el ámbito nacional. La microempresa le confecciona también chalecos reflectivos y mamelucos desde el año 2015, desde esa fecha han mantenido una sólida relación, siendo también uno de sus principales clientes, por la alta cantidad de pedidos realizados.

d. **SENATI:** Es una institución creada por la Sociedad Nacional de Industrias, con el objetivo de proporcionar formación y capacitación profesional en actividades industriales. La microempresa confecciona sus uniformes (camisa, pantalón), desde el año 2013, aunque no sean pedidos muy recurrentes, siempre se ha cumplido con los plazos de entrega, por lo que mantienen una buena relación.

3.1.7.2 Proveedores

a. **Comercial Textil S.A:** Es una empresa peruana que desde 1964, se dedica a la comercialización y distribución de telas para el sector de la alta costura y el sector empresarial/industrial. Desde el año

2004 es uno de los principales proveedores de telas de algodón y polialgodón de la microempresa, con los cuales mantiene una buena relación comercial, debido a la calidad de sus productos.

b. Universal Textil S.A: Es una reconocida empresa del rubro textil y confecciones, con más de 60 años fabricando productos de alta calidad y aceptación en los mercados nacional e internacional. Proveen a la microempresa de telas de algodón y polialgodón de muy buena calidad, desde el año 2012.

c. Carp & Asociados SAC: Dedicados a la comercialización de los materiales reflectivos en todas sus variedades, a los sectores productivos como minería, construcción, industria a nivel nacional. Abastecen a la microempresa de este material reflectivo, utilizado para la confección de los chalecos y mamelucos, desde el año 2010.

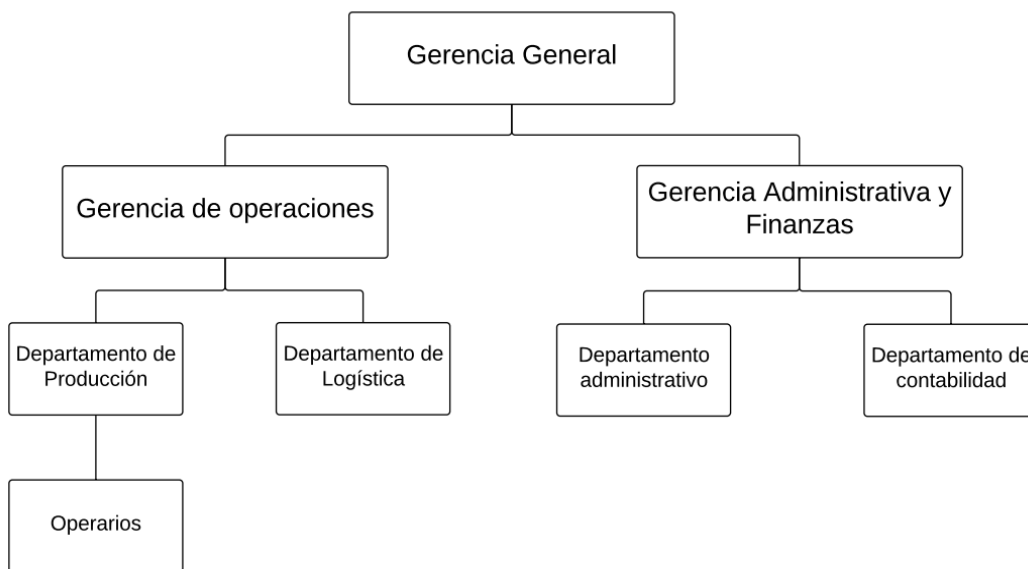
d. Importaciones y representaciones Leon E.I.R.L: Es una empresa peruana localizada en Arequipa, inició sus actividades económicas en el año 2002. Y empezó a trabajar con la microempresa en el año 2010. Es uno de los principales proveedores de cierres, hilos, botones y otros accesorios, tienen muy buena calidad

e. Surtexil SRL: Inició sus actividades económicas en el 2003, se encuentra dentro del sector venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado. No mantienen una buena relación, ya que la empresa ha incumplido en ocasiones con algunos pedidos.

3.1.8. Organización

3.1.8.1. Organigrama

Ilustración 1: Organigrama



Fuente: La Empresa

3.1.8.2. Descripción de áreas funcionales

a. Gerencia General: Sus funciones comprenden el control, planeamiento, evaluación y coordinación general del conjunto de actividades comerciales, operacionales y administrativas de la microempresa de confecciones. Se encarga de establecer los objetivos de largo, mediano y corto plazo, evaluando y tomando las mejores decisiones para conseguirlos, manteniendo así ventajas competitivas en el mercado. También se encarga de analizar la disponibilidad de los recursos necesarios, concretándose en planes, presupuestos y programas. En resumen, la gerencia general se encarga de dirigir, planear, controlar y organizar las actividades de la microempresa de Confecciones, para la ejecución de sus metas y objetivos, manteniendo el correcto funcionamiento de la microempresa en general y analizando la eficiencia del desempeño del trabajo.

b. Gerencia de Operaciones: Sus funciones abarcan el planear, organizar, dirigir y controlar eficientemente el sistema del proceso de confección en las distintas áreas como corte, habilitado, acabado y almacén de la microempresa de confecciones. Tiene también la función de coordinar con las distintas áreas comprometidas en el proceso productivo, las necesidades relacionadas con los pedidos, requerimientos, disponibilidad de recursos y maquinaria y prioridades de producción. Es también función de la gerencia de operaciones determinar la programación de la producción, así como las órdenes de producción, que permitan, entregar los productos en la calidad acordada y dentro de los costos establecidos, verificando que se cumplan los ciclos tanto de sus procesos productivos como administrativos. También deben brindar a la gerencia general, la información necesaria y suficiente sobre las metas y objetivos trazados.

c. Gerencia Administrativa y Finanzas: Es el área responsable de organizar y planificar las actividades que tienen relación con las funciones administrativas y financieras de la organización, como la elaboración del plan financiero a corto y largo plazo, el control del presupuesto de ingresos y gastos de la organización, que son netamente actividades de tesorería y contabilidad, otra de sus principales funciones es dar el soporte necesario a la gerencia general, en conclusión es responsable de garantizar la funcionalidad administrativa y operativa de la organización, administrando los recursos humanos y materiales eficientemente.

d. Departamento de Producción: Su principal función es la transformación de insumos o materias primas en productos finales, analizando y controlando el flujo de proceso, realizando un control de la producción, manteniendo un buen nivel de inventarios y una adecuada rotación de los mismos, cumpliendo así con los plazos de entrega. Se encargan de presentar a la gerencia de operaciones los cuadros de requerimientos de recursos humanos y materia prima necesaria para cada período, los avances del proceso de producción, así como también cualquier necesidad o problema que surja.

e. Departamento de Logística: Administran el nivel de materias primas, trabajo en proceso y productos terminados, se toman decisiones respecto a qué ordenar, cuando ordenar, cuanto ordenar y el manejo de materiales. Se encargan de contactar con los proveedores que suministran eficientemente las materias primas (botones, telas, cierres, marquillas, etiquetas, hilos de cada línea, etc.). y en los plazos determinados y acordados, para hacer efectiva una orden de producción, mediante una orden de compra. Una vez realizada la compra, se encargan de organizar y controlar la materia prima que ingresa a la microempresa y administrar eficientemente el almacén.

f. Operarios: Son aquellos que se encargan directamente de la transformación de la materia prima en los productos finales, a través de los diferentes procesos como corte, costura y confección de las prendas, cumpliendo con los requisitos de calidad que exige el cliente. Trabajan en base a un conjunto de especificaciones técnicas, y documentos de producción, en los cuales se detalla las características de cada prenda para que los errores sean mínimos y puedan tener un buen desempeño de sus funciones.

3.1.8.3. Comentario de la organización

En líneas generales las áreas funcionales de la microempresa, presentan algunos inconvenientes en el cumplimiento de sus funciones, ya que, por ejemplo no hay una persona encargada del almacén, tampoco una persona a la que se pueda delegar el realizar la programación de la producción, ya que si bien es cierto el gerente de operaciones es quien se encarga de esto, él tiene otras funciones que realizar por lo que en ocasiones no tiene el tiempo necesario para poder determinar esta programación eficientemente. Así mismo existe una falta de comunicación dentro de la organización, sobre todo de los operarios con las demás áreas, lo cual resulta perjudicial ya que ellos son la pieza clave de la organización.

3.1.9. Análisis de la productividad (Confecciones)

3.1.9.1 Recursos Utilizados

Tabla 3: Mano de Obra Directa

Área	Responsable	Cantidad
Patronaje y diseño	Operario	1
Tendido	Tendedor	1
Cortado	Cortador	2
Costura	Costurero	5
Acabado	Operario	2

Fuente: La Empresa

Tabla 4: Mano de Obra Indirecta

Área	Responsable	Cantidad
Gerencia	Gerente General	1
Producción	Gerente de Producción	1
Logística	Encargado de compras	1
Administración	Administrador	1
	Contador	1

Fuente: La Empresa

Tabla 5: Maquinaria y Equipo

Área	Descripción	Código	Cantidad disponible
Corte	Máquina cortadora vertical	CV	4
	Máquina sin fin	CSF	3
Trazado	Computadora	CM	1
	Plotter	PL	1
Cosido	Máquina costura recta	CR	7
	Pretinadora	PRE	1
	Cerradora	CERR	1
	Remalladora	R	1
	Remalladora plana	RP	1
Acabados	Bordadora	BORD	1
	Ojaladora	OJA	1
	Atracadora	ATR	1
	Botonera	BOT	1
	Multiaguja	MULT	1

Fuente: La Empresa

3.1.9.2 Producción Anual (2016-2017) y Variación Porcentual:

a. Producción Anual 2017

Tabla 6: Producción Anual 2017

CÓDIGO	TIPO DE PRENDA	2017												TOTAL	PROPORCIÓN
		ENERO UNIDADES	FEBRERO UNIDADES	MARZO UNIDADES	ABRIL UNIDADES	MAYO UNIDADES	JUNIO UNIDADES	JULIO UNIDADES	AGOSTO UNIDADES	SEPTIEMBRE UNIDADES	OCTUBRE UNIDADES	NOVIEMBRE UNIDADES	DICIEMBRE UNIDADES		
CMC1	Camisa militar manga corta	128	110	145	130	170	180	250	270	127	156	167	130	1963	12.13%
CMC2	Camisa militar manga larga	149	150	134	109	190	180	220	250	110	143	132	97	1864	11.52%
CMPO	Polo colegio militar	63	38	65	50	50	50	50	70	43	48	53	56	636	3.93%
CMPC	Pantalón clásico	46	45	43	47	55	50	55	50	37	46	47	36	557	3.44%
SPCR1	Chaleco reflectivo	390	490	430	440	420	440	430	450	380	360	420	390	5040	31.15%
SPM1	Mameluco	55	43	35	60	60	60	53	50	60	40	40	40	596	3.68%
ACR2	Chaleco reflectivo	310	320	320	340	360	330	360	360	330	290	280	300	3900	24.10%
AM2	Mameluco	47	53	58	34	55	50	53	49	52	41	39	28	559	3.45%
SENC	Camisa	32	36	39	31	45	55	48	45	60	35	47	57	530	3.28%
SENP	Pantalón	58	37	63	42	50	60	50	51	39	30	22	33	535	3.31%
TOTAL		1278	1322	1332	1283	1455	1455	1569	1645	1238	1189	1247	1167	16180	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 6, muestra los datos de la producción anual correspondientes al año 2017 expresado en unidades, respecto a los diez tipos de productos que la microempresa confecciona, los cuales están identificados con un código, que también se muestra en la primera columna. Así mismo la tabla muestra la producción mensual de cada uno de los productos con su respectivo porcentaje. El resultado de las unidades producidas al año hace un total de 16180 prendas, siendo las prendas más representativas los chalecos reflectivos, los cuales, según la información obtenida de la microempresa, representaron el 55.25% de la producción anual en el año 2017.

Tabla 7: Promedio de unidades al mes Año 2017

CÓDIGO	TIPO DE PRENDA	Promedio Unidades al mes
CMC1	Camisa militar manga corta	163.58
CMC2	Camisa militar manga larga	155.33
CMPO	Polo colegio militar	53.00
CMPC	Pantalón clásico	46.42
SPCR1	Chaleco reflectivo	420.00
SPM1	Mameluco	49.67
ACR2	Chaleco reflectivo	325.00
AM2	Mameluco	46.58
SENC	Camisa	44.17
SENP	Pantalón	44.58

Fuente: La Empresa

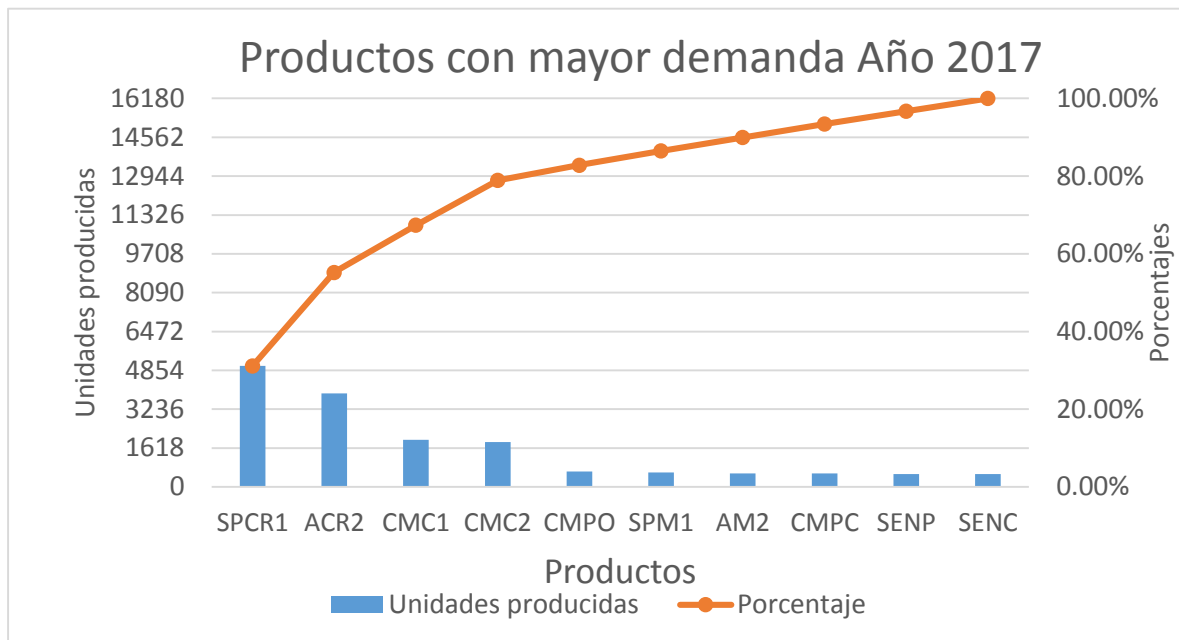
Como se puede observar en la tabla 7, los resultados muestran el promedio de unidades producidas de enero a diciembre, respecto a los diez tipos de prendas confeccionadas en la microempresa, según los datos mostrados, se identifica que el mayor número de prendas confeccionadas corresponde a los chalecos reflectivos, el cual se vende a dos diferentes empresas, con un promedio de 420.00 y 325.00 unidades.

Tabla 8: Datos del Diagrama de Pareto Año 2017

CODIGO	TOTAL UNIDADES	%	ACUMULADO	% Acumulado		
SPCR1	5040	31.15%	5040	31.15%	80%	A
ACR2	3900	24.10%	8940	55.25%		
CMC1	1963	12.13%	10903	67.39%		
CMC2	1864	11.52%	12767	78.91%		
CMPO	636	3.93%	13403	82.84%	20%	B
SPM1	596	3.68%	13999	86.52%		
AM2	559	3.45%	14558	89.98%		
CMPC	557	3.44%	15115	93.42%		
SENP	535	3.31%	15650	96.72%		
SENC	530	3.28%	16180	100.00%		
TOTAL	16180	100%				

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 2: Diagrama de Pareto de los productos confeccionados por la microempresa Año 2017



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 8 y la ilustración 2, muestran los datos necesarios para realizar el análisis y el diagrama de Pareto del Año 2017 respectivamente o también conocido como distribución ABC o curva 80-20, esta herramienta muestra las prendas que tienen un mayor volumen de producción en la microempresa. La información muestra que el 80% de la prendas confeccionadas y vendidas corresponden al 20% de los productos, los cuales son los chalecos reflectivos para los dos distintos clientes, la camisa militar manga corta y la camisa militar manga larga, llegando a tener estos cuatro tipos de prendas, un porcentaje acumulado de 78.91%.

b. Producción Anual 2016

Tabla 9: Producción Anual 2016

CÓDIGO	TIPO DE PRENDA	2016												TOTAL	PROPORCIÓN
		ENERO UNIDADES	FEBRERO UNIDADES	MARZO UNIDADES	ABRIL UNIDADES	MAYO UNIDADES	JUNIO UNIDADES	JULIO UNIDADES	AGOSTO UNIDADES	SEPTIEMBRE UNIDADES	OCTUBRE UNIDADES	NOVIEMBRE UNIDADES	DICIEMBRE UNIDADES		
CMC1	Camisa militar manga corta	110	160	120	150	160	170	210	220	130	140	160	130	1860	9.74%
CMC2	Camisa militar manga larga	110	150	160	110	100	140	160	180	150	160	160	110	1690	8.85%
CMPO	Polo colegio militar	90	60	80	40	40	40	40	100	75	70	70	80	785	4.11%
CMPC	Pantalón clásico	70	60	50	70	60	60	70	65	50	55	55	70	735	3.85%
SPCR1	Chaleco reflectivo	500	520	510	480	490	500	530	520	420	440	510	470	5890	30.85%
SPM1	Mameluco	80	100	90	60	80	100	70	60	60	60	70	50	880	4.61%
ACR2	Chaleco reflectivo	360	340	320	370	310	310	330	400	270	350	310	320	3990	20.90%
AM2	Mameluco	180	210	250	220	160	120	130	90	120	150	130	120	1880	9.85%
SENC	Camisa	60	70	50	70	60	50	50	70	70	70	60	80	760	3.98%
SENP	Pantalón	40	50	40	50	50	60	70	60	50	30	50	70	620	3.25%
TOTAL		1600	1720	1670	1620	1510	1550	1660	1765	1395	1525	1575	1500	19090	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 9, muestra los datos de la producción anual correspondientes al año 2016 expresado en unidades, respecto a los diez tipos de productos que la microempresa confecciona, los cuales están identificados con un código, que también se muestra en la primera columna. Así mismo la tabla muestra la producción mensual de cada uno de los productos con su respectivo porcentaje. El resultado de las unidades producidas al año hace un total de 19090 prendas, siendo las prendas más representativas los chalecos reflectivos, los cuales, según la información obtenida de la microempresa, representaron el 51.75% de la producción anual en el año 2016.

Tabla 10: Promedio Unidades al Mes en el año 2016

CÓDIGO	TIPO DE PRENDA	Promedio Unidades al mes
CMC1	Camisa militar manga corta	155.00
CMC2	Camisa militar manga larga	140.83
CMPO	Polo colegio militar	65.42
CMPC	Pantalón clásico	61.25
SPCR1	Chaleco reflectivo	490.83
SPM1	Mameluco	73.33
ACR2	Chaleco reflectivo	332.50
AM2	Mameluco	156.67
SENC	Camisa	63.33
SENP	Pantalón	51.67

Fuente: Elaboración Propia

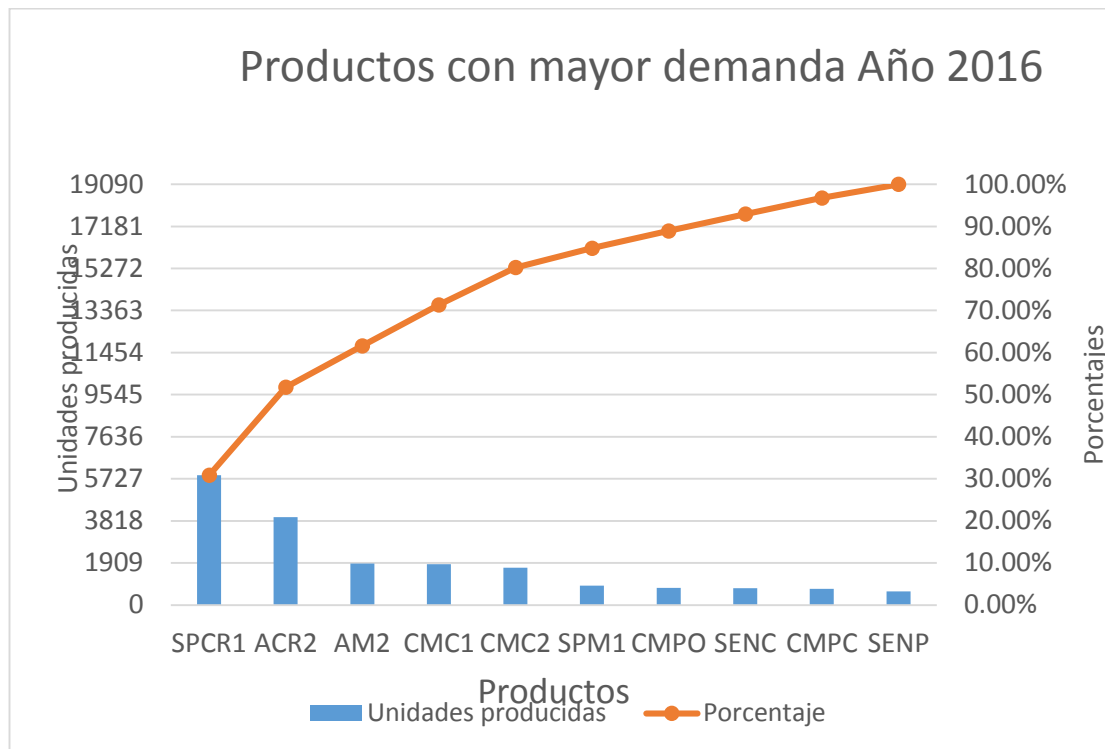
La tabla 10 muestra los resultados del promedio de unidades producidas de enero a diciembre, respecto a los diez tipos de prendas confeccionadas en la microempresa, según los datos mostrados, se identifica que el mayor número de prendas confeccionadas corresponde a los chalecos reflectivos, el cual se vende a dos diferentes empresas, con un promedio de 490.83 y 332.50 unidades.

Tabla 11: Datos de Diagrama de Pareto

CODIGO	TOTAL UNIDADES	%	ACUMULADO	% Acumulado		
SPCR1	5890	30.85%	5890	30.85%	80%	A
ACR2	3990	20.90%	9880	51.75%		
AM2	1880	9.85%	11760	61.60%		
CMC1	1860	9.74%	13620	71.35%		
CMC2	1690	8.85%	15310	80.20%	20%	B
SPM1	880	4.61%	16190	84.81%		
CMPO	785	4.11%	16975	88.92%		
SENC	760	3.98%	17735	92.90%		
CMPC	735	3.85%	18470	96.75%		
SENP	620	3.25%	19090	100.00%		C
TOTAL	19090	100.00%				

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 3: Diagrama de Pareto Año 2016



Fuente: Elaboración Propia

La Ilustración 3, muestran el diagrama de Pareto del año 2016 o también conocido como distribución ABC o curva 80-20, esta herramienta muestra las prendas que tienen un mayor volumen de producción en la microempresa. La información muestra que el 80% de la prendas confeccionadas y vendidas corresponden al 20% de los productos, los cuales son los chalecos reflectivos para los dos distintos clientes, los mamelucos y la camisa militar manga corta, llegando a tener estos cinco tipos de prendas, un porcentaje acumulado de 71.35%. En el Anexo N 1 se puede observar las imágenes de las principales prendas confeccionadas por la microempresa.

c. Variación Porcentual de la Producción (2016-2017)

Tabla 12: Variación Porcentual de la Producción (2016-2017)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
		2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	
CMC1	Camisa militar manga corta	16.36%	-31.25%	20.83%	-13.33%	6.25%	5.88%	19.05%	22.73%	-2.31%	11.43%	4.38%	0.00%	5.00%
CMC2	Camisa militar manga larga	35.45%	0.00%	-16.25%	-0.91%	90.00%	28.57%	37.50%	38.89%	-26.67%	-10.63%	-17.50%	-11.82%	12.22%
CMPO	Polo colegio militar	-30.00%	-36.67%	-18.75%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	-30.00%	-42.67%	-31.43%	-24.29%	-30.00%	-11.98%
CMPC	Pantalón clásico	-34.29%	-25.00%	-14.00%	-32.86%	-8.33%	-16.67%	-21.43%	-23.08%	-26.00%	-16.36%	-14.55%	-48.57%	-23.43%
SPCR1	Chaleco reflectivo	-22.00%	-5.77%	-15.69%	-8.33%	-14.29%	-12.00%	-18.87%	-13.46%	-9.52%	-18.18%	-17.65%	-17.02%	-14.40%
SPM1	Mameluco	-31.25%	-57.00%	-61.11%	0.00%	-25.00%	-40.00%	-24.29%	-16.67%	0.00%	-33.33%	-42.86%	-20.00%	-29.29%
ACR2	Chaleco reflectivo	-13.89%	-5.88%	0.00%	-8.11%	16.13%	6.45%	9.09%	-10.00%	22.22%	-17.14%	-9.68%	-6.25%	-1.42%
AM2	Mameluco	-73.89%	-74.76%	-76.80%	-84.55%	-65.63%	-58.33%	-59.23%	-45.56%	-56.67%	-72.67%	-70.00%	-76.67%	-67.90%
SENC	Camisa	-46.67%	-48.57%	-22.00%	-55.71%	-25.00%	10.00%	-4.00%	-35.71%	-14.29%	-50.00%	-21.67%	-28.75%	-28.53%
SENP	Pantalón	45.00%	-26.00%	57.50%	-16.00%	0.00%	0.00%	-28.57%	-15.00%	-22.00%	0.00%	-56.00%	-52.86%	-9.49%
													Promedio Global	-16.92%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 12 muestra los resultados de las variaciones respecto a la producción del año 2017 y el año 2016, tales variaciones están expresadas en porcentajes y se halla para cada una de las prendas confeccionadas. Como se puede observar, la variación más representativa es con relación a ambos tipos de mamelucos, la camisa y el pantalón clásico con un promedio de variación de 67.90%, 29.29%, 28.53% y 23.43% respectivamente. La información también muestra un promedio global de todas las variaciones de los productos en general, la cual tiene un valor de -16.92%, este resultado al ser un valor negativo, significa que la producción ha disminuido del año 2016 al año 2017 en un 16.92%.

3.1.9.3 Productividad de Mano de Obra en cada una de las Áreas de la microempresa (2016-2017) y Variación Porcentual:

a. Productividad de Mano de Obra en cada una de las Áreas de la microempresa Año 2017

Tabla 13: Productividad de Mano de Obra en el Área de Abastecimiento Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Abastecimiento	Número de requerimientos de compra elaborados	2	3	4	2	1	1	3	2	4	3	2	3
	Recursos (Operarios)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas utilizadas	1.5	2.25	3	1.5	0.75	0.75	2.25	1.5	3	2.25	1.5	2.25
	Productividad Operarios	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
	Total Productividad	16.00											
	Media	1.33											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La Tabla 13 muestra la productividad de Mano de obra en el Área de Abastecimiento en el año 2017, esta se determina de acuerdo al número de requerimientos de compra elaborados de enero a diciembre, información encontrada en el anexo 10 y 11, también se tomó en cuenta la cantidad de operarios encargados de cada actividad y la cantidad de horas que ocupan cada mes para realizar esa función, se sabe que por cada requerimiento de compra elaborado se utiliza 0.75 horas. De esta manera se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Abastecimiento, con un valor de 1.33, al ser este valor mayor que 1, quiere decir que se están utilizando eficientemente los recursos por lo que no representa mayores problemas.

Tabla 14: Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Almacenamiento	Órdenes recibidas	12	12	14	12	11	13	12	13	11	10	11	12
	Recursos (Operarios)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas utilizadas	7.5	7.5	8.75	7.5	6.875	8.125	7.5	8.125	6.875	6.25	6.875	7.5
	Productividad Operarios	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	Total Productividad	9.60											
	Media	0.80											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la Tabla 14, muestra la Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento en el Año 2017, esta se determina de acuerdo al número de órdenes recibidas por mes de enero a diciembre, también se tomó en cuenta la cantidad de operarios que realizan esta actividad y la cantidad de horas que ocupan en el mes para realizar esa actividad, considerando que por cada orden recibida en almacén se estima un tiempo de 0.625 horas. Estos datos, determinaron una media de la productividad en el Área de Almacenamiento, de un valor de 0.80. Al ser este valor menor que 1, se entiende que no están utilizando eficientemente los recursos, lo cual representa inconvenientes en la microempresa.

Tabla 15: Productividad de Mano de Obra en el Área de Trazado Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Trazado	Moldes impresos	90	80	70	60	70	90	70	60	50	70	80	70
	Recursos (Operarios)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas laborables	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Operarios	0.43	0.38	0.34	0.29	0.34	0.43	0.34	0.29	0.24	0.34	0.38	0.34
	Total Productividad	4.13											
	Media	0.34											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La Tabla 15, contiene información de la Productividad de Mano de Obra en el Área de Trazado en el año 2017, para esto se tiene la información de la cantidad de moldes impresos por medio del plotter de enero a diciembre, también muestra la cantidad de recursos, es decir los operarios encargados de cada actividad, para esto se sabe que sólo un operario se encarga de realizar tal actividad, así mismo se observa el número de horas de trabajo disponibles al mes, considerando 26 días al mes y 8 horas al día de trabajo. Los resultados muestran una media de la productividad en el Área de Trazado, con un valor de 0.34, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar algunos problemas en la microempresa.

Tabla 16: Productividad de Mano de Obra en el Área de Tendido Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Tendido	Metros tendidos	1050	1000	1050	1150	1050	1000	1000	1100	1050	1050	1050	1000
	Recursos (Tendedores)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas laborables	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Tendedores	2.52	2.40	2.52	2.76	2.52	2.40	2.40	2.64	2.52	2.52	2.52	2.40
	Total Productividad	30.17											
	Media	2.51											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La Tabla 16, contiene información de la Productividad de Mano de Obra en el Área de Tendido en el año 2017, para esto se tiene la información de la cantidad de metros enviados a corte por mes, la cual se encuentra detallada en el Anexo 10, así como también el número de tendedores encargados de realizar el tendido de las telas y el número de horas de trabajo disponibles al mes, considerando 26 días al mes y 8 horas al día de trabajo. El resultado obtenido muestra el valor de la media de la productividad en el Área de Tendido, con un valor de 2.51. Al ser este valor mayor que 1, quiere decir que si están utilizando eficientemente los recursos por lo que no podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 17: Productividad de Mano de Obra en el Área de Corte Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Corte	Piezas completas cortadas	150	150	220	180	220	180	220	220	180	180	170	170
	Recursos (Cortadores)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas laborables	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad cortadores	0.36	0.36	0.53	0.43	0.53	0.43	0.53	0.53	0.43	0.43	0.41	0.41
	Total Productividad	5.38											
	Media	0.45											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La Tabla 17, muestra la Productividad de Mano de Obra en el Área de Corte en el Año 2017, esto se determina de acuerdo al número de piezas completas cortadas por mes, información que se encuentra detallada en el Anexo 10, también se toma en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los cortadores encargados de realizar el corte de las telas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Corte, con un valor de 0.45, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos de la microempresa.

Tabla 18: Productividad de Mano de Obra en el Área de Costura Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Costura	Prendas cosidas	280	300	280	310	295	340	310	270	300	320	340	330
	Recursos (Costureros)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Horas Laborables	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Costureros	0.27	0.29	0.27	0.30	0.28	0.33	0.30	0.26	0.29	0.31	0.33	0.32
	Total Productividad	3.53											
	Media	0.29											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La Tabla 18, muestra la Productividad de Mano de Obra en el Área de Costura en el Año 2017, en el cuadro se determina el número de prendas cosidas por mes de enero a diciembre del año 2017, esta información fue proporcionada por la microempresa, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser las costureras encargadas de realizar el cosido de las prendas y el tiempo disponible de trabajo en cada mes. El resultado que se obtuvo fue una media de la productividad en el Área de Costura, con un valor de 0.29, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 19: Productividad de Mano de Obra en el Área de Acabado Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Acabado	Prendas acabadas	390	490	430	440	420	440	430	450	380	360	420	390
	Recursos (Operarios)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas Laborables	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Operarios	0.94	1.18	1.03	1.06	1.01	1.06	1.03	1.08	0.91	0.87	1.01	0.94
	Total Productividad	12.12											
	Media	1.01											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la Tabla 19, evalúan de acuerdo al número de prendas acabadas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los operarios encargados de realizar el acabado de las prendas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se obtuvo una media de la productividad en el Área de Acabado, con un valor de 1.01, al ser este valor mayor a 1, quiere decir que el área no representa mayores problemas a la microempresa respecto a la productividad de la mano de obra de los operarios.

Tabla 20: Productividad de Mano de Obra en el Área de Mantenimiento Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Mantenimiento	Máquinas que requieren mantenimiento	1		1		1			1		1		1
	Recursos (Operarios encargados)	1		1		1			1		1		1
	Horas Laborables	3		3		3			3		3		3
	Productividad Operarios	0.33		0.33		0.33			0.33		0.33		0.33
	Total Productividad	2.00											
	Media	0.33											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 20, se determina la Productividad de Mano de Obra en el Área de Mantenimiento en el Año 2017, esta se evalúa de acuerdo al mantenimiento que se da a las máquinas que lo requieren al mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que viene a ser el mecánico encargado y el número de horas que ocupan para realizar dicha operación. Como se observa en la tabla, no todos los meses se realiza el mantenimiento a las máquinas. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Mantenimiento, con un valor de 0.33, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 21: Productividad de Mano de Obra en el Área de Ventas Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Ventas	Prendas vendidas	390	440	430	440	420	440	430	450	380	360	420	390
	Recursos (Operarios)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas Laborables	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	Productividad Operarios	1.22	1.38	1.34	1.38	1.31	1.38	1.34	1.41	1.19	1.13	1.31	1.22
	Total Productividad	15.59											
	Media	1.30											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 21, la Productividad de Mano de Obra en el Área de Ventas del año 2017, se evalúa de acuerdo al número de prendas vendidas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos, que vienen a ser los encargados de hacer el seguimiento a las ventas y el número de horas disponibles en el mes. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Ventas, con un valor de 1.30, al ser mayor a 1, quiere decir que el área no representa mayores problemas a la microempresa respecto a la productividad de la mano de obra de los operarios.

Tabla 22: Productividad de Mano de Obra en el Área de Capacitación del Personal Año 2017

		2017											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Capacitación del Personal	Operarios capacitados	15			15			15			15		
	Recursos	2			2			3			3		
	Horas Laborables	27.5			27.5			27.5			27.5		
	Productividad	0.27			0.27			0.18			0.18		
	Total Productividad	0.91											
	Media	0.23											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 22, la Productividad de Mano de Obra en el Área de Capacitación del Personal en el Año 2017, se evalúa de acuerdo al número de operarios capacitados al mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los encargados de realizar y preparar estas capacitaciones y el número de horas que ocupan para realizar dicha actividad. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Capacitación del Personal, con un valor de 0.23, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

b. Productividad de Mano de Obra en cada una de las áreas de la microempresa Año 2016

Tabla 23: Productividad de Mano de Obra en el Área de Abastecimiento Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Abastecimiento	Número de requerimientos de compra elaborados	3	5	5	4	3	2	3	2	3	5	1	4
	Recursos (Operarios)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas utilizadas	2.25	3.75	3.75	3	2.25	1.5	2.25	1.5	2.25	3.75	0.75	3
	Productividad Operarios	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
	Total Productividad	16.00											
	Media	1.33											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La Tabla 23 muestra la productividad de Mano de obra en el Área de Abastecimiento en el año 2016, esta se determina de acuerdo al número de requerimientos de compra elaborados de enero a diciembre, información encontrada en el anexo 10 y 11, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los operarios encargados de cada actividad y la cantidad de horas que ocupan cada mes para realizar esa función, se sabe que por cada requerimiento de compra elaborado se utiliza 0.75 horas. De esta manera se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Abastecimiento, con un valor de 1.33, al ser este valor mayor que 1, quiere decir que se están utilizando eficientemente los recursos por lo que no representa mayores problemas.

Tabla 24: Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Almacenamiento	Órdenes recibidas	20	20	22	22	28	20	18	20	18	15	15	15
	Recursos (Operarios)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas utilizadas	12.50	12.50	13.75	13.75	17.50	12.50	11.25	12.50	11.25	9.38	9.38	9.38
	Productividad Operarios	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
	Total Productividad	19.20											
	Media	1.60											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Los resultados de la Tabla 24, muestra la Productividad de Mano de Obra en el Área de Almacenamiento en el Año 2016, esta se determina de acuerdo al número de órdenes recibidas por mes de enero a diciembre, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos utilizados, que serían los operarios que realizan esta actividad y la cantidad de horas que ocupan en el mes para realizar esa actividad, considerando que por cada orden recibida en almacén se estima un tiempo de 0.625 horas. Estos datos, determinaron una media de la productividad en el Área de Almacenamiento, de un valor de 1.60. Al ser este valor menor que 1, se entiende que se están utilizando eficientemente los recursos, lo cual no representa inconvenientes en la microempresa.

Tabla 25: Productividad de Mano de Obra en el Área de Trazado Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Trazado	Moldes impresos	120	140	90	80	90	110	110	90	90	80	120	130
	Recursos (Operarios)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas utilizadas	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Operarios	0.58	0.67	0.43	0.38	0.43	0.53	0.53	0.43	0.43	0.38	0.58	0.63
	Total Productividad	6.01											
	Media	0.50											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 25, se evalúa de acuerdo a la cantidad de moldes impresos por medio del plotter al mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los operarios encargados de cada actividad y la cantidad de horas que ocupan cada mes para realizar esa actividad. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Trazado, con un valor de 0.50, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar algunos inconvenientes en la microempresa.

Tabla 26: Productividad de Mano de Obra en el Área de Tendido Año 2016

		2016												
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Área de Tendido	Metros tendidos	1320	1350	1300	1380	1350	1350	1350	1300	1300	1300	1300	1300	
	Recursos (Tendedores)	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
	Horas utilizadas	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Tendedores	6.35	6.49	6.25	6.63	6.49	6.49	3.25	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13
	Total Productividad	57.57												
	Media	4.80												

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 26, se evalúa de acuerdo al número de metros enviados a corte por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los tendedores encargados de realizar el tendido de las telas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Tendido, con un valor de 4.80, al ser este valor mayor que 1, quiere decir que si están utilizando eficientemente los recursos por lo que no podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 27: Productividad de Mano de Obra en el Área de Corte Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Corte	Piezas completas cortadas	200	250	240	200	180	270	310	250	200	220	250	250
	Recursos (Cortadores)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Horas utilizadas	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad cortadores	0.96	1.20	1.15	0.96	0.87	1.30	1.49	1.20	0.96	1.06	1.20	1.20
	Total Productividad	13.56											
	Media	1.13											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 27, se evalúa de acuerdo al número de piezas completas cortadas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los cortadores encargados de realizar el corte de las telas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Corte, con un valor de 1.13, al ser este valor mayor que 1, quiere decir que si están utilizando eficientemente los recursos por lo que no podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 28: Productividad de Mano de Obra en el Área de Costura Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Costura	Prendas cosidas	350	350	380	370	320	320	350	380	350	350	290	320
	Recursos (Costureros)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Horas utilizadas	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Costureros	0.42	0.42	0.46	0.44	0.38	0.38	0.42	0.46	0.42	0.42	0.35	0.38
	Total Productividad	4.96											
	Media	0.41											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 28, se evalúa de acuerdo al número de prendas cosidas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser las costureras encargadas de realizar el cosido de las prendas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Costura, con un valor de 0.41, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 29: Productividad de Mano de Obra en el Área de Acabado Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Acabado	Prendas acabadas	500	520	510	480	490	500	530	520	420	440	510	470
	Recursos (Operarios)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas utilizadas	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	Productividad Operarios	1.20	1.25	1.23	1.15	1.18	1.20	1.27	1.25	1.01	1.06	1.23	1.13
	Total Productividad	14.16											
	Media	1.18											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 29, se evalúa de acuerdo al número de prendas acabadas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los operarios encargados de realizar el acabado de las prendas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Acabado, con un valor de 1.18, al ser este valor mayor a 1, quiere decir que el área no representa problemas a la microempresa respecto a la productividad de la mano de obra de los operarios.

Tabla 30: Productividad de Mano de Obra en el Área de Mantenimiento Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Mantenimiento	Máquinas que requieren mantenimiento	1		2		1			2		2		1
	Recursos (Operarios encargados)	1		1		1		1		1		1	1
	Horas utilizadas	3		3		3			3		3		3
	Productividad Operarios	0.33		0.67		0.33			0.67		0.67		0.33
	Total Productividad	3.00											
	Media	0.50											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 30, se evalúa de acuerdo al mantenimiento que se da a las máquinas que lo requieren al mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que viene a ser el mecánico encargado y el número de horas que ocupan para realizar dicha operación. Como se observa en la tabla, no todos los meses se realiza el mantenimiento a las máquinas. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Mantenimiento, con un valor de 0.50, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 31: Productividad de Mano de Obra en el Área de Ventas Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Ventas	Prendas vendidas	500	520	510	480	490	500	530	520	420	440	510	470
	Recursos (Operarios)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Horas utilizadas	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	Productividad Operarios	1.56	1.63	1.59	1.50	1.53	1.56	1.66	1.63	1.31	1.38	1.59	1.47
	Total Productividad	18.41											
	Media	1.53											

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 31, se evalúa de acuerdo al número de prendas vendidas por mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos, que vienen a ser los encargados de hacer el seguimiento a las ventas y el número de horas que ocupan cada mes para realizar dicha operación. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Ventas, con un valor de 1.53, al ser este valor mayor que 1, quiere decir que si están utilizando eficientemente los recursos por lo que no podría representar problemas en la microempresa.

Tabla 32: Productividad de Mano de Obra en el Área de Capacitación del Personal Año 2016

		2016											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área de Capacitación del Personal	Operarios capacitados	14			12			12			12		
	Recursos	1			1			2			2		
	Horas utilizadas	27.5			27.5			27.5			27.5		
	Productividad	0.51			0.44			0.22			0.22		
	Total Productividad	1.38											
	Media	0.35											

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Tabla 32, se evalúa de acuerdo al número de operarios capacitados al mes, también se tomó en cuenta la cantidad de recursos que vienen a ser los encargados de realizar y preparar estas capacitaciones y el número de horas que ocupan para realizar dicha actividad. Con esta información se pudo obtener una media de la productividad en el Área de Capacitación del Personal, con un valor de 0.35, al ser este valor menor que 1, quiere decir que no se están utilizando eficientemente los recursos por lo que sí podría representar problemas en la microempresa.

c. **Variación Porcentual de la Productividad (2016-2017)**

Tabla 33: Variación Porcentual de la Productividad (2016-2017)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017	
Área de Abastecimiento	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área de Almacenamiento	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-50.00%	-49.97%	-49.97%	-50.00%
Área de Trazado	-25.00%	-42.86%	-22.22%	-25.00%	-22.22%	-18.18%	-36.36%	-33.33%	-44.44%	-12.50%	-33.33%	-46.15%	-30.13%
Área de Tendido	-60.23%	-62.96%	-59.62%	-58.33%	-61.11%	-62.96%	-25.93%	-15.38%	-19.23%	-19.23%	-19.23%	-23.08%	-40.61%
Área de Corte	-62.50%	-70.00%	-54.17%	-55.00%	-38.89%	-66.67%	-64.52%	-56.00%	-55.00%	-59.09%	-66.00%	-66.00%	-59.49%
Área de Costura	-36.00%	-31.43%	-41.05%	-32.97%	-26.25%	-15.00%	-29.14%	-43.16%	-31.43%	-26.86%	-6.21%	-17.50%	-28.08%
Área de Acabado	-22.00%	-5.77%	-15.69%	-8.33%	-14.29%	-12.00%	-18.87%	-13.46%	-9.52%	-18.18%	-17.65%	-17.02%	-14.40%
Área de Mantenimiento	0.00%		-50.00%		0.00%			-50.00%		-50.00%		0.00%	-25.00%
Área de Ventas	-22.00%	-5.77%	-15.69%	-8.33%	-14.29%	-12.00%	-18.87%	-13.46%	-9.52%	-18.18%	-17.65%	-17.02%	-14.40%
Área de Capacitación del Personal	-53.57%			-45.83%			-22.22%			-22.22%			-35.96%
													Promedio Global
													-29.81%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La tabla 33 muestra los resultados de las variaciones respecto a la productividad de la mano de obra del año 2017 y el año 2016, tales variaciones están expresadas en porcentajes y se halla para cada una de las áreas de la microempresa. Como se puede observar, la variación más representativa es con relación al Área de Corte, Área de Almacenamiento y el Área de Tendido con una diferencia del 59.49%, 50.00% y 40.61% respectivamente. La información también muestra un promedio global de todas las variaciones de las áreas en general, la cual tiene un valor de -29.81%, este resultado al ser un valor negativo, significa que la productividad de la mano de obra ha disminuido del año 2016 al año 2017 en un 29.81%.

3.1.10. Estudio de Tiempos de la Elaboración de Chalecos Reflectivos:

3.1.10.1 Determinación del Tiempo Observado

Se procedió a determinar los tiempos de las operaciones involucradas en la confección de los chalecos reflectivos, los mismos que son necesarios para el desarrollo del VSM actual. En esta etapa se determinan los tiempos que el trabajador realiza las actividades de acuerdo a las condiciones que tiene en su ambiente laboral. Esta toma de tiempos se realizó con cronómetro y se aplicó el método de la vuelta a cero, y se realizó para cada operario que esté adecuadamente calificado en cada operación. El número de ciclos que se tomó en cuenta para hacer el estudio de tiempos se hizo en base a al criterio de General Electric, donde $N=3$ (Ver Anexo2). Es importante resaltar que se consideraron únicamente los tiempos que agregan valor al proceso, excluyendo las demoras y recorridos. Así mismo se considera un lote de una docena de chalecos reflectivos. En el Anexo 15 se muestra la ubicación de las áreas dentro de la microempresa, así mismo en el Anexo 16, se tiene el diagrama de recorrido actual para el proceso de confección del chaleco reflectivo, necesario para observar los movimientos largos y necesarios que deben realizar los operarios. Utilizando una escala de 1-50.

Tabla 34: Cálculo de tiempos observados para el Tendido de Tela (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
1	Tendido de Tela	Limpiar mesa	2.89	12	0.241
		Desenrollar tela	17.7	12	1.475
		Tender tela	16.92666667	12	1.411
		Estirar Tela	12.79333333	12	1.066
TIEMPO PROMEDIO T1					4.193

Fuente: La Empresa

Tabla 35: Cálculo de tiempos observados para el Trazado (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
2	Trazado	Alistamiento de Materias primas	4.06	12	0.338
		Patronaje de diseño y trazo	11.70333333	12	0.975
		Verificar ubicación	10.19333333	12	0.849
		Marcar piquetes	2.82	12	0.235
		Imprimir moldes	14.36666667	12	1.197
TIEMPO PROMEDIO T2					3.595

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 36: Cálculo de tiempos observados para el Cortado (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
3	Corte	Colocar y fijar el papel	24.89	12	2.074
		Cortar de acuerdo a los patrones	17.54333333	12	1.462
		Verificar plantilla	2.87333333	12	0.239
		Recoger piezas y sobrantes	2.64	12	0.220
		Habilitar piezas	13.36	12	1.113
TIEMPO PROMEDIO T3					5.109

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 37: Cálculo de tiempos observados para el Agrupado (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
4	Agrupado	Agrupar piezas	3.466666667	12	0.289
		Verificar plantilla	1.68	12	0.140
		Llenar formato	5.173333333	12	0.431
TIEMPO PROMEDIO T4					0.860

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 38: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Bolsillo (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
5	Preparado de bolsillo	Hacer el dobladillo	4.48	12	0.374
		Coser en línea recta	9.72	12	0.810
		Cortar el velcro	6.22	12	0.518
		Coser el velcro	7.92	12	0.660
		Marcar tela en parte superior	0.44	12	0.037
		Pespuntar tres contornos	13.58	12	1.131
TIEMPO PROMEDIO T5					3.530

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 39: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Tapas (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
6	Preparado de tapas	Doblar en dos	5.70	12	0.475
		Coser laterales al revés	7.41	12	0.618
		Voltear tapas al derecho	2.59	12	0.216
		Marcar tapa en el centro	7.92	12	0.660
		Cortar velcro	6.29	12	0.524
		Coser velcro	7.70	12	0.642
TIEMPO PROMEDIO T6					3.134

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 40: Cálculo de tiempos observados para el Preparado de Porta lapicero (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
7	Preparado de porta lapicero	Hacer un dobléz de acuerdo a piquete	7.85	12	0.654
		Pasar pespunte	9.72	12	0.810
TIEMPO PROMEDIO T7					1.464

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 41: Cálculo de tiempos observados para la Operación de Encintar con cinta reflectiva (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
8	Encintar con cinta reflectiva	Limpiar maquina	3.98	12	0.332
		Cortar cinta reflectiva	7.22	12	0.602
		Coser cinta en dos delanteros	14.81666667	12	1.235
		Coser cinta en la espalda	12.24	12	1.020
TIEMPO PROMEDIO T8					3.188

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 42: Cálculo de tiempos observados para la Operación de Ensamblar (Actual)

Nº DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
9	Ensamblar	Marcar delantero	3.133333333	12	0.261
		Ensamblar bolsillos al delantero	22.5	12	1.875
		Ensamblar tapas del bolsillo	13.40333333	12	1.117
		Coser porta lapicero al delantero	9.676666667	12	0.806
		Unir parte delantera y espalda	30.56666667	12	2.547
		Colocar embudo	1.453333333	12	0.121
		Colocar ribete en el contorno del chaleco	14.73333333	12	1.228
		Colocar ribete en el contorno de la sisa	6.34	12	0.528
TIEMPO PROMEDIO T9					8.484

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 43: Cálculo de tiempos observados para el Acabado (Actual)

N° DE PROCESO	OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN.)	Prod.	TIEMPO UNIT.
10	Acabados	Verificar formato	1.34	12	0.112
		Colocar etiquetas	2.583333333	12	0.215
		Colocar tallas	2.403333333	12	0.200
		Ensamblar cierre	18.47	12	1.539
		Pulido	12.55333333	12	1.046
		Planchado	16.32333333	12	1.360
		Control de calidad	14.39333333	12	1.199
		Empaquetado	9.293333333	12	0.774
TIEMPO PROMEDIO T10					6.447

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia



3.1.10.2 Determinación del Tiempo Estándar en la confección de los chalecos reflectivos, incluyendo la valoración de ritmo de trabajo y los suplementos:

a. Valoración del Ritmo de Trabajo

La valoración del ritmo de trabajo es de suma importancia, para esto utilizaremos el método de valoración subjetiva, el cual consiste en emitir una calificación del operario para poder evaluar la precisión de sus movimientos y la velocidad de estos.

En el caso de la microempresa, se puede escoger entre varios operarios para el estudio, para esto preguntamos al Gerente de Operaciones de la microempresa, qué operario, a su juicio, se debería estudiar primero, considerando que debe ser competente y constante en su trabajo, evitando calificar al trabajador más rápido y al más lento. Se le pide al operario que trabaje a su ritmo habitual, haciendo las pausas que usualmente hace y que nos vaya exponiendo las dificultades con la que se tope. El Gerente de Operaciones de la microempresa, debido a su vasta experiencia y conocimientos de los procesos productivos, será quien califique dichas valoraciones.

Para determinar el ritmo de trabajo se utilizó la escala de valoración, basada en la norma Británica, conocida también como escala 0-100. Ver Tabla 44. Si se considera inferior el ritmo del trabajo se aplicará al valor atribuido un factor menor a 100 y si es por el contrario se aplicará uno mayor a 100. El valor 100 representa una actuación normal. Dicha escala utiliza los criterios de evaluación mostrados. La Norma Británica se muestra en la parte inferior.

A continuación, se presenta la fórmula para poder determinar el tiempo básico:

$$\text{Tiempo observado} \times \frac{\text{Valor Atribuido}}{\text{Valor Tipo}} = \text{Tiempo Básico}$$

Tabla 44: Norma Británica 0-100

Escala	Descripción del desempeño del individuo
0	Actividad nula
50	Muy lento, movimientos torpes e inseguros, operador somnoliento, sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien supervisado. Parece lento pero no pierde tiempo voluntariamente
100 (Ritmo estándar)	Trabajador activo y capaz; operario calificado promedio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, superior al ritmo estándar
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intensos sin probabilidad de durar así por periodos largos de tiempo

Fuente: OIT. Introducción al Estudio del Trabajo

b. Suplementos:

Los suplementos a concederse al operario en un estudio de tiempos son: necesidades personales o básicas, descanso o fatiga y por retrasos especiales. Estos suplementos se añaden al tiempo normal. A continuación, se muestra los suplementos considerados, en cada tipo de proceso que se realiza para la confección de los chalecos industriales. En la tabla 45, se muestran los suplementos que compensan el esfuerzo humano para poder compensar la fatiga y necesidades personales que se puedan generar durante los procesos. En el Anexo 14 se explica en base a qué criterios se determinan los porcentajes llenados en la tabla 45.

Tabla 45: Suplementos por descanso y necesidades personales

Suplementos	Tender tela	Trazar	Corte	Agrupado	Preparado de bolsillo, tapas, porta lapiceros	Encintar	Ensamblar	Acabado	Control de calidad	Etiquetado	Empaquetado
Por necesidades personales	5%	5%	5%	5%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Por base fatiga	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Concentración intensa	0%	2%	5%	0%	5%	5%	5%	0%	5%	2%	2%
Por trabajar de pie	2%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Postura anormal	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Trabajo monótono	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
TOTAL	12%	12%	17%	12%	18%	18%	18%	13%	18%	15%	15%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

c. Cálculo del Tiempo Estándar:

Una vez determinado el tiempo observado de cada actividad que conlleva la confección de los chalecos reflectivos, se multiplicará este valor por el porcentaje de valoración asignado a cada elemento de acuerdo a la Norma Británica 0-100 Ver Tabla 44, y de la misma forma se multiplicará por el porcentaje de suplementos determinado para cada proceso. Ver Tabla 45. Ambos valores se suman y se obtendrá el tiempo estándar para cada actividad de cada proceso. A continuación, se mostrará la metodología con la que se determinó el tiempo estándar de cada elemento:

Tabla 46: Tiempo Estándar de la Operación de Tendido

NRO	Operación Tendido	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Limpiar mesa	2.3	3.15	3.22	2.89	12	0.240833333	100%	0.240833333	12%	0.269733333
2	Desenrollar tela	18.22	17.33	17.55	17.7	12	1.475	90%	1.3275	12%	1.5045
3	Tender tela	17.43	17.55	15.8	16.926667	12	1.410555556	90%	1.2695	12%	1.438766667
4	Estirar Tela	13.55	12.64	12.19	12.793333	12	1.066111111	100%	1.066111111	12%	1.194044444
							4.1925				4.407044444

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 47: Tiempo Estándar de la Operación de Trazado

NRO	Operación Trazado	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Alistamiento de Materias primas	3.19	4.33	4.66	4.06	12	0.3383333333	100%	0.3383333333	12%	0.3789333333
2	Patronaje de diseño y trazo	11.01	11.65	12.45	11.7033333	12	0.975277778	90%	0.87775	12%	0.9947833333
3	Verificar ubicación	10	10.03	10.55	10.1933333	12	0.849444444	90%	0.7645	12%	0.8664333333
4	Marcar piquetes	2.38	3.23	2.85	2.82	12	0.235	100%	0.235	12%	0.2632
5	Imprimir moldes	14.33	14.26	14.51	14.366667	12	1.197222222	90%	1.0775	12%	1.221166667
							3.595277778				3.724516667

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 48: Tiempo Estándar de la Operación de Corte

NRO	Operación Corte	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Colocar y fijar el papel	24.76	25.06	24.85	24.89	12	2.074166667	100%	2.074166667	17%	2.426775
2	Cortar de acuerdo a los patrones	16.99	17.78	17.86	17.5433333	12	1.461944444	90%	1.31575	17%	1.564280556
3	Verificar plantilla	3.31	2.86	2.45	2.87333333	12	0.239444444	100%	0.239444444	17%	0.28015
4	Recoger piezas y sobrantes	2.34	2.24	3.34	2.64	12	0.22	90%	0.198	17%	0.2354
5	Habilitar piezas	13.44	13.75	12.89	13.36	12	1.113333333	90%	1.002	17%	1.191266667
							5.108888889				5.697872222

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 49: Tiempo Estándar de la Operación de Agrupado

NRO	Operación Agrupado	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Agrupar piezas	3.56	3.67	3.17	3.4666667	12	0.288888889	100%	0.288888889	12%	0.323555556
2	Verificar plantilla	1.6	1.69	1.75	1.68	12	0.14	90%	0.126	12%	0.1428
3	Llenar formato	5.32	5.2	5	5.1733333	12	0.431111111	90%	0.388	12%	0.439733333
							0.86				0.906088889

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 50: Tiempo Estándar de la Operación de Preparado de Bolsillos

NRO	Operación Preparado de bolsillos	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Hacer el dobladillo	4.23	4.36	4.86	4.48	12	0.373611111	100%	0.373611111	18%	0.440861111
2	Coser en línea recta	9.54	9.32	10.3	9.72	12	0.81	100%	0.81	18%	0.9558
3	Cortar el velcro	6.55	6.23	5.88	6.22	12	0.518333333	90%	0.4665	18%	0.5598
4	Coser el velcro	7.56	8.33	7.87	7.92	12	0.66	100%	0.66	18%	0.7788
5	Marcar tela en parte superior	0.45	0.43	0.45	0.44	12	0.036944444	75%	0.027708333	18%	0.034358333
6	Pespuntar tres contornos	13.9	13.43	13.4	13.58	12	1.131388889	100%	1.131388889	18%	1.335038889
							3.530277778				4.104658333

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 51: Tiempo Estándar de la Operación de Preparado de Tapas

NRO	Operación Preparado de tapas	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Doblar en dos	5.78	5.76	5.55	5.70	12	0.474722222	100%	0.474722222	18%	0.560172222
2	Coser laterales al revés	7.9	6.93	7.4	7.41	12	0.6175	90%	0.55575	18%	0.6669
3	Voltear tapas al derecho	2.3	2.43	3.05	2.59	12	0.216111111	100%	0.216111111	18%	0.255011111
4	Marcar tapa en el centro	7.56	8.33	7.87	7.92	12	0.66	100%	0.66	18%	0.7788
5	Cortar velcro	6.44	6.12	6.3	6.29	12	0.523888889	90%	0.4715	18%	0.5658
6	Coser velcro	7.55	8.11	7.44	7.70	12	0.641666667	90%	0.5775	18%	0.693
							3.133888889				3.519683333

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 52: Tiempo estándar de la Operación Preparado de Porta lapicero

NRO	Operación Preparado de porta lapicero	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Hacer un dobléz de acuerdo a piquete	8.54	7.45	7.55	7.85	12	0.653888889	100%	0.653888889	18%	0.771588889
2	Pasar pespunte	9.54	9.32	10.3	9.72	12	0.81	90%	0.729	18%	0.8748
							1.463888889				1.646388889

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 53: Tiempo estándar de la Operación de Encintar con Cinta Reflectiva

NRO	Operación Encintar con cinta reflectiva	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Limpiar maquina	4.34	3.45	4.15	3.98	12	0.331666667	100%	0.331666667	18%	0.391366667
2	Cortar cinta reflectiva	7.04	7.44	7.18	7.22	12	0.601666667	100%	0.601666667	18%	0.709966667
3	Coser cinta en dos delanteros	15.45	14.5	14.5	14.816667	12	1.234722222	90%	1.11125	18%	1.3335
4	Coser cinta en la espalda	12.34	12.04	12.34	12.24	12	1.02	90%	0.918	18%	1.1016
							3.188055556				3.536433333

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 54: Tiempo Estándar de la Operación de Ensamblar

NRO	Operación Ensamblar	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Marcar delantero	3.03	3.21	3.16	3.1333333	12	0.261111111	100%	0.261111111	18%	0.308111111
2	Ensamblar bolsillos al delantero	22.45	22.31	22.74	22.5	12	1.875	75%	1.40625	18%	1.74375
3	Ensamblar tapas del bolsillo	13.56	13.88	12.77	13.4033333	12	1.116944444	90%	1.00525	18%	1.2063
4	Coser portalapicero al delantero	9.66	9.78	9.59	9.6766667	12	0.806388889	90%	0.72575	18%	0.8709
5	Unir parte delantera y espalda	31.4	29.8	30.5	30.566667	12	2.547222222	90%	2.2925	18%	2.751
6	Colocar embudo	1.37	1.56	1.43	1.4533333	12	0.121111111	100%	0.121111111	18%	0.142911111
7	Colocar ribete en el contorno del chaleco	15.23	14.2	14.77	14.7333333	12	1.227777778	90%	1.105	18%	1.326
8	Colocar ribete en el contorno de la sisa	6.48	6.33	6.21	6.34	12	0.528333333	100%	0.528333333	18%	0.623433333
							8.483888889				8.972405556

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Tabla 55: Tiempo Estándar de la Operación de Acabado

NRO	Operación Acabado	N1	N2	N3	Tiempo (min/lote)	Unid lote	Tiempo (min/unid)	% Valoración	Tiempo valorado (min/unid)	% Suplemento	Tiempo estándar (min/unid)
1	Verificar formato	1.44	1.32	1.26	1.34	12	0.111666667	100%	0.111666667	13%	0.126183333
2	Colocar etiquetas	2.58	2.61	2.56	2.5833333	12	0.215277778	100%	0.215277778	18%	0.254027778
3	Colocar tallas	2.22	2.55	2.44	2.4033333	12	0.200277778	100%	0.200277778	13%	0.226313889
4	Ensamblar cierre	18.83	18.27	18.31	18.47	12	1.539166667	90%	1.38525	13%	1.585341667
5	Pulido	12.34	12.55	12.77	12.5533333	12	1.046111111	90%	0.9415	13%	1.077494444
6	Planchado	16.56	16.08	16.33	16.3233333	12	1.360277778	75%	1.020208333	13%	1.197044444
7	Control de calidad	14.06	14.3	14.82	14.3933333	12	1.199444444	90%	1.0795	18%	1.2954
8	Empaquetado	9.29	9.37	9.22	9.2933333	12	0.774444444	90%	0.697	15%	0.813166667
							6.446666667				6.574972222

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

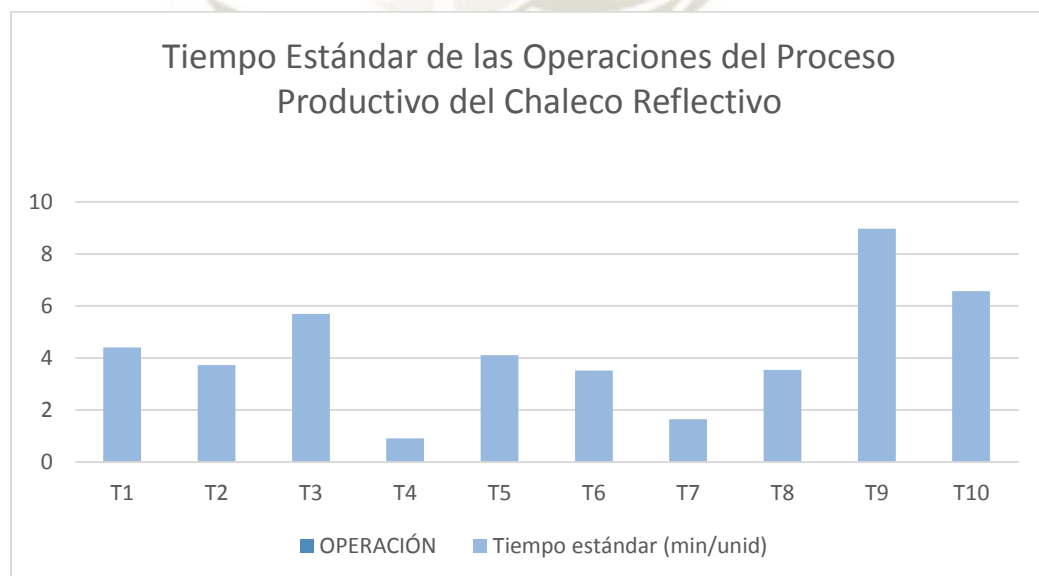
Tabla 56: Tabla resumen de Tiempos por Proceso

	OPERACIÓN	Tiempo estándar (min/unid)
T1	Tendido	4.41
T2	Trazado	3.72
T3	Corte	5.70
T4	Agrupado	0.91
T5	Preparado de bolsillo	4.10
T6	Preparado de tapas	3.52
T7	Preparado de portalapiceros	1.65
T8	Encintado	3.54
T9	Ensamblado	8.97
T10	Acabado	6.57
	TOTAL	43.09

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

En la tabla 56 se muestran los tiempos estándar de cada operación, y el tiempo estándar total por cada unidad de chalecos reflectivos, el cual es de 43.09 minutos, incluidos los suplementos y la valoración de ritmo de trabajo, mencionados anteriormente.

Ilustración 4: Gráfico del Tiempo Estándar de las Operaciones del Proceso Productivo del Chaleco Reflectivo



Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

3.1.11. Principales Procesos y Operaciones

Tabla 57: Listado de Procesos

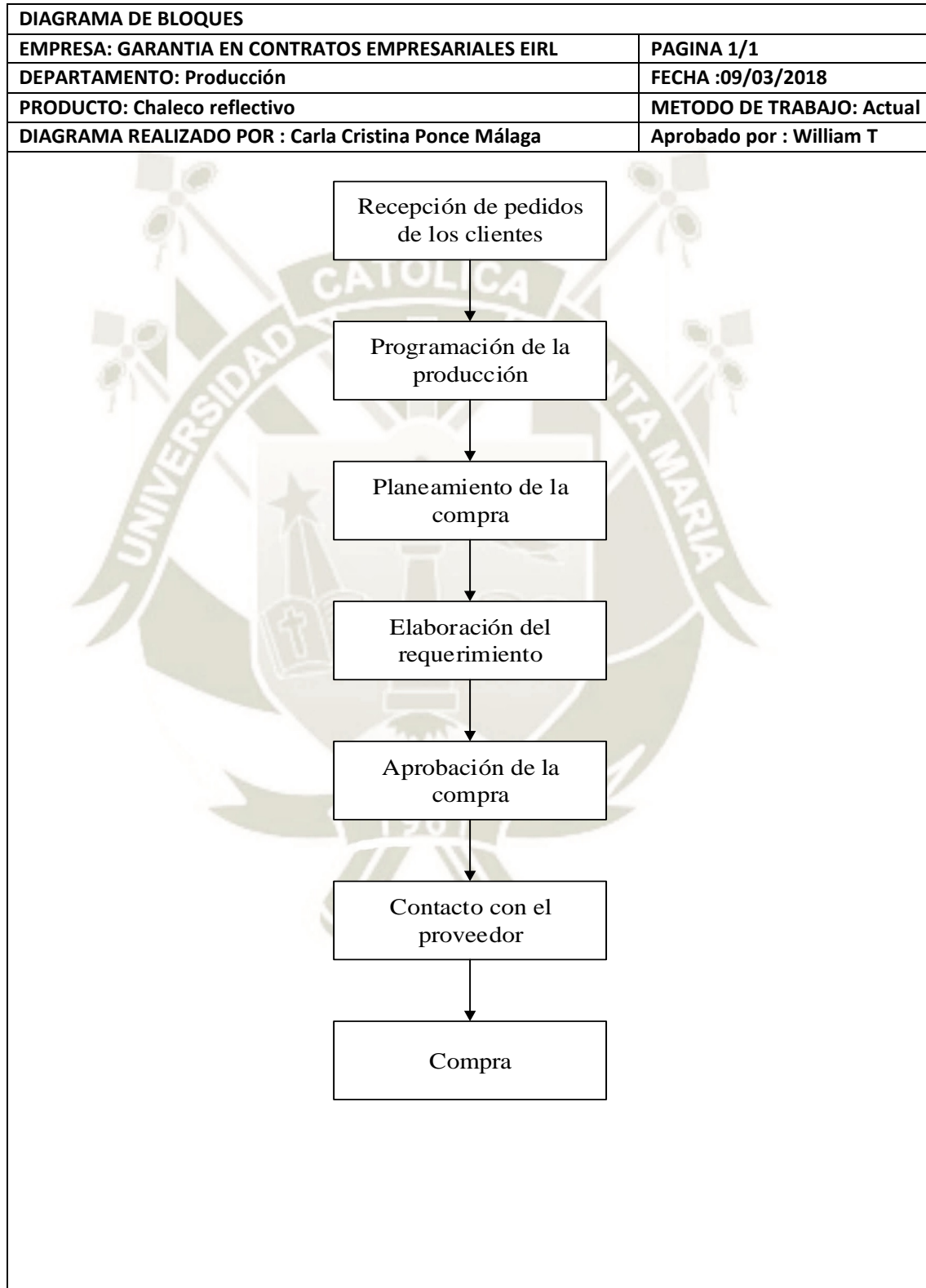
N°	Procesos
1	Abastecimiento
2	Almacenamiento
3	Distribución interna (material de producción)
4	Tendido
5	Trazado
6	Corte
7	Cosido
8	Acabado
9	Ventas
10	Mantenimiento
11	Capacitación del personal

Fuente: La Empresa

3.1.11.1 Abastecimiento

a. Diagrama de bloques

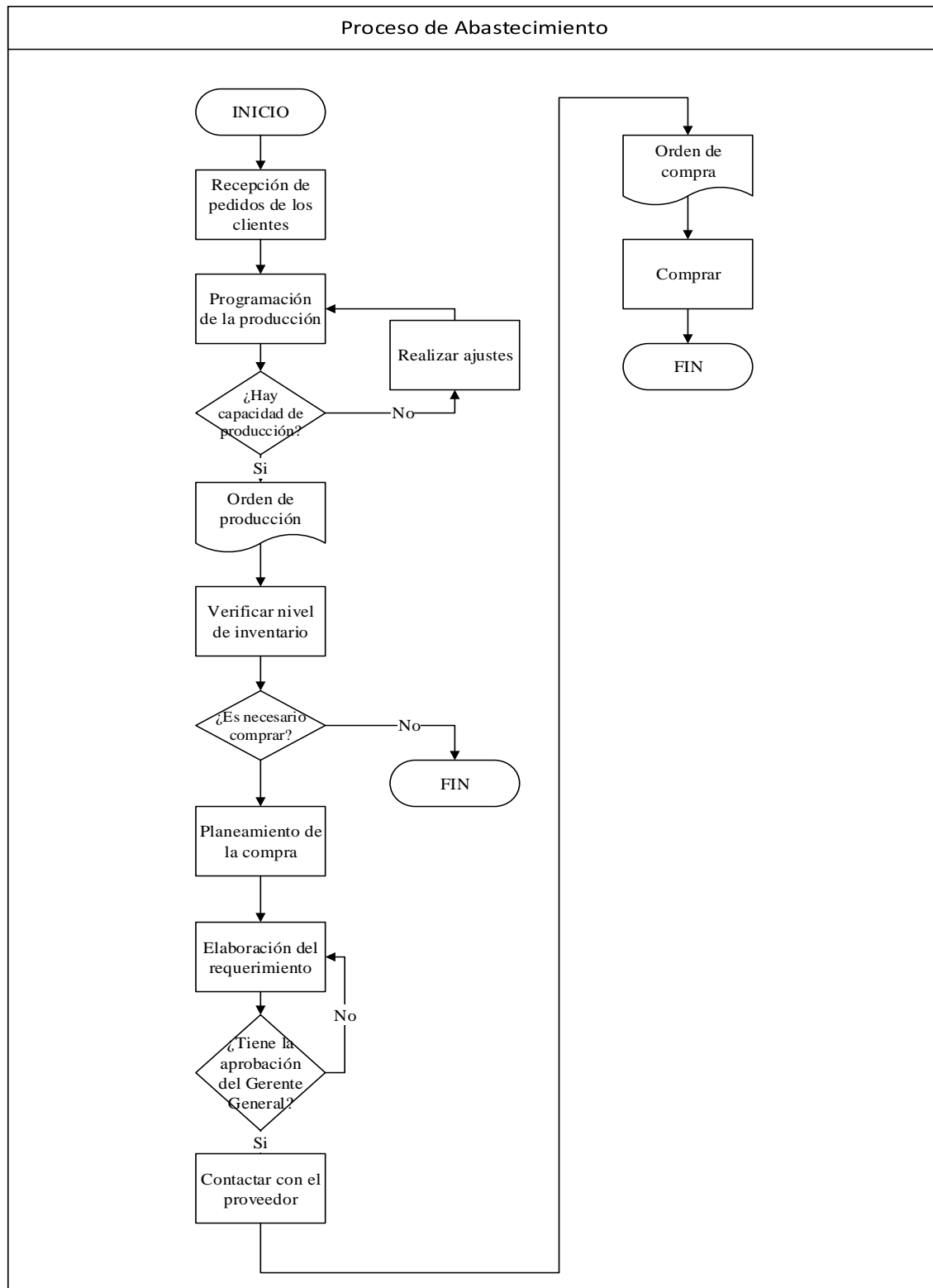
Ilustración 5: Diagrama de Bloques del Abastecimiento



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Flujo

Ilustración 6: Diagrama de Flujo del Abastecimiento



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Recepción de pedidos de los clientes: Se reciben los pedidos de los clientes por correo electrónico o llamada telefónica. Posteriormente la gerencia general imprime una orden de pedido, que es un documento en el que se detalla la información requerida, respecto a cantidad, características de producto y el plazo de entrega que estableció el cliente, este documento es entregado al gerente de operaciones.
- Programación de la producción: El gerente de operaciones analiza la cantidad de materia prima (telas, hilos, accesorios, etc.), que se necesitará para poder cumplir con el pedido solicitado, la mano de obra necesaria y el tiempo que tardarán en realizar la confección. Si es que hay capacidad de producción elaboran una orden de producción como muestra la Ilustración 7, que es un documento en físico en el cual se detalla el producto a elaborar y todos los factores que intervienen en el, tales como tipo de material utilizado, cantidad, destinatario, fecha de entrega de los productos terminados. Este documento lo distribuyen a las diferentes áreas de la empresa, para que se haga un seguimiento a las operaciones realizadas.

Ilustración 7: Orden de producción

Orden de Producción N° :		Área:	
Expedida el.....de.....de 20..... Fecha prevista de terminación: / /		Para la elaboración de..... Unidades de..... Con destino a.....	
Producto:		Periodo:	
Materiales			
Tipo	Cantidades	Fecha de retiro	Firma del encargado
Productos terminados entregados			
Tipo	Cantidad	Fecha	Firma del responsable

Fuente: La Empresa

Ilustración 8: Plantilla de Excel Planeamiento de la Compra

		JUNIO																						
				LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		DOMINGO								
SEMANA	Producto terminado	Inv. Inicial	in	stock out	in	stock out	in	stock out	in	stock out	in	stock out	in	stock out	in	stock out								
1	Producto Terminado (unidades)	Chaleco reflectivo P1	80	25	105	0	20	125	0	35	160	0	10	170	0	20	190	0	0	190	0	20	210	0
1		Camisa manga larga P2	30	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0
1		Pantalón estándar P3	20	15	25	10	0	15	0	30	45	0	10	55	0	20	75	0	0	75	0	0	75	0
1		Pantalón militar P4	35	20	55	0	25	80	0	0	80	0	0	80	0	0	70	10	15	35	50	0	35	0
1		Chaleco militar multibolsillos P5	35	15	50	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0
1		Polo militar manga corta P6	10	10	20	0	0	20	0	10	30	0	0	30	0	0	30	0	10	40	0	0	40	0
1	MP TELA ALGODÓN (m)	Tela color militar A1	70	0	70	0	0	70	0	0	70	0	0	70	0	0	70	0	0	70	0	0	70	0
1		Tela blanca A2	80	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0
1		Tela café clara A3	65	0	65	0	0	65	0	0	65	0	0	65	0	0	65	0	0	65	0	0	65	0
1		Tela naranja A4	220	0	220	0	0	220	0	0	220	0	0	220	0	0	220	0	0	220	0	0	220	0
1	MP TELA POLYESTER (m)	Polyester blanco B1	40	0	40	0	0	40	0	0	40	0	0	40	0	0	40	0	0	40	0	0	40	0
1		Polyester café B2	60	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0
1		Polyester verde B3	80	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0	0	80	0
1		Polyester anaranjado B4	110	0	110	0	0	110	0	0	110	0	0	110	0	0	110	0	0	110	0	0	110	0
1	HILO (m)	Hilo blanco C1	200	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0
1		Hilo verde C2	300	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	300	0
1		Hilo azul C3	150	0	150	0	0	150	0	0	150	0	0	150	0	0	150	0	0	150	0	0	150	0
1		Hilo anaranjado C4	400	0	400	0	0	400	0	0	400	0	0	400	0	0	400	0	0	400	0	0	400	0

Fuente: La Empresa

Ilustración 9: Fichas de Ingreso de Materiales

Fecha de despacho	Cantidad	Nº de orden	Firma del responsable

Fuente: La Empresa

- Planeamiento y elaboración de requerimiento: En la orden de producción determinan las cantidades que se requieren de cada material para satisfacer un determinado pedido. Con esta información y considerando el stock de productos que tienen en el almacén, proceden a realizar el planeamiento de la compra. Para esto, el encargado de realizar la compra, hace uso de las plantillas en Excel y de las hojas de ingreso, como se muestra en la ilustración 8 y 9 respectivamente, las cuales contienen información de los materiales que se encuentran en el almacén, aunque no siempre las plantillas se encuentran actualizadas. El encargado de la compra determina cuanto hay que pedir de cada material, insumo o accesorio, para cada uno de los productos que se deben producir y así cumplir con la demanda, luego de ello, elabora el requerimiento en un formato Word, el cual será enviado al proveedor con toda la información necesaria.
- Aprobación de la compra: Una vez definidos los requerimientos de la compra, presentan dicha información detallada al gerente general, luego de revisarlos detenidamente, procede a aprobarlos, sellando el cargo.
- Contactar con el proveedor: Se envía un correo electrónico a los proveedores de los insumos que se necesitan, ya sean telas, accesorios, hilos, etc., tomando en cuenta aquellos que cumplen con los plazos establecidos, precios, condiciones, días de pago y así cumplir con los pedidos en las fechas pactadas con el cliente.

- Realizar compra: Una vez que se ha llegado a un acuerdo con el proveedor, se emite una orden de compra, detallando la compra al vendedor. La orden de compra debe contener los datos necesarios de tal manera que se puedan identificar con claridad. Se envía la orden de compra, vía correo electrónico al proveedor. A continuación, en la Ilustración 10, se muestra el formato con la información detallada que contiene la orden de compra de la microempresa.

Ilustración 10: Formato orden de compra

ORDEN DE COMPRA				
Fecha del pedido		Datos del proveedor		
N° de pedido		Razon Social		
Lugar de entrega		RUC		
Forma de pago		Direccion		
Código	Descripcion del articulo	Cantidad	Precio/unidad	Total
Firmas del Gerente General				
Nota: Considerar que todos los precios deberán considerar todos los impuestos correspondientes.				

Elaboración: propia

Fuente: La Empresa

d. Check List

Tabla 58: Check List del Proceso Abastecimiento

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Recepción de pedidos de los clientes	1	¿Los pedidos de los clientes son revisados en el tiempo óptimo?		1		
	2	¿Las necesidades de los clientes son evaluadas con anterioridad?		1		
(O2) Programación de la producción	3	¿Tienen un encargado de la programación de la producción?			1	
	4	¿Se realiza el seguimiento en la ejecución y avance de las órdenes de producción programadas?			1	
(O3) Elaboración del requerimiento	5	¿La plantilla en Excel se encuentra actualizada al momento de realizar el planeamiento?				1
	6	¿Se cuenta con un sistema de información eficiente para conocer en tiempo real los materiales que se encuentran en stock?				1
	7	¿Utilizan una técnica específica para la adquisición de materia prima?		1		
(O4) Aprobación de la compra	8	¿Existe una buena comunicación entre la gerencia general y el área de abastecimiento?		1		
(O5) Contacto con el proveedor	9	¿Se mantienen buenos lazos comerciales con los proveedores?	1			
	10	¿Se tiene una respuesta rápida por parte de los proveedores al momento de solicitar una cotización?	1			
	11	¿La organización evalúa y/o califica a los proveedores?		1		
(O6) Compra	12	¿Los materiales adquiridos satisfacen las necesidades de la producción?		1		
	13	¿Existen políticas para la compra de materia prima?		1		
TOTAL			2	7	2	2
PUNTAJE (%)			15.38%	53.85%	15.38%	15.38%
DESEMPEÑO POSITIVO			9	69.23%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					4	30.77%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Dentro de la organización, es el gerente de operaciones quien se encarga de planificar la producción, pero en ocasiones, él se encuentra ocupado atendiendo otras funciones, y no existe un encargado o una persona a la cual el gerente de operaciones pueda delegar esta función, lo cual retrasa el inicio de la producción y la emisión de la orden de producción, lo que conlleva a que se originen tiempos muertos en los diferentes puestos de trabajo.

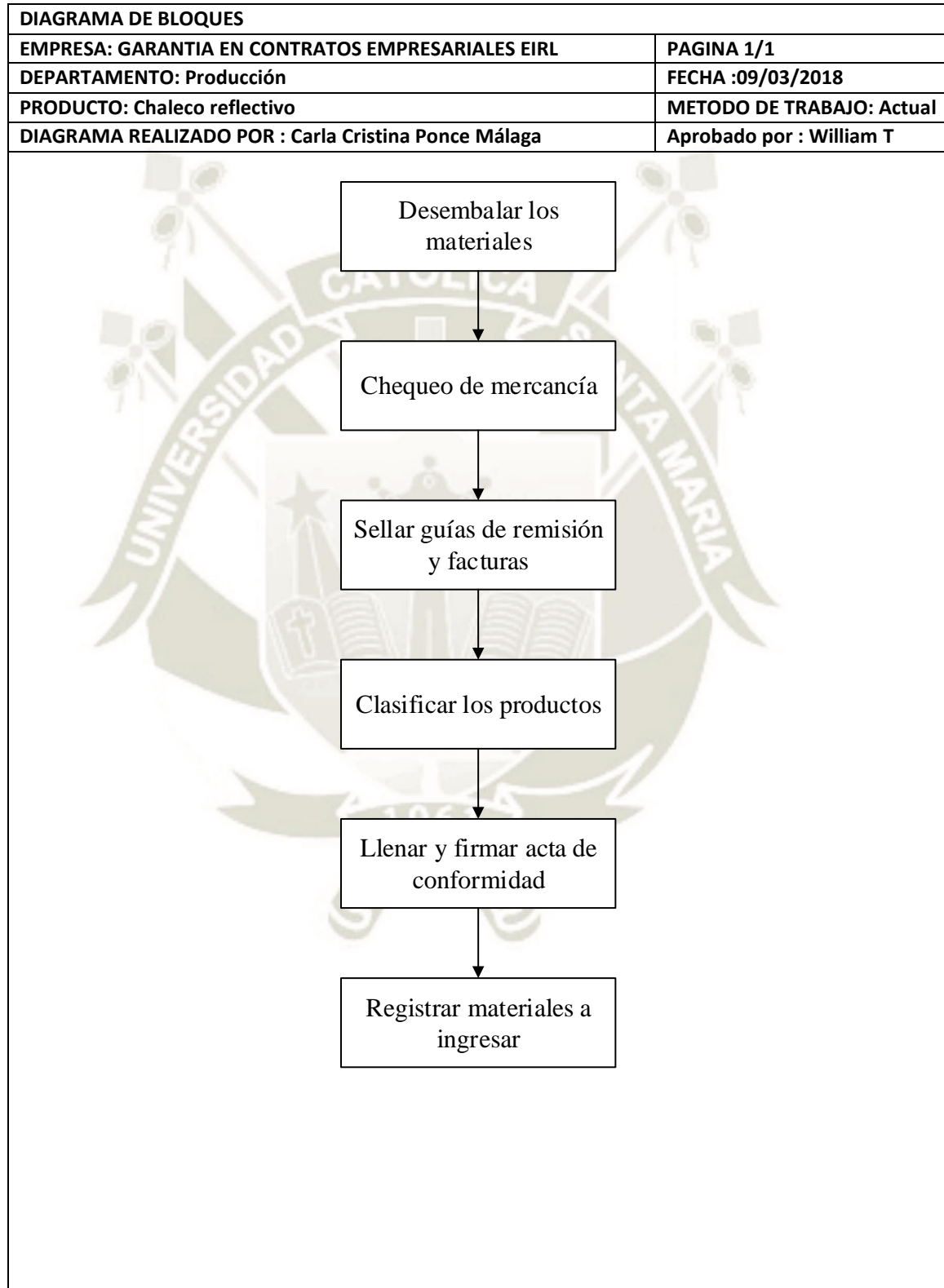
Se sabe también, que no se realiza un seguimiento y control en el avance de las órdenes de producción que se programaron

Una vez que se tiene la orden de pedido, se determina la cantidad de material que se va a necesitar para cumplir con la demanda. Antes de hacer el requerimiento de lo que se va a pedir para completar los materiales necesarios para la producción, se hace la verificación de lo que se tiene en el almacén de materias primas. Para hacer la verificación de los materiales y sus cantidades en tiempo real, la microempresa no posee un sistema de información eficiente, lo que hace que la respuesta sea lenta e imprecisa, lo que utilizan son unas plantillas en Excel, que contienen información de los materiales que entran y salen del almacén, las cuales no están siempre se encuentran actualizadas, ya que los operarios no tiene la adecuada capacitación en el uso de estas plantillas, esto genera algunos errores y por consiguiente en ocasiones no son tomadas en cuenta. De tal manera que recurren a las hojas de entrada y salida de materiales, para verificar el stock que tienen en el almacén, esto demanda bastante tiempo, lo que retrasa el inicio de la producción y alarga los tiempos de entrega.

3.1.11.2 Almacenamiento

a. Diagrama de bloques

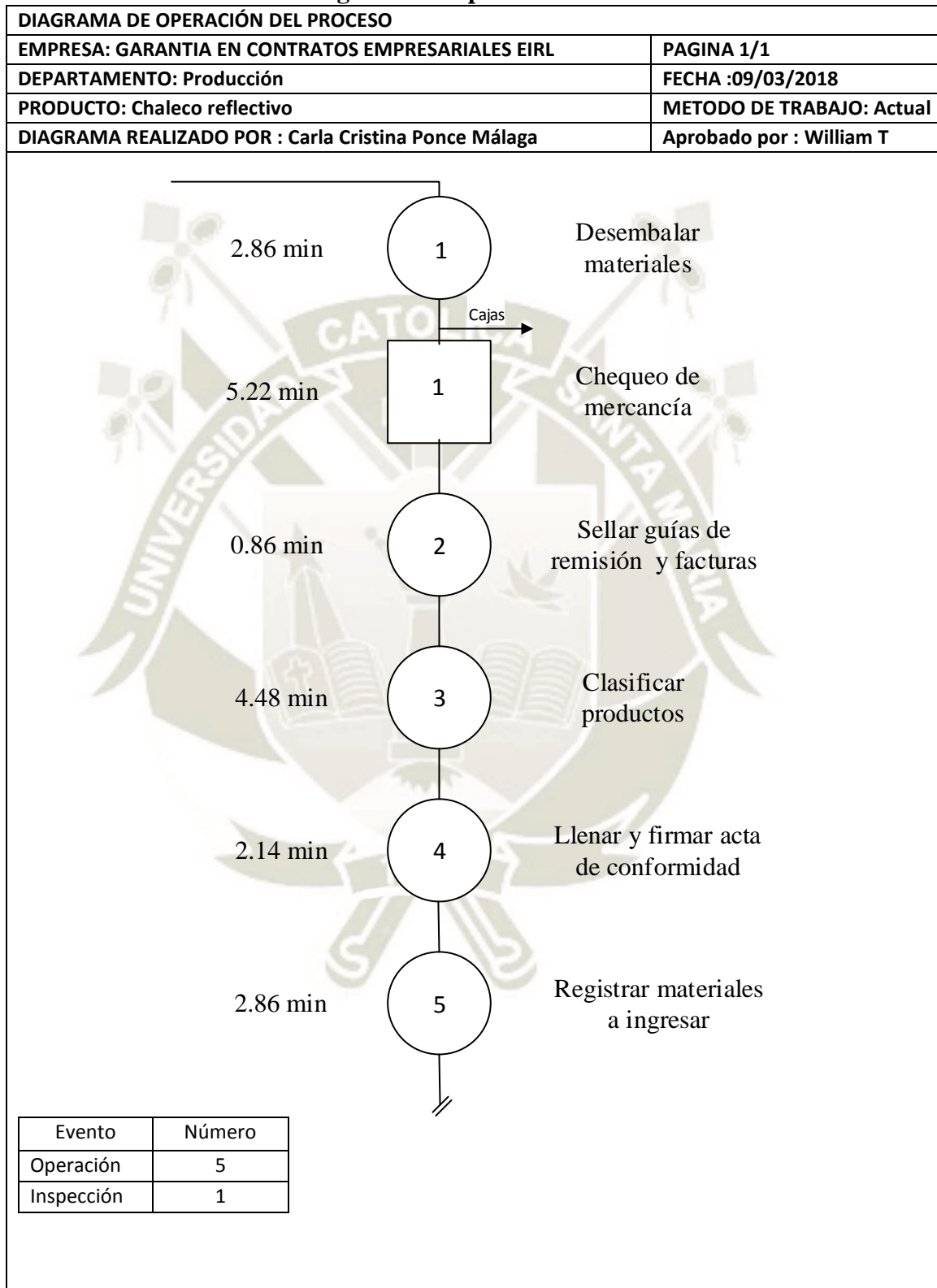
Ilustración 11: Diagrama de Bloques del Almacenamiento



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 12: Diagrama de Operaciones del Almacenamiento



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Desembalar los materiales: El proveedor con el que se acordó la compra se encarga de llevar los productos al almacén de la microempresa, llevando consigo sus facturas, junto a la guía de remisión, debidamente llenados y dentro del plazo que se coordinó. El operario encargado, en presencia del Gerente de Operaciones, procede a desembalar los materiales, es decir, colocar todos los materiales fuera de las cajas y bolsas. Se puede observar el estado del almacén en el Anexo 3.
- Chequeo de mercancía: El gerente de operaciones junto al operario, desembolsan los productos, ya sean telas, hilo, accesorios, etc., verificando que los materiales que se reciben coincidan con las características y la cantidad solicitada, lo cual se detalla en la orden de compra.
- Sellar guía de remisión y facturas: Luego de comparar la orden de compra con los productos, el gerente de operaciones procede a sellar la guía de remisión y las facturas, aceptando que la cantidad y características de los productos coinciden con lo indicado en la orden de compra. En caso de observarse alguna no conformidad en la inspección, se anotará la misma en la guía de remisión, para que puedan hacer los cambios respectivos posteriormente.
- Clasificar los productos: Luego de sellar la guía, asegurando que la mercadería no se maltrate, el operario ordena y organiza los materiales dentro del almacén, si bien es cierto los productos no se encuentran codificados, hay un orden para cada producto, sean telas, hilos, botones, cierres, etiquetas, etc. Las telas se reciben en forma de rollos, por lo que el operario encargado sólo las sacarán de las cajas, ya que las bolsas las protegen del polvo.
- Llenar y firmar acta de conformidad: Una vez ordenados los productos, se llena el acta de conformidad, mostrada en la Ilustración 13, documento interno, que una vez firmado se lleva a la gerencia de operaciones junto a la factura y la guía de remisión,

para que procedan a archivarla y se ingrese a contabilidad para realizar el pago pendiente.

Ilustración 13: Formato de recepción y conformidad de bienes

RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD DE BIENES -2018			
	Nro. de Orden	0018-2018	
	Documento Solicitud	N° 210-2018-ABAST-AREQUIPA	
	Fecha de Solicitud	14/01/2018	
A.- DATOS GENERALES			
Nombre	Cargo		
	GERENTE DE OPERACIONES		
B.- NATURALEZA DEL REQUERIMIENTO			
Bienes:			
Item	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1			
2			
3			
Empresa que realizo la venta de los bienes			
RUC			
C.- DE LA CONFORMIDAD			
El que suscribe acepta los bienes y/o servicios requerimiento según la relación descrita líneas arriba.			
	Servidor responsable	Usuario a cargo	
Firma y sello			
Fecha de la conformidad	Arequipa, 20 de enero del 2018		

Fuente: La empresa

- Registrar materiales a ingresar: Se realiza manualmente, mediante el llenado de fichas de ingreso, las cuales son la única constancia física para llevar a cabo el control y seguimiento de los materiales que ingresan al almacén.

Ilustración 14: Registro de entrada de materiales

REGISTRO DE ENTRADA DE MATERIALES						
Fecha de recepción	Cantidad	N° de orden	Firma del responsable	Resultados de la inspección		
				SI	NO	Describir dato inconforme

Fuente: La Empresa



d. Check List

Tabla 59: Check List del Proceso de Almacenamiento

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Desembalar los materiales	1	¿Existe un jefe de almacén que se encargue de recibir los materiales?				1
(O2) Chequeo de mercancía	2	¿El personal reconoce fácilmente los materiales que ingresan al almacén?	1			
	3	¿Se revisa que el pedido concuerde con la orden de compra en cuanto a cantidades, precios, calidades y entrega oportuna?		1		
	4	¿Los proveedores cumplen con la entrega de materiales en la calidad requerida?			1	
	5	¿Los proveedores cumplen con la entrega de materiales en el plazo establecido?			1	
(O3) Sellar guías de remisión y facturas	6	¿Existe un orden respecto al flujo de la documentación?		1		
(O4) Clasificar los productos	7	¿Se identifica la mejor ubicación para cada producto o mercancía?			1	
	8	¿Se mantiene el área ordenada y limpia?				1
	9	¿El almacén cuenta con un método de identificación de materiales?				1
	10	¿Existe un aprovechamiento total de los espacios?				1
(O5) Llenar y firmar acta de conformidad	11	¿Se llena adecuadamente la hoja de conformidad?		1		
(O6) Registrar materiales a ingresar	12	¿Se llena correctamente la ficha de ingreso de materiales?			1	
	13	¿Es adecuado el formato o diseño de las fichas de ingreso?			1	
TOTAL			1	3	5	4
PUNTAJE (%)			7.69%	23.08%	38.46%	30.77%
DESEMPEÑO POSITIVO			4	30.77%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					9	69.23%

Fuente: La Empresa

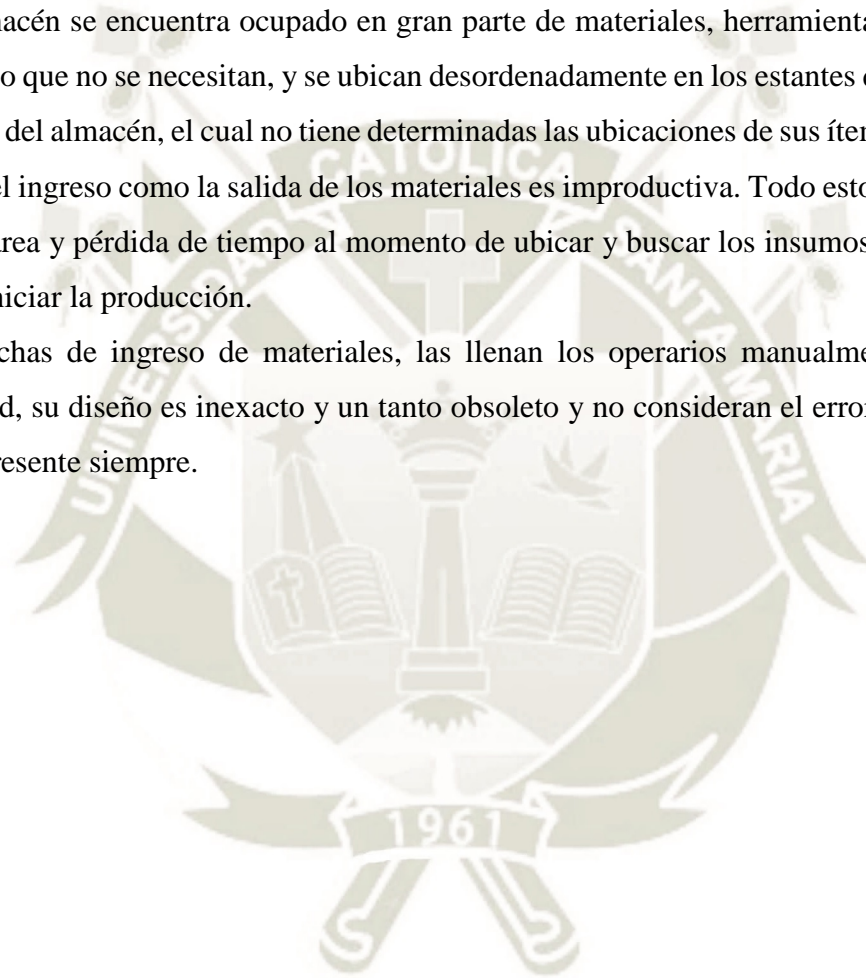
Elaboración: Propia

No existe en la microempresa un Jefe de Almacén, por lo que al momento de llegar la mercadería, cualquiera de los operarios puede recibirla, bajo la supervisión del gerente de operaciones, quien dará la conformidad a los materiales recibidos, pero no siempre el gerente de operaciones se encuentra presente durante la recepción, en estos casos el operario procede a dar el visto bueno.

En ocasiones no se acepta la mercadería de algunos pedidos, ya que no cumplen con las características solicitadas por la microempresa.

El almacén se encuentra ocupado en gran parte de materiales, herramientas y productos en proceso que no se necesitan, y se ubican desordenadamente en los estantes que se encuentran dentro del almacén, el cual no tiene determinadas las ubicaciones de sus ítems, por tal motivo tanto el ingreso como la salida de los materiales es improductiva. Todo esto genera desorden en el área y pérdida de tiempo al momento de ubicar y buscar los insumos que se necesitan para iniciar la producción.

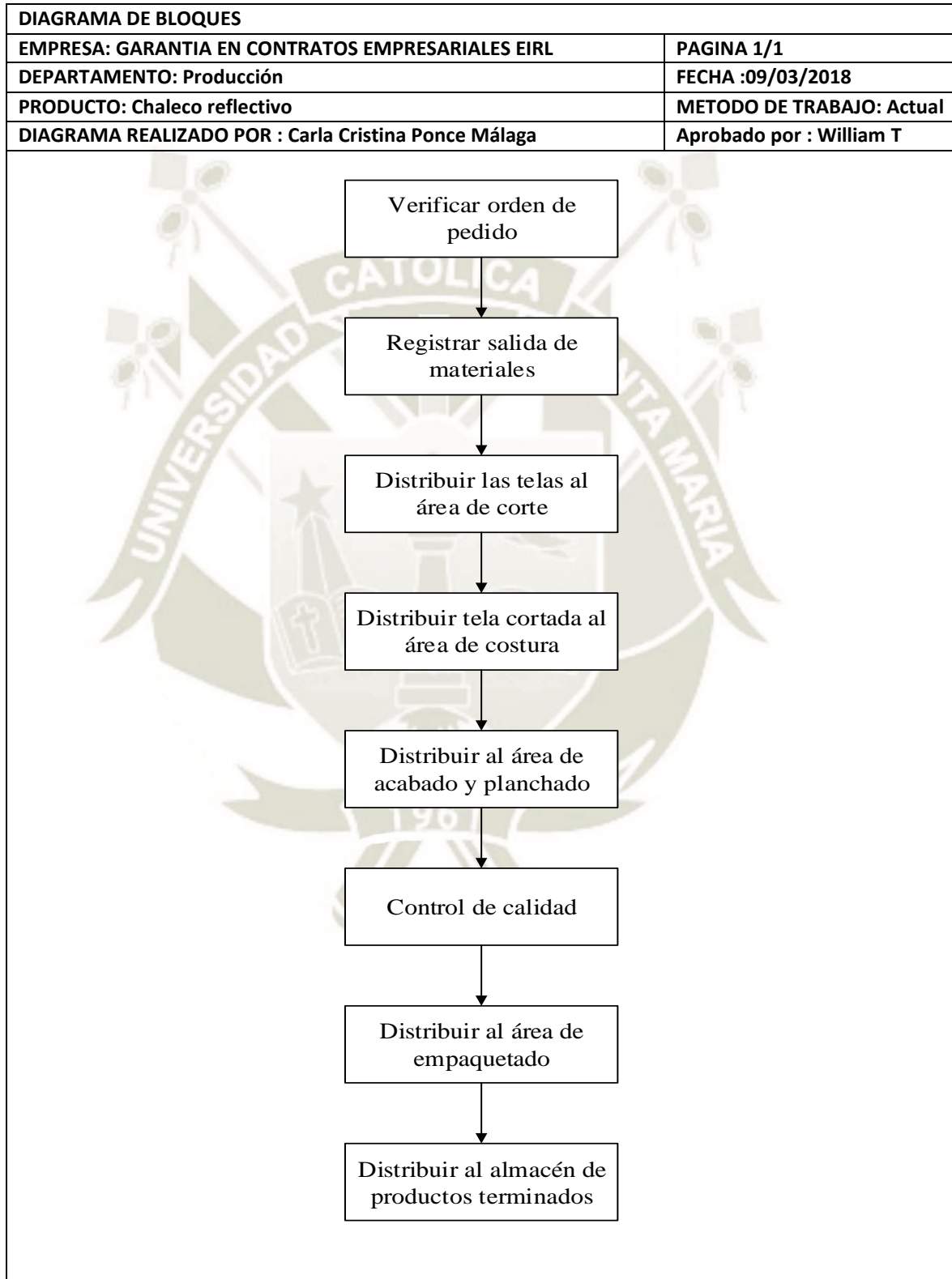
Las fichas de ingreso de materiales, las llenan los operarios manualmente y con cierta lentitud, su diseño es inexacto y un tanto obsoleto y no consideran el error humano, el cual está presente siempre.



3.1.11.3 Distribución interna

a. Diagrama de bloques

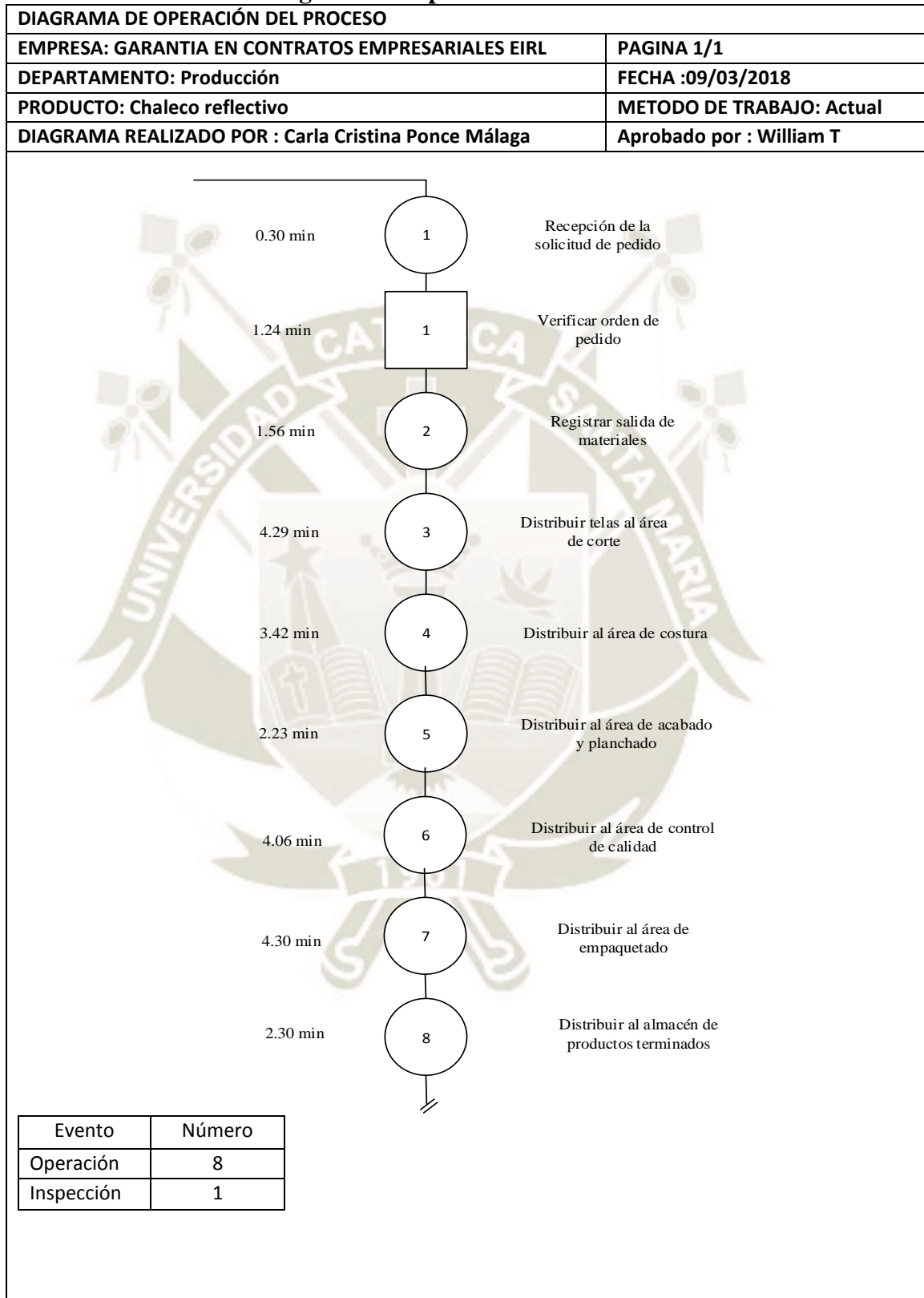
Ilustración 15: Diagrama de Bloques de la Distribución Interna



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 16: Diagrama de Operaciones de Distribución de Interna



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Verificar orden de pedido: Se verifica la solicitud de pedido, para revisar el inventario disponible, y que productos se tienen que solicitar al departamento de compras para poder cumplir con la demanda en los plazos establecidos.
- Registrar salida de materiales con las fichas de salida: Si es que los materiales necesarios para el requerimiento se encuentran disponibles en stock, se procede a retirarlos y a ingresar manualmente en la ficha de salida de materiales.
- Distribuir las telas al área de corte: Salen del almacén los rollos de tela que se van a necesitar, de acuerdo a la orden de corte, que es un documento que da a conocer la cantidad de prendas que se van a cortar, las características de los materiales e insumos que se utilizan en las diferentes prendas que se elaborarán, así como los colores y detalles, y son transportados al área de tendido y corte que se encuentra ubicada en el segundo piso, este traslado se realiza mediante un ascensor manual, y es un operario el que se encargan de realizar dicha actividad. A continuación, se muestra el formato de la orden de corte en la Ilustración 17.

Ilustración 17: Formato de Orden de Corte

Parte de producción sección de corte				Fecha
Producción				
Tendido		Corte		Separado
N° de tendidos	N° de prendas	N° de tallas	Empaquetado	Control

Fuente: La Empresa

- Distribuir la tela cortada al área de costura: Se traslada la tela cortada, organizada en paquetes, y ordenada de acuerdo a las tallas y modelo al área de costura, ubicada en tercer piso, mediante el ascensor manual.
- Distribuir la prenda cosida: Una vez cosida la prenda de acuerdo a las especificaciones, se tiene que trasladar la prenda ensamblada al área de acabado y planchado, donde se darán los últimos detalles y se dará el respectivo control de calidad a las prendas, área que se encuentra en el segundo piso, si alguna prenda no cumple con las especificaciones, se regresa al área de acabado para que puedan modificarla o desecharla.
- Distribuir al área de empaquetado: Las prendas que pasan el control de calidad, se trasladan al área de empaquetado, que se encuentra también en el segundo piso. Una vez planchadas y dobladas las prendas, se procede a colocarlas en bolsas plásticas, posteriormente el operario cuenta las prendas y las coloca dentro de las cajas de cartón, en donde escriben el nombre del cliente, la

cantidad de prendas que hay en cada una y otros datos relevantes de la orden de pedido.

- Distribuir al almacén de productos terminados: El operario traslada las cajas selladas hacia el almacén de productos terminados, que se encuentra ubicado en el primer piso, a través del ascensor manual. Se puede observar una fotografía del almacén de productos terminados en el Anexo 4.



d. Check List

Tabla 60: Check List del Proceso de Distribución Interna

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Registrar salida de materiales	1	¿Se utiliza un método eficiente para estos registrar estas salidas?			1	
(O2) Distribuir las telas al área de corte	2	¿Se cuenta con medios para movilizar las telas?			1	
	3	¿Se realiza el despacho de las telas del almacén en el tiempo óptimo, es decir sin retrasos?			1	
	4	¿Se eligen rápidamente los materiales que se van a trasladar al área de corte?		1		
(O3) Distribuir tela cortada al área de costura	5	¿Se encuentra operativo el ascensor manual?			1	
	6	¿Se verifica que los paquetes formados para cada prenda esté completo y con las tallas adecuadas?		1		
(O4) Distribuir prenda cosida al área de acabados	7	¿Se realiza correctamente la clasificación de las prendas ensambladas en cuanto a las tallas, color, etc.?		1		
(O5) Distribuir al área de empaquetado	8	¿Se toman acciones para solucionar las no conformidades encontradas luego de pasar el control de calidad?	1			
(O6) Distribuir al almacén de productos terminados	9	¿Es óptimo el sistema de distribución?			1	
TOTAL			1	3	5	0
PUNTAJE (%)			11.11%	33.33%	55.56%	0.00%
DESEMPEÑO POSITIVO			4	44.44%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					5	55.56%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La microempresa no cuenta con un sistema de información eficiente que permita conocer en tiempo real los productos que se encuentran disponibles para poder iniciar la producción, y el adquirir un sistema de información no es una opción debido a la inversión que requiere. Los registros en las fichas de salida de los materiales, los realizan manualmente los operarios, esto origina algunos errores en el llenado de las fichas.

La microempresa no cuenta con un flujo grama, que sirva como guía de las distintas operaciones, lo cual incrementa las distancias que se recorren por los materiales. Así mismo, no se ha planteado un flujo uniforme y continuo de materiales que elimine los movimientos que no van en el mismo sentido del proceso productivo y que faciliten el proceso de producción.

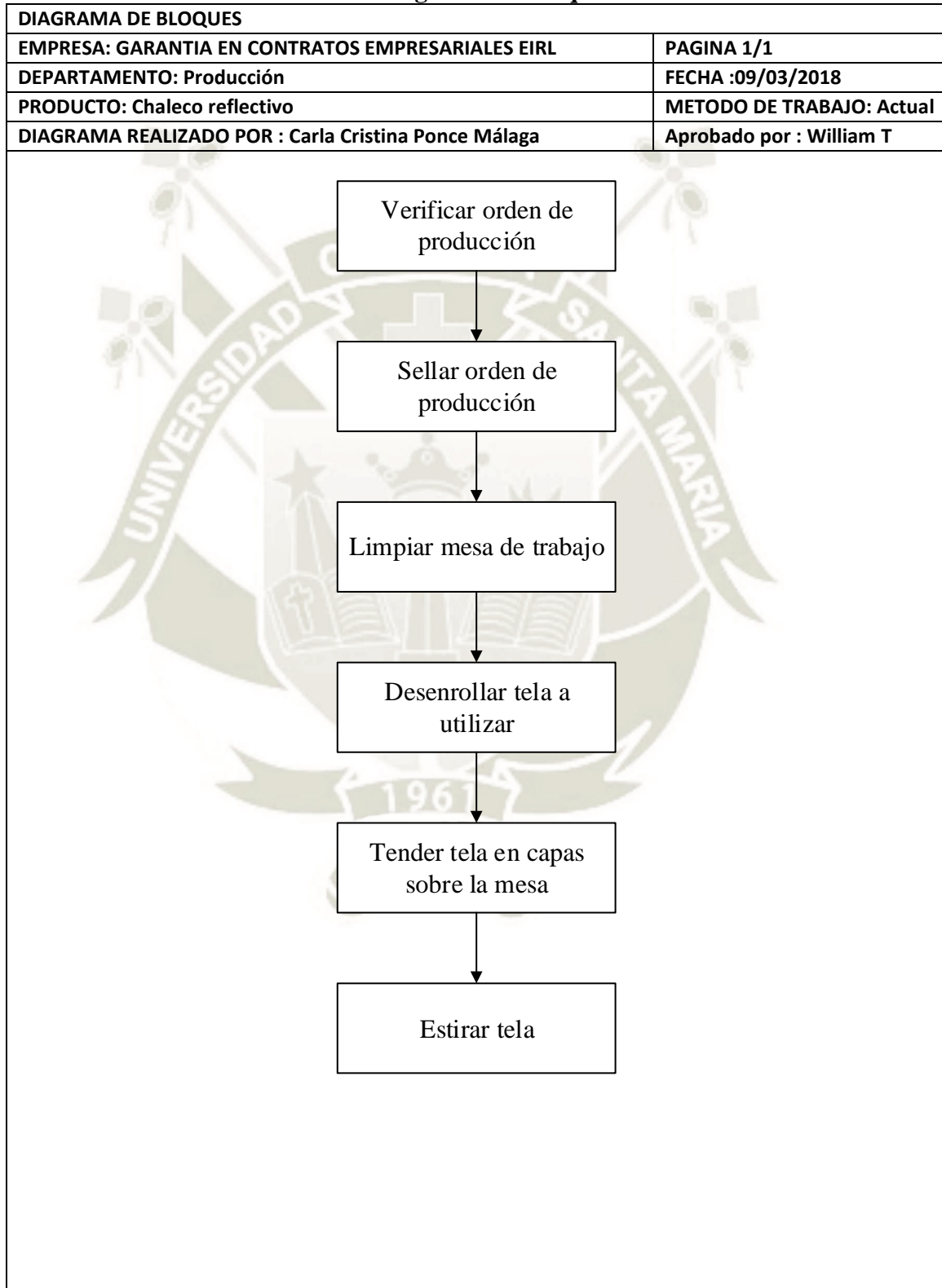
Se producen retrasos durante el transporte de los rollos de tela y otros materiales, debido a que el área de corte se encuentra ubicada en el segundo piso y el almacén en el primero, y a veces el ascensor manual no está operativo, debido a las fallas del mismo, lo que genera molestia y malestar de algunos operarios, quienes se ven en la necesidad de subir y bajar las gradas cargando los rollos de tela.

Las cajas selladas, que contienen las prendas confeccionadas y embolsados, se trasladan al almacén de productos terminados, el cual se encuentra en el primer piso, cuando falla el ascensor, los operarios deben realizar varios viajes para poder bajar las cajas, lo cual es improductivo, debido al tiempo que demanda y el agotamiento y/o cansancio por parte de los operarios que realizan tal operación.

3.1.11.4 Tendido

a. Diagrama de bloques

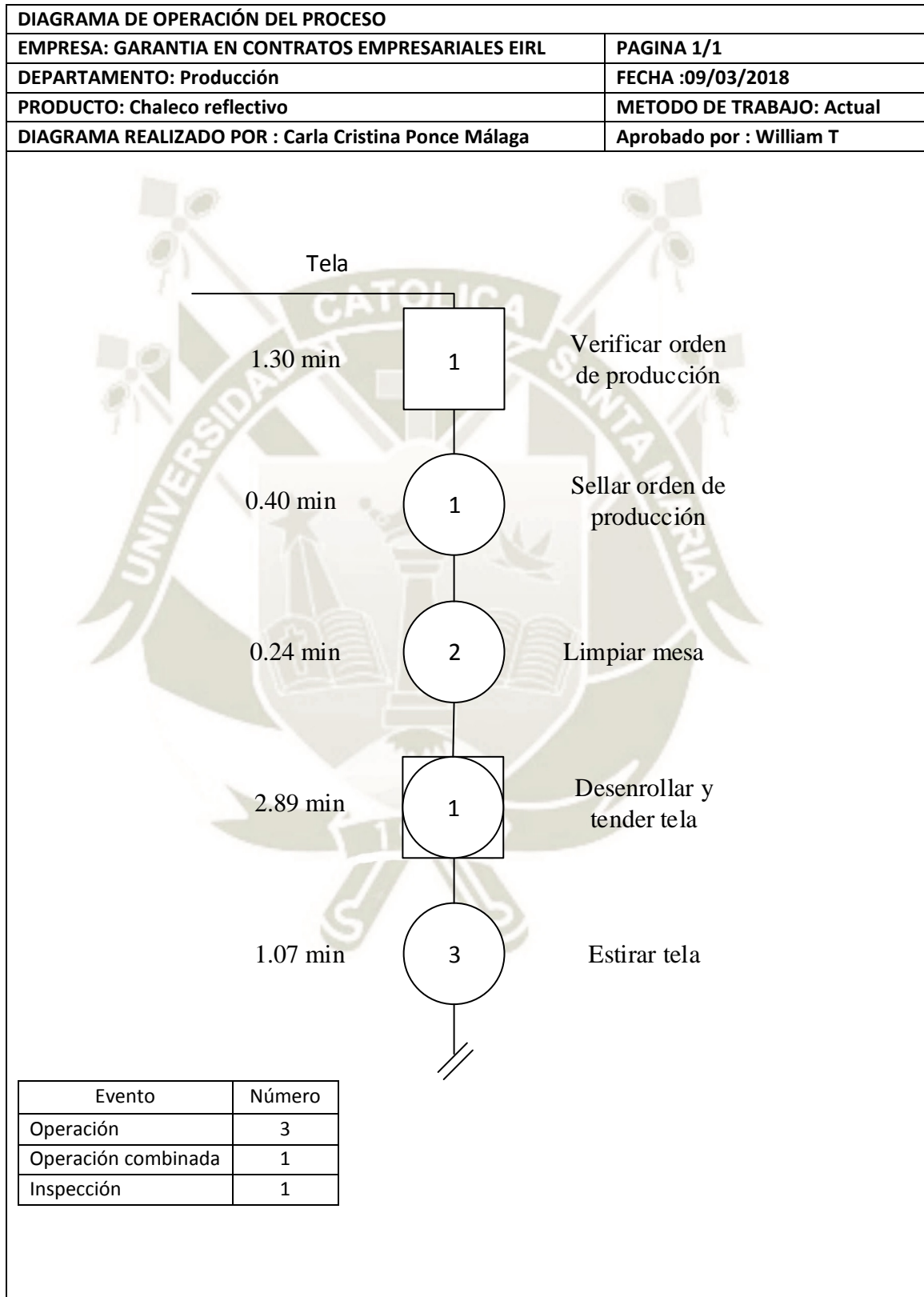
Ilustración 18: Diagrama de Bloques de Tendido



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 19: Diagrama de Operaciones de Tendido



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Verificar orden de producción: El operario recibe la orden de producción, con la cual se entrará al almacén a retirar la cantidad de tela que se utilizará para atender la orden. La orden detalla la cantidad de productos que se van a confeccionar, en las diferentes tallas.
- Sellar orden de producción: Una vez revisada la orden de producción, se procede a colocar un sello, que certifica que la orden se recibió correctamente. Una copia la recibe el operario, ya que será su guía durante todo el proceso.
- Limpiar mesa: La realiza el operario que se encargará de tender la tela, para evitar imperfecciones durante la operación de tendido, y para prevenir que la suciedad, polvo se adhieran a las telas que se colocarán, la mesa debe estar con la superficie lisa, libre de abolladuras y asperezas, a fin de evitar roturas en la tela al momento de realizar el tendido.
- Desenrollar y tender tela a utilizar: Una vez escogido el rollo de tela que se utilizará, se saca de la bolsa, y se coloca en la tendedora estacionaria. El tendido consiste en extender las capas de tela de manera uniforme y alineadas a lo largo de la mesa de corte, tratando en lo posible de no maltratar la tela. Este proceso lo realiza en la microempresa manualmente un operario. La cantidad de capas a tender van a depender de la cantidad de prendas que se requiera para cumplir el pedido. Y el tipo de tendido que utilizan se le llama Cara Arriba, el cual se realiza extendiendo la tela a lo largo de la mesa, cuando se llega al extremo de ésta, se procede a cortar la tela y se da la vuelta al rollo, tomándolo de la varilla que lo sostiene, para comenzar el tendido desde ese extremo nuevamente. Con este tipo de tendido el revés o derecho de la tela quedan en el mismo sentido, de preferencia tender con el derecho de la tela hacia arriba para

observar si se presenta algún tipo de imperfección. En el Anexo 5 se puede observar una foto del proceso de tendido.

- Estirar tela: Se realiza esta operación para evitar que se formen burbujas de aire, dobladuras y/o aglomeraciones en el interior del tendido, lo que genera cortes defectuosos.



d. Check List

Tabla 61: Check List del Proceso de Tendido

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Verificar orden de producción	1	¿La orden de producción detalla toda la información necesaria para iniciar la confección?	1			
(O2) Sellar orden de producción	2	¿Se tiene en orden la documentación entregada por el departamento de producción?		1		
(O3) Limpiar mesa de trabajo	3	¿El tiempo que demoran al realizar esta operación es el óptimo?		1		
	4	¿Se encuentra la mesa libre de asperezas y suciedad?		1		
(O4) Desenrollar y tender tela a utilizar	5	¿Hay espacio suficiente en las mesas cuando se inicia el proceso de tendido?			1	
	6	¿Los materiales retirados del almacén se encuentran en buenas condiciones para poder iniciar la producción?	1			
	7	¿Se realiza el tendido de manera automática?				1
	8	¿Existe un procedimiento determinado de tendido?		1		
	9	¿Se marcan las fallas que se encuentren en la tela?		1		
	10	¿Los operarios que realizan la operación de tendido, se mantienen ocupados todo el tiempo?				1
(O5) Estirar tela	11	¿Se evalúa el desempeño de laboral de los operarios? ¿Se cumple con la meta diaria?			1	
	12	¿Los operarios conocen el procedimiento para que no se presenten imperfecciones en el tendido y por ende cortes defectuosos?	1			
TOTAL			3	5	2	2
PUNTAJE (%)			25.00%	41.67%	16.67%	16.67%
DESEMPEÑO POSITIVO			8	66.67%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					4	33.33%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

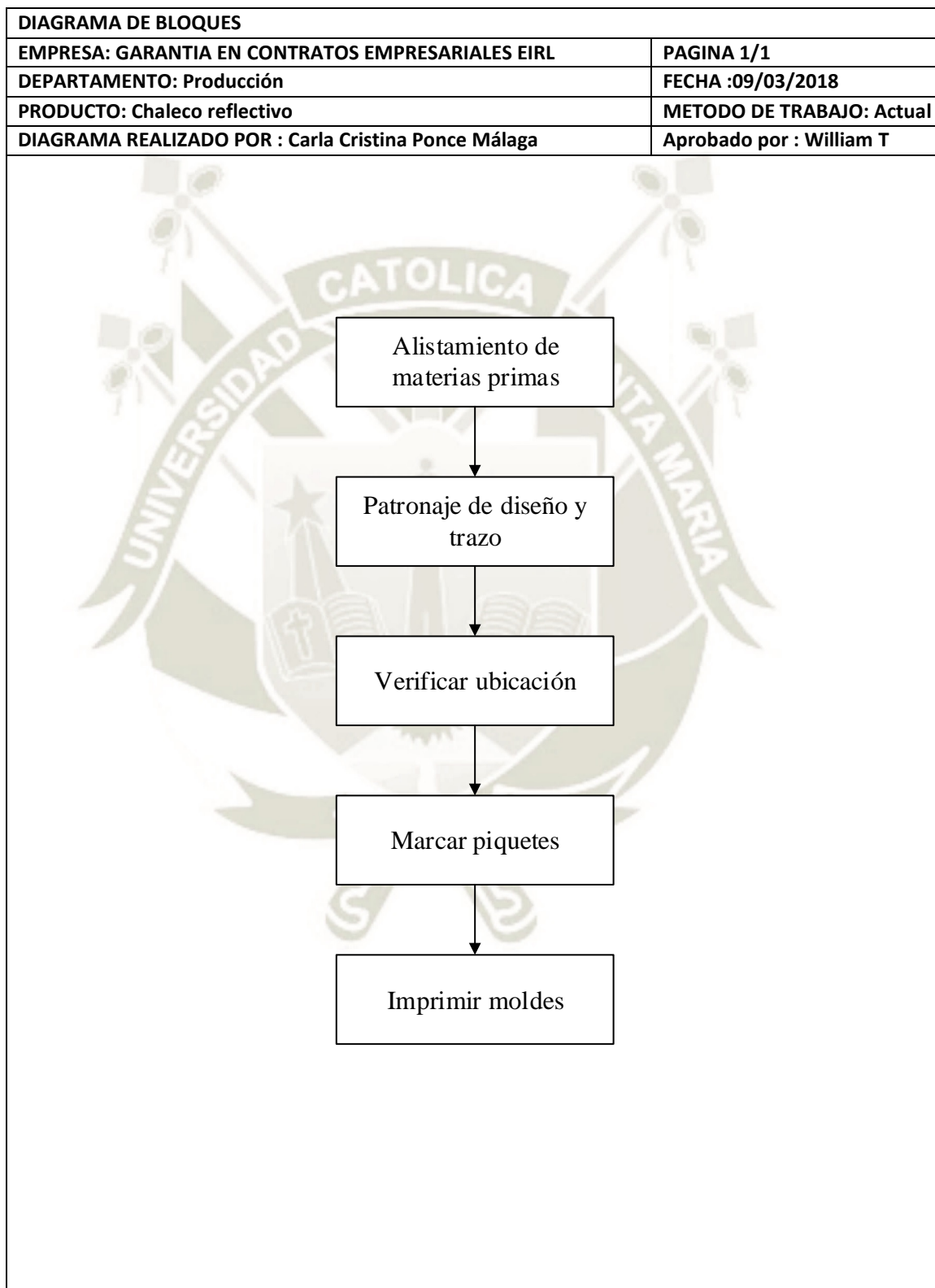
Esta operación se realiza manualmente con un solo operario y con dos operarios cuando la producción se incrementa. Cuando disminuye la producción, el operario que se encarga de realizar la operación tiene bastantes tiempos muertos. No se realiza un control del avance diario, ni la productividad y eficiencia de los operarios. Se observa también que, sobre la mesa de tendido, se encuentra material en proceso esperando ser subido al área de costura, lo cual genera desorden y confusión en el área, falta de espacio en la mesa de tendido y demoras para dar inicio al tendido de las telas.



3.1.11.5 Trazado

a. Diagrama de bloques

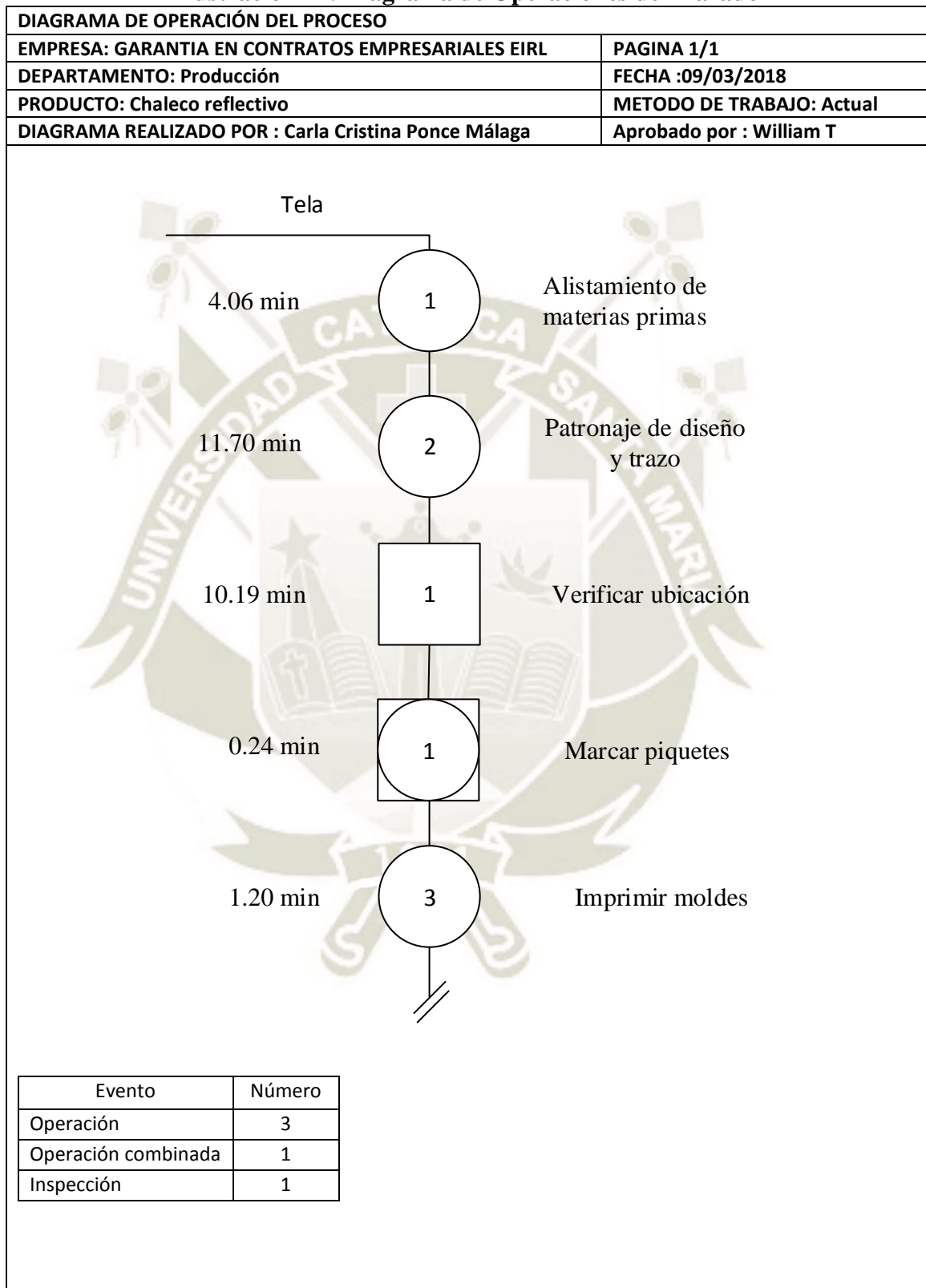
Ilustración 20 : Diagrama de Bloques de Trazado



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 21: Diagrama de Operaciones de Trazado



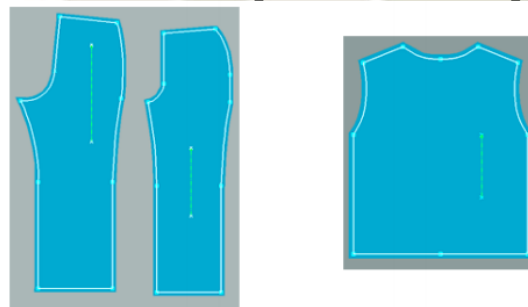
Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Alistamiento de materias primas: Como la parte inicial de la operación, se debe tener todo el material listo, como el computador encendido, plotter y la tinta necesaria para la impresión.
- Patronaje de diseño y trazo: Se elige el modelo que se va a confeccionar, así como las tallas que el cliente solicitó, y se van ubicando cada una de las partes en el ordenador. De la misma forma se ingresa en el sistema la escala y el ancho de la tela con la que se va a trabajar. Este procedimiento se realiza de manualmente, se desplaza las partes de determinada prenda en el monitor, como si se estuviera haciendo en la mesa de corte. En esta operación lo más importante es que se aproveche la tela, buscando la mayor eficiencia.

Con este software se puede realizar el trazo de cualquier figura relacionada con la confección de prendas en dos dimensiones, como se puede visualizar en la Ilustración 22

Ilustración 22: Trazo de patrones en la computadora



Fuente: La Empresa

Así mismo permite la generación de diferentes tallas a partir del patrón base como se puede observar en la Ilustración 23:

Ilustración 23 : Encalado de patrones



Fuente: La Empresa

- **Verificar ubicación:** Se verifica que los moldes plasmados en la pantalla correspondan al modelo y a las tallas de la prenda que se va a confeccionar, observando que estén completas todas las piezas necesarias para cumplir con la orden y ordenadas de la manera más eficiente.
- **Marcar piquetes:** Los piquetes son marcas en distintas piezas del patrón, que se utilizan para señalar detalles como posición de un bolsillo, fin de una abertura, para saber en qué puntos coinciden dos piezas. Estos piquetes se representan con rombos o rectángulos pequeños en el software, de tal manera que cuando se proceda a cortar las piezas y se lleguen a esos puntos, se hará un corte justo en esa zona.
- **Imprimir moldes:** Una vez que se visualice en la pantalla la disposición de las piezas de acuerdo al modelo y talla de la prenda que se va a confeccionar, se procede a realizar la impresión en papel mediante un plotter, el cual tendrá impresos, los detalles respecto a las tallas y al nombre de cada pieza. Una vez finalizada la operación de cortado, el molde de papel se bota. En el Anexo 6 se observa un molde recién impreso.

d. Check List

Tabla 62: Check List del Proceso de Trazado

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Alistamiento de materias primas	1	¿Se mantiene un orden en el área de trazo respecto a la ubicación de los materiales e instrumentos necesarios?		1		
(O2) Patronaje de diseño y trazo	2	¿El software que utilizan permite realizar cambios con facilidad en el diseño y forma de los patrones?	1			
	3	¿Los operarios saben manejar adecuadamente el software utilizado?			1	
	4	¿El software funciona adecuadamente, sin generar demasiados tiempos muertos?	1			
	5	¿Se realiza un mantenimiento preventivo al equipo?				1
(O3) Verificar ubicación	6	¿Se obtiene el máximo aprovechamiento de las telas?	1			
(O4) Marcar piquetes	7	¿El papel impreso tiene identificados los piquetes necesarios usados como guías al momento de coser?		1		
(O5) Imprimir moldes	8	¿El papel impreso detalla con claridad todo lo necesario para ubicarlo encima de la tela a cortar?	1			
	9	¿La máquina funciona adecuadamente sin tener demasiados tiempos muertos?	1			
TOTAL			5	2	1	1
PUNTAJE (%)			55.6%	22.2%	11.1%	11.1%
DESEMPEÑO POSITIVO			7	77.78%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					2	22.22%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

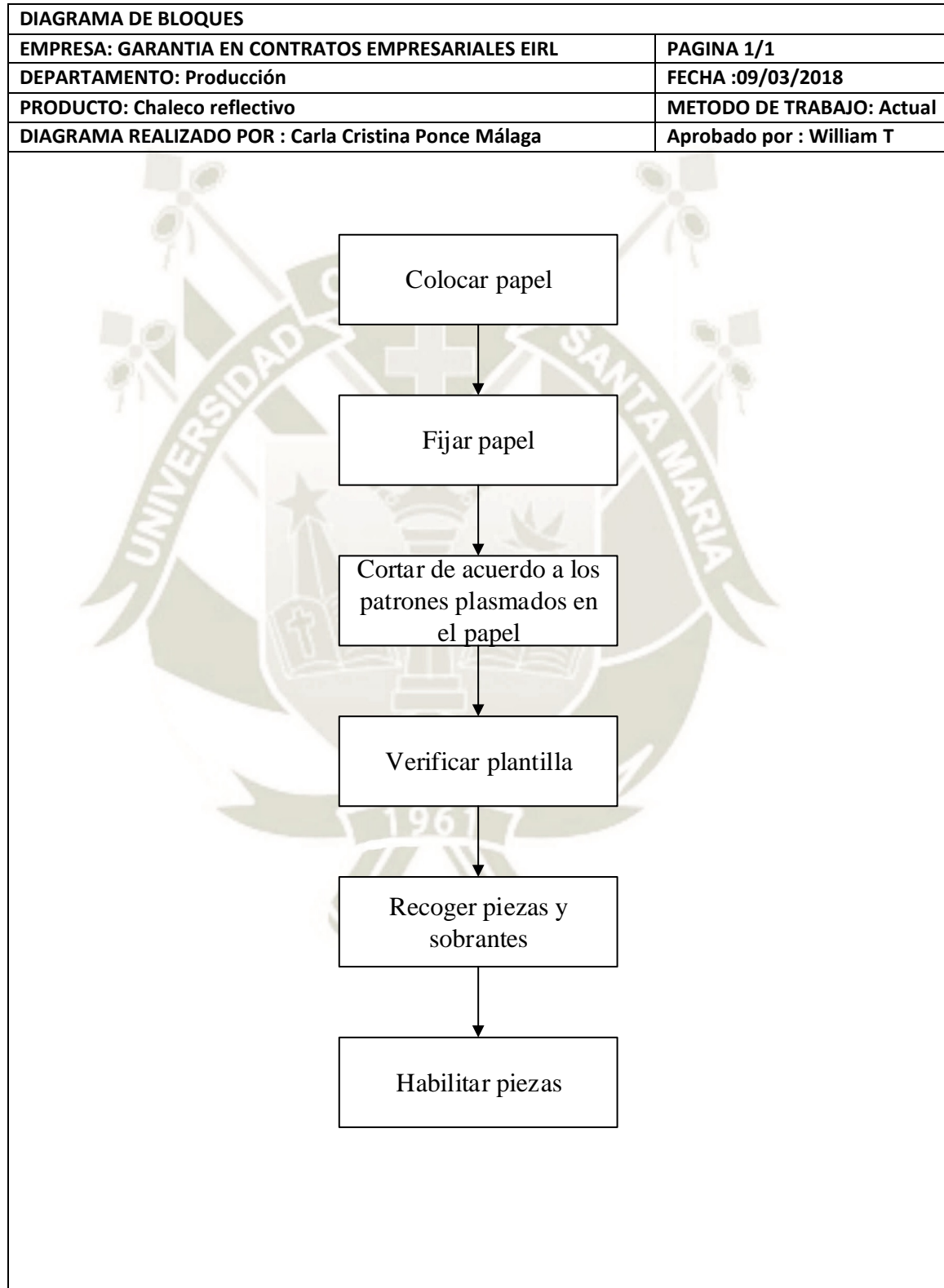
En la organización, son dos los operarios que conocen como utilizar el software, lo que genera algunos problemas cuando ambos operarios están ocupados realizando otras actividades o cuando faltan al centro de trabajo por algún motivo, ya que esta operación es clave para iniciar con la confección y una demora en esta etapa afecta la productividad de la empresa. Se sabe también que tanto el plotter como el computador, no reciben ningún tipo de mantenimiento, lo cual podría ocasionar problemas posteriores y afectarían su rendimiento.



3.1.11.6 Cortado

a. Diagrama de bloques

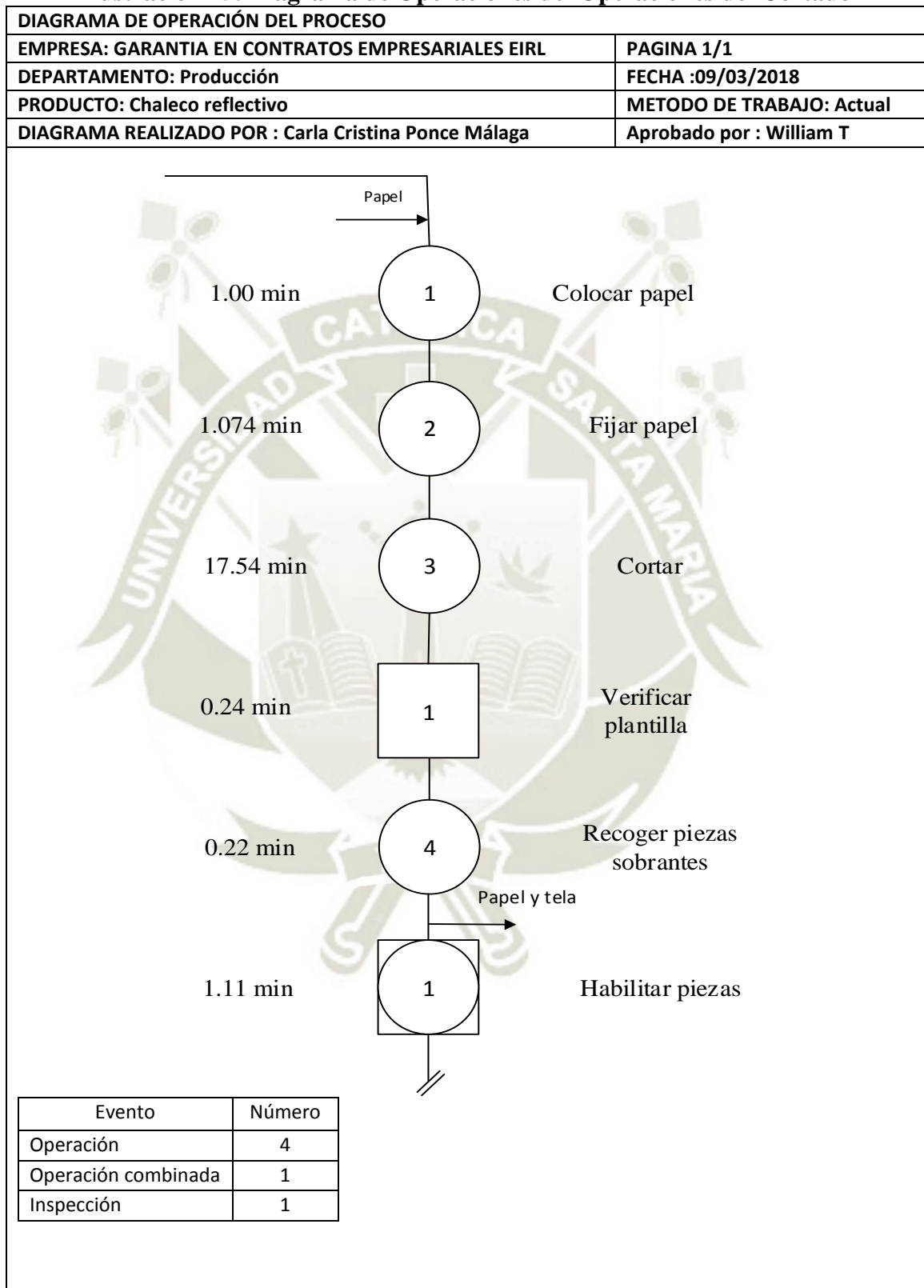
Ilustración 24: Diagrama de Bloques del Cortado



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 25: Diagrama de Operaciones del Operaciones del Cortado



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Colocar papel: Una vez obtenido el papel impreso del plotter de acuerdo a las especificaciones técnicas, se procede a colocarlo encima de las telas tendidas, que se encuentran sobre la mesa.
- Fijar papel: Con ayuda de alfileres se fija cuidadosamente el papel a las telas tendidas, lo que evita que se produzcan errores al momento de cortar las piezas.
- Cortar de acuerdo a los patrones plasmados en el papel: Se verifica que las cuchillas y afilador de la máquina cortadora estén bien y se procede a cortar las piezas, considerando las especificaciones técnicas. Se utilizan las máquinas automáticas con cuchilla recta y vertical, que son usadas con ayuda de los operarios, quienes guían la máquina según el dibujo plasmado en el papel. En la microempresa utilizan cortadoras de cuchilla recta de 10 pulgadas con un sistema de afiladores automáticos y cortadoras de disco de 1 ¼ pulgadas.
- Verificar plantilla: Se procede a constatar la orden de corte, de manera que el número de piezas cortadas sea el correcto, así como también observar si el corte de las piezas presentó alguna falla y de ser el caso se vuelven a cortar cuidadosamente ya sea manualmente o con la máquina.
- Recoger piezas y sobrantes: Consiste en reunir y ordenar las piezas cortadas, y también en retirar los sobrantes de la tela, los cuales generalmente quedan en el piso o en lugares inadecuados.
- Habilitar piezas: Consiste en agrupar las piezas de acuerdo al color y talla indicados en la orden de producción y posteriormente se colocan en paquetes bien amarrados y firmes para evitar la pérdida de alguna pieza, este paquete se traslada hacia el área de cosido. La imagen del patrón pieza que conforma el grupo de piezas se observa en el Anexo 7 y 8.

d. Check List

Tabla 63: Check List del Proceso de Cortado

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Colocar y fijar el papel	1	¿Se tiene a la mano las herramientas a utilizar?		1		
(O2) Cortar de acuerdo a los patrones plasmados en el papel	2	¿Se encuentran bien afiladas las cuchillas de las máquinas de cortar?			1	
	3	¿Se encuentran en el lugar adecuado las máquinas cortadoras?			1	
	4	¿Se encuentran operativas las máquinas de corte?			1	
	5	¿Se lleva el control del avance realizado por cada operario?				1
	6	¿Son adecuados los tiempos de almacenamiento de las piezas cortadas?				1
(O3) Verificar plantilla	7	¿Se realiza la verificación de la orden de corte para evitar faltantes?	1			
(O4) Recoger piezas y sobrantes	8	¿Los operarios tienen un lugar determinado para colocar los sobrantes de tela?				1
(O5) Habilitar piezas	9	¿Se mantiene un adecuado inventario en proceso?			1	
	10	¿Existen un orden en el área?				1
TOTAL			1	1	4	4
PUNTAJE (%)			10.0%	10.0%	40.0%	40.0%
DESEMPEÑO POSITIVO			2	20.00%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					8	80.00%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Existe una sobreproducción en el área de cortado, ya que se observa material en proceso encima de la mesa de cortado, debido a que no se da un control de la cantidad de piezas que cortan los operarios diariamente, lo que origina una prolongación del tiempo de almacenamiento de las piezas cortadas y algunos errores por problemas a la hora de controlar el proceso. Las máquinas de corte no se ubican siempre en un lugar determinado, por lo que se pierde tiempo encontrándolas. No todas las máquinas cortadoras se encuentran operativas, incluso algunas de ellas no funcionan o tiene las cuchillas totalmente desgastadas.

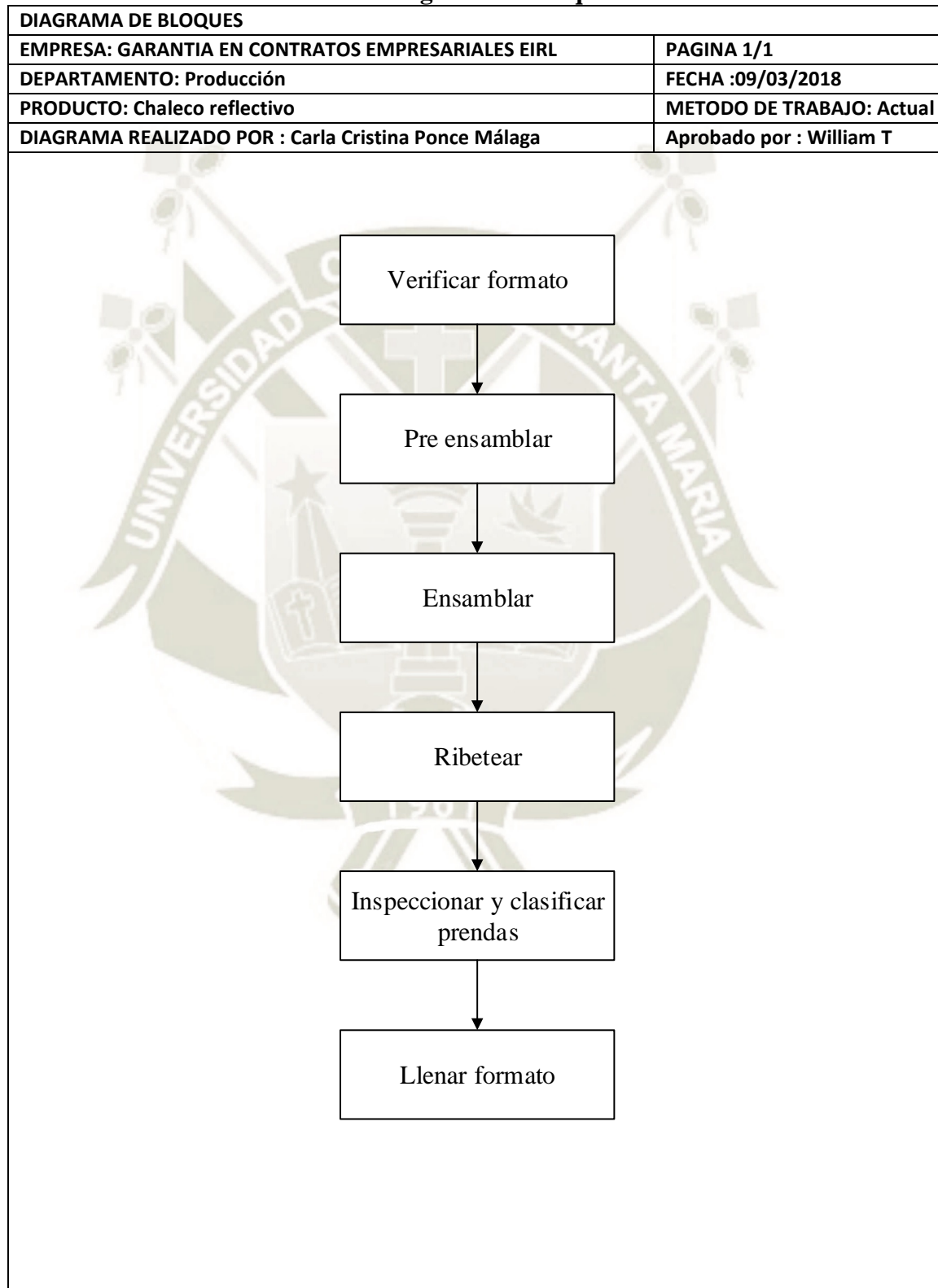
La organización no posee un medio y/o sistema para la eliminación de despilfarros, se observa que los sobrantes de tela y/o retazos, se mantienen en las áreas respectivas de su operación, generalmente en el piso o encima de las mesas, todo esto genera un ambiente sucio y desordenado, lo que conlleva también a que exista riesgos de resbalones para los operarios. De acuerdo a lo conversado con algunos operarios, ellos no conocen de los beneficios que daría a la microempresa, el mantener un área ordenada y libre de desperdicios. Se generan también demoras, desorden y en ocasiones errores en el proceso de habilitado, que consiste en armar los paquetes de piezas de acuerdo a modelos y tallas, debido a que se encuentra en el área, materiales no propios, y algunas dificultades en la identificación de los materiales en proceso que requieren de los procesos subsecuentes.

Todo esto sumado a la acumulación no organizada de los materiales incrementa los tiempos de cada proceso.

3.1.11.7 Cosido

a. Diagrama de bloques

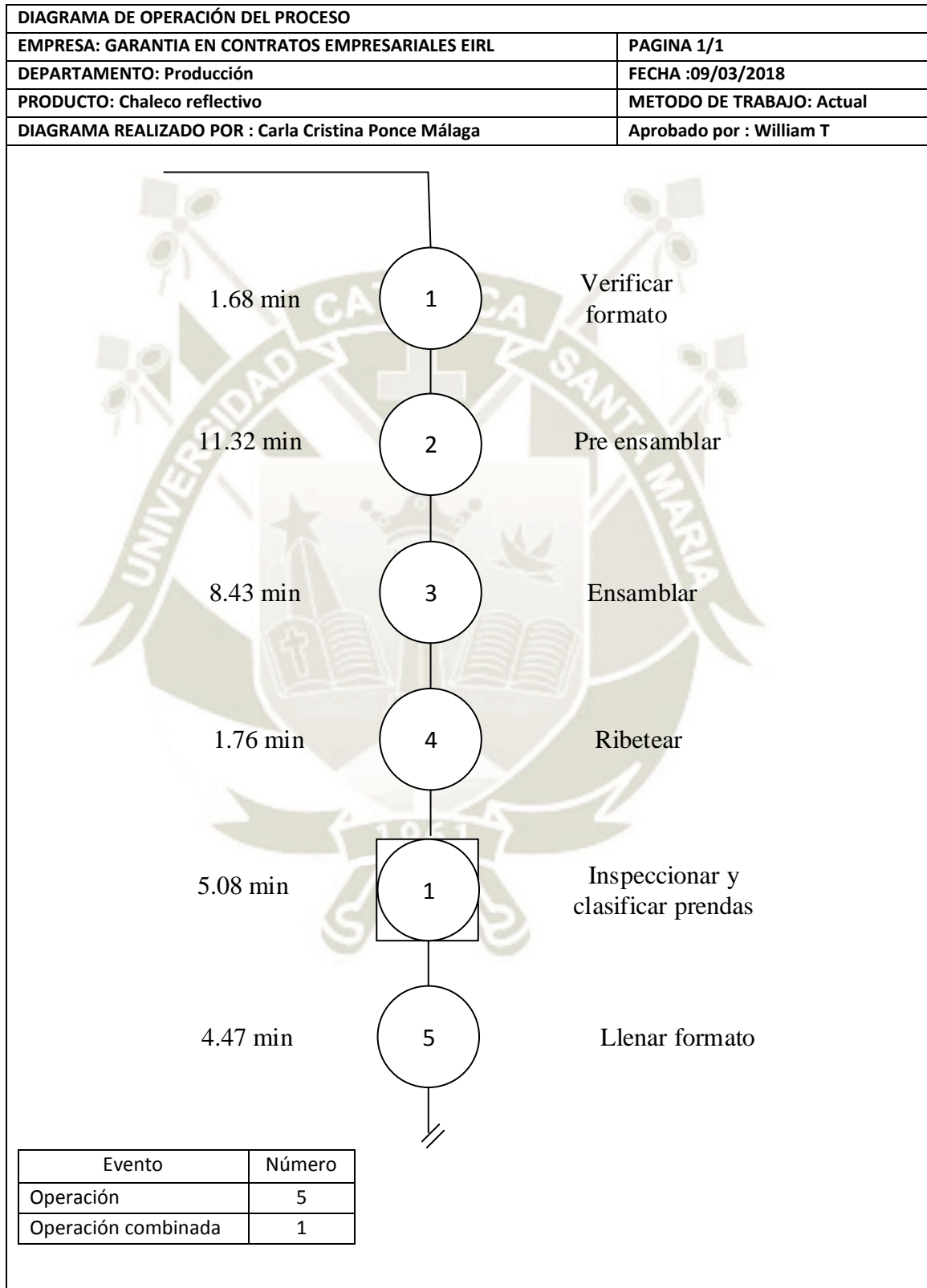
Ilustración 26: Diagrama de Bloques del Cosido



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 27 : Diagrama de Operaciones del Cosido



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones:

- Verificar el formato llenado por el área de corte: Se revisa la orden de producción, en la cual se detallan las características de la prenda, el número de prendas y las tallas que se van a confeccionar para cumplir con los pedidos, el área de costura se queda con una copia de la orden, y la otra se entrega al operario encardado de cortar las piezas.
- Pre-ensamblar piezas: Se realizan las operaciones de ensamble de las piezas habilitadas de acuerdo a lo establecido en la orden de producción, dentro de estas encontramos el preparado de bolsillos, tapas y portalapiceros y el encintado de la cinta reflectiva.
- Ensamblar: Luego se ensambla la pieza completa. Las uniones de las piezas se realizan a través de diferentes tipos de costura mediante hilos, remaches, cierres, etc. Como se observa en el Anexo 9.
- Ribetear: Una vez unida la prenda, tanto la parte delantera como la trasera y con sus respectivos accesorios, tales como bolsillos, porta lapiceros, etc., se procede a colocar un ribete al contorno de la prenda.
- Inspeccionar y clasificar las prendas: Se realiza de manera manual, una operaria se encarga de observar los imperfectos en la tela, en la costura, perforaciones por aguja, tijeras, etc., y también de clasificar la prenda en tres categorías, prendas de primera, se segunda y de tercera. La primera de ellas son las que no tienen ningún defecto, la segunda de ellas tienen defectos mínimos que ya fueron corregidos y la tercera poseen fallas reprocesadas pero que al final son evidentes y se les conocen como mermas.
- Llenar formato: Se llena un formato indicando el número de prendas que se cosieron, de acuerdo al modelo y a las tallas establecidas en la orden de producción.

d. Check List

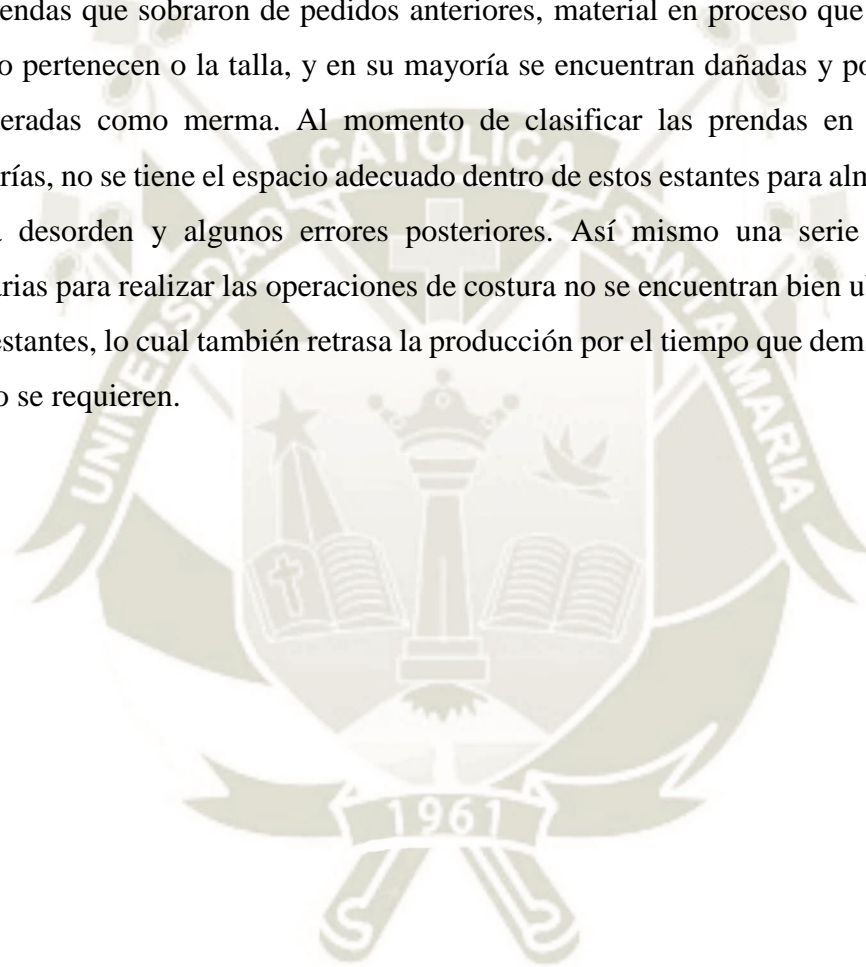
Tabla 64: Check List del Proceso de Cosido

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Verificar el formato	1	¿Se verifica detalladamente el formato para no incurrir en errores?		1		
	2	¿La orden de producción tiene la información adecuada para que los operarios inicien la producción?		1		
(O2) Pre ensamblar	3	¿El área se encuentra limpia y ordenada?				1
	4	¿Los operarios utilizan sus tiempos de manera eficiente?		1		
(O3) Ensamblar	5	¿Se tienen todos los insumos necesarios para completar la pieza?		1		
	6	¿Se mantiene un adecuado inventario en proceso?		1		
(O4) Ribetear	7	¿La máquina ribeteadora trabaja eficientemente?	1			
(O5) Inspeccionar y clasificar prendas	8	¿Se realiza un control de la cantidad de reprocesos que se generan?		1		
	9	¿Hay estantes disponibles y ordenados para colocar las prendas terminadas?				1
(O6) Llenar formato	10	¿Se llenan y archivan adecuadamente los formatos llenados por el área de costura?		1		
TOTAL			1	7	0	2
PUNTAJE (%)			10.00%	70.00%	0.00%	20.00%
DESEMPEÑO POSITIVO			8	80.00%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					2	20.00%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

No se mantiene un orden y limpieza en el área, los operarios depositan sus desperdicios en el piso o alrededor de las máquinas que utilizan, y de la misma manera con las prendas en proceso. No se tiene un orden en el almacenamiento de botones, hilos, marquillas, etc., que permitan organizar de mejor manera el puesto de trabajo y permitan mayor agilidad en el proceso de costura. La microempresa no transmite a los operarios los beneficios de mantener limpia y ordenada el área de trabajo.

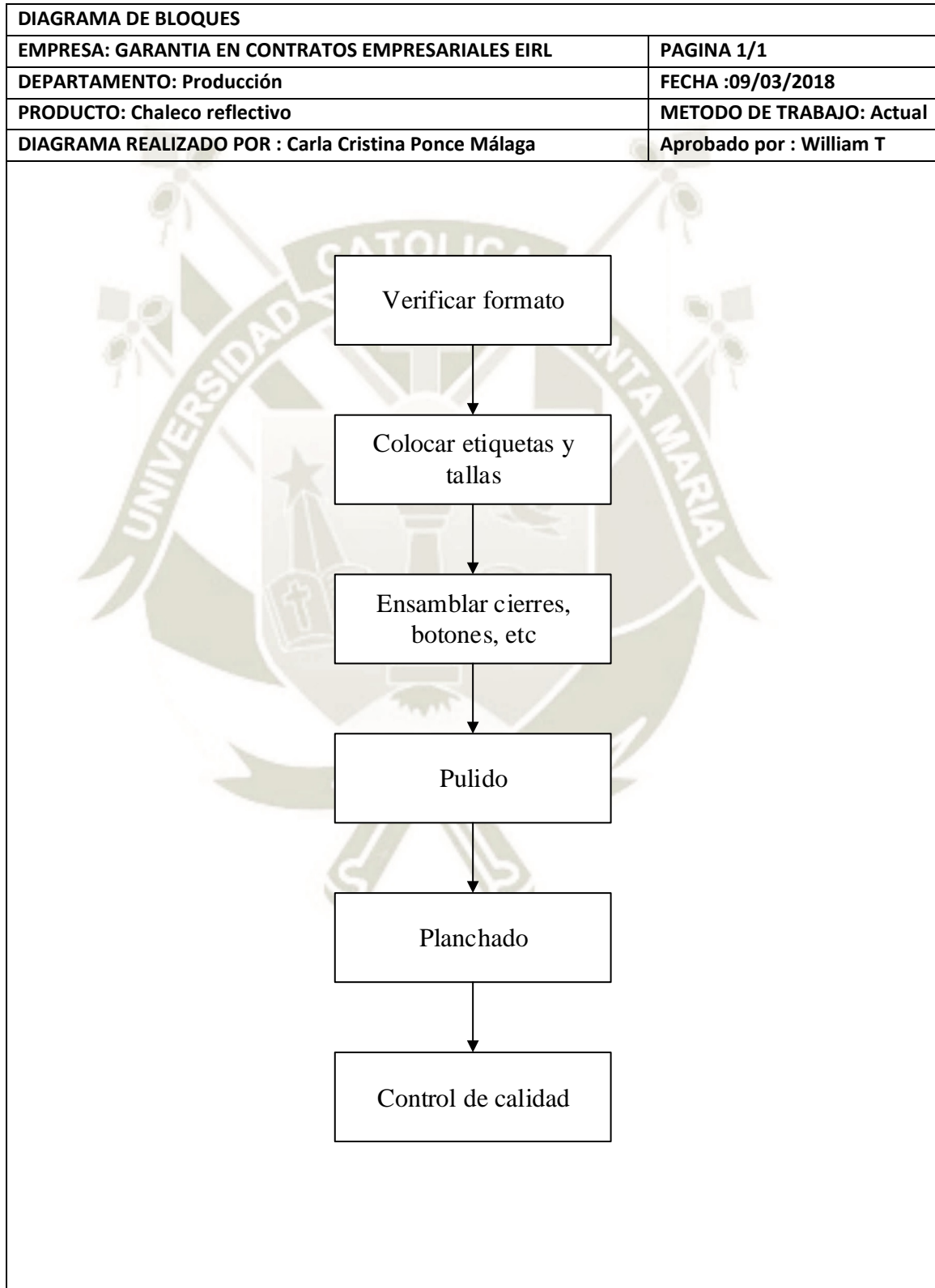
Se tienen unos estantes en el área que se encuentran totalmente desorganizados y ocupados con prendas que sobraron de pedidos anteriores, material en proceso que no se sabe a qué modelo pertenecen o la talla, y en su mayoría se encuentran dañadas y posteriormente son consideradas como merma. Al momento de clasificar las prendas en las tres distintas categorías, no se tiene el espacio adecuado dentro de estos estantes para almacenarlas, lo que genera desorden y algunos errores posteriores. Así mismo una serie de herramientas necesarias para realizar las operaciones de costura no se encuentran bien ubicadas dentro de estos estantes, lo cual también retrasa la producción por el tiempo que demanda encontrarlas cuando se requieren.



3.1.11.8 Acabado

a. Diagrama de bloques

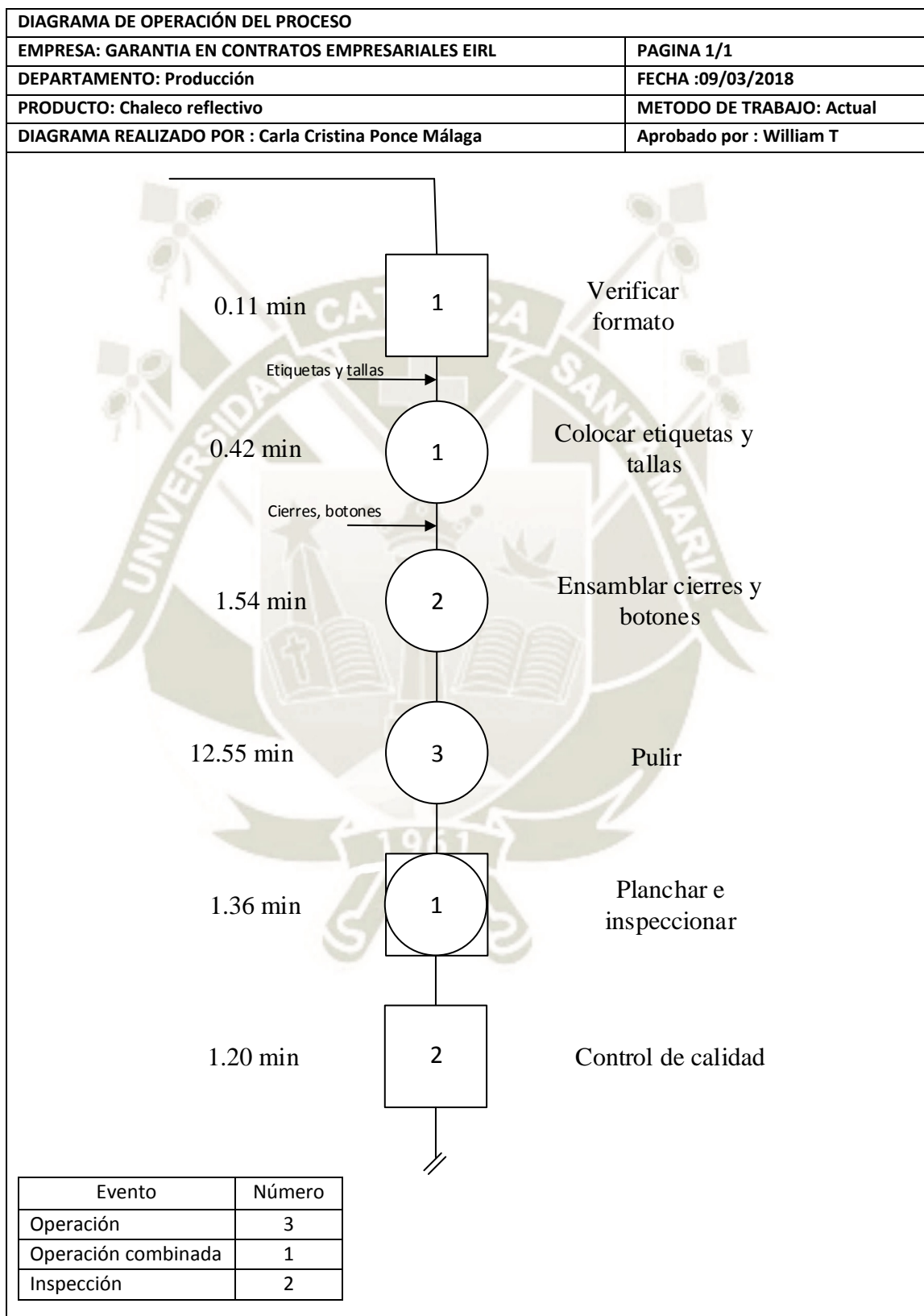
Ilustración 28: Diagrama de Bloques del Acabado



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Operación de Proceso

Ilustración 29: Diagrama de Operaciones del Acabado



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Verificar formato: Se verifica el formato llenado por el área de cosido, constatando la cantidad de prendas que se recibieron.
- Colocar etiquetas y tallas: Una vez revisada la orden de producción se procede a etiquetar y colocar las tallas a las diferentes prendas, haciendo uso de la máquina etiquetadora.
- Ensamblar cierres, botones, etc.: Una vez colocadas las etiquetas y tallas, se procede a colocar los cierres, abrir los ojales y colocar los botones, de acuerdo a lo que se requiera según el modelo que se esté confeccionando.
- Pulido: Esta operación consiste en retirar todos los sobrantes de materiales e hilos en la prenda confeccionada, la cual se realiza manualmente.
- Planchado: Se aprovecha el planchado para que las operarias que realizan ésta operación observen posibles manchas, cortes, suciedad o falta de algún elemento en la prenda confeccionada. Esta operación se realiza manualmente para eliminar las arrugas que resultan debido a las distintas manipulaciones de montaje y costura. La finalidad del planchado es otorgar una buena presentación final de las prendas con la que llegarán al usuario o comprador.
- Control de calidad: Una operaria es la que se encarga de realizar el control de calidad a la prenda, realizado ajustes finales, si la prenda no cumple con las condiciones se envía a reproceso, de lo contrario es trasladada para que las embolsen y empaqueten. Los productos defectuosos son separados y almacenados, o enviados a reproceso, pero generalmente lo tienen guardado en el almacén de materias primas. Finalmente se llena un formato, en el cual se indica cuantos productos pasaron el control de calidad, cuantos se enviaron para el re proceso y cuantos se enviarán como merma.

d. Check List

Tabla 65: Check List del Proceso de Acabado

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Verificar formato	1	¿Se tienen ordenados los formatos, documentos de las especificaciones?		1		
(O2) Colocar etiquetas y tallas	2	¿Se tienen ordenados los accesorios necesarios en los espacios adecuados?		1		
(O3) Ensamblar cierres, botones, etc.	3	¿Se tienen los insumos o materiales a la mano al momento de hacer el ensamble o unión?		1		
(O4) Pulir	4	¿La máquina pulidora tiene un buen rendimiento?		1		
	5	¿Se tiene un adecuado nivel de inventario en esta operación?			1	
	6	¿Los operarios tienen el conocimiento suficiente para realizar esta operación sin incurrir en errores?		1		
(O5) Planchar e inspeccionar	7	¿Las planchas a vapor funcionan correctamente?	1			
(O6) Control de calidad	8	¿Existe una persona únicamente encargada de realizar la inspección final, la cual tenga la capacitación necesaria para detectar las fallas?				1
	9	¿Los operarios reconocen las fallas más comunes encontradas en las prendas, tales como puntadas saltadas, costuras picadas o reventadas?			1	
	10	¿Existe una buena comunicación con la persona que realiza las inspecciones con las demás áreas de la microempresa?		1		
(O7) Empaquetado	11	¿Hay una persona encargada de realizar eficientemente esta labor?		1		
TOTAL			1	7	2	1
PUNTAJE (%)			9.09%	63.64%	18.18%	9.09%
DESEMPEÑO POSITIVO			8	72.73%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					3	27.27%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La microempresa no cuenta con adecuadas políticas de inventario. Así mismo, existe mucho desorden y falta de limpieza en el área, lo cual disminuye su productividad.

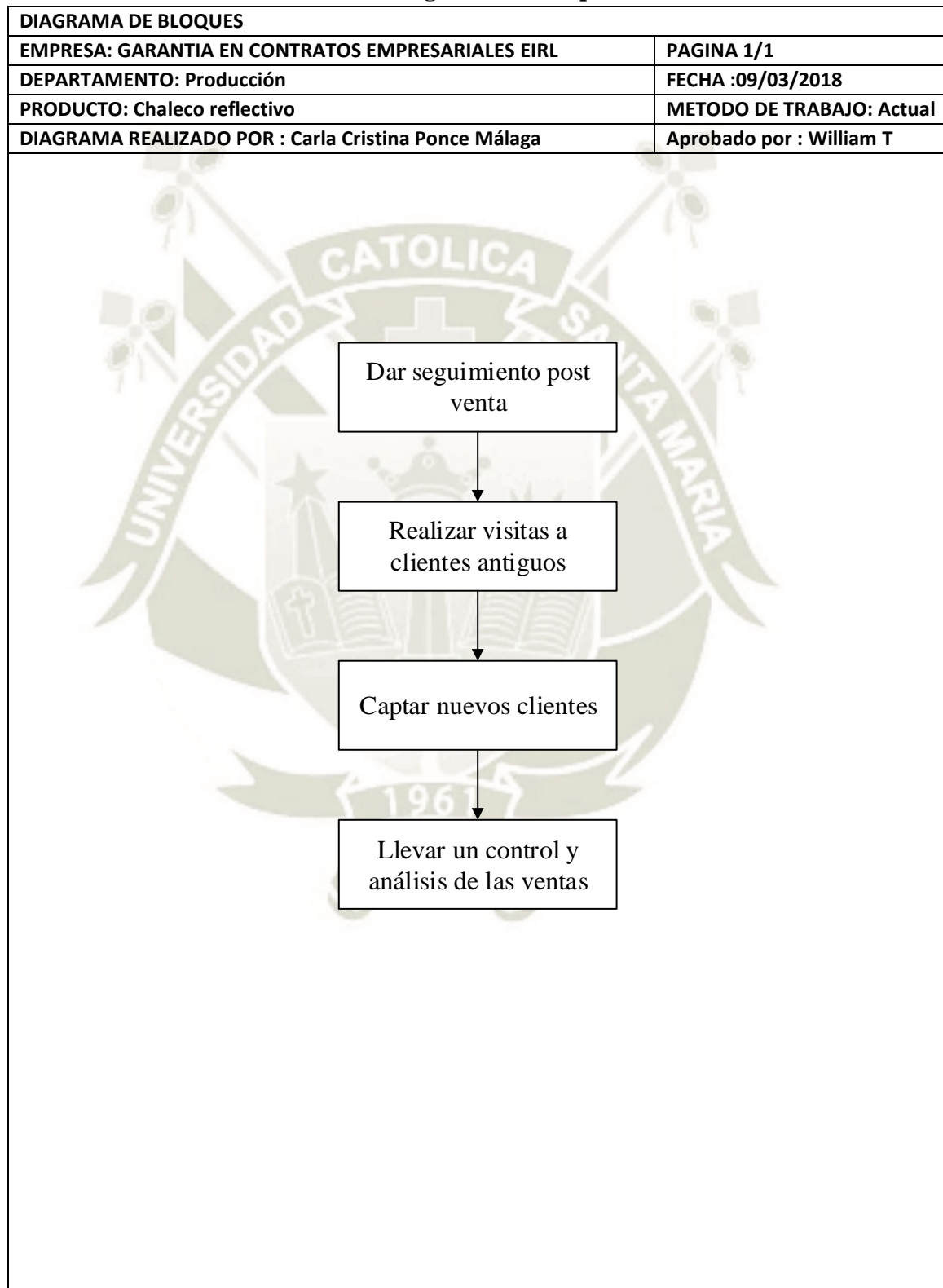
No existe un encargado de realizar constantemente el control de calidad, esta operación la realizan indistintamente varios operarios, que conocen como se procede a realizar las inspecciones y observaciones, pero no siempre la realizan correctamente por la falta de experiencia por parte de los operarios con dicha operación.



3.1.11.9 Ventas

a. Diagrama de bloques

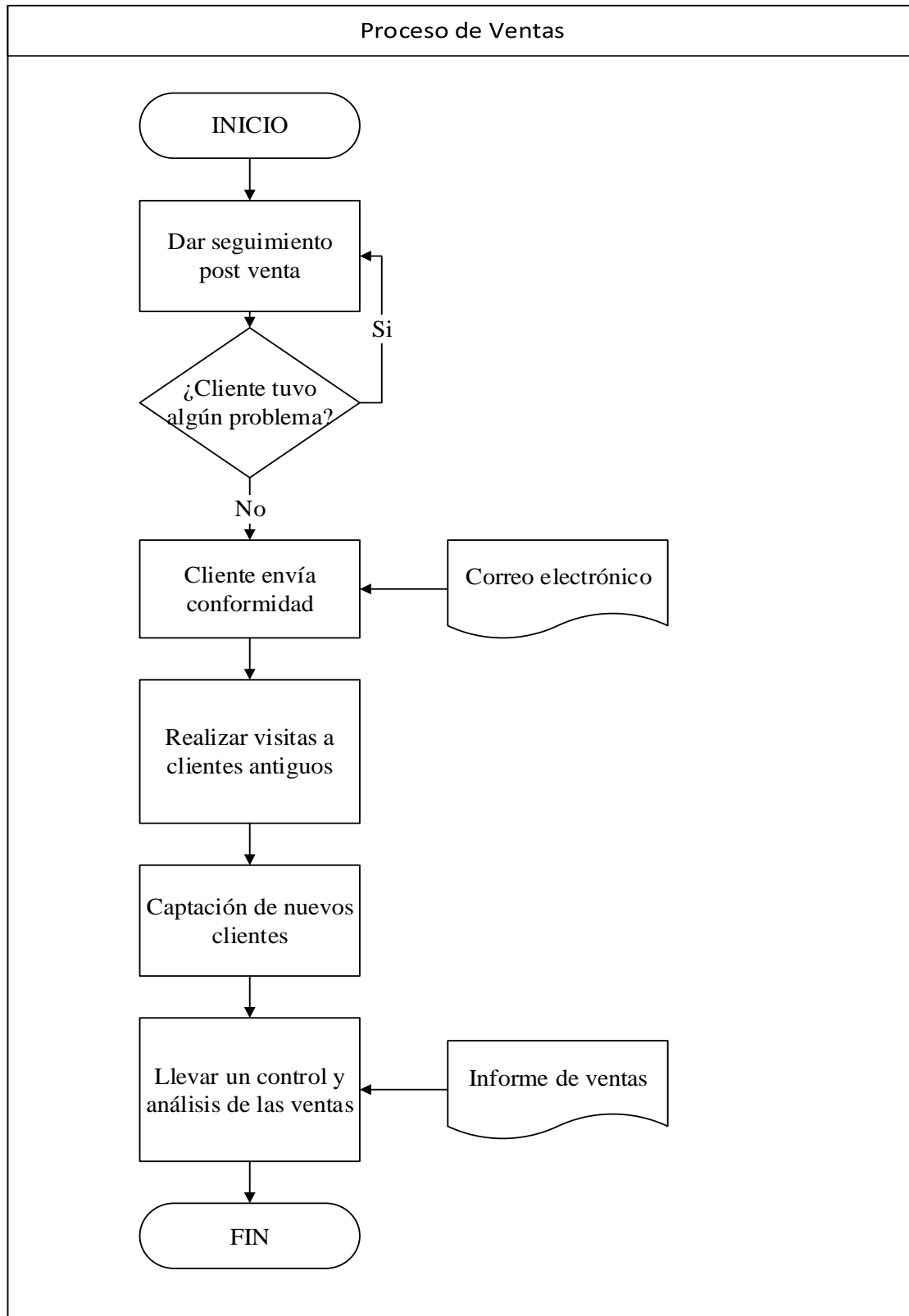
Ilustración 30: Diagrama de Bloques de Ventas



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de flujo de proceso

Ilustración 31: Diagrama de Flujo del proceso de Ventas



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Dar seguimiento post venta: Es el gerente general o el administrador quien se encarga de dar seguimiento a los pedidos atendidos, para evitar que el cliente final tenga algún inconveniente. Este seguimiento post venta se realiza mediante correos electrónicos a través de los cuáles el cliente da conformidad de que su pedido está conforme. Si el pedido presentó algún problema, se deberá dar nuevamente un seguimiento para solucionarlo lo antes posible.
- Realizar visitas a clientes antiguos: El gerente general o administrador programan las visitas a los clientes ya fidelizados, para evitar que se pierdan los lazos comerciales y desistan de trabajar junto a ellos en los próximos pedidos.
- Captación de nuevos clientes: El gerente general es quien se encarga de promover y contactar con nuevos clientes, estableciendo buenas relaciones, para esto tendrá que presentarse con otras empresas, una vez acordada la cita para mostrar algunas prendas confeccionadas, llevando consigo un muestrario de las prendas que confecciona, y así formar una alianza que beneficie a la organización.
- Llevar un control y análisis de las ventas: Dentro de las medidas de control para realizar las operaciones de venta están el mantener una comunicación directa con el almacén a fin de contar con el inventario suficiente para cumplir con la demanda. Se lleva un registro de todos los pedidos atendidos satisfactoriamente, así mismo de los pedidos que no se entregaron a tiempo, lo cual genera una penalidad para la microempresa, también se guarda información de los reclamos presentados por clientes debido a productos defectuosos. Se realiza un informe trimestral con toda esta información, la cual es presentada al gerente general.

d. Check List

Tabla 66: Check List del Proceso de Ventas

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Dar seguimiento post venta	1	¿Se mide la satisfacción del cliente?				1
	2	¿Existe algún procedimiento para identificar las necesidades de los clientes y relacionarlas con las características de sus productos?		1		
	3	¿Se tiene una data histórica de las ventas en un período determinado?		1		
(O2) Realizar visitar a clientes antiguos	4	¿Se realizan visitas constantes a los clientes antiguos para fidelizarlos?		1		
(O3) Captar nuevos clientes	5	¿La microempresa realiza visitas constantes a nuevos clientes?		1		
	6	¿La microempresa cuenta con personal encargado de las ventas?				1
(O4) Llevar un control y análisis de las ventas	7	¿La microempresa lleva un control y seguimiento de la entrega de pedidos?		1		
	8	¿Se determinan acciones para la solución de las prendas no conformes?		1		
	9	¿Se registran los resultados de la satisfacción del cliente y sus quejas?				1
TOTAL			0	6	0	3
PUNTAJE (%)			0.00%	66.67%	0.00%	33.33%
DESEMPEÑO POSITIVO			6	66.67%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					3	33.33%

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

No cuentan con un personal que se ocupe de todo el tema de las ventas y atención al cliente, generalmente el gerente general o el administrador son los encargados de ver temas relacionados a las ventas, así como programar las visitas a nuevos clientes, pero debido a sus otras funciones a veces se descuida este tema tan importante, aun así la empresa no considera necesario el pagar un sueldo a un encargado para que se encargue de esta operación, básicamente por el presupuesto necesario para ellos.

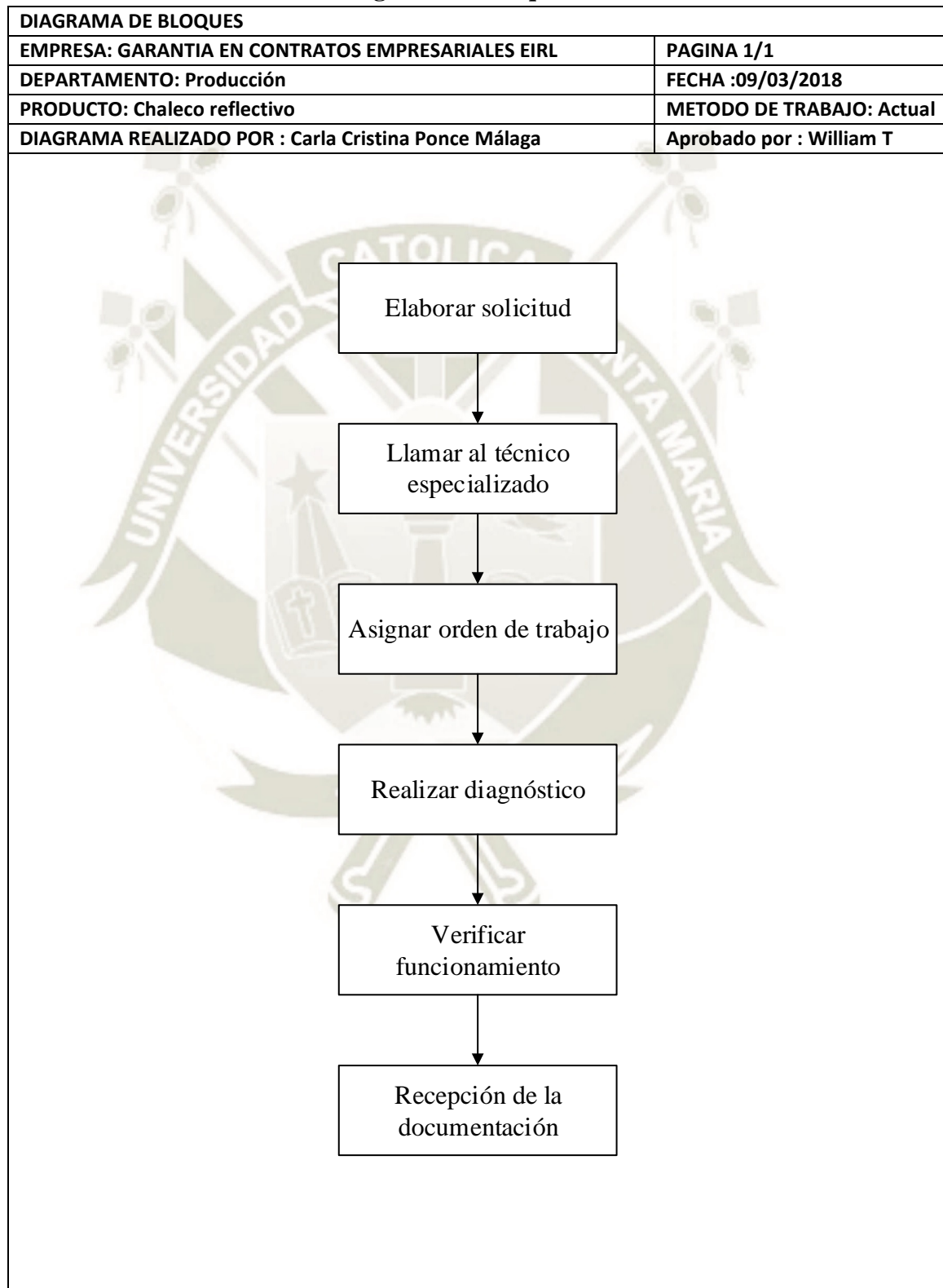
No se lleva a cabo un seguimiento y control de la satisfacción del cliente, así como el registro de las quejas que realizan y la falta en el cumplimiento de los tiempos de entrega en los pedidos atendidos.



3.1.11.10 Mantenimiento

a. Diagrama de bloques

Ilustración 32: Diagrama de Bloques del Mantenimiento



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Actividades de Proceso

Ilustración 33 : Diagrama de actividades de proceso del Mantenimiento

Cursograma analítico										
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de 1	Resumen								
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesta	Economía						
Actividad: Análisis del proceso de mantenimiento	Operación	6								
Método: Actual/Propuesto	Transporte	-								
Lugar: Microempresa Garantía en contratos empresariales	Espera	1								
Operario (s):	Inspección	1								
	Almacenamiento	-								
	Distancia (m)									
	Tiempo (min-hombre)	50.39								
Compuesto por: Bach Carla Cristina Ponce Málaga	Costo									
	- Mano de obra									
	- Material									
	Total									
Descripción	t	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo					Observaciones	
				○	□	D	↶	▽		
Elaborar solicitud de mantenimiento correctivo		4.56		●						
Llamar al técnico especializado		3.32		●						
Esperar a que el técnico responda		7.04					●			
Asignar orden de trabajo		2.54		●						
Realizar diagnóstico		10.37		●						
Cambiar repuestos o echar aceite a máquinas		14.3		●						
Verificar funcionamiento		5.05		●						
Recepción de documentación		3.21		●						
TOTAL		50.39			6	1	1			

Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- Elaborar solicitud de mantenimiento correctivo: Una vez que se produce la falla o avería en la máquina, se procede a llamar a un técnico especializado, ya que sin el conocimiento técnico necesario no se puede llevar a cabo.
- Asignar orden de trabajo: Con esta orden de trabajo el especialista se encarga de realizar el mantenimiento adecuado a las máquinas, cada vez que presentan un desperfecto, y su objetivo es dejarlas operativas.

- Realizar diagnóstico: El técnico evalúa la situación de la máquina en cuestión y realiza un diagnóstico de la falla del equipo, generalmente sólo necesitan aceite o cambio de una parte o de una pieza de la máquina, utilizará una serie de herramientas, destornilladores, etc. para desmontar la máquina y encontrar las posibles causas de las fallas. Si los repuestos se encuentran en la microempresa el técnico los cambian, de lo contrario se tienen que comprar, lo que hace que la máquina se encuentre más tiempo fuera de funcionamiento, hasta que llegue el repuesto.
- Verificar funcionamiento: Una vez realizado el mantenimiento correctivo, se verifica el buen funcionamiento de la máquina que se inspeccionó.
- Recepción de la documentación: El técnico llena el formato proporcionado por la microempresa, en el cual se especifica el tipo de mantenimiento y las acciones realizadas a las diferentes máquinas, detallando observaciones si es que tuviese alguna.

d. Check List

Tabla 67: Check List del Proceso de Mantenimiento

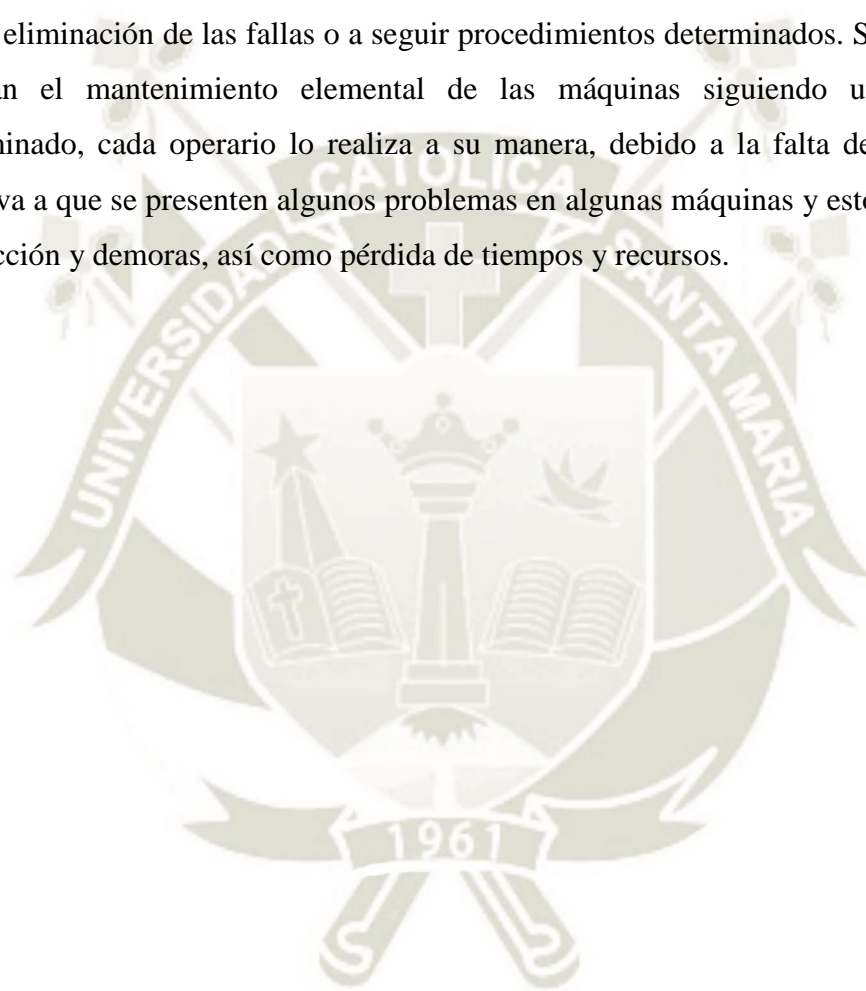
OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Elaborar solicitud de mantenimiento correctivo	1	¿Existen los procedimientos a ejecutar?		1		
(O2) Asignar orden de trabajo	2	¿Se tiene en cuenta las horas de mantenimiento dentro del plan de producción mensual de la microempresa?				1
	3	¿Existen retrasos para asignar las órdenes de trabajo?			1	
(O3) Realizar diagnóstico	4	¿Los operarios tienen absoluto conocimiento de la tecnología de las máquinas y sus mecanismos de funcionamiento?	1			
	5	¿Las máquinas están debidamente identificadas con su estado de verificación para así poder reconocer cuáles son las máquinas y equipos críticos para la operación de la microempresa?				1
	6	¿Se cuenta con información estadística de los problemas más frecuentes?		1		
	7	¿Se cuenta con los repuestos apropiados y en el momento que se requiere?		1		
(O4) Verificar funcionamiento	8	¿Los operarios se comprometen con la eliminación de las fallas y discontinuidades de las máquinas?			1	
(O5) Recepción de la documentación	9	¿Se llenan formatos en los que se registre la conformidad de las máquinas reparadas?	1			
TOTAL			2	3	2	2
PUNTAJE (%)			22.22%	33.33%	22.22%	22.22%
DESEMPEÑO POSITIVO			5	55.56%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					4	44.44%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

Se generan retrasos para asignar las órdenes de trabajo dirigidas al técnico especializado, debido a que no hay un encargado que tenga como función fija realizar esta planificación y que tenga conocimiento del presupuesto destinado para las operaciones de mantenimiento. Una vez revisadas las máquinas dentro de la microempresa, se observa que no todas están identificadas con su respectiva verificación, y por ende no se tiene conocimiento ni un registro de la fecha y a qué máquinas se les aplicó el mantenimiento determinado.

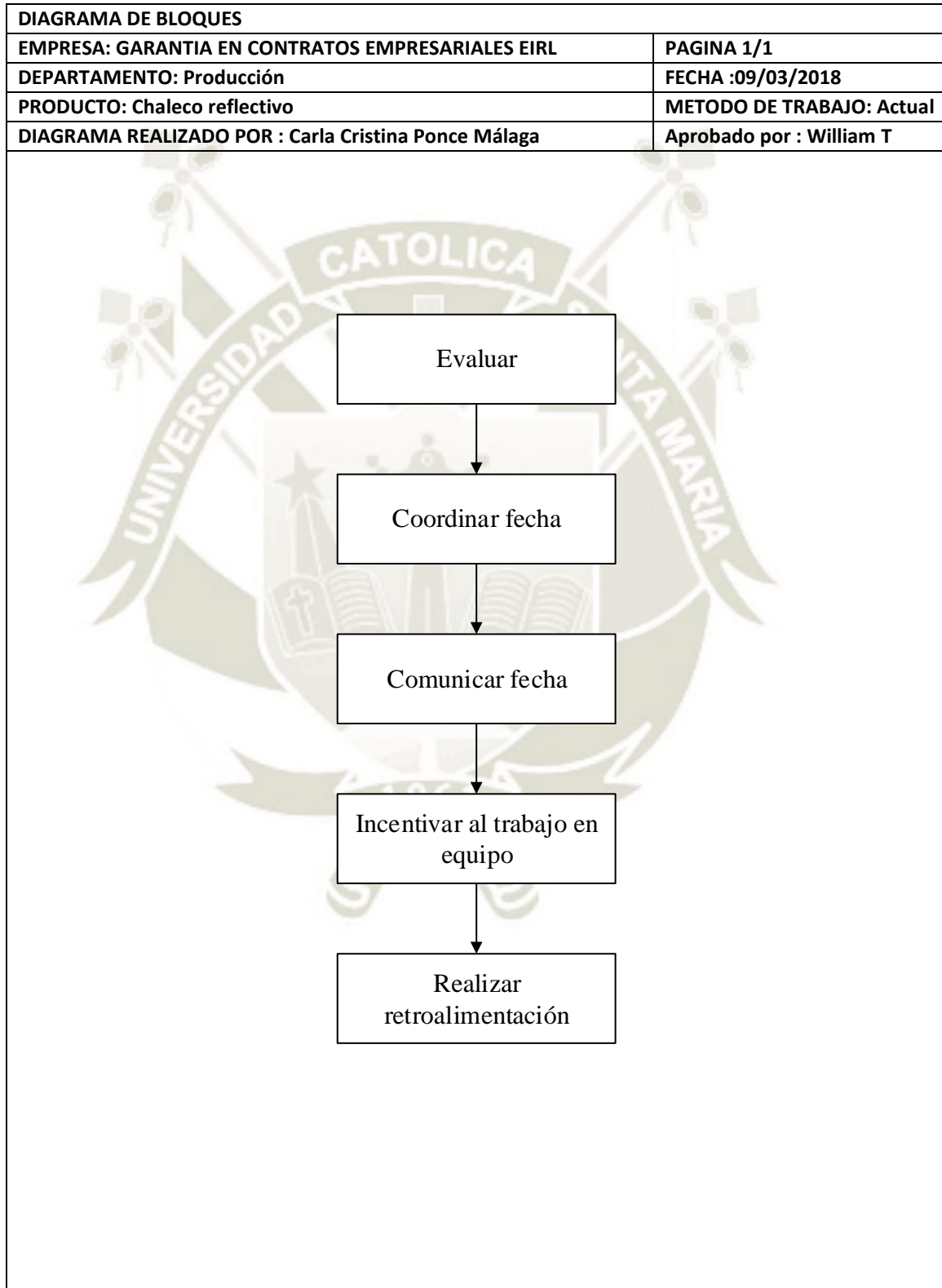
Los operarios no se involucran con el mantenimiento de los equipos y no se comprometen con la eliminación de las fallas o a seguir procedimientos determinados. Se observa que no realizan el mantenimiento elemental de las máquinas siguiendo un procedimiento determinado, cada operario lo realiza a su manera, debido a la falta del mismo, lo que conlleva a que se presenten algunos problemas en algunas máquinas y esto genera paros de producción y demoras, así como pérdida de tiempos y recursos.



3.1.11.11 Capacitación del personal

a. Diagrama de bloques

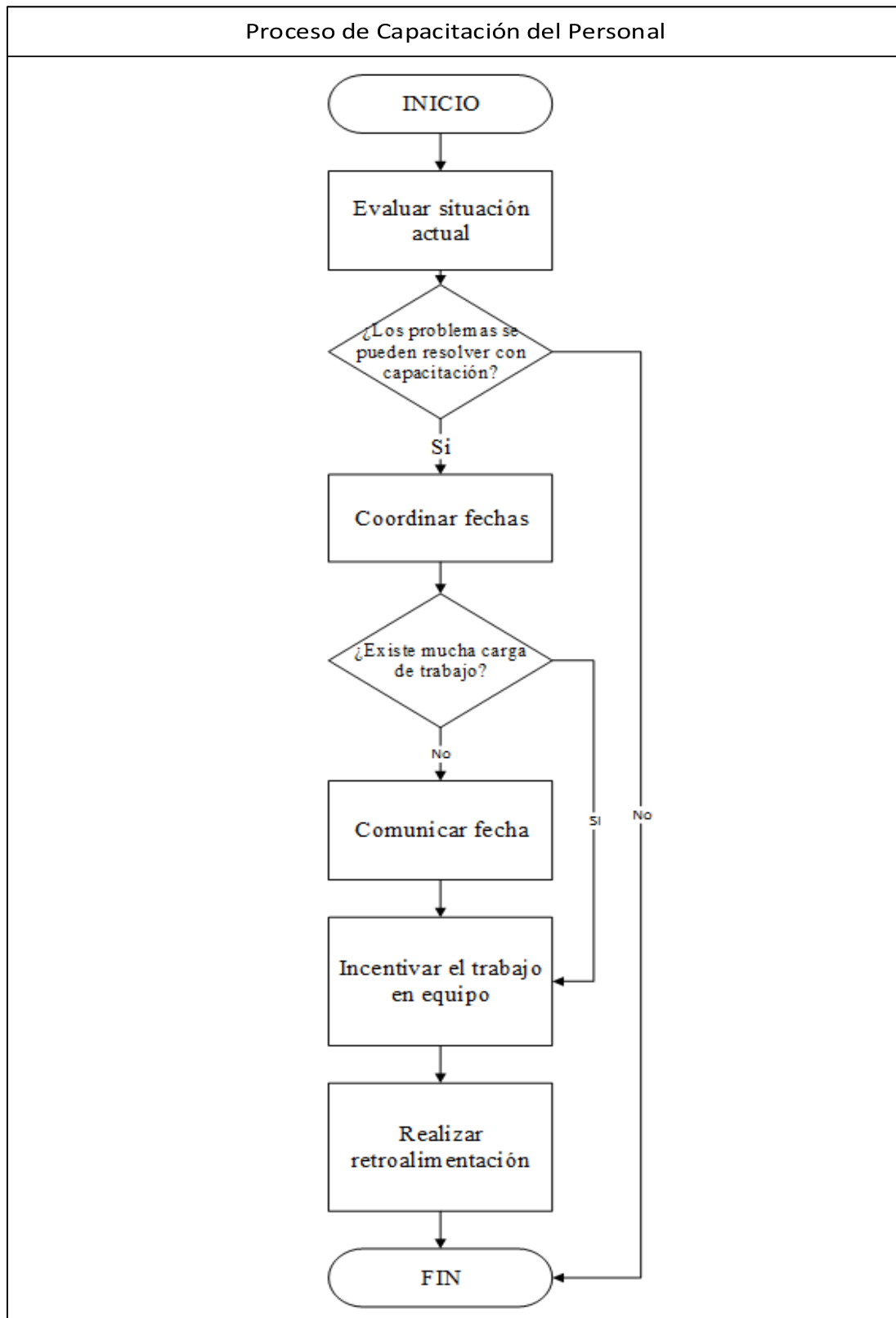
Ilustración 34: Diagrama de Bloques de la Capacitación del Personal



Fuente: La Empresa

b. Diagrama de Flujo de Proceso

Ilustración 35: Diagrama De Flujo del proceso de Capacitación del Personal



Fuente: La Empresa

c. Descripción de operaciones

- **Evaluar:** El administrador determina que problemas se están dando dentro de la organización, y si pueden ser corregidos por medio de la capacitación, para esto se basa en la observación directa, diálogo con los operarios y la evaluación trimestral de los resultados de los pedidos atendidos dentro del período.
- **Coordinar fechas:** Es el administrador el que se encarga de programar las fechas para la capacitación del personal, en cuanto al manejo de las máquinas y todo lo relacionado con la forma de desempeñar su puesto actual y la importancia de cumplir con los plazos de entrega para generar fuertes lazos comerciales, proporcionándole los conocimientos, desarrollando sus habilidades con el objetivo de cumplir los objetivos de la empresa e incrementar el bienestar del operario. La fecha se determina al finalizar cada trimestre, siempre y cuando no exista mucha carga de trabajo acumulada, por lo que muchas veces se termina postergando, ya que los operarios se encuentran enfocados en cumplir con la producción, sobre todo si es un pedido grande.
- **Comunicar la fecha:** La fecha y hora de las capacitaciones programadas las coloca el administrador en una hoja impresa, en cada área, para que todos los operarios tengan acceso a ella.
- **Incentivar al trabajo en equipo:** Es muy importante para la microempresa fomentar el trabajo en equipo para cumplir las metas trazadas, y es en estas capacitaciones donde se refuerzan los beneficios que trae para la organización el trabajo en equipo.
- **Realizar una retroalimentación:** Brinda a los operarios la información de su progreso y los motiva a seguir mejorando, para esto se darán detalles de los pedidos atendidos en el último trimestre, el porcentaje de pedidos que se atendieron a tiempo, así como los pedidos que incurrieron en una penalidad para la microempresa.

d. Check List

Tabla 68: Check List del Proceso de Capacitación del Personal

OPERACIÓN	N°	CUESTIONARIO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
(O1) Evaluar	1	¿Los operarios son capacitados con frecuencia?			1	
	2	¿Cuentan con un método para identificar las necesidades de capacitación del personal?		1		
	3	¿Se maneja adecuadamente la comunicación entre empleados-gerencia?			1	
(O2) Coordinar fecha	4	¿Las capacitaciones tienen una fecha exacta?				1
	5	¿Se toma en cuenta a todos los operarios al momento de coordinar las fechas?		1		
(O3) Comunicar de fecha	6	¿Todos los operarios tienen acceso a la información respecto a las fechas coordinadas?	1			
(O4) Incentivar al trabajo en equipo	7	¿La microempresa promueve el trabajo en equipo?	1			
	8	¿Los operarios saben que el trabajo en equipo es muy importante para lograr los objetivos trazados?	1			
(O5) Realizar retroalimentación	9	¿Se realizan reportes del monitoreo que se da al personal referente a la capacitación recibida?		1		
	10	¿Estos programas se establecen basados en necesidades específicas de los empleados?		1		
TOTAL			3	4	2	1
PUNTAJE (%)			30.00%	40.00%	20.00%	10.00%
DESEMPEÑO POSITIVO			7	70.00%		
DESEMPEÑO DEFICIENTE					3	30.00%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

No se tiene a cargo un jefe que coordine las capacitaciones, debido a esto las capacitaciones no se realizan con frecuencia, y no se tiene el tiempo suficiente para dialogar con los operarios y así poder evaluar contantemente sus necesidades.

Esta falta de organización y coordinación, genera que las reuniones programadas se posterguen o terminen siendo canceladas, dejando de lado así temas importantes de los cuales tratar en cada una de ellas, y esto perjudica a la microempresa y al ambiente laboral de trabajo y por ende a la productividad y eficiencia de los operarios.



3.1.11.12 Check List Consolidado

Tabla 69: Check List Consolidad

N°	Nombre del proceso	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1	Abastecimiento de materiales	15.38%	53.85%	15.38%	15.38%
2	Almacenamiento	7.69%	23.08%	38.46%	30.77%
3	Distribución interna	11.11%	33.33%	55.56%	0.00%
4	Tendido	25.00%	41.67%	16.67%	16.67%
5	Trazado	55.56%	22.22%	11.11%	11.11%
6	Cortado	10.00%	10.00%	40.00%	40.00%
7	Cosido	10.00%	70.00%	0.00%	20.00%
8	Acabado	9.09%	63.64%	18.18%	9.09%
9	Ventas	0.00%	66.67%	0.00%	33.33%
10	Mantenimiento	22.22%	33.33%	22.22%	22.22%
11	Capacitación del personal	30.00%	40.00%	20.00%	10.00%
PUNTAJE PROMEDIO		17.82%	41.62%	21.60%	18.96%
CALIFICACIÓN POSITIVA		59.44%			
CALIFICACIÓN NEGATIVA				40.56%	

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

En la Tabla 69, se muestra el resumen del Check List realizado a los once procesos dentro de la microempresa, en donde se puede observar aquellos procesos que representan o tiene un mayor porcentaje de calificación negativa.

Una vez analizados todos los procesos con las diferentes preguntas formuladas en el Check List, que se mostró anteriormente, se concluye que los procesos que representan un mayor porcentaje de calificación negativa son: el proceso de cortado con una calificación negativa del 80%, le sigue el proceso de almacenamiento con un 69.23%, posteriormente se tiene a la distribución interna con un 55.56%, seguidos del Mantenimiento y la Capacitación del Personal con un 44.44% y 40.56% respectivamente.

La microempresa, luego de este análisis, obtuvo una calificación positiva del 59.44%, considerando el porcentaje obtenido en las columnas de “Siempre” con un promedio de 17.82% y “Casi Siempre” con un promedio de 41.62%. Así mismo obtuvo una calificación negativa del 40.56%, considerando el porcentaje obtenido en las columnas de “A veces” con un promedio de 21.60% y “Nunca” con un promedio de 18.96%.



3.2 Análisis y descripción de la problemática identificada

Tabla 70: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Abastecimiento de Materiales

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P1) Abastecimiento de materiales	(O2) Programación de la producción	No existe dentro de la organización una persona encargada de planificar la producción, generalmente es el gerente de operaciones quien realiza esta función, pero muchas veces él se encuentra ocupado realizando otras funciones, lo que conlleva a que existan retrasos en el inicio de la producción, y en la emisión de la orden de producción, la cual tiene que ser llevada a las diferentes áreas, y por ende se generan tiempos muertos en los distintos puestos de trabajo. En ocasiones, el abastecimiento de materias primas no es el adecuado lo que origina también retrasos en la emisión de la orden de producción. A sí mismo no hay un buen control y seguimiento en el avance de las órdenes de producción programadas.	Falta de cargos requeridos	Número de cargos ocupados	$(\text{Total de cargos ocupados} / \text{Total de cargos requeridos}) * 100$	Proceso de selección para elegir al operario con más experiencia y con el conocimiento adecuado para el puesto de jefe de producción	100.00%	62.50%	37.50%
			Retraso en la emisión de la orden de producción	Número de órdenes de producción con retraso	$(\text{Número de órdenes de producción con retraso} / \text{Total de órdenes de producción emitidas}) * 100$	Eliminar los factores que originan el retraso en la emisión de las órdenes de producción	100.00%	65.89%	34.11%
			Falta de control de órdenes de producción programadas	Áreas en donde se realiza el seguimiento de las órdenes de producción	$(\text{Áreas en donde se realiza el seguimiento de las órdenes de producción} / \text{Áreas totales}) * 100$	Hacer seguimiento de las órdenes de producción en todas las áreas de producción	100.00%	40.00%	60.00%
	(O3) Planeamiento y elaboración del requerimiento	Para atender un pedido específico, en primer lugar, se determina la cantidad de material que se necesitará, posteriormente se debe conocer lo que se tiene en el almacén. La microempresa no tiene un sistema de información eficiente que permita determinar los materiales y sus cantidades en tiempo real, los cuales se encuentran en almacén, originando una respuesta lenta e imprecisa. En ocasiones, el encargado de realizar la compra, hace uso de las plantillas en Excel, que contienen información de los materiales que entran y salen del almacén, pero no siempre las plantillas se encuentran actualizadas, debido a que no hay una capacitación adecuada a los operarios en el uso de estas, lo que conlleva a que se cometen algunos errores y por ese motivo no sean tomadas en cuenta. Por esto, recurren a las hojas de entrada y salida de materiales, para verificar el stock que se tiene en almacén, lo cual demanda bastante tiempo, ya que no hay una buena comunicación entre las áreas, esto no sólo retrasa el inicio de la producción sino que también alarga los tiempos de entrega.	Retraso en la elaboración del requerimiento	Número de requerimientos de compra elaborados	$(\text{Número de requerimientos de compra elaborados} / \text{Total de requerimientos de compra por atender})$	Evaluar la necesidad de implementar un sistema de información que permita elaborar a tiempo los requerimientos necesarios para no incumplir con las fechas de entrega de los pedidos	100.00%	68.75%	31.25%
			Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	Número de trabajadores que conoce del llenado de las plantillas en Excel	$(\text{Número de trabajadores que conocen el llenado de las plantillas en Excel} / \text{Número de trabajadores}) * 100$	Capacitación en el llenado de las plantillas en Excel a todos los trabajadores involucrados en el proceso	98.33%	43.21%	55.12%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 71: Análisis y descripción de la problemática identificada en el área de Almacenamiento

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P2) Almacenamiento	(O1) Desembalar materiales	No hay una persona encargada únicamente del almacén, por lo que cualquiera de los operarios puede recibir los materiales, bajo la supervisión del gerente de operaciones, quien dará el visto bueno a los productos, pero que no siempre se encuentra presente durante la recepción. La empresa considera que contratar a un jefe de almacén representa un gasto muy alto, lo cual no les resulta rentable, ya que cualquier operador puede realizar dicha operación.	Falta de cargos requeridos en el almacén	Número de cargos ocupados	$(\text{Total de cargos ocupados} / \text{Total de cargos requeridos}) * 100$	Evaluar la necesidad de contratar a un jefe de almacén con la finalidad de incrementar la productividad en el área	100.00%	62.50%	37.50%
	(O2) Chequeo de mercancía	A veces se rechazan algunos pedidos debido a que no cumplen con alguna característica solicitada	Incumplimiento con calidad y fecha de entrega de los proveedores	Entregas perfectamente recibidas	$(\text{Pedidos aprobados} / \text{Total de órdenes de compra recibidas}) * 100$	Controlar la calidad de los productos y/o materiales recibidos junto con la puntualidad de las entregas de los proveedores de mercancía	100.00%	80.90%	19.10%
	(O4) Clasificar los productos	El almacén no tiene establecidas las ubicaciones de sus ítems, debido a esto el ingreso y salida de los materiales es improductivo. Así mismo el almacén se encuentra lleno de materiales, herramientas, productos en proceso que no se necesitan, los cuales están ubicados desorganizadamente en los estantes que se encuentran en el almacén, generando desorden en el área y una pérdida de tiempo en la búsqueda de los insumos que se requieren.	Falta de control de la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario	Nivel de mercancía no disponibles para despacho por obsolescencia y/o deterioro	$(\text{Unidades no dañadas ni obsoletas} / \text{Unidades disponibles en el inventario}) * 100$	Tomar acciones correctivas para así evacuar la mercadería y así no se afecte el costo del inventario y el nivel del servicio del cliente final	92.28%	81.47%	10.80%
			Falta de aprovechamiento de los espacios	Estantes ocupados adecuadamente	$(\text{Estantes ocupados adecuadamente} / \text{Total estantes disponibles}) * 100$	Aprovechar los espacios adecuadamente, eliminado materiales y herramientas que no se necesitan	100.00%	31.25%	68.75%
	(O6) Registrar materiales a ingresar	Los registros de ingreso de materiales son realizados manualmente y con lentitud, debido a su diseño inexacto, ya que no se considera el error humano, el cual está siempre presente, por lo que se considera que el diseño es un tanto obsoleto.	Errores en las fichas de ingreso	Cantidad de errores registrados en las fichas de ingreso	$(\text{Fichas de ingreso sin errores} / \text{Fichas de ingreso llenadas}) * 100$	Incrementar la productividad en el planeamiento de compra, cambiando el formato y/o diseño de las fichas de ingreso de materiales al almacén	100%	73%	26.68%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia



Tabla 72: Análisis y descripción de la problemática identificada en la Distribución Interna

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P3)Distribución interna	(O1) Registrar salida de materiales	Los registros de salida de los materiales se realiza manualmente, por lo que se generan errores al momento de llenar los documentos, la empresa no cuenta con un sistema de información que permita conocer en tiempo real que productos se encuentran disponibles para poder iniciar la producción, ya que adquirir un sistema de información no está dentro de su presupuesto.	Errores en las fichas registro de salida	Cantidad de errores al llenar las fichas de registro de salida	(Fichas de registro de salida llenada sin errores/ Fichas de registro de salida llenadas)*100	Cambiar el diseño de las fichas de salida, de manera que sea más sencillo el llenado por parte de los operarios y disminuyan los errores	100.00%	78.70%	21.30%
	(O2) Distribuir telas al área de corte	No se ha planeado un flujo uniforme y continuo de materiales, que permita facilitar el proceso de producción. No se cuenta con un flujo grama como guía de las diferentes operaciones, lo cual aumenta las distancias recorridas por los materiales y no elimina los movimientos que no van en el sentido progresivo del proceso productivo. Al encontrarse el área de corte en el segundo piso y el almacén en el primero, se producen los retrasos durante el transporte de los rollos de tela, ya que en ocasiones el ascensor manual no está operativo, debido a fallas del mismo, generando así la ansiedad y malestar de algunos operarios.	Falta de una buena distribución	Áreas que se encuentran bien ubicadas	(Áreas bien ubicadas/ Total de áreas de la empresa) *100	Evaluar la necesidad de realizar una redistribución de planta, para aumentar la productividad de la microempresa	100.00%	42.86%	57.14%
	(O3) Distribuir tela cortada al área de costura	El ascensor manual con el que cuentan en la microempresa a veces sufre ciertos desperfectos, por lo que no está operativo todo el tiempo, y muchas veces los operarios se ven en la necesidad de llevar la materia prima y materiales en proceso al área de costura, la cual se encuentra en el tercer piso, esto genera retrasos en la producción y genera mayor desgaste de los operarios.	Desperfectos en el ascensor manual	Número de veces al mes en las que falla el ascensor	(Cantidad de veces que el ascensor funciona correctamente/Cantidad de veces que se utiliza)*100	Realizar algunos cambios en la estructura del ascensor manual, para que trabaje eficientemente	99.40%	65.39%	34.02%
	(O6) Distribuir al área de productos terminados	Las cajas, previamente selladas con la información de cada cliente, son trasladadas al almacén de productos terminados, el cual se encuentra en el primer piso. Cuando falla el ascensor, los operarios se ven obligados a realizar varios viajes para poder bajar las cajas, lo cual resulta improductivo y desorganizado.	Demoras en el transporte de las cajas al almacén de productos terminados	Número de cajas movidas al almacén de productos terminados	(Cajas transportadas en el ascensor manual/ Total de cajas por bajar al almacén de productos terminados)*100	(Número de cajas movidas al almacén/Total de cajas por mover)*100	100.00%	63.22%	36.78%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 73: Análisis y descripción de la problemática identificada en el área de Tendido y Trazado

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P4)Tendido	(O4) Desenrollar y tender tela a utilizar	La operación de tendido se realiza manualmente con un solo operador. Cuando la producción disminuye, a veces el operario que realiza el tendido tiene bastantes tiempos muertos. No se evalúa la productividad y eficiencia de los operarios, ya que no se realiza un control de las metas diarias. Así mismo, en ocasiones sobre la mesa de tendido y corte se encuentra material el proceso a la espera de ser subido al área de costura, lo cual genera desorden y demoras al momento de iniciar el tendido de las telas.	Falta de un control del avance en la producción diaria	Metros tendidos por día	$(\text{Cantidad de metros tendidos por día} / \text{Cantidad de metros tendidos programados}) * 100$	Evaluar la necesidad de medir el rendimiento y eficiencia de los operarios	100.00%	74.70%	25.30%
(P5)Trazado	(O2) Patronaje de diseño y trazo	No todos los operarios conocen a cerca del funcionamiento del software, dentro de la organización sólo dos operarios conocen como utilizarlo, lo cual genera ciertos inconvenientes cuando ambos operarios están ocupados realizando alguna otra operación o cuando faltan al trabajo por algún motivo, ya que ésta operación es clave para poder iniciar con la producción y cualquier demora afecta la productividad de la empresa. Así mismo se sabe que tanto el computador como el plotter, no reciben un mantenimiento adecuado, lo cual podría ocasionar problemas posteriores, que afectarían su rendimiento.	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	Número de operarios que saben utilizar el software	$(\text{Número de operarios que saben usar el software} / \text{Total de operarios}) * 100$	Capacitaciones para aprender a manejar el software	76.19%	11.90%	64.29%
			Falta de mantenimiento al computador y el plotter	Cantidad de veces que se realiza el mantenimiento	$(\text{Número de veces que se realiza el mantenimiento} / \text{Total de mantenimientos programados}) * 100$	Considerar la relevancia que tiene el programar el mantenimiento preventivo del equipo	100.00%	50.00%	50.00%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia



Tabla 74: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Cortado

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P6)Cortado	(O2) Cortar de acuerdo a los patrones plasmados en el papel	No se lleva un control de la cantidad de piezas que cortan los operarios diariamente, y por este motivo, existe una sobreproducción en el área de cortado, lo que genera una prolongación del tiempo de almacenamiento de las piezas cortadas y algunos errores por dificultad a la hora de controlar el proceso. En ocasiones no se encuentran ordenadas las máquinas de corte, por lo que se pierde tiempo ubicándolas, generando retraso en el inicio de la producción. Así mismo no todas las máquinas cortadoras están operativas, incluso algunas de ellas ya no deberían estar en el área de trabajo ya que no funcionan o tienen las cuchillas totalmente desgastadas.	Falta de control de inventarios en proceso	Número de prendas completas cortadas	(Número de prendas completas cortadas/Total de prendas completas por cortar) x 100	Realizar el control de inventarios	99.08%	29.70%	69.38%
			Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	Número de máquinas que funcionan correctamente	(Número de máquinas que funcionan correctamente/ Total de máquinas de corte)*100		100.00%	53.57%	46.43%
	(O4) Recoger piezas y sobrantes	La microempresa no cuenta con un sistema de eliminación de desfilfarros, por lo que, al momento de cortar las piezas, los sobrantes de tela y/o retazos, se acumulan a lo largo del día en el piso o encima de la mesa, lo anterior además de generar un espacio visual incómodo y sucio de trabajo, genera riesgo de resbalones y caídas para los operarios. Los operarios no conocen los beneficios que daría a la microempresa el mantener el área ordenada y libre de desperdicios.	Falta de un sistema de eliminación de desfilfarros	Cantidad de desperdicios generados al día	(Cantidad de desperdicios eliminados/Cantidad de desperdicios generados)*100	Concientizar a los operarios de la importancia del orden y limpieza, mejorando así las condiciones de trabajo	97.78%	50.67%	47.10%
	(O5) Habilitar piezas	Al momento de juntar las piezas y armar los paquetes, de acuerdo a los modelos y tallas, luego de realizado el corte, se observa que no hay un adecuado inventario en proceso debido a la sobreproducción en el área de corte, lo que origina que exista desorden, demoras y en ocasiones errores en el proceso de habilitado. Se encuentran, en el área, materiales no propios, además de dificultades en la identificación de los materiales en proceso que requieren de los procesos subsecuentes. Esto se debe a que los materiales están identificados, pero no de forma visible para permitir su fácil identificación. Lo anterior junto con la acumulación no organizada de los materiales aumentan los tiempos de cada proceso	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	Cantidad de paquetes habilitados	(Cantidad de paquetes completos habilitados/Cantidad de paquetes habilitados)*100	Realizar un control diariamente del avance de la producción	100.00%	66.97%	33.03%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 75: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Cosido y Acabado

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P7)Cosido	(O2) Unir piezas de acuerdo a modelo	Además de esto, no existe un orden y limpieza en el área, ya que los operarios colocan los desperdicios en el piso, al igual que las prendas en proceso. Respecto a las herramientas, en ocasiones no se encuentran en su lugar para realizar la operación, esto debido a que la empresa no fomenta en los operarios la importancia de mantener limpia y ordenada el área de trabajo. Así mismo no existe un estándar para el almacenamiento de botones, hilos, marquillas, entre otros, que ayuden a la organización del puesto.	Falta de orden en los puestos de trabajo	Puestos de trabajo desordenados	(Número de espacios de trabajo ordenados/ Total espacios de trabajo) *100	Concientizar a los operarios de la importancia del orden y limpieza, definiendo criterios de utilización y frecuencia para posteriormente ubicar herramientas o elementos en el área, implementando acciones para disminuir el desorden	100.00%	42.36%	57.64%
	(O4) Inspeccionar y clasificar prendas	Al momento de clasificar las prendas en las tres categorías, se observa que no hay espacio en los estantes del área, debido a que se encuentra lleno de prendas que sobraron de anteriores pedidos, las cuales en su mayoría están dañadas y se consideran como merma. Así mismo algunas herramientas de diferente tipo necesarias para realizar las operaciones de costura no están ordenadas ni bien ubicadas dentro de los estantes.	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	Cantidad de estantes disponibles en el área de costura	(Estantes ocupados adecuadamente/ Estantes disponible)	Desocupar estantes de productos innecesarios	100.00%	31.25%	68.75%
(P8)Acabado	(O4) Pulir	Se observan un gran número de prendas pulidas acumuladas alrededor de la máquina de pulido, por lo que se puede decir que la empresa no tiene un adecuado nivel de inventario, esto se debe a que no cuenta con políticas de inventario correctas. Así mismo hay mucho desorden y falta de limpieza, lo cual disminuye la productividad del área.	Falta de políticas de inventario	Cantidad de prendas pulidas	(Cantidad de prendas pulidas/Cantidad de prendas por pulir)*100	Establecer políticas de control de inventario, que permitan aumentar la productividad del área	100.00%	44.00%	56.00%
			Falta de orden y limpieza en el área	Número de herramientas bien ubicadas	(Total de herramientas bien ubicadas / Total de herramientas)*100	Eliminar lo incensario y clasificar lo útil	100.00%	28.33%	71.67%
(P8)Acabado	(O6) Control de calidad	No hay una persona que tenga como función única el realizar el control de calidad, ya que constantemente rotan o se ocupan de alguna otra función, por lo que son varios operarios los que saben realizar el control de calidad de las prendas, aunque no siempre se realiza correctamente, debido a que ignoran algunos detalles, a veces imperceptibles, que para poder reconocerlos se requiere de experiencia.	Falta de un departamento de control de calidad	Porcentaje de pedidos conformes	(Pedidos conformes/ Total de pedidos generados)*100	Determinar la necesidad de tener un departamento de control de calidad, para mejorar la calidad de sus productos	100.00%	74.17%	25.83%
			Falta de control de reprocesos	Cantidad de prendas que no requieren reproceso	(Cantidad de prendas que no requieren reproceso/ Cantidad de unidades fabricadas) *100	Realizar un control diariamente de la cantidad de reprocesos, tratando en lo posible de reducir los mismos, mejorando el uso de recursos	100.00%	93.35%	6.65%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 76: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Ventas

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P9)Ventas	(O1) Dar seguimiento post venta	La microempresa no posee un sistema eficiente de ventas y atención al cliente, debido a que no hay personal fijo encargado de realizar estas funciones. Generalmente las realiza el gerente general o el administrador, pero debido a la gran carga de trabajo que tienen, se descuida un poco la atención al cliente. La microempresa no ha considerado contratar personal permanente para que se encarguen de las operaciones relacionadas con la gestión de venta.	Falta control de los despachos	Confiabilidad de los pedidos para atender al cliente	Número de despachos cumplidos a tiempo/ Número total despachos requeridos	Controlar la eficacia de los despachos efectuados	100.00%	79.17%	20.83%
	(O3) Captar de nuevos clientes	La microempresa no cuenta con un personal encargado del área de ventas, ya que es el gerente general quien se encarga de realizar las visitas a los nuevos clientes, debido a que consideran que el presupuesto no es suficiente para contratar a personal de ventas.	Falta de encargado del área de ventas	Número de cargos requeridos	(Total de cargos ocupados/Total de cargos requeridos)*100	Evaluar la necesidad de contratar un jefe del área de ventas que permita mejorar la atención al cliente, mejorando así la calidad de servicio, así como también un personal de ventas que se encargue de realizar las visitas a clientes nuevos y antiguos	100.00%	50.00%	50.00%
	(O4) Llevar un control y análisis de las ventas	No se lleva a cabo un buen control y seguimiento de la satisfacción del cliente, así como el registro de las quejas que realizan y la falta en el cumplimiento de los tiempos de entrega.	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	Porcentaje de satisfacción del cliente	(Número de pedidos entregados sin reclamos del cliente/ Total de pedidos entregados)*100	Determinar la importancia de evaluar el nivel de satisfacción del cliente	100.00%	71.84%	28.16%
			Falta de medición de la capacidad de cumplimiento de la empresa en referencia a los requerimientos de tiempo del cliente	Capacidad de cumplimiento de la empresa	(Número de despachos cumplidos a tiempo/ Número total despachos requeridos)*100	Determinar la importancia de medir la capacidad de cumplimiento de la empresa	100.00%	78.15%	21.85%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 77: Análisis y descripción de la problemática identificada en el Área de Mantenimiento y Capacitación del Personal

PROCESO	OPERACIÓN	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	FACTOR	INDICADOR	FORMULA	PUNTOS DE MEJORA	Planeado	Ejecutado	Deficiencia
(P10)Mantenimiento	(O2) Asignar orden de trabajo	Se dan retrasos cuando se tienen que asignar los órdenes de trabajo al técnico especializado, debido a que no hay un encargado de realizar esta planificación, y la microempresa no ha destinado a la fecha un presupuesto para darle mantenimiento a sus máquinas	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	Número de programaciones en un trimestre	(Programaciones de mantenimiento en un trimestre/ Total de programaciones llevadas a cabo)*100	Desarrollar un cronograma con las fechas de los mantenimientos a realizar	100.00%	37.42%	62.58%
			Falta de presupuesto en mantenimiento	Presupuesto de Área	(Presupuesto utilizado/ Presupuesto requerido)*100	Asignar un presupuesto trimestral para realizar el mantenimiento	100.00%	53.17%	46.83%
	(O3) Realizar diagnóstico	No todas las máquinas dentro de la microempresa, se encuentran identificadas con su respectiva verificación actualizada, por lo que no se conoce en qué fecha y a qué máquinas se les aplicó el mantenimiento correctivo.	Falta de identificación de máquinas	Número de máquinas identificadas con su respectiva verificación	(Máquinas identificadas con su verificación/ Total de máquinas en la microempresa)*100	Taller identificación y verificación de máquinas	100.00%	64.85%	35.15%
	(O4) Verificar funcionamiento	A pesar de que se realiza el mantenimiento correctivo, a veces los operarios no se encuentran del todo involucrados con el mantenimiento de los equipos y no se comprometen con la eliminación de las fallas o a seguir procedimientos determinados. Se observa que no realizan el mantenimiento elemental siguiendo un procedimiento determinado, cada uno de los operarios lo hace a su manera, esto debido a que no está determinado ningún procedimiento, esto genera que se den algunos problemas en ciertas máquinas, lo que conlleva a que se den paros de producción y demoras, así como pérdida de tiempo y recursos.	Fallas en las máquinas	Número de máquinas que funcionan correctamente	(Número de máquinas que funcionan correctamente/ Total de máquinas en la microempresa) *100	Realizar capacitación a los operarios junto con el jefe de mantenimiento sobre la limpieza básica de las máquinas	100.00%	66.05%	33.95%
(P11)Capacitación del personal	(O1) Evaluar	Las capacitaciones no se realizan con frecuencia, y a menudo no se tiene el tiempo suficiente para dialogar con los operarios y así poder evaluar sus necesidades, debido a la falta de organización en el área, como consecuencia de la falta de un jefe que coordine todas estas situaciones.	Falta de diálogo con los operarios	Número de operarios identificados con la cultura de la empresa	(Operarios identificados con la cultura de la empresa /Total de operarios)*100	Realizar encuestas para conocer las necesidades de los operarios, estimulando los buenos hábitos y criterios del personal	100.00%	38.89%	61.11%
	(O2) Coordinar fecha	Las capacitaciones no tienen una fecha exacta, generalmente se realizan trimestralmente, pero a veces por falta de coordinación se postergan o terminan cancelándola, dejando de lado temas importantes que tratar en cada una de ellas, lo cual no es beneficioso para la microempresa.	Descoordinación de las fechas	Capacitaciones canceladas al mes	(Reuniones realizadas / Reuniones planeadas)*100	Reuniones semanales para coordinar fechas de capacitación	100.00%	43.06%	56.94%

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de las tablas anteriores, muestran los principales problemas que la microempresa presenta con su respectivo factor, los cuales se determinaron luego de realizado el Check List, ya que tenían menor desempeño o presentaban problemas considerables.

La tabla también identifica una serie de indicadores, con su respectiva fórmula para cada factor de las operaciones, con los datos proporcionados por la microempresa se hallaron los valores para los indicadores determinados. La columna de deficiencia correspondiente a cada factor determinado se halló restando el valor del porcentaje de la columna de lo Planeado con el valor del porcentaje de la columna de lo Ejecutado. Ver anexo 10 y Anexo 11.

Con esta información se identificaron porcentajes bastantes altos de deficiencia, lo que significa que son factores importantes, que tienen que mejorar para que la microempresa incremente su productividad y eficiencia.

Los factores que presentan mayor porcentaje de deficiencia, según los resultados de la tabla, son la falta de orden y limpieza en el área, que corresponde al proceso de Acabado y a la operación de Pulido, con un 71.67% de deficiencia. Seguidamente el factor de la falta de control de inventarios en proceso, la falta de aprovechamiento de espacios y el insuficiente espacio en los estantes disponibles con un porcentaje de deficiencia de 69.38%, 68.75% y 68.75% respectivamente.

Otros factores importantes que mostraron los resultados son la falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios en el proceso de Trazado, seguidamente la falta de programación del mantenimiento de los equipos en el proceso Mantenimiento, posteriormente la falta de diálogo con los operarios en el proceso de Capacitación del Personal y la falta de control de órdenes de producción programadas en el proceso de Abastecimiento de Materiales, con un porcentaje de deficiencia de 64.29%, 62.58%, 61.11% y 60% respectivamente.

Los resultados pretenden mostrar el porcentaje de deficiencia de cada factor dentro de cada proceso, así como también el promedio de los mismos, ese valor del promedio identificado fue de 42.42%, lo cual significa que un 42.42% de la microempresa en estudio no está funcionando eficientemente, debido a una serie de factores que deben mejorar dentro de cada proceso.

3.3 Descripción de los Costos Deficientes relacionados con los procesos

3.3.1 Abastecimiento

Tabla 78: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Abastecimiento

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNID	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Programación de la producción	Falta de cargos requeridos	Humano	Gerente de operaciones	Tiempo en planificar la producción	1	1	1	1	Diaria	0.8	0.5	Horas	S/. 11.54	S/. 7.21	S/. 300.00	S/. 187.50
		Tecnológico	Computadora	Utilizada para planear la producción	1	1	1	1	Diaria	0.7	0.5	Horas	S/. 0.12	S/. 0.09	S/. 3.19	S/. 2.28
	Retraso en la emisión de la orden de producción	Humano	Gerente de operaciones	Tiempo en emitir la orden de producción	1	1	7	7	Mensual	3.28	2.31	Horas	S/. 331.15	S/. 233.22	S/. 331.15	S/. 233.22
	Falta de control de órdenes de producción programadas	Humano	Gerente de operaciones	Tiempo en llevar un control de las órdenes de producción programadas	1	1	2	2	Diaria	1.89	1.15	Horas	S/. 54.52	S/. 33.17	S/. 1,417.50	S/. 862.50
		Tecnológico	Computadora	Utilizada para llevar un control de las órdenes de producción programadas	1	1	2	2	Diaria	1.89	1.15	Horas	S/. 0.66	S/. 0.40	S/. 17.21	S/. 10.47
	Planeamiento de la compra	Retraso en la elaboración del requerimiento	Tecnológico	Computadora	Utilizada para la elaboración del requerimiento	2	2	4	4	Mensual	14.77	9.67	Horas	S/. 20.69	S/. 13.55	S/. 20.69
Humano			Operario	Tiempo en elaborar el requerimiento	1	1	6	6	Mensual	14.77	9.67	Horas	S/. 511.27	S/. 334.73	S/. 511.27	S/. 334.73
Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel		Humano	Operario	Tiempo empleado en llenar plantillas en Excel	1	1	3	3	Diaria	2.7	1.82	Horas	S/. 46.73	S/. 31.50	S/. 1,215.00	S/. 819.00
		Tecnológico	Computadora	Utilizada para llenar las plantillas en Excel	1	1	3	3	Diaria	2.7	1.82	Horas	S/. 1.42	S/. 0.96	S/. 36.88	S/. 24.86
												Costo Mensual		S/. 3,852.89	S/. 2,488.11	
												Costo Anual		S/. 46,234.67	S/. 29,857.26	
												Diferencia		S/. 16,377.41		
												Diferencia porcentual de Deficiencia		54.85%		

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 78, muestran los costos mensuales asociados a cada factor de las dos operaciones del proceso de Abastecimiento. Para cada factor, se determinaron recursos y sub recursos, los cuales fueron costeados con la información dada por la microempresa.

La información permitió determinar el costo anual que representa el proceso de Abastecimiento, tanto el planeado como el ejecutado. Dentro de las deficiencias más resaltantes respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado, se identificaron los siguientes factores: tiempo en llevar un control de las órdenes de producción programadas, tiempo empleado en llenar plantillas de Excel y tiempo ocupado en elaborar requerimientos, con una diferencia de S/.555.00, S/.396.00 y S/.176.54 respectivamente.

Los resultados muestran que la diferencia entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado fue de S/.16377.41, con una diferencia porcentual de deficiencia del 54.85%.



3.3.2 Almacenamiento

Tabla 79: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Almacenamiento

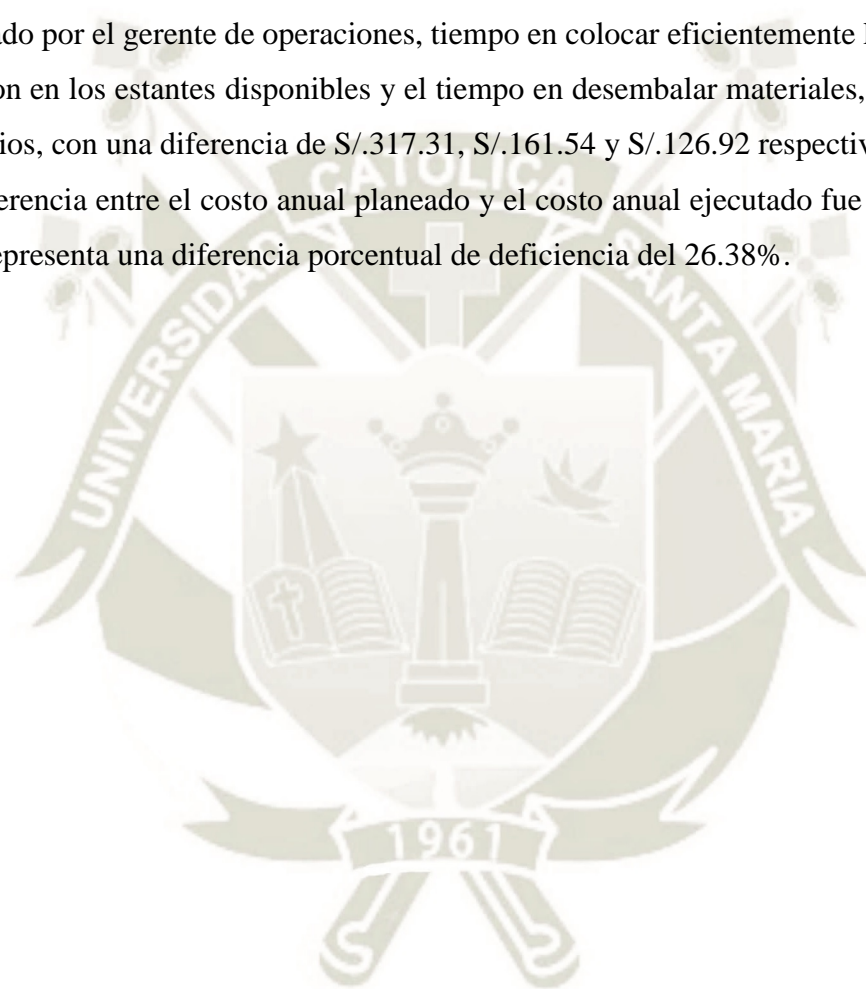
OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC.			UNIDAD	COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado
Desembalar materiales	Falta de cargos requeridos	Humano	Gerente de operaciones	Tiempo empleado en verificar materiales	1	1	11	11	Mensual	6	4	Horas	S/. 951.92	S/. 634.62
		Humano	Operario	Tiempo en desembalar materiales	1	1	11	11	Mensual	6	4	Horas	S/. 380.77	S/. 253.85
Chequeo de la mercancía	Incumplimiento con calidad y fecha de entrega de los proveedores	Humano	Gerente de operaciones	Tiempo en identificar pedidos no conformes	1	1	10	10	Mensual	2.39	2	Horas	S/. 344.71	S/. 288.46
		Humano	Operario	Tiempo en identificar pedidos no conformes	1	1	10	10	Mensual	2.39	2	Horas	S/. 137.88	S/. 115.38
Clasificación de productos	Falta de control de la cantidad de prendas terminadas con mucho tiempo dentro del inventario	Humano	Operario	Tiempo en identificar las prendas dañadas	1	1	4	4	Mensual	3.32	3	Horas	S/. 76.62	S/. 69.23
	Falta de aprovechamiento de los espacios	Humano	Operario	Tiempo en colocar eficientemente los productos que llegaron en los estantes disponibles	1	1	16	16	Mensual	5.25	3.5	Horas	S/. 484.62	S/. 323.08
Registrar materiales a ingresar	Errores en las fichas de ingreso	Humano	Operario	Tiempo en registrar los materiales de cada pedido que ingresa al almacén	1	1	16	16	Mensual	4.36	3.45	Horas	S/. 402.46	S/. 318.46
												Costo Mensual	S/. 402.46	S/. 318.46
												Costo Anual	S/. 4,829.54	S/. 3,821.54
												Diferencia	S/. 1,008.00	
												Diferencia porcentual de Deficiencia	26.38%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 79, muestran los costos mensuales asociados a cada factor de las cuatro operaciones del proceso de Almacenamiento. La información brindada por la microempresa, determina recursos y sub recursos para cada factor tanto en lo planeado como en lo ejecutado. Los resultados de la tabla muestran el costo anual que representa el proceso de Almacenamiento, con respecto a lo planeado y lo ejecutado.

Dentro de las deficiencias más resaltantes respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado, se encuentran los siguientes factores: tiempo empleado en verificar materiales realizado por el gerente de operaciones, tiempo en colocar eficientemente los productos que llegaron en los estantes disponibles y el tiempo en desembalar materiales, realizado por los operarios, con una diferencia de S/.317.31, S/.161.54 y S/.126.92 respectivamente.

La diferencia entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado fue de S/.1008.00, el cual representa una diferencia porcentual de deficiencia del 26.38%.



3.3.3 Distribución Interna

Tabla 80: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Distribución Interna

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC	Ejecutado	Planeado	UNIDAD	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Registrar salida de materiales	Errores en las fichas registro de salida	Humano	Operario	Tiempo en registrar los materiales que salen del almacén	2	2	24	24	Mensual	4.8	3.74	Horas	S/. 1,329.23	S/. 1,035.69	S/. 1,329.23	S/. 1,035.69
Distribuir telas al área de corte	Falta de una buena distribución de planta	Humano	Operario	Tiempo en trasladar telas al área de corte	1	1	8	8	Diario	1.9	1.44	Horas	S/. 87.69	S/. 66.46	S/. 2,280.00	S/. 1,728.00
		Transporte	Ascensor manual	Utilizado para transportar rollos de tela al área de corte	1	1	3	1	Anual	3	1	Servicio	S/. 850.00	S/. 500.00	S/. 850.00	S/. 500.00
Distribuir al almacén de productos terminados	Demoras en el transporte de las prendas al almacén de productos terminados	Humano	Operario	Tiempo en preparar y sellar cajas	1	1	25	25	Mensual	5.05	3.65	Horas	S/. 728.37	S/. 526.44	S/. 728.37	S/. 526.44
													Costo Mensual	S/. 5,187.60	S/. 3,790.13	
													Costo Anual	S/. 62,251.15	S/. 45,481.62	
													Diferencia	S/. 16,769.54		
													Diferencia porcentual de Deficiencia	36.87%		

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 81 : Costos del Mantenimiento

Costo Anual Mantenimiento	500
Costo Adicional de Revisión	175
Veces Adicionales Mantenimiento	2

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 80, pretenden mostrar los costos mensuales con respecto a cada factor de las tres operaciones del proceso de Distribución Interna. La tabla muestra detalladamente tanto los recursos y sub recursos asignados a cada factor con los datos establecidos por la microempresa. Los resultados muestran el costo anual que representa el proceso de Distribución Interna, tanto para lo planeado como para lo ejecutado. Dentro de las deficiencias más resaltantes que muestra la tabla con respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado, están los siguientes factores: tiempo en trasladar telas al área de corte realizada por un operario y el utilizado para transportar rollos de tela al área de corte usado por el ascensor manual, con una diferencia de S/.552.00 y S/.350.00 respectivamente. Según muestra la tabla 81, para hallar los costos asociados al ascensor manual, considerado como el recurso de transporte dentro de la microempresa, consideran un costo anual de mantenimiento de S/.500.00, un costo adicional de revisión de S/.175.00 y 2 adicionales de mantenimiento al año. La diferencia entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado del proceso Distribución Interna, fue de S/.16769.54, con una diferencia porcentual de deficiencia del 36.87.

3.3.4 Tendido

Tabla 82: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Tendido

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado		Ejecutado	Planeado		Ejecutado	Planeado		
Desenrollar y tender tela	Falta de un control del avance en la producción diaria	Humano	Operario	Tiempo empleado en tender tela	1	1	3	3	Diaria	2.6	2.16	Horas	S/. 45.00	S/. 37.38	S/. 1,170.00	S/. 972.00
													Costo Mensual		S/. 1,170.00	S/. 972.00
													Costo Anual		S/. 14,040.00	S/. 11,664.00
													Diferencia		S/. 2,376.00	
													Diferencia porcentual de Deficiencia		20.37%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La tabla 82, muestra la descripción de los costos deficientes asociados con el proceso de Tendido, en la cual se identifican y detallan los costos con respecto a la operación de Desenrollar y Tender tela, tanto el costo mensual planeado como el costo mensual ejecutado, la diferencia de ambos es de S/198.00, esta diferencia se obtuvo luego de determinado el costo diario respecto a la cantidad del factor y sus respectivos recursos y sub recursos utilizados en tal operación.

Los resultados muestran también el costo anual planeado con un valor de S/11664.00 y el costo anual ejecutado con un valor de S/14040.00, y la diferencia de ambos de S/2376.00, lo cual determina una diferencia porcentual de deficiencia de 20.37% respecto al factor de la falta de un control del avance en la producción diaria.

3.3.5 Trazado

Tabla 83: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Trazado

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTO		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Patronaje y diseño de trazo	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	Humano	Operario	Tiempo empleado en el uso del software	1	1	4	4	Semanal	3.87	2.46	Horas	S/. 89.31	S/. 56.77	S/. 357.23	S/. 227.08
		Tecnológico	Computadora	Utilizado para manejar el programa en donde se diseñan los moldes y/o patrones	1	1	4	4	Semanal	2.9	2.32	Horas	S/. 2.03	S/. 1.63	S/. 8.13	S/. 6.50
		Tecnológico	Plotter	Utilizado para imprimir los moldes y/o patrones	1	1	4	4	Semanal	1.73	1.22	Horas	S/. 6.92	S/. 4.88	S/. 27.68	S/. 19.52
	Falta de mantenimiento preventivo	Humano	Operario	Tiempo en dar mantenimiento preventivo	1	1	1	1	Semanal	2.15	1.35	Horas	S/. 12.40	S/. 7.79	S/. 49.62	S/. 31.15
													Costo Mensual		S/. 442.65	S/. 284.25
													Costo Anual		S/. 5,311.82	S/. 3,411.01
													Diferencia		S/. 1,900.80	
													Diferencia porcentual de Deficiencia		55.73%	

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

La tabla 83 , identifica los costos deficientes mensuales asociados a los dos factores de la operación identificada en el proceso de Trazado, denominada Patronaje y Diseño de Trazo. Los resultados muestran el costeo para cada factor, con respecto a sus recursos y sub recursos. La información de la tabla determina un costo anual que representa el proceso de Trazado, tanto para lo planeado como para lo ejecutado. Dentro de las deficiencias más resaltantes respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado está el tiempo empleado en el uso del software con una diferencia de S/.130.15; los demás costos no representan mayor valor. La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.1900.80, con una diferencia porcentual de deficiencia del 55.73%.

3.3.6 Cortado

Tabla 84: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Cortado

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC.	Ejecutado	Planeado	UNIDAD	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Cortar de acuerdo a los patrones plasmados en el papel	Desorganización del producto en proceso	Humano	Operario	Tiempo empleado en cortar de acuerdo a patrones	1	1	4	4	Diario	2.12	1.66	Horas	S/. 48.92	S/. 38.31	S/. 1,272.00	S/. 996.00
Recoger piezas y sobrantes	Falta de un sistema de eliminación de despilfarros	Humano	Operario	Tiempo utilizado para recoger los sobrantes de tela	1	1	1	1	Diario	1.76	0.89	Horas	S/. 10.15	S/. 5.13	S/. 264.00	S/. 133.50
Habilitado	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	Humano	Operario	Tiempo en controlar la cantidad de los paquetes habilitados	1	1	2	2	Diario	1.53	1.34	Horas	S/. 17.65	S/. 15.46	S/. 459.00	S/. 402.00
													Costo Mensual	S/. 1,995.00	S/. 1,531.50	
													Costo Anual	S/. 23,940.00	S/. 18,378.00	
													Diferencia	S/. 5,562.00		
													Diferencia porcentual de Deficiencia	30.26%		

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La tabla 84, muestra los costos mensuales asociados a cada factor de las tres operaciones del proceso de Cortado, tales factores están relacionados con recursos y sub recursos.

Los resultados muestran el costo anual que representa el proceso de Cortado, tanto para el costo planeado como para el costo ejecutado. Dentro de las deficiencias más resaltantes respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado se tiene al tiempo empleado en cortar de acuerdo a patrones con una diferencia de S/.276.00; las demás diferencias de los costos respecto a cada factor no representan un valor significativo.

La diferencia mostrada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para el proceso del cortado fue de S/.5562.00, con una diferencia porcentual de deficiencia del 30.26%.

3.3.7 Cosido

Tabla 85: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Cosido

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Unir piezas de acuerdo a modelo	Falta de orden en los puestos de trabajo	Humano	Operario	Tiempo en colocar herramientas en su lugar	1	1	1	1	Diario	0.87	0.56	Horas	S/. 5.02	S/. 3.23	S/. 130.50	S/. 84.00
Inspeccionar y clasificar prendas	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	Humano	Operario	Tiempo utilizado en clasificar prendas ubicarlas en los estantes disponibles	1	1	3	3	Diario	2.06	1.22	Horas	S/. 35.65	S/. 21.12	S/. 927.00	S/. 549.00
												Costo Mensual	S/. 1,057.50	S/. 633.00		
												Costo Anual	S/. 12,690.00	S/. 7,596.00		
												Diferencia	S/. 5,094.00			
												Diferencia porcentual de Deficiencia	67.06%			

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La tabla 85, muestra los costos mensuales asociados a cada factor de las dos operaciones del proceso de Cosido, cada factor está relacionado con sus recursos y sub recursos.

Los resultados obtenidos con la información proporcionada por la microempresa y por algunos operarios muestran el costo anual que representa el proceso de Cosido, tanto para el costo planeado como para el costo ejecutado. Dentro de las deficiencias más resaltantes respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado encontramos al tiempo utilizado en clasificar prendas y ubicarlas en los estantes disponibles con una diferencia de S/.378.00; el costeo del factor de la falta de orden en los puestos de no representan mayor valor.

La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.5094.00, con una diferencia porcentual de deficiencia del 67.06%.

3.3.8 Acabado

Tabla 86: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Acabado

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTOS		COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado
Pulido	Falta de políticas de inventario	Humano	Operario	Tiempo en controlar la producción	1	1	1	1	Diaria	1.6	1.23	Horas	S/. 9.23	S/. 7.10	S/. 240.00	S/. 184.50
	Falta de orden y limpieza en el área	Humano	Operario	Tiempo en ordenar el área	1	1	1	1	Mensual	1.52	0.76	Horas	S/. 8.77	S/. 4.38	S/. 8.77	S/. 4.38
Control de calidad	Falta de un departamento de control de calidad	Humano	Operario	Tiempo utilizado en verificar e inspeccionar prendas terminadas	1	1	1	1	Diaria	1.19	1.06	Horas	S/. 6.87	S/. 6.12	S/. 178.50	S/. 159.00
	Falta de control de reproceso	Humano	Operario	Tiempo en controlar la cantidad de reproceso	1	1	1	1	Diaria	2.17	2.04	Horas	S/. 12.52	S/. 11.77	S/. 325.50	S/. 306.00
													Costo Mensual		S/. 752.77	S/. 653.88
													Costo Anual		S/. 9,033.23	S/. 7,846.62
													Diferencia		S/. 1,186.62	
													Diferencia porcentual de Deficiencia		15.12%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 86, muestran los costos mensuales asociados a cada factor de las dos operaciones del proceso de Acabado. La información brindada por la microempresa, determina recursos y sub recursos para cada factor tanto en lo planeado como en lo ejecutado. Los resultados de la tabla muestran el costo mensual y anual que representa el proceso de Acabado, tanto en lo planeado como en lo ejecutado. Según la tabla no se encuentran costos que representen un valor mayor respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado

La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.1186.62, con una diferencia porcentual de deficiencia del 15.12%

3.3.9 Ventas

Tabla 87: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Ventas

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTOS	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado
Dar seguimiento post venta	Falta control de los despachos	Humano	Gerente de operaciones	Control de los despachos	1	1	2	2	Mensual	2.29	1.9	Horas	S/. 66.06	S/. 54.81
Captación de nuevos clientes	Falta de encargado del área de ventas	Humano	Gerente general	Tiempo en captar nuevos clientes	1	1	1	1	Mensual	0.81	0.44	Horas	S/. 18.69	S/. 10.15
Llevar un control y análisis de las ventas	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	Humano	Administrador	Tiempo en registrar las quejas de los clientes	1	1	1	1	Mensual	1.97	1.56	Horas	S/. 22.73	S/. 18.00
		Tecnológico	Computadora	Utilizado para registrar los pedidos entregados sin reclamos del cliente	1	1	2	2	Mensual	1.97	1.56	Horas	S/. 0.69	S/. 0.55
	Falta de medición de la capacidad de cumplimiento de la empresa en referencia a los requerimientos de tiempo del cliente	Humano	Administrador	Tiempo en registrar la falta respecto a tiempos de entrega	1	1	1	1	Mensual	1.81	1.54	Horas	S/. 20.88	S/. 17.77
		Tecnológico	Computadora	Utilizado para registrar la cantidad de despachos atendidos a tiempo	1	1	2	2	Mensual	1.81	1.54	Horas	S/. 0.63	S/. 1.54
												Costo Mensual	S/. 129.69	S/. 102.82
												Costo Anual	S/. 1,556.27	S/. 1,233.81
												Diferencia	S/. 322.47	
												Diferencia porcentual de Deficiencia	26.14%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La Tabla 87, muestra los costos mensuales asociados a cada factor de las tres operaciones del proceso de Ventas, con sus respectivos recursos y sub recursos. Según la tabla no se encuentran costos que representen un valor mayor respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado. La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.322.47, con una diferencia porcentual de deficiencia del 26.14%.

3.3.10 Mantenimiento

Tabla 88: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Mantenimiento

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTO MENSUAL		
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado	
Asignar orden de trabajo	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	Humano	Administrador	Tiempo en planificar la fecha del mantenimiento correctivo	1	1	2	2	Mensual	1.98	1.34	Horas	S/. 45.69	S/. 30.92	
		Humano	Gerente general	Aprobar la solicitud de orden de trabajo para que se lleve a cabo el mantenimiento	1	1	2	2	Mensual	4.3	2	Horas	S/. 198.46	S/. 92.31	
		Humano	Mecánico	Tiempo en dar solución a las máquinas	1	1	2	2	Mensual	1.82	1.2	Horas	S/. 21.00	S/. 13.85	
		Tecnológico	Computadora	Utilizado para elaborar y generar la orden de trabajo	1	1	2	2	Mensual	1.22	0.88	Horas	S/. 0.43	S/. 0.31	
	Falta de presupuesto en mantenimiento	Humano	Gerente general	Determinar el presupuesto para el área de mantenimiento	1	1	1	1	Mensual	2.31	1.66	Horas	S/. 53.31	S/. 38.31	
Realizar diagnóstico	Falta de identificación de máquinas	Humano	Operario	Tiempo en identificar a las máquinas con su verificación actualizada	1	1	1	1	Mensual	4.11	2.98	Horas	S/. 23.71	S/. 17.19	
Verificar funcionamiento	Fallas en las máquinas	Humano	Operario	Tiempo en realizar el mantenimiento elemental a las máquinas	1	1	1	1	Mensual	3.79	3.36	Horas	S/. 21.87	S/. 19.38	
												Costo Mensual		S/. 364.47	S/. 212.27
												Costo Anual		S/. 4,373.59	S/. 2,547.24
												Diferencia		S/. 1,826.35	
												Diferencia porcentual de Deficiencia		71.70%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 88, muestran los costos mensuales asociados a cada factor de las dos operaciones del proceso de Mantenimiento. Para cada factor, la tabla muestra recursos y sub recursos. Según la tabla no se encuentran costos que representen un valor mayor respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado. La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.1826.47, con una diferencia porcentual de deficiencia del 71.70%.

3.3.11 Capacitación del Personal

Tabla 89: Descripción de los Costos Deficientes relacionado con el Proceso de Capacitación del Personal

OPERACIÓN	FACTOR	RECURSO	SUB RECURSO	OCUPACION DEL SUB RECURSO	CANTIDAD DEL SUB RECURSO		ACTIVIDAD		FREC			UNIDAD	COSTO MENSUAL	
					Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado					Ejecutado	Planeado
Evaluación	Falta de diálogo con los operarios	Humano	Administrador	Tiempo utilizado en dialogar con operarios	1	1	1	1	Mensual	2.07	1.36	Horas	S/. 23.88	S/. 15.69
		Tecnológico	Computadora	Utilizado para determinar el diseño de las diferentes encuestas realizadas a los operarios	1	1	1	1	Mensual	1.63	0.96	Horas	S/. 0.29	S/. 0.17
Coordinación de la fecha	Descoordinación de las fechas	Humano	Administrador	Tiempo en coordinar con los operarios	1	1	1	1	Mensual	1.03	0.66	Horas	S/. 11.88	S/. 7.62
		Humano	Operario	Tiempo en coordinar con el administrador	1	1	1	1	Mensual	1.03	0.66	Horas	S/. 5.94	S/. 3.81
												Costo Mensual	S/. 42.00	S/. 27.28
												Costo Anual	S/. 503.96	S/. 327.40
												Diferencia	S/. 176.56	
												Diferencia porcentual de Deficiencia	53.93%	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La tabla 89, muestra los costos mensuales asociados a cada factor de las dos operaciones del proceso de Capacitación del Personal. Cada factor tiene recursos y sub recursos. Luego del llenado de la tabla con la información proporcionada por la microempresa y la toma de tiempos respectiva a cada operación, se pudo determinar el costo anual que representa el proceso de Capacitación del Personal, tanto para el costo planeado como para el costo ejecutado. Según la tabla no se encuentran costos que representen un valor mayor respecto a los costos mensuales de lo planeado y ejecutado. La diferencia hallada entre el costo anual planeado y el costo anual ejecutado para este proceso fue de S/.176.56, con una diferencia porcentual de deficiencia del 53.93%

3.3.12 Consolidado de Costos

Tabla 90: Consolidado de Costos

N°	Nombre del proceso	Planeado	Ejecutado	Diferencia por proceso	%
1	Abastecimiento de materiales	S/. 29,857.26	S/. 46,234.67	S/. 16,377.41	54.85%
2	Almacenamiento	S/. 3,821.54	S/. 4,829.54	S/. 1,008.00	26.38%
3	Distribución interna	S/. 45,481.62	S/. 62,251.15	S/. 16,769.54	36.87%
4	Tendido	S/. 11,664.00	S/. 14,040.00	S/. 2,376.00	20.37%
5	Trazado	S/. 3,411.01	S/. 5,311.82	S/. 1,900.80	55.73%
6	Cortado	S/. 18,378.00	S/. 23,940.00	S/. 5,562.00	30.26%
7	Cosido	S/. 7,596.00	S/. 12,690.00	S/. 5,094.00	67.06%
8	Acabado	S/. 7,846.62	S/. 9,033.23	S/. 1,186.62	15.12%
9	Ventas	S/. 1,233.81	S/. 1,556.27	S/. 322.47	26.14%
10	Mantenimiento	S/. 2,547.24	S/. 4,373.59	S/. 1,826.35	71.70%
11	Capacitación del personal	S/. 327.40	S/. 503.96	S/. 176.56	53.93%
TOTAL		S/. 132,164.48	S/. 184,764.23	S/. 52,599.75	41.67%

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

La tabla 90, contiene el Consolidado de Costos, que es el resumen de los costos hallados en las tablas anteriores, en la cual muestra los costos anuales planeados, los costos anuales ejecutados y la diferencia de ambos en cada uno de los procesos con el porcentaje respectivo que representa. Para determinar estos valores se utilizaron los datos de los Anexos 12 y 13. Las diferencias de costos más significativas se encuentran en los procesos de Distribución Interna, Abastecimiento de materiales, Cortado y Cosido con una diferencia de S/.16,769.54, S/.16,377.41, S/.5,562.00 y S/. 5,094.00 respectivamente.

Los resultados muestran un total de S/.132,164.48 respecto a la sumatoria del costo planeado anual de cada uno de los once procesos y de la misma forma un total de S/. 184,764.23 respecto a la sumatoria del costo ejecutado anual de cada uno de los once procesos, esto hace una diferencia por proceso total de S/. 52,599.75, lo cual determina un porcentaje de deficiencia promedio del 41.67%.

3.4 Análisis Comparativo de la deficiencia encontrada:

Tabla 91: Porcentaje de Deficiencia Encontrada

Productividad	Check List	Descripción de Factores	Costos
29.81%	40.56%	42.42%	41.67%

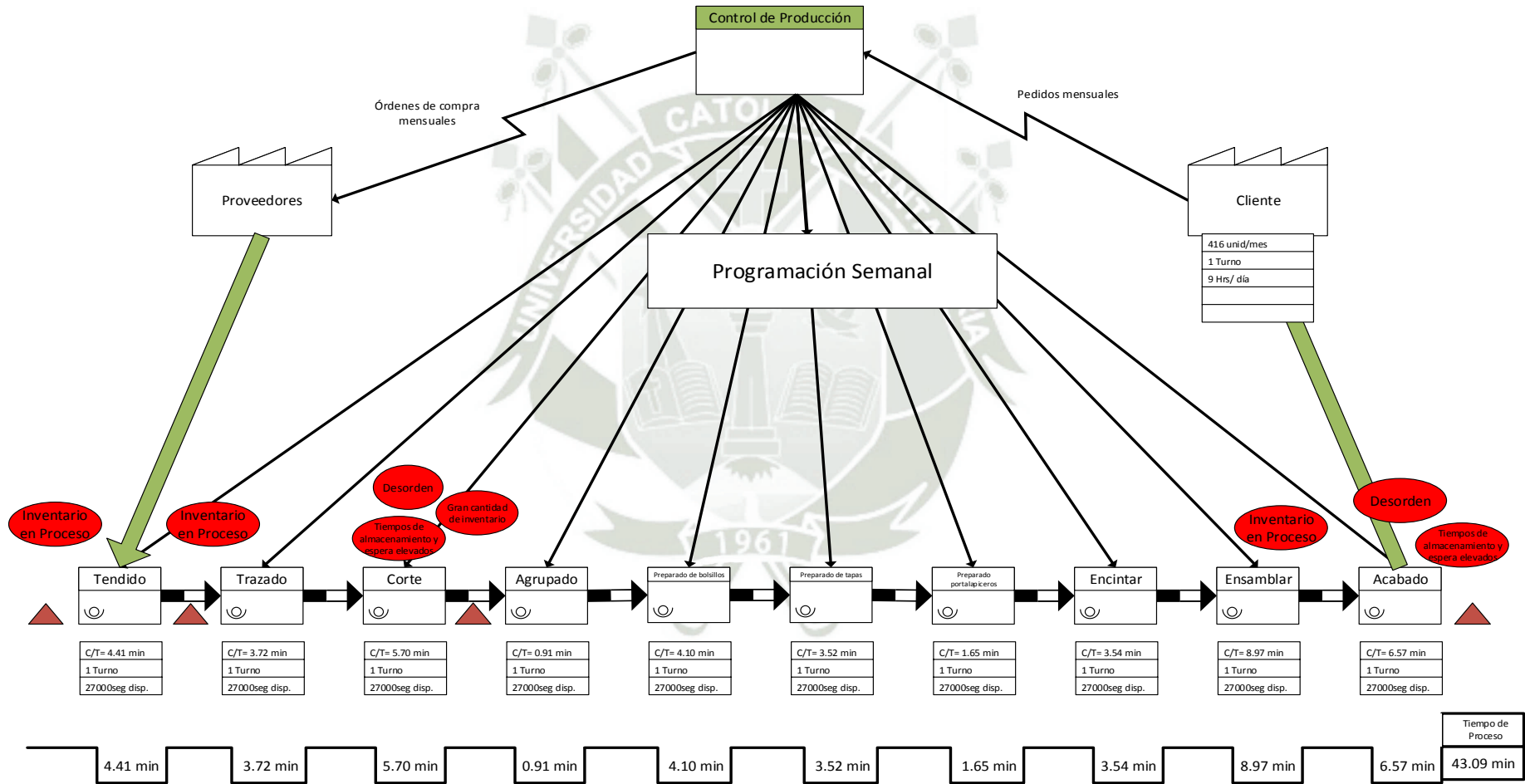
Fuente: Elaboración Propia

La tabla 91, muestra el porcentaje promedio hallado anteriormente en cada uno de los pasos seguidos respecto a las deficiencias encontradas en la microempresa. El índice de deficiencia de la productividad dio un resultado de 29.81%, el porcentaje de deficiencia del análisis del Check List, el cuadro de la descripción de factores y los costos dieron un resultado de 40.56%, 42.42% y 41.67% respectivamente.

El promedio de estos cuatro porcentajes da un resultado de 38.62%. Esto significa que la microempresa es efectiva en un 61.38% y en 38.62% no lo es.

3.5 Value Stream Mapping (VSM)

Ilustración 36: Value Stream Mapping (VSM)



Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Para la elaboración de la cadena de valor, se necesita calcular cuál es la demanda del cliente, para así poder calcular el “Takt time”.

Tabla 92: Cálculo del Takt Time

Jornada laboral	540 minutos
Almuerzo	45 minutos
Tiempo neto de operación	495 minutos
Pedidos al mes	420 unid/ mes
Días hábiles en el mes	26 días/ mes
Demanda diaria del cliente	16.15 unid/ día
Takt time actual	30.65 min/ unid

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Según la tabla 92, el producto más representativo de la microempresa es el chaleco reflectivo, por lo que se desarrolla el VSM actual en base a tal producto seleccionado, con el objetivo de mostrar gráficamente, el flujo de información y el flujo de materiales. Así también servirá para conocer las mudas que se generan y así definir los procesos de mejora para suprimirlas. Como se puede observar en el VSM actual, para poder realizar la confección de chalecos reflectivos, se necesitan 10 operaciones.

Para el desarrollo del VSM actual se necesitó la ayuda del gerente de operaciones y de los operarios de la empresa para así poder obtener datos verídicos en los procesos de fabricación y el alcance de la cadena de valor. Es importante mencionar que la producción se ajusta diariamente, ya que surgen diversos problemas como falta de materiales, la falta de personal, entre otros, por lo que la micro empresa no cuenta con un programa de producción estable. El proceso inicia desde la recepción de la materia prima por parte de los proveedores, hasta el empaquetado de los pedidos. La llegada de avíos y materia prima es colocada en el almacén, que se ubica en el primer piso de las instalaciones, el período de almacenaje, dependiendo de los productos, es largo, por lo que este tiempo de almacenamiento se considera como uno que no genera valor.

Respecto al flujo de materiales, esta información se obtuvo de la microempresa, con la ayuda del control de órdenes de producción en las cuales está detallada la hora de inicio y fin de cada operación. Respecto al cálculo del tiempo de ciclo, se obtuvo por unidad de chaleco 43.09 min. Por lo que se sabe que el Takt Time es menor al Tiempo de ciclo en 12.44 minutos, lo que significa que se debe producir en menos tiempo para poder cumplir con la demanda del cliente.



3.6 Priorización de Factores:

3.6.1. Nivel de Urgencia de los factores identificados

3.6.1.1. Por la deficiencia

Tabla 93: Priorización de Factores por la Deficiencia

FACTORES	DEFICIENCIA	NIVEL DE URGENCIA
Falta de orden y limpieza en el área	71.67%	Muy Urgente
Falta de control de inventarios en proceso	69.38%	Muy Urgente
Falta de aprovechamiento de los espacios	68.75%	Muy Urgente
Insuficiente espacio en los estantes disponibles	68.75%	Muy Urgente
Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	64.29%	Muy Urgente
Falta de programación del mantenimiento de los equipos	62.50%	Muy Urgente
Falta de diálogo con los operarios	61.11%	Muy Urgente
Falta de control de órdenes de producción programadas	60.00%	Muy Urgente
Falta de orden en los puestos de trabajo	57.64%	Muy Urgente
Falta de una buena distribución	57.14%	Muy Urgente
Descoordinación de las fechas	56.94%	Muy Urgente
Falta de políticas de inventario	56.00%	Muy Urgente
Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	55.12%	Muy Urgente
Falta de mantenimiento al computador y el plotter	50.00%	Muy Urgente
Falta de encargado del área de ventas	50.00%	Muy Urgente
Falta de un sistema de eliminación de despilfarros	47.10%	Urgente
Falta de presupuesto en mantenimiento	46.83%	Urgente
Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	46.43%	Urgente
Falta de cargos requeridos	37.50%	Urgente
Falta de cargos requeridos	37.50%	Urgente
Demoras en el transporte de las cajas al almacén de productos terminados	36.77%	Urgente
Falta de identificación de máquinas	35.15%	Urgente
Retraso en la emisión de la orden de producción	34.11%	Urgente
Desperfectos en el ascensor manual	34.02%	Urgente
Fallas en las máquinas	33.99%	Urgente
Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	33.03%	Urgente
Retraso en la elaboración del requerimiento	31.25%	Urgente
Desconocimiento de la satisfacción del cliente	28.16%	Urgente
Errores en las fichas de ingreso	26.68%	Urgente
Falta de un departamento de control de calidad	25.83%	Urgente
Falta de un control del avance en la producción diaria	25.30%	Urgente
Falta de medición de la capacidad de cumplimiento de la empresa en referencia a los requerimientos de tiempo del cliente	21.80%	Poco Urgente
Errores en las fichas registro de salida	21.30%	Poco Urgente
Falta control de los despachos	20.83%	Poco Urgente
Incumplimiento con calidad y fecha de entrega de los proveedores	19.10%	Poco Urgente
Falta de control de la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario	10.80%	Poco Urgente
Falta de control de reprocesos	6.65%	Poco Urgente

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 94: Niveles de Urgencia de los Factores identificados por la deficiencia

Rango	Nivel de urgencia	F	%
48-71.67	Muy Urgente	15	40.54%
24-47-99	Urgente	16	43.24%
0-23.99	Poco Urgente	6	16.22%
TOTAL		37	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

3.6.1.2. Por costos deficientes

Tabla 95: Priorización de Factores por Costos Deficientes

CÓDIGO	FACTORES	Costos Deficientes	NIVEL DE URGENCIA
P3 O2	Falta de una buena distribución de planta	S/. 10,824.00	Muy Urgente
P1 O2 C	Falta de control de órdenes de producción programadas	S/. 6,740.88	Urgente
P2 O1	Falta de cargos requeridos	S/. 5,330.76	Urgente
P1 O3 B	Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	S/. 4,896.24	Urgente
P7 O4	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	S/. 4,536.00	Urgente
P3 O1	Errores en las fichas registro de salida	S/. 3,522.48	Poco Urgente
P6 O2 A	Falta de control de inventarios en proceso	S/. 3,312.00	Poco Urgente
P3 O6	Demoras en el transporte de las cajas al almacén de productos terminados	S/. 2,423.04	Poco Urgente
P4 O4	Falta de un control del avance en la producción diaria	S/. 2,376.00	Poco Urgente
P1 O3 A	Retraso en la elaboración del requerimiento	S/. 2,204.16	Poco Urgente
P2 O4 B	Falta de aprovechamiento de los espacios	S/. 1,938.48	Poco Urgente
P5 O2 A	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	S/. 1,679.28	Poco Urgente
P6 O4	Falta de un sistema de eliminación de despilfarros	S/. 1,566.00	Poco Urgente
P10 O2 A	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	S/. 1,538.40	Poco Urgente
P1 O2 A	Falta de cargos requeridos	S/. 1,360.92	Poco Urgente
P1 O2 B	Retraso en la emisión de la orden de producción	S/. 1,175.16	Poco Urgente
P2 O6	Errores en las fichas de ingreso	S/. 1,008.00	Poco Urgente
P2 O2	Incumplimiento con calidad y fecha de entrega de los proveedores	S/. 945.00	Poco Urgente
P6 O5	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	S/. 684.00	Poco Urgente
P8 O4 A	Falta de políticas de inventario	S/. 666.00	Poco Urgente
P7 O2	Falta de orden en los puestos de trabajo	S/. 558.00	Poco Urgente
P8 O6 A	Falta de un departamento de control de calidad	S/. 234.00	Poco Urgente
P8 O6 B	Falta de control de reprocesos	S/. 234.00	Poco Urgente
P5 O2 B	Falta de mantenimiento al computador y el plotter	S/. 221.52	Poco Urgente
P10 O2 B	Falta de presupuesto en mantenimiento	S/. 180.00	Poco Urgente
P9 O1	Falta control de los despachos	S/. 135.00	Poco Urgente
P9 O3	Falta de encargado del área de ventas	S/. 102.48	Poco Urgente
P11 O1	Falta de diálogo con los operarios	99.72	Poco Urgente
P2 O4 A	Falta de control de la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario	S/. 88.56	Poco Urgente
P10 O3	Falta de identificación de máquinas	S/. 78.24	Poco Urgente
P11 O2	Descoordinación de las fechas	76.8	Poco Urgente
P9 O4 A	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	S/. 58.44	Poco Urgente
P8 O4 B	Falta de orden y limpieza en el área	S/. 52.56	Poco Urgente
P10 O4	Fallas en las máquinas	S/. 29.76	Poco Urgente
P9 O4 B	Falta de medición de la capacidad de cumplimiento de la empresa en referencia a los requerimientos de tiempo del cliente	S/. 26.52	Poco Urgente

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 96: Niveles de Urgencia de los Factores identificados por costos deficientes

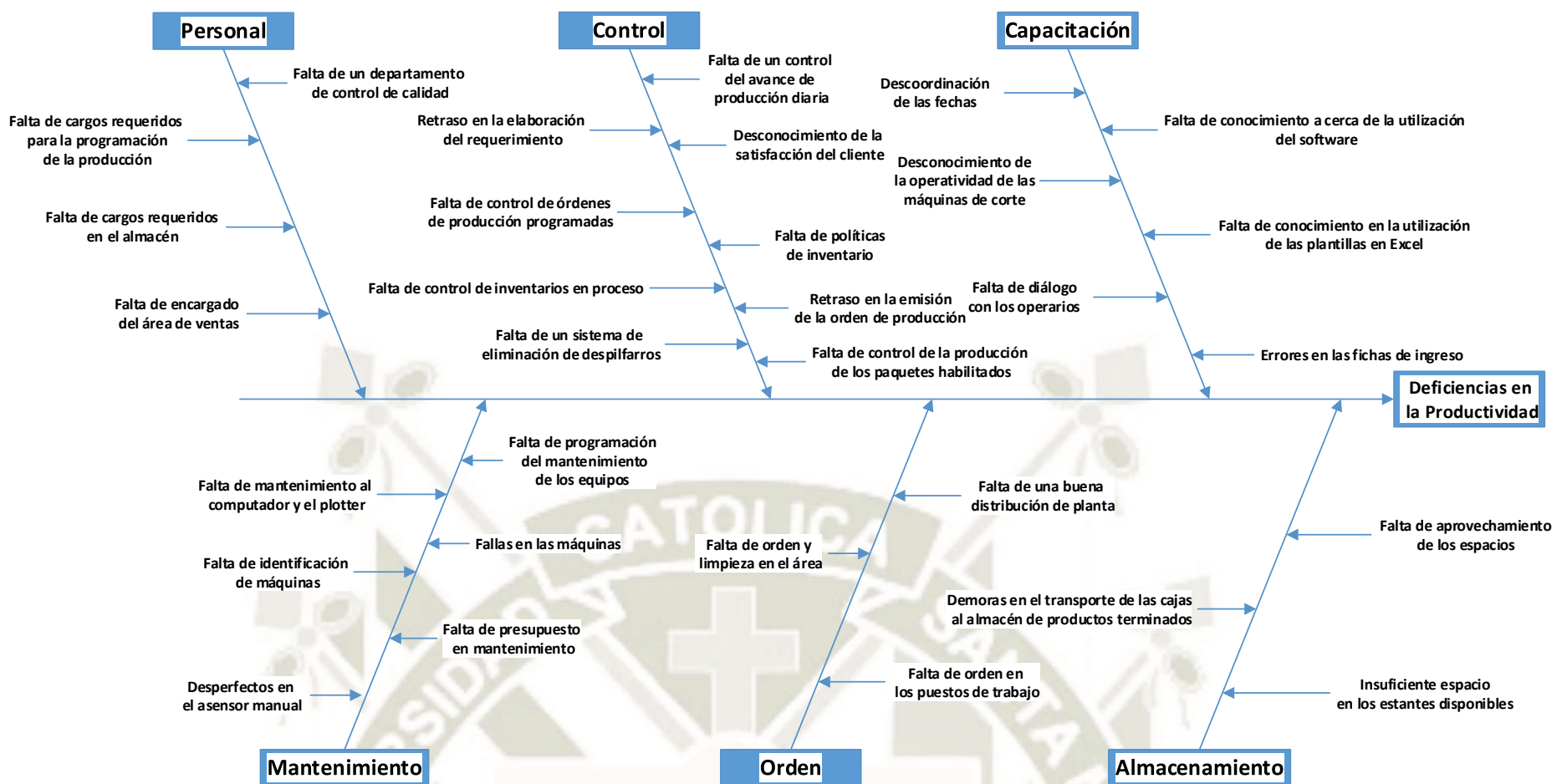
Rango(S/.)	Nivel de urgencia	F	%
7218-10825	Muy Urgente	1	2.86%
3609-7217	Urgente	4	11.43%
0-3608	Poco Urgente	30	85.71%
TOTAL		35	

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Una vez analizados ambos factores, tanto por la deficiencia como por los costos deficientes, se procede a elegir por el grado de importancia, en este caso se eligió la priorización de factores por la deficiencia debido a que abarcan mayor cantidad de factores que atender con mucha urgencia, los cuales se dividieron por el nivel de urgencia en Muy Urgente, Urgente y Poco Urgente, con un porcentaje de 40.54%, 43.24% y 16.22% respectivamente, por lo que se eligieron los 31 factores de deficiencia correspondientes al nivel de Muy Urgente y Urgente.

3.6.2. Diagrama de Ishikawa

Ilustración 37: Diagrama De Ishikawa de los Principales Factores Deficientes



Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

La Ilustración 37, muestra el Diagrama de Ishikawa, luego de elegirse los 31 factores más urgentes y urgentes por la deficiencia, se ubicaron en cada uno de los 6 grupos determinados de acuerdo a su afinidad, estos grupos son Personal, Control, Capacitación, Mantenimiento, Orden y Almacenamiento, todos estos factores son los principales causantes de las deficiencias en la productividad de la microempresa. Y son estos factores a los que deberán estar enfocadas las propuestas que permitirán incrementar la productividad de la microempresa.

3.6.3. Matriz Semicuantitativa

Tabla 97: Factores Identificados por la Deficiencia

Capacidad	CODIGO		FACTORES	TIPO
3	F01	P8 O4 B	Falta de orden y limpieza en el área	Orden
3	F02	P6 O2 A	Falta de control de inventarios en proceso	Control
3	F03	P2 O4 B	Falta de aprovechamiento de los espacios	Almacenamiento
3	F04	P7 O4	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	Almacenamiento
2	F05	P5 O2 A	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	Capacitación
3	F06	P10 O2 A	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	Mantenimiento
2	F07	P11 O1	Falta de diálogo con los operarios	Capacitación
2	F08	P1 O2 C	Falta de control de órdenes de producción programadas	Control
3	F09	P7 O2	Falta de orden en los puestos de trabajo	Orden
3	F10	P3 O2	Falta de una buena distribución	Orden
1	F11	P11 O2	Descoordinación de las fechas	Capacitación
3	F12	P8 O4 A	Falta de políticas de inventario	Control
2	F13	P1 O3 B	Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	Capacitación
2	F14	P5 O2 B	Falta de mantenimiento al computador y el plotter	Mantenimiento
1	F15	P9 O3	Falta de encargado del área de ventas	Personal
2	F16	P6 O4	Falta de un sistema de eliminación de despilfarros	Control
2	F17	P10 O2 B	Falta de presupuesto en mantenimiento	Mantenimiento
3	F18	P6 O2 B	Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	Mantenimiento
2	F19	P1 O2 A	Falta de cargos requeridos	Personal
1	F20	P2 O1	Falta de cargos requeridos	Personal
3	F21	P3 O6	Demoras en el transporte de las cajas al almacén de productos terminados	Control
2	F22	P10 O3	Falta de identificación de máquinas	Mantenimiento
1	F23	P1 O2 B	Retraso en la emisión de la orden de producción	Almacenamiento
3	F24	P3 O3	Desperfectos en el ascensor manual	Mantenimiento
3	F25	P10 O4	Fallas en las máquinas	Mantenimiento
3	F26	P6 O5	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	Mantenimiento
1	F27	P1 O3 A	Retraso en la elaboración del requerimiento	Control
2	F28	P9 O4 A	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	Mantenimiento
1	F29	P2 O6	Errores en las fichas de ingreso	Control
2	F30	P8 O6 A	Falta de un departamento de control de calidad	Personal
3	F31	P4 O4	Falta de un control del avance en la producción diaria	Control

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 98: Leyenda Matriz Semicuantitativa

LEYENDA	Débil	1
	Regular	2
	Fuerte	3

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 99: Matriz Semicuantitativa

	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	
F01	F01 3	F01 3	F01 3	F01 3	F06 3	F07 2	F01 3	F09 3	F10 3	F11 1	F12 3	F01 3	F01 3	F01 3	F16 2	F01 3	F18 3	F01 3	F01 3	F01 3	F01 3	F23 1	F01 3	F25 3	F26 3	F27 1	F01 3	F01 3	F01 3	F31 3	
	F02 3	F03 3	F02 3	F05 2	F06 3	F07 2	F02 3	F02 3	F10 3	F02 3	F12 3	F02 3	F02 3	F02 3	F02 3	F02 3	F18 3	F02 3	F02 3	F02 3	F21 3	F02 3	F02 3	F25 3	F26 3	F02 3	F02 3	F29 1	F30 2	F31 3	
	F03 3	F04 3	F05 2	F06 3	F03 3	F08 2	F09 3	F10 3	F11 1	F12 3	F13 2	F03 3	F03 3	F16 2	F17 2	F18 3	F03 3	F03 3	F21 3	F03 3	F03 3	F24 3	F25 3	F26 3	F03 3	F03 3	F03 3	F03 3	F03 3	F31 3	
	F04 2	F05 3	F06 2	F07 2	F08 2	F09 3	F10 3	F04 3	F12 3	F04 3	F04 3	F04 3	F04 3	F16 2	F04 3	F18 3	F04 3	F04 3	F21 3	F04 3	F04 3	F24 3	F25 3	F26 3	F04 3	F04 3	F04 3	F04 3	F04 3	F31 3	
	F05 3	F06 3	F05 2	F08 2	F09 3	F10 3	F11 1	F12 3	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F18 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F25 3	F26 3	F05 2	F05 2	F05 2	F05 2	F31 3
	F06 2	F07 3	F09 3	F10 3	F06 3	F12 3	F06 3	F06 3	F06 3	F16 2	F06 3	F18 3	F06 3	F06 3	F18 3	F06 3	F06 3	F06 3	F06 3	F06 3	F06 3	F06 3	F24 3	F25 3	F26 3	F06 3	F06 3	F06 3	F06 3	F31 3	
	F07 2	F08 3	F09 3	F10 3	F07 2	F12 3	F13 2	F14 2	F07 2	F16 2	F17 2	F18 3	F07 2	F07 2	F21 3	F22 2	F07 2	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F07 2	F30 2	F31 3						
	F08 3	F09 3	F10 2	F12 3	F13 2	F14 2	F08 2	F16 2	F17 2	F18 3	F08 2	F08 2	F21 3	F22 2	F08 2	F24 3	F25 3	F26 3	F08 2	F28 2	F08 2	F30 2	F31 3								
	F09 3	F10 1	F11 3	F12 2	F13 2	F14 2	F09 3	F16 2	F09 3	F18 3	F19 2	F20 1	F21 3	F09 3	F23 1	F24 3	F25 3	F26 3	F09 3	F09 3	F09 3	F09 3	F31 3								
	F10 1	F11 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F16 2	F10 3	F18 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F24 3	F25 3	F26 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F10 3	F31 3	
	F11 3	F12 3	F13 2	F14 2	F15 1	F16 2	F17 2	F18 3	F11 1	F11 1	F21 3	F22 2	F23 1	F11 1	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3										
	F12 2	F13 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F18 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F12 3	F31 3
	F13 2	F14 2	F13 2	F16 2	F17 2	F18 3	F13 2	F13 2	F13 2	F22 2	F13 2	F24 3	F25 3	F26 3	F13 2	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3												
	F14 2	F16 2	F17 2	F18 3	F14 2	F14 2	F14 2	F22 2	F14 2	F24 3	F25 3	F26 3	F14 2	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3														
	F15 2	F16 2	F17 3	F18 2	F19 1	F20 3	F21 2	F22 1	F23 3	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3														
	F16 2	F17 3	F18 2	F16 2	F16 2	F16 2	F22 2	F16 2	F24 3	F25 3	F26 3	F16 2	F16 2	F16 2	F30 2	F31 2															
	F17 3	F19 2	F20 1	F17 2	F22 2	F17 2	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F17 2	F29 1	F17 2	F31 3																	
	F18 3	F18 3	F18 3	F22 2	F18 3	F24 3	F25 3	F18 3	F18 3	F18 3	F18 3	F18 3	F18 3	F18 3																	
	F19 2	F21 3	F22 2	F23 1	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3																			
	F20 3	F21 2	F22 1	F23 3	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3																			
	F21 3	F23 1	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F21 3	F21 3	F30 2	F31 3																					
	F22 1	F23 3	F24 3	F25 3	F26 3	F22 2	F28 2	F29 1	F30 2	F31 3																					
	F23 3	F24 3	F25 3	F26 3	F27 1	F28 2	F23 1	F30 2	F31 3																						
	F24 3	F25 3	F26 3	F24 3	F24 3	F24 3	F30 2	F31 3																							
	F25 3	F25 3	F25 3	F25 3	F25 3	F25 3																									
	F26 3	F26 3	F26 3	F26 3	F26 3																										
	F27 2	F28 1	F27 1	F31 3																											
	F28 2	F28 2	F30 2	F31 3																											
	F29 2	F30 2	F31 3																												
	F30 2	F31 3																													
	F31 3																														

Fuente: La Empresa
Elaboración: Propia

Tabla 100: Grado de Importancia de los principales factores identificados

Factor	Suma	Peso
F01	51	0.0983
F02	48	0.0925
F03	33	0.0636
F04	39	0.0751
F05	32	0.0617
F06	45	0.0867
F07	12	0.0231
F08	14	0.0270
F09	21	0.0405
F10	42	0.0809
F11	3	0.0058
F12	39	0.0751
F13	12	0.0231
F14	12	0.0231
F15	0	0.0000
F16	16	0.0308
F17	8	0.0154
F18	30	0.0578
F19	2	0.0039
F20	0	0.0000
F21	9	0.0173
F22	2	0.0039
F23	1	0.0019
F24	9	0.0173
F25	18	0.0347
F26	15	0.0289
F27	1	0.0019
F28	2	0.0039
F29	0	0.0000
F30	0	0.0000
F31	3	0.0058
	519	1.0000

Fuente: Elaboración Propia

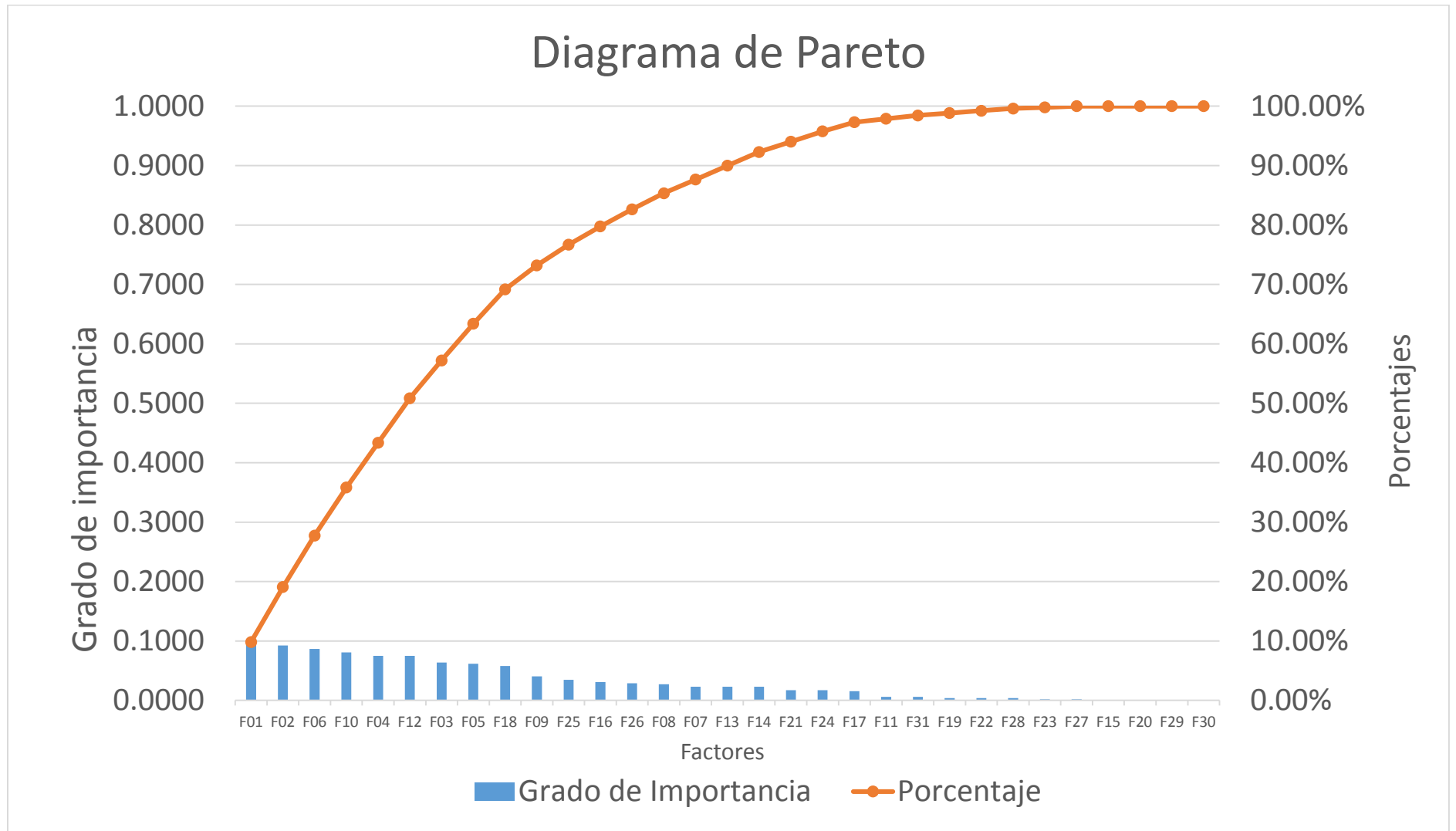
3.6.4. Diagrama de Pareto

Tabla 101: Factores ordenados de acuerdo al Grado de Importancia

Cod.	Código	Factores	Grado de Importancia	%	Acum. %
F01	P8 O4 B	Falta de orden y limpieza en el área	0.0983	9.83%	9.83%
F02	P6 O2 A	Falta de control de inventarios en proceso	0.0925	9.25%	19.08%
F06	P10 O2 A	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	0.0867	8.67%	27.75%
F10	P3 O2	Falta de una buena distribución	0.0809	8.09%	35.84%
F04	P7 O4	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	0.0751	7.51%	43.35%
F12	P8 O4 A	Falta de políticas de inventario	0.0751	7.51%	50.87%
F03	P2 O4 B	Falta de aprovechamiento de los espacios	0.0636	6.36%	57.23%
F05	P5 O2 A	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	0.0617	6.17%	63.39%
F18	P6 O2 B	Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	0.0578	5.78%	69.17%
F09	P7 O2	Falta de orden en los puestos de trabajo	0.0405	4.05%	73.22%
F25	P10 O4	Fallas en las máquinas	0.0347	3.47%	76.69%
F16	P6 O4	Falta de un sistema de eliminación de desfilfarros	0.0308	3.08%	79.77%
F26	P6 O5	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	0.0289	2.89%	82.66%
F08	P1 O2 C	Falta de control de órdenes de producción programadas	0.0270	2.70%	85.36%
F07	P11 O1	Falta de diálogo con los operarios	0.0231	2.31%	87.67%
F13	P1 O3 B	Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	0.0231	2.31%	89.98%
F14	P5 O2 B	Falta de mantenimiento al computador y el plotter	0.0231	2.31%	92.29%
F21	P3 O6	Demoras en el transporte de las cajas al almacén de productos terminados	0.0173	1.73%	94.03%
F24	P3 O3	Desperfectos en el ascensor manual	0.0173	1.73%	95.76%
F17	P10 O2 B	Falta de presupuesto en mantenimiento	0.0154	1.54%	97.30%
F11	P11 O2	Descoordinación de las fechas	0.0058	0.58%	97.88%
F31	P4 O4	Falta de un control del avance en la producción diaria	0.0058	0.58%	98.46%
F19	P1 O2 A	Falta de cargos requeridos	0.0039	0.39%	98.84%
F22	P10 O3	Falta de identificación de máquinas	0.0039	0.39%	99.23%
F28	P9 O4 A	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	0.0039	0.39%	99.61%
F23	P1 O2 B	Retraso en la emisión de la orden de producción	0.0019	0.19%	99.81%
F27	P1 O3 A	Retraso en la elaboración del requerimiento	0.0019	0.19%	100.00%
F15	P9 O3	Falta de encargado del área de ventas	0.0000	0.00%	100.00%
F20	P2 O1	Falta de cargos requeridos	0.0000	0.00%	100.00%
F29	P2 O6	Errores en las fichas de ingreso	0.0000	0.00%	100.00%
F30	P8 O6 A	Falta de un departamento de control de calidad	0.0000	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 38: Diagrama de Pareto de los principales factores identificados



Fuente: Elaboración Propia

Una vez identificados los 31 factores más urgentes y urgentes por su deficiencia, se procede a calificar a cada uno de ellos ya sea fuerte, regular y débil, con un valor de 3, 2 y 1 respectivamente. Estos valores asignados indican la capacidad que tiene la empresa de poder solucionar el problema en la actualidad, por lo tanto, el 3 significa que la empresa fuertemente puede realizar la solución al problema, el valor de 2 es regularmente capaz y el valor 1 significa débilmente. Luego de esto, se utilizó la matriz semicuantitativa de la tabla 99, con la cual se pudo determinar los factores más importantes comparando cada uno de ellos entre sí, asignándole un valor determinado. Se obtuvieron diferentes pesos para cada factor, los cuales determinaron un grado de importancia para cada uno de ellos. Luego de ordenarlos de mayor a menor, se calculó un porcentaje para cada uno, así como también un porcentaje acumulado. Con estos datos se realizó el Diagrama de Pareto, el cual permitirá asignar un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de la microempresa, es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy importantes, de esta manera y de acuerdo al grado de importancia, se identificaron los factores deficientes más relevantes, los cuales son falta de orden y limpieza en el área, falta de control de inventarios en proceso, falta de programación del mantenimiento de los equipos, falta de programación del mantenimiento de los equipos, insuficiente espacio en los estantes disponibles, falta de una buena distribución, falta de aprovechamiento de los espacios, falta de políticas de inventario, falta de conocimiento en la utilización del software, falta de orden en los puestos de trabajo, desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte, falta de un sistema de eliminación de despilfarros y las fallas en las máquinas, estos 12 factores son a los que irán dirigidas las propuestas de mejora, para saber si se pueden resolver o evitarlas.

3.7 Análisis descriptivo de la Aplicación de LM en la investigación

Tabla 102: Análisis descriptivo de la Aplicación de LM en la investigación

N	Etapa	Sub Etapa	Relación
1	Fase de Análisis y Diagnóstico	Selección de línea de producción a estudiar	Guarda relación en el capítulo 3, ya que se realizó el Diagrama de Pareto para identificar las prendas con mayor demanda en el año 2017, de acuerdo a la producción de cada mes.
2		Desarrollo de mapa de flujo de valor actual	Se diseñará el Mapa de Flujo de Valor actual (Value Stream Mapping, VSM), de la prenda más representativa identificada en el paso anterior, con la finalidad de identificar los principales problemas dentro de la cadena de valor. Esto guarda relación en el capítulo 3.
3		Identificación de deficiencias encontradas en el mapa de flujo de valor actual	Se identificarán las deficiencias que afectan el proceso productivo, esto se detallará en el capítulo 3.
4		Identificación de las métricas Lean	Luego de elaborar el VSM actual, se procederá a identificar las métricas, en base a los datos obtenidos, las mismas que nos ayudarán a alcanzar los objetivos planteados en base al diagnóstico actual de problemas dentro del VSM del estado del producto seleccionado.
6		Priorización de factores relevantes	Se selecciona por nivel de importancia los factores identificados en la problemática de la empresa.
7		Fase de Propuesta de Mejora	Diseño para la implementación de mejoras (Herramientas Lean Manufacturing)
8	Evaluación del impacto económico		En el capítulo 5 del presente estudio de investigación, se evaluará la propuesta económica de las herramientas Lean, realizando un análisis costo y beneficio.

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING

4.1. Propósito

El propósito de la propuesta de Lean Manufacturing es el incrementar la productividad de la microempresa, lo que trae consigo, una disminución en el tiempo de fabricación, una reducción de costos, la definición de un sistema de trabajo y organización, lo cual beneficiaría a la microempresa, ya que podría generar una mayor competitividad mediante la mejora continua de su sistema de producción, trabajando de forma óptima.

4.2. Objetivos

- a. Establecer las herramientas para la solución de los principales problemas por los que pasa la empresa.
- b. Describir las actividades de implementación de las herramientas más adecuadas.
- c. Determinar el beneficio costo de la propuesta y su necesidad de implementación.

4.3. Herramientas para la solución de problemas

Tabla 103: Herramientas para la solución de problemas

Factores	Herramientas	Nivel de Contribución
Falta de orden y limpieza en el área	Metodología 5 S	Ayuda a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras
Falta de control de inventarios en proceso	Kanban	Los operarios deberán tener claro que debe realizar cuando termine un paquete de piezas, a fin de obtener control de la producción y la mejora de procesos.
Falta de programación del mantenimiento de los equipos	TPM	Permitirá maximizar la disponibilidad de las máquinas, evitando fallas inesperadas y los defectos generados.
Insuficiente espacio en los estantes disponibles	Metodología 5 S	Contribuye con la creación de áreas de trabajo más limpias y más organizadas libres de merma y prendas dañadas, etc.
Falta de una buena distribución	Metodología 5 S	Se obtendrá un flujo uniforme y continuo de materiales, lo cual permitirá facilitar el proceso de producción.
Falta de aprovechamiento de los espacios	Metodología 5 S	Ayuda a la creación y áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, elimina ineficiencias, evita errores y consigue que todo funcione sin problemas
Falta de políticas de inventario	Kanban	Lograr que el proceso se lleve a cabo de tal forma que cada operación vaya jalando el producto necesario de la operación anterior, sólo cuando se requiera.
Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	TPM	Involucrar a los operarios con el uso y el mantenimiento de computador y el plotter, para así mejorar la efectividad del equipo.
Falta de orden en los puestos de trabajo	Metodología 5 S	Permite el incremento de la productividad, así mismo la satisfacción del personal, ya que se tendrán mejores condiciones de trabajo.
Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	TPM	Conocer el estado actual de las máquinas de corte, y así mismo observar sus fallas y planificar el mantenimiento correctivo de las mismas.
Falta de un sistema de eliminación de despilfarros	Metodología 5 S	Se tendrá un entorno de trabajo más agradable mejorando los controles visuales de los insumos, herramientas, sobrantes de tela, manteniendo así el área ordenada y libre de desperdicios.
Fallas en las máquinas	TPM	Eliminar las fallas de los equipos y/o maquinaria originadas por defectos que necesitan algún tipo de reparación.

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.2 Descripción de Actividades**• Actividades Preliminares**

- a.** Sensibilización de la Gerencia: Proceso de adquisición de capacidades, conocimientos y actitudes para el mejor desempeño de los cargos de los diferentes trabajadores dentro de la organización, mediante la transmisión de información sobre los principios de Lean Manufacturing, cambiando las actitudes inadecuadas a favorables.
- b.** Dar primera charla a los trabajadores: Dentro de la microempresa se llevará a cabo la primera charla, dirigida hacia los trabajadores, con una duración de 1 hora al día durante una semana, el consultor contratado tocará temas relacionados a la filosofía Lean Manufacturing, sus principios, y todo lo que implica y las herramientas que contiene, esta charla permitirá aclarar las dudas y determinar un conocimiento firme y estandarizado.
- c.** Dar segunda charla a los trabajadores: Para esta segunda etapa el proceso de sensibilización durará también un aproximado de 1 hora durante una semana, y se hará hincapié en las 5'S, su desarrollo, y las actividades de ejecución que se llevarán a cabo para su éxito.
- d.** Definir el equipo de mejora de las 5 S: Se programa una reunión de evaluación. Posteriormente se determina al conjunto de personas que serán las encargadas de mejorar las actividades o procesos dentro de la organización y solucionar los problemas, este grupo lo determinará el gerente general y el consultor, y estará compuesto por los trabajadores con mayor antigüedad, ya que se les considera como personal con alto conocimiento de la empresa en sí. Así mismo se realizarán dos reuniones para la designación de las funciones del grupo establecido.

- **Primera S (Seiri-Clasificar)**

- e. Identificación de elementos innecesarios: Lo más importante es la revisión detallada de todos los elementos que son necesarios y los que no, los cuales se encuentran en las áreas de Acabado, Almacenamiento, Cosido y Corte, ya sean instrumentos de trabajo, máquinas, materiales, insumos, etc. Esta actividad se realizará con la participación directa del consultor y los trabajadores de los puestos respectivos, para que sea lo más objetiva y real posible. Para recolectar ésta información se utilizará un formato en el cual se detalla el nombre del artículo, la cantidad que existe, y la frecuencia de uso. Tal como se muestra en la tabla 104:

Tabla 104: Cuadro de Organización de Materiales

CUADRO DE ORGANIZACIÓN DE MATERIALES							
Descripción del artículo	Ubicación	Cantidad actual	Situación				Observaciones
			Uso frecuente	Uso Ocasional	Uso Raro	Uso Improbable	
Máquinas de corte sin fin	Área de Corte	1				X	Se encuentran malogradas
Máquinas de corte vertical	Área de Corte	2				X	Se encuentran malogradas
Cutters	Área de Corte	3		X			Sin filo
Conos de hilado	Área de Costura	8			X		Sucios
Máquina Costura Recta	Área de Costura	1				X	Se encuentra malograda
Cajas rotas	Área de Almacenamiento	13				X	Se encuentran rotas
Cajas con retazos y basura	Área de Almacenamiento	7				X	
Bancos de madera	Área de Acabado	4		X			Estorban el paso
Tijeras	Área de Acabado	3		X			Sin filo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 105: Lista de Elementos en el Área de Almacenamiento, Cosido y Corte

CUADRO DE ORGANIZACIÓN DE MATERIALES							
Descripción del artículo	Ubicación	Cantidad actual	Situación				Observaciones
			Uso frecuente	Uso Ocasional	Uso Raro	Uso Improbable	

Fuente: Elaboración Propia

- f. Elaboración y diseño de la tarjeta roja: Anteriormente identificados los elementos que se encuentran en las áreas, el grupo de mejora se hará cargo del diseño y la impresión de la tarjeta roja. Cada tarjeta contiene el responsable de la identificación del artículo ubicado, la cantidad de los mismos, la categoría a la que corresponden, la razón por la cual se identificó como un elemento innecesario dentro del área, la acción requerida para el elemento innecesario, el encargado de ejecutar la acción y la fecha de ejecución de la misma. El número de referencia es un número correlativo que permite llevar un registro y control de la cantidad de tarjetas rojas, con su respectiva fecha de colocación.

Ilustración 40: Tarjeta Roja

N° de Referencia	
Fecha:	Cantidad:
Responsable:	Área:
CATERGORÍA	
Accesorios o Herramientas	
Cubetas, recipientes	
Artículos de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papeles	
Maquinaria	
Materia Prima	
Materiales de empaque	
Producto terminado	
Producto en proceso	
Otros	
RAZÓN	
Contaminante	
Defectuoso	
Fuera de especificaciones	
Obsoleto	
No se requiere	
Uso desconocido	
ACCIÓN REQUERIDA	
Acción final	
Aprobado por	
Fecha realización de la acción	

Fuente: Elaboración Propia

- g. Analizar y definir el sitio de colocación de las tarjetas rojas: El plan de acción consiste en adherir las tarjetas rojas en las áreas de acabado, almacenamiento, corte y cosido, en los elementos sospechosos de ser prescindibles, debido a que haya pasado bastante tiempo sin utilizarse, o porque se hayan quedado obsoletos, y determinar si se deben considerar como un desecho, todo esto a criterio de los involucrados según el puesto de trabajo. Una vez colocadas las tarjetas, se observan varios elementos que no son necesarios, por lo que deberán ser retirados o reubicados en otros lugares, en donde puedan ser útiles. Esta tarjeta roja se

debe colocar lo más cerca posible al objeto sin que se interfiera con el trabajo normal. Este plan de acción estará enfocado a dejar en cada puesto de trabajo los materiales y elementos estrictamente útiles y necesarios, los cuales deberán permanecer en una zona visible y de fácil acceso para el trabajador. La información contenida en las tarjetas rojas deberá ser colocada en una base de datos de Excel necesaria para la recolección de la información. Se tendrá un plazo de dos semanas para que se desechen todos estos elementos y generar un entorno de trabajo con mucho mayor espacio que el disponible inicialmente. Un ejemplo del llenado de la base de datos en Excel se muestra en la Tabla 106.

Tabla 106: Base de datos Excel

No.	Fecha	Descripción	Categoría	Razón	Fecha decisión	Destino final	Responsable	Ubicación
1		Máquinas de corte sin fin	Maquinaria	Obsoleto		Eliminar	Operario	A. Corte
2		Máquinas de corte vertical	Maquinaria	Obsoleto		Eliminar	Operario	A. Corte
3		Máquina Costura recta	Maquinaria	Obsoleta		Eliminar	Operario	A. Corte
4		Tijeras	Otros	Defectuoso		Eliminar	Operario	A. Costura

Fuente: Elaboración Propia

- h. Realizar informe sobre la primera S: Se realizarán auditorías para comprobar que en cada sector de operaciones de las áreas se tiene solamente lo necesario para realizar la actividad. Las auditorías deberán ser realizadas los días sábados cada semana, en donde se analizarán distintos criterios asignando un valor entre 0 al 100%. Luego de tres auditorías se decide si la empresa está preparada para avanzar con la implementación de la siguiente S, para esto debe obtener una puntuación promedio mayor al 85%. Este punto se explicará más a detalle más adelante.

- **Segunda S (Seiton-Ordenar)**

- i. Definir el lugar de colocación: Luego de clasificar y eliminar los elementos de las áreas que no sean necesarios para la realización de las operaciones, se liberará más espacio para los elementos necesarios por cada puesto de trabajo, los cuales se colocarán de acuerdo a la frecuencia de utilización por parte del operario y el nivel de seguridad de la localización de cada elemento para evitar posibles accidentes. Con los objetos mínimos necesarios, se organiza cada elemento dependiendo de la frecuencia de uso, sin que esto influya en el rendimiento de trabajo del operario o este tenga que moverse de su lugar. Además, el desorden del área de trabajo origina pérdida de herramientas de trabajo y confusión al momento de realizar las actividades.

En el almacén, se observa que los fardos de tela, máquinas de corte, planchas, etiquetas, paquetes con prendas en proceso y obsoletas, conos de hilo, herramientas, materia prima y los productos terminados comparten la misma área de almacenamiento, sin ningún tipo de orden y organización, por tanto, no hay una adecuada separación que limite las áreas. Se propone la colocación de un letrero que permita separar tanto la materia prima como el producto terminado, para no generar confusiones al momento del traslado de las bandejas al área de confección.

De acuerdo a la filosofía de la segunda S (orden), se debe tener un almacén con espacios definidos para cada tipo de elemento, lo que permite reducir el tiempo que demanda encontrar algún objeto. Todo aquello que se guarde en el almacén debe estar catalogado y separado, por ejemplo, los productos terminados deben estar en un lugar de fácil acceso para hacer más eficiente su despacho en la fecha acordada.

Se observó también una mesa de trabajo que no está correctamente ocupada, el almacén cuenta también con un espacio libre que no está siendo bien utilizado. Así mismo se

observa desorden en el apilamiento de las prendas de producto terminado, ya que las colocan en bancos en lugar de bandejas. Trabajando bajo la metodología de las 5 S se busca aprovechar al máximo el espacio del almacén, para que todo esté ordenado y el producto se mantenga en buen estado, lo que es un factor importante para la calidad.

Los pasillos por donde se desplaza el personal deben estar libres de productos semi-terminados, algún material usado que pueda obstaculizar el flujo de trabajo y herramientas. Para esto se propone el uso de contenedores para organizar los elementos necesarios de trabajo

El fin de implementar esta S es disminuir los tiempos de desplazamiento y minimizar el tiempo para encontrar los objetos requeridos, ya que la empresa es muy desorganizada es las ubicaciones de los objetos que usa.

Junto al consultor y el grupo de mejora se discutirá sobre como impactó al área de trabajo la eliminación de los elementos innecesarios, con esto se busca que los operarios muestren mayor interés y motivación para continuar con la implementación de esta metodología.

- j.** Determinación de recursos: Los letreros de identificación de las sub-áreas serán realizados por el personal de la microempresa, para esto se utilizarán tablas de madera. También se re-elaborarán los números de series de las máquinas ya que no tenían mucha visibilidad. Se debe realizar también el pintado de toda el área para mejorar su aspecto, lo cual beneficiaría la implementación de las 5'S, ya que crearía un ambiente de trabajo más agradable y aumentaría la motivación de los trabajadores, para esto se utilizarán 4 galones de pintura color blanco humo, así como también mano de obra para el pintado.
- k.** Identificar y rotular el sitio de colocación: La estrategia de la pintura se debe colocar en suelos y pasillos, marcando las áreas de paso diferenciándolas de las áreas de trabajo. Se delimitará las máquinas, las mesas, estantes, armarios, zona de productos

terminados, etc. El color amarillo para demarcar los puestos de trabajo, color verde para la ubicación de las máquinas y pintura blanca para demarcar pasillos y/o tránsito de personas.

- I. Realizar auditorías: Se realizarán auditorías semanalmente, durante dos semanas, en las cuales se analizarán los resultados del orden de trabajo luego de terminado el primer mes. Y así poder avanzar con la implementación de la siguiente S, de la misma forma el promedio de los resultados debe ser mayor al 85% para poder avanzar a la aplicación de la siguiente S. Se explicará a detalle la forma de evaluación más adelante.

- **Tercera S (Seiso-Limpiar)**

- m. Identificar los focos de suciedad: En primer lugar, consiste en identificar las fuentes de suciedad, con el objetivo de conocer lo que ocasiona la suciedad del área y equipos, además de poder determinar el mantenimiento autónomo por parte de los operarios en las diversas maquinarias existentes. En segundo lugar, se deberá localizar los lugares de difícil acceso para la limpieza, con el fin de implementar planes de limpieza que permita una higiene total en las áreas de trabajo y que se realice de una manera segura para los operarios. Se debe realizar el manual de limpieza una vez hecha esta inspección.
- n. Planificar limpieza: Debe determinarse estándares a nivel de la empresa, de aquello que consideran un lugar de trabajo ordenado y limpio y cada cuánto tiempo se realizará una inspección de las áreas para asegurar la limpieza de los ambientes de trabajo. El día de limpieza se realizará un día sábado cada 2 meses, aprovechando que es el día con menor producción, la duración aproximada será de 2 horas, con la participación de todos los operarios junto al grupo de mejora de las 5'S, esto mejorará la tarea de limpieza profunda. Para mantener el orden de los lugares de trabajo de los operarios, se debe conservar una limpieza que mantenga constante la distribución determinada por Seiton.

Los empaques en donde llega la materia prima deben ser desechados en el momento para no guardar basura dentro de la empresa o en el suelo en medio del flujo de trabajo.

La aplicación de esta S le da a cada operario la responsabilidad de mantener limpia y ordenada su área de trabajo, así como también de las máquinas que utilizan. Para esto se hará uso de las fichas de mantenimiento y se llenarán los formatos de limpieza para llevar un registro de lo que se realice. En la tabla 107 se muestra las diferentes actividades de limpieza e inspección, los responsables y las fechas de mantenimiento que se deberán realizar.

Tabla 107: Actividades de Limpieza e Inspección

Actividad	Responsable	Fecha establecida
Limpiar restos de tela	Operario Corte	Una vez al día, a las 17:30
Retirar merma y desperdicios del área de corte y cosido	Operario Corte y Operario Cosido	Cada vez que se origine una merma o desperdicio
Limpieza de máquinas recta, recubridora y remalladora	Operario de cosido	Una vez al día, al final de la jornada de trabajo 17:30
Eliminar paquetes, empaques y basura de los pasillos	Responsable de limpieza	Tres veces por día de trabajo. A las 10:00, 14:00 y 17:30.

Fuente: Elaboración Propia

- o. Evaluación y control de la limpieza: Lo más importante es mantener la limpieza por lo que se designará a un responsable, el cual hará uso de un formato de control de limpieza para que lo apliquen de acuerdo a su área diariamente. De esta manera se podrá evaluar diariamente en que porcentaje de avance se encuentra la implementación de esta fase de las 5 S. El formato que se propone es el siguiente:

Ilustración 41: Formato de Control de Limpieza

Formato de Control de Limpieza					
Fecha					
Puntos de Limpieza					
Piso	SI	NO	Andamios	SI	NO
Máquinas de Corte	SI	NO	Máquinas de fusonado	SI	NO
Mesas de Trabajo	SI	NO	Almacén de materia prima y producto terminado	SI	NO
Cumplimiento	% Cumplimiento				
Observaciones					
Nombre y firma del responsable					

Fuente: La Empresa

p. Realizar auditorías: Se realizarán auditorías semanalmente durante un mes, a cargo del equipo de mejora, con el fin de determinar si el resultado ha sido o no satisfactorio. El equipo a cargo contará con una ficha, la cual tendrá los criterios a analizar por cada puesto de trabajo.

De la misma forma que las dos primeras S, se realizarán las auditorías a cargo del consultor y equipo de mejora, las cuales se realizarán semanalmente, y luego de un mes se determinará si el resultado es o no satisfactorio. El equipo tendrá en su poder las fichas de evaluación con los criterios que se analizarán por cada puesto de trabajo.

A cada criterio a evaluar se le asignará un puntaje entre 0% y 100%, al costado de cada criterio se tendrán tres columnas que representan un rango, identificados con un color, tal como se muestra en la figura 108.

Tabla 108: Ficha de evaluación 5 S

Ficha de Evaluación	Rojo	Amarillo	Verde
Criterio	[0%-50%>	[50%-75%>	[75%-100%]

Fuente: Elaboración Propia

El verde indica que la forma de trabajo es aceptable, el amarillo indica un trabajo regular que debe mejorar y el color rojo indica que el criterio no ha sido superado.

Posteriormente se hará un promedio del puntaje individual de cada criterio, de ser ese promedio mayor o igual a 75% se aprobará esa S y se podrá implementar la segunda S, siempre y cuando se subsanen los criterios que estén en rojo y amarillo, para los cuales se tiene un plazo de dos semanas y una semana respectivamente, una vez cumplido el plazo, de no haberlas subsanado se volverá a la implementación de la S anterior.

En la tabla 109, se muestra la ficha estándar utilizada para las auditorías, las cuales se utilizarán durante las tres primeras S. El puntaje va desde 0 al 100%.

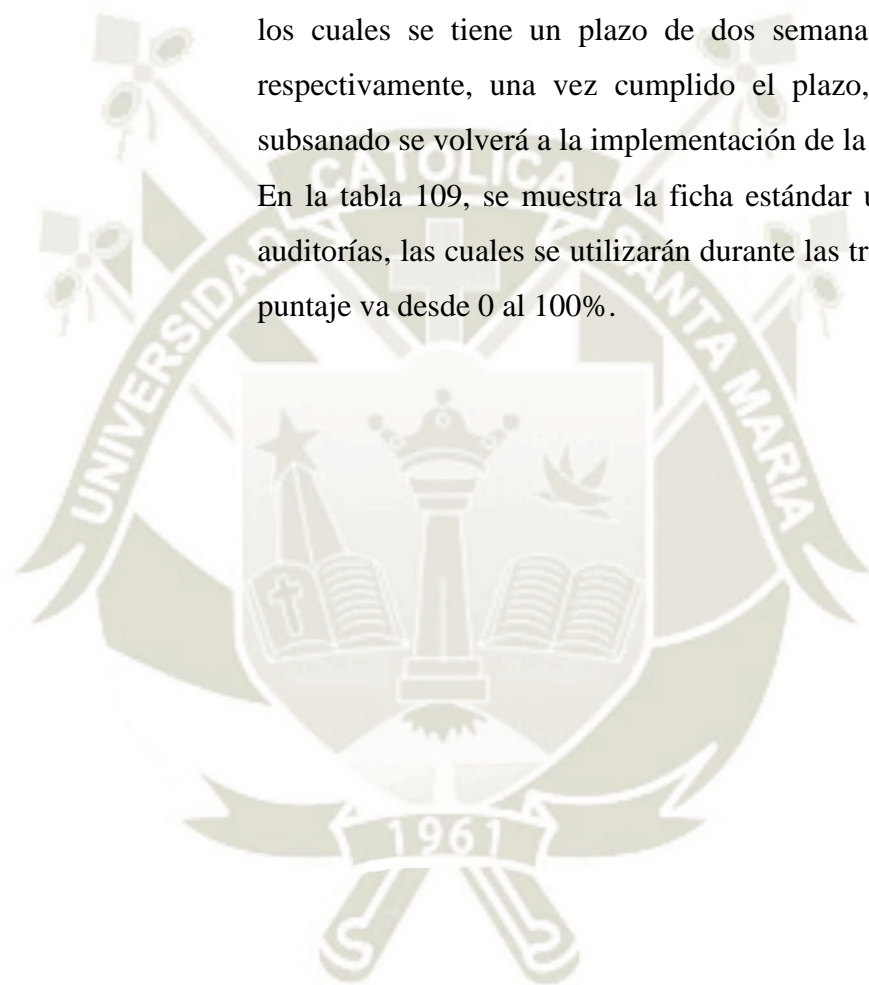


Tabla 109: Ficha de Evaluación de las tres primeras S

	[0%-50%> Rojo	[50%-75%> Amarillo	[75%-100%] Verde	Total
Seiri- Clasificar				
No hay empaques de plástico en las zonas de trabajo				
No hay cajas de cartón, papeles en los lugares de trabajo				
No hay restos de tela sobrante en el área de corte				
No hay conos de hilo vacíos				
Los conos de hilo están bien ubicados en los estantes				
Las herramientas se encuentran en buen estado para su uso				
Existen objetos sin uso en los pasillos				
Las mesas de trabajo se encuentran libres de objetos sin uso				
Seiton-Ordenar				
El tiempo para encontrar objetos se ha reducido				
Herramientas de trabajo ordenadas en el área de corte				
Elementos de trabajo ordenados en zona de planchado				
Elementos separados por tipo en el almacén				
Fardos de tema en almacén ordenados por colores				
Conos de hilo ordenados por colores				
Las áreas están debidamente identificadas con los letreros				
Los botes de basura están ubicados en el lugar adecuado				
Lugares marcados para todo el material de trabajo (equipos, carpetas)				
Seiso-Limpiar				
El operario conoce el estado y funcionamiento de su máquina				
Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida				
Reducción de basura en los pasillos y lugares de trabajo al final del día				
El tiempo de limpieza en los áreas de trabajo se ve disminuido				
Las herramientas de trabajo se encuentran limpias				
El piso se encuentra libre de polvo, basura y componentes				
Los cajones se mantienen ordenados y limpios				

Fuente: Elaboración Propia

- **Cuarta S (Seiketsu-Estandarizar)**

q. Determinar los estándares: Una estandarización sería la del tiempo en que se envíe el producto terminado a empaque, esto debe realizarse el mismo día, y de esta manera se evitará que las prendas se encuentren en el área de acabados o cosido provocando un desorden y se ayudará a reducir los tiempos de espera en el área de empaque.

Otro estándar sería establecer que el personal llegue de 10 a 15 minutos antes de su hora de entrada, para que puedan cambiarse la ropa adecuada e instalarse en su puesto de trabajo, ya que se tiene la costumbre de realizarlo dentro de sus horas de trabajo.

Otro estándar sería dentro del tema de Seguridad e Higiene Industrial como:

- Utilizar equipos de protección personal: Se debe usar la ropa de trabajo ya sean mandiles, guardapolvos, etc., así como también mascarillas que protejan del polvo a los operarios. También se debe tener en cuenta el lugar donde se guardará la ropa u otros objetos personales, como colgadores, armarios o estantes.

- Prevención en casos de emergencia: Colocar los avisos de señalización de salida de emergencia, salidas, zonas de protección sísmica, escape en los pasillos, talleres, escaleras, etc.

- Prevención ante accidentes: Colocar extintores y un par de botiquines de primeros auxilios, los cuales deberán colocados en lugares de fácil acceso y con su respectiva señalización. El botiquín tendrá que tener todo lo necesario como: vendas esterilizadas, gasas, esparadrapos, tijeras, pinzas y medicamentos simples.

- Mantener los servicios básicos en funcionamiento

- Instalaciones sanitarias: mantener en buen estado los SSHH y así prevenir enfermedades.

-Tener las instalaciones eléctricas correctamente ubicadas e instaladas (cableados, enchufes, interruptores, pozos de tierra, fluorescentes, entre otros), para evitar accidentes de trabajo.

-Colocar tachos de basura en las áreas necesarias, que sean de colores: verde para desechos orgánicos y de color amarillo para desechos inorgánicos.

Otro estándar sería el tener un adecuado control de las sustancias peligrosas, por lo que se tendrá en cuenta lo siguiente:

-No levantar tanto polvo al barrer, ya que el polvo daña la salud del personal, además deteriora las máquinas, una limpieza adecuada sería humedeciendo el piso de donde se limpiará y así será más fácil recogerlo.

-Se debe de abrir las ventanas para mejorar la ventilación.

•Mejorar la iluminación: una mala iluminación origina un bajo rendimiento de los trabajadores, ocasionando fatiga visual, cansancio y algunas veces hasta dolores de cabeza. Para esto se debe de aprovechar la luz natural, como ventanas y tragaluces, los cuales mientras se encuentren a mayor altura proporcionarán mayor luz. También se debe ubicar las fuentes de luz en el lugar correcto, por ejemplo, se puede cambiar de lugar a las luminarias y así mejorar la iluminación sin aumentar el número de fluorescentes. (la altura ideal para colocar los fluorescentes es de 1.20 metros más arriba del nivel de las mesas de trabajo). Se debe también evitar los lugares de sombras muy marcadas en la superficie de las mesas de trabajo, ya que trabajar sobre ellas genera productos de mala calidad y una baja productividad.

r. Asignación de trabajos y responsables: se tomaron en cuenta los equipos de trabajo ya establecidos en la etapa preliminar; el cual constata el cumplimiento de las funciones por parte de los demás participantes.

- **Quinta S (Shitsuke-Disciplinar)**

- s. Integrar acciones de clasificar, organizar y limpiar en los trabajos de rutina: Se realizarán supervisiones rutinarias para verificar el cumplimiento de los parámetros, con la finalidad de mantener los logros alcanzados y de acuerdo a los lineamientos y la filosofía de trabajo de las 5s. Es importante que los operarios participen, a través de charlas en las que manifiesten sus puntos de vista y así se pueda dar una buena retroalimentación y así se puedan conseguir las mejoras. Las charlas deben abarcar los temas relacionados con los puntos de limpieza y orden, así como de seguridad en el trabajo, para que así se concientice a los operarios en el uso importante de los implementos de seguridad.
- t. Control e informe final: Se realizarán verificaciones en un período aproximado de un mes y medio, a través de reuniones orientadas a realizar un balance objetivo de los avances de aplicación de la metodología, para esto se cuenta con la participación de la gerencia, de los operarios y el consultor. Este informe determina los beneficios que se lograron con esta última S, como la creación e incentivo de una cultura de respeto y cuidado de los recursos, maquinaria, e insumos de la organización, la creación de buenos hábitos basados en la disciplina, el respeto hacia las políticas ya establecidas, y hacia el puesto de trabajo y la mejora continua dentro de la organización.

4.4.1.3 Cronograma de Actividades

Ilustración 42: Cronograma de Actividades 5 S

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
a. Sensibilización de la Gerencia	■																										
b. Dar primera charla a los trabajadores		■																									
c. Dar segunda charla a los trabajadores			■																								
d. Definir el equipo de mejora de las 5 S				■																							
e. Identificación de elementos innecesarios					■																						
f. Elaboración y diseño de la tarjeta roja						■																					
g. Analizar y definir el sitio de colocación de las tarjetas rojas							■																				
h. Realizar informe sobre la primera S								■																			
i. Definir el lugar de colocación									■																		
j. Determinación de recursos										■	■																
k. Identificar y rotular el sitio de colocación												■															
l. Realizar auditorías													■	■													
m. Identificar los focos de suciedad															■												
n. Planificar limpieza																■											
o. Evaluación y control de la limpieza																	■										
p. Realizar auditorías																		■	■	■	■	■					
q. Determinar los estándares																				■	■	■	■				
r. Asignación de trabajos y responsables																								■	■	■	■
s. Integrar acciones de clasificar, organizar y limpiar																											
t. Control e informe final																											

Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.4 Presupuesto

a. Sensibilización de la Gerencia

Tabla 110: Costo Sensibilización de la Gerencia

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Honorarios del consultor	Soles/ 3 personas	80	1	S/. 80.00	S/. 80.00

Fuente: Elaboración Propia

b. Dar charlas

Tabla 111: Costo Dar charlas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Papel impreso (separatas, ejercicios de aplicación, casos ejemplo)	Hojas	500	1	S/. 17.00	S/. 17.00
Lapiceros	Docena	2	1	S/. 9.20	S/. 18.40
Honorarios del consultor	soles/16 personas-Hr	400	2	S/. 400.00	S/. 800.00
Subtotal				S/. 426.20	S/. 835.40

Fuente: Elaboración Propia

c. Definir el equipo de mejora

Tabla 112: Costo para Definir el Equipo de Mejora

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Reunión de evaluación	Num. reuniones	1	1	S/. 20.00	S/. 20.00
Reunión para la designación de funciones	Num. reuniones	2	1	S/. 20.00	S/. 40.00
Honorarios del consultor	Horas	4	1	S/. 25.00	S/. 100.00
				S/. 40.00	S/. 160.00

Fuente: Elaboración Propia

d. Identificación de elementos innecesarios

Tabla 113: Costo Identificación de Elementos innecesarios

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Papel formato organización de materiales	unidades	50	1	S/. 0.10	S/. 5.00
Orientación del consultor	soles/ hora	2	2	S/. 20.00	S/. 80.00
				S/. 20.10	S/. 85.00

Fuente: Elaboración Propia

e. Elaboración y diseño de la tarjeta roja

Tabla 114: Costo Elaboración y Diseño de la Tarjeta Roja

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Diseño e impresión de tarjetas rojas	unidades	250	1	S/. 0.90	S/. 225.00
Lapiceros	docena	1	1	S/. 6.00	S/. 6.00
Marcadores	docena	12	1	S/. 1.50	S/. 18.00
				S/. 6.90	S/. 249.00

Fuente: Elaboración Propia

f. Analizar y definir el sitio de colocación de las tarjetas rojas

Tabla 115: Costo de Analizar y Definir el sitio de Colocación de las Tarjetas Rojas

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Orientación del consultor	soles/ hora	2	1	S/. 20.00	S/. 40.00

Fuente: Elaboración Propia

g. Realizar informe sobre la primera S

Tabla 116: Costo de Realizar Informe sobre la primera S

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Auditorías sobre la primera S	Números de auditorías	1	3	S/. 180.00	S/. 540.00

Fuente: Elaboración Propia

h. Definir el lugar de colocación

Tabla 117: Costo de Definir el Lugar de Colocación

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Orientación del consultor	soles/ Hora	2	1	S/. 30.00	S/. 60.00

Fuente: Elaboración Propia

i. Determinación de recursos

Tabla 118: Costo Determinación de Recursos

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Letreros de identificación de sub-áreas	Unidades	8	1	S/. 15.00	S/. 120.00
Mano de obra pintado	Personas	3	1	S/. 70.00	S/. 210.00
Pintura Color Blanco Humo	Galones	4	1	S/. 52.00	S/. 208.00
				S/. 137.00	S/. 538.00

Fuente: Elaboración Propia

j. Identificar y rotular el sitio de colocación

Tabla 119: Costo de Identificar y Rotular el sitio de Colocación

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Pintura amarilla	Galones	3	1	S/. 50.00	S/. 150.00
Pintura verde	Galones	1	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Pintura blanca	Galones	1	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Cinta adhesiva	Unidades	8	1	S/. 4.00	S/. 32.00
Regla metálica	Unidades	3	1	S/. 45.00	S/. 135.00
Brochas	Unidades	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
				S/. 208.00	S/. 444.00

Fuente: Elaboración Propia

k. Realizar informe sobre la segunda S

Tabla 120: Costo de Realizar Informe sobre la Segunda S

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Auditorías sobre la primera S	Número de auditorías	1	3	S/. 180.00	S/. 540.00

Fuente: Elaboración Propia

l. Identificar los focos de suciedad

Tabla 121: Costo de Identificar los Focos de Suciedad

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Realizar el manual de limpieza	Cantidad de planes	2	1	S/. 50.00	S/. 100.00
Inspección de fuentes de suciedad y localizar lugares de difícil acceso para la limpieza	Número de inspecciones	1	1	S/. 50.00	S/. 50.00
				S/. 100.00	S/. 150.00

Fuente: Elaboración Propia

m. Planificar limpieza

Tabla 122: Costo de Planificar Limpieza

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Formatos de limpieza	Unidades	100	1	S/. 0.20	S/. 20.00
Fichas de mantenimiento	Unidades	100	1	S/. 0.20	S/. 20.00
Responsables de actividades de limpieza	Número de responsables	3	1	S/. 60.00	S/. 180.00
				S/. 60.40	S/. 220.00

Fuente: Elaboración Propia

n. Aplicación del manual de limpieza

Tabla 123: Costo de la Aplicación del Manual de Limpieza

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Lapiceros	Unidades	20	1	S/. 1.00	S/. 20.00
Responsables de llenado de los formatos de limpieza	Número de responsables	1	1	S/. 60.00	S/. 60.00
				S/. 60.20	S/. 80.00

Fuente: Elaboración Propia

o. Realizar informe sobre la tercera S

Tabla 124: Costo de Realizar Informe sobre la Tercera S

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Auditorías sobre la primera S	Número de auditorías	1	3	S/. 180.00	S/. 540.00

Fuente: Elaboración Propia

p. Determinar los estándares

Tabla 125: Costo de Determinar los Estándares

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Guardapolvos	Unidades	18	1	S/. 17.00	S/. 306.00
Mascarillas	Unidades	100	1	S/. 3.80	S/. 380.00
Avisos de señalización	Unidades	5	1	S/. 25.00	S/. 125.00
Extintores	Unidades	5	1	S/. 130.00	S/. 650.00
Botiquín de primeros auxilios	Unidades	3	1	S/. 35.00	S/. 105.00
Lejía	Unidades	3	3	S/. 4.00	S/. 36.00
Detergentes	Bolsa	1	3	S/. 13.00	S/. 39.00
Escoba	Unidades	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Tachos de basura	Unidades	4	1	S/. 18.00	S/. 72.00
Espátula	Unidades	2	1	S/. 11.00	S/. 22.00
Balde	Unidades	2	1	S/. 4.00	S/. 8.00
Brochas	Unidades	6	1	S/. 9.00	S/. 54.00
Rodillos	Unidades	3	1	S/. 15.00	S/. 45.00
Electricista (Mano de Obra)	Personal	1	1	S/. 40.00	S/. 40.00
Canaletas	Metros	3	1	S/. 3.50	S/. 10.50
Pintores (Mano de Obra)	Personal	3	2	S/. 90.00	S/. 540.00
				S/. 427.30	S/. 2,459.50

Fuente: Elaboración Propia

q. Control e informe final

Tabla 126: Costo del Control e Informe Final

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
*Auditoria final Quinta S	Número de auditorías	1	3	S/. 180.00	S/. 540.00

Fuente: Elaboración Propia

r. Integrado

Tabla 127: Integrado de Costos Metodología 5 S

Actividad	Costo unitario	Costo total
Sensibilización de la Gerencia	S/. 80.00	S/. 80.00
Dar charlas	S/. 426.20	S/. 835.40
Definir el equipo de mejora	S/. 40.00	S/. 160.00
Identificación de elementos innecesarios	S/. 20.10	S/. 85.00
Elaboración y diseño de la tarjeta roja	S/. 6.90	S/. 249.00
Analizar y definir el sitio de colocación de las tarjetas rojas	S/. 20.00	S/. 40.00
Realizar informe sobre la primera S	S/. 180.00	S/. 540.00
Definir el lugar de colocación	S/. 30.00	S/. 60.00
Determinación de recursos	S/. 137.00	S/. 538.00
Identificar y rotular el sitio de colocación	S/. 208.00	S/. 444.00
Realizar informe sobre la segunda S	S/. 180.00	S/. 540.00
Identificar los focos de suciedad	S/. 100.00	S/. 150.00
Planificar limpieza	S/. 60.40	S/. 220.00
Aplicación del manual de limpieza	S/. 60.20	S/. 80.00
Realizar informe sobre la tercera S	S/. 180.00	S/. 540.00
Determinar los estándares	S/. 427.30	S/. 2,459.50
Asignación de trabajos y responsables	S/. -	S/. -
Integrar acciones de clasificar, organizar y limpiar en los trabajos de rutina	S/. -	S/. -
Auditoria final Quinta S	S/. 180.00	S/. 540.00
TOTAL	S/. 2,336.10	S/. 7,560.90

Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.5 Modelamiento

Tabla 128: Modelamiento Indicadores 5 S

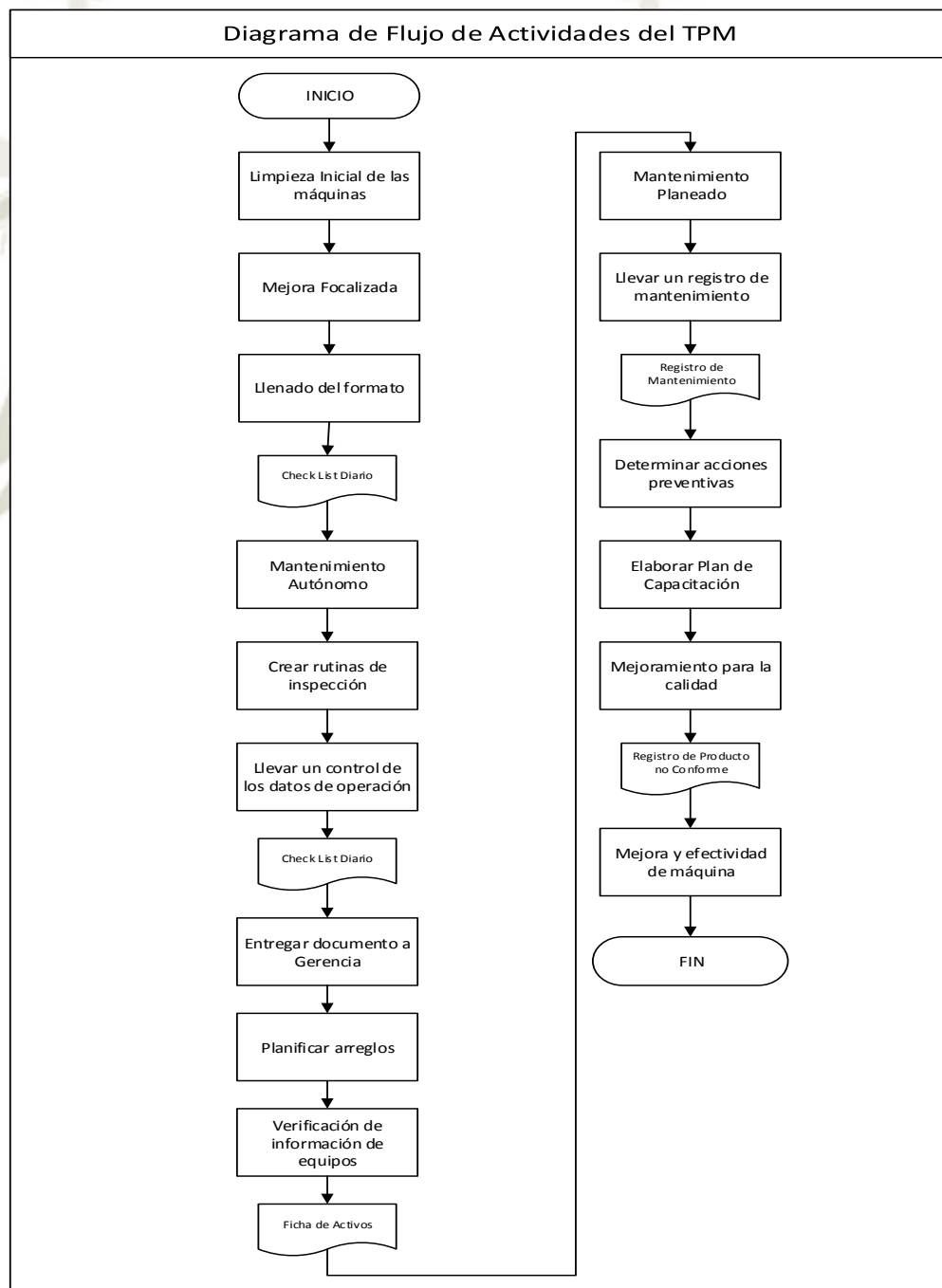
Indicador	Planeado	Ejecutado	Deficiencia	Meta Mejora	Resultado Óptimo
Número de herramientas bien ubicadas	100%	28.33%	71.67%	40%	68.33%
Estantes ocupados adecuadamente	100%	31.25%	68.75%	40%	71.25%
Puestos de trabajo desordenados	100%	42.36%	57.64%	40%	82.36%
Áreas que se encuentran bien ubicadas	100%	42.86%	57.14%	40%	82.86%
Cantidad de desperdicios generados al día	97.78%	50.67%	47.10%	30%	80.67%

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. **Aplicable a los Factores de falta de programación del mantenimiento de los equipos, falta de conocimiento acerca de la utilización del software, el desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte y las fallas en las máquinas|**

4.4.2.1 **Diagrama de Flujo**

Ilustración 43: Diagrama de Flujo TPM



Fuente: Elaboración Propia

4.4.2.2 Descripción de Actividades

- a. **Limpieza inicial:** Esta fase inicial implica el compromiso del personal para que se realice una limpieza profunda de las máquinas de corte, costura, así como la computadora y el plotter utilizados en el área de trazado. Es decir, quitarles polvo, manchas de aceite, esto se resolverá una vez implementada la primera S.
- b. **Mejora Focalizada:** Se utilizará diariamente un Check List, y con esta información se podrán conocer las principales, causas de paradas de máquinas, y así la organización podrá centrarse en la que genere un mayor impacto final en los objetivos de la organización.

Tabla 129: Base de Datos de Paradas Emergentes – Check List diario

PARADAS EMERGENTES														
No.	Inicio	Fin	TIPOS DE FALLA											Observaciones
			Lubricación	Aguja	Calibración	Puntada	Tela	Cuchillas desgastadas						
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Fuente: Elaboración Propia

- c. **Mantenimiento Autónomo:** Con la finalidad de facilitarle al operario el diagnóstico con la prevención de las posibles fallas que se puedan dar, se ha elaborado un Check List, el cual está

conformado por la revisión inicial. Esto en lo que respecta a las máquinas de Costura y Corte. En la tabla 130 se muestra un ejemplo del Check List Diario de las Máquinas de Costura.

Tabla 130: Check List Diario- Revisión inicial

CHECK LIST DIARIO			
DATOS GENERALES			
Fecha			
Código de máquina			
Tipo de Máquina			
REVISIÓN INICIAL			
	SI	NO	Observaciones
El área de trabajo está limpia y ordenada			
La máquina se encuentra limpia, libre de polvo y grasa			
La máquina tiene algún defecto			
El porta agujas tiene su asiento firme			
La presión del prensatelas es la correcta			
El nivel del aceite es el adecuado			
El aguja es la adecuada y está en buen estado			
La tensión del hilo es la correcta			
Las cuchillas se encuentran afiladas			
La máquina está dentro del período de engrasado			

Fuente: Elaboración Propia

La finalidad es crear rutinas de inspección orientados a puntos importantes como la lubricación, limpieza, verificación, y también llevar un control de datos de operación que contribuyan con el análisis y las acciones a seguir que permitan alargar la vida útil de las máquinas, éste se efectuará todos los días al inicio y a lo largo de la jornada de trabajo según se requiera, cada operaria será la principal responsable de la verificación y de la elaboración de la lista.

Las operarias una vez llenado el documento, deberán entregarlos al Gerente de Operaciones para luego entregarlos al mecánico, para que posteriormente se inicien las verificaciones respectivas y luego planificar los arreglos sin necesidad de interrumpir la producción.

En este pilar también se utilizará la herramienta que servirá de apoyo a los operarios, llamada Fichas de Activos o Fichas Técnicas, la cual será útil para verificar los equipos y la respectiva información de los mismos acerca del mantenimiento que requieren con sus especificaciones y el tiempo que duran ciertas partes y/o piezas. Con esto se podrá armar una política de recambio de partes críticas de los equipos que se van a cambiar. Un ejemplo de la ficha de activos para las máquinas de costura, corte, el computador y el plotter se muestra en la tabla 131.

Tabla 131: Ficha de Activos

FICHA DE ACTIVOS				
TIPO DE MÁQUINA		DATOS GENERALES		
Imagen de máquina		Nombre técnico		
		Marca		
		Área		
		Num. De serie		
		Cantidad		
		Modelo		
Especificaciones		Mantenimiento		
Código		Ciclo	Acción	Responsable

Fuente: Elaboración Propia

- d. **Mantenimiento Planeado:** Consiste en diseñar un plan de mantenimiento preventivo, es decir realizar acciones preventivas, para lo cual se requiere bases de datos que contengan información, para posteriormente analizarlas. La microempresa

no cuenta con una base de datos del área de mantenimiento por lo que no se puede aplicar del todo, no obstante, se propone iniciar con llevar un registro de mantenimiento y así se irá formando una base de datos, para posteriormente poder analizarlos y determinar acciones preventivas que permitan prever las fallas. Este formato deberá ser llenado por el técnico de mantenimiento que se encarga de arreglar las máquinas cada vez que fallan.

Tabla 132: Registro de Mantenimiento

REGISTRO DE MANTENIMIENTO			
DATOS PRINCIPALES			
Código de la Máquina			
Tipo de Máquina			
REGISTRO DE FALLAS			
Fecha	Descripción	Causa	Solución

Fuente: Elaboración Propia

- e. **Capacitación:** Este pilar busca la adquisición de hábitos, los cuales se basarán en 3 puntos principales: habilidad, conocimiento y motivación.

Se elaborará un plan de capacitación dirigido a los operarios, con la finalidad de fortalecer los conocimientos necesarios para un correcto manipuleo de las máquinas, para identificar cualquier cambio en el proceso normal de los equipos y así mismo identificar las posibles fallas de los equipos.

Esta capacitación se recibirá por parte de un especialista, el cual tendrá a su cargo llevar a cabo la implementación del TPM, dirigida a los operarios.

- f. Mejoramiento para la calidad:** Está dirigido directamente el producto final, es decir indaga los aspectos que contribuyen a reducir la variabilidad de las condiciones del producto final, y de esta manera asegurar la calidad al cliente.

Para este pilar del TPM, se propone un registro de producto no conforme, en el cual se detallan las causas de las no conformidades y otra información que será llenada por el operario que realice el control de calidad final de cada lote.

Con las capacitaciones recibidas y el programa en marcha, la calidad comenzará a tener un mejor nivel en relación a lo que estaba antes de que se implemente el programa.

Tabla 133: Registro de Producto No Conforme

Registro de Producto No Conforme				
Fecha				
Código Operario				
No.	Tipo de prenda	Cantidad	Cantidad NC	Descripción NC
1				
2				
3				
4				
5				

Fuente: Elaboración Propia

- g. Mejora y efectividad de máquina:** Se puede mejorar el rendimiento de las máquinas siguiendo los pasos de TPM aprovechando el trabajo en equipo de los operadores ya que todos pasarán a tener el rol de mecánicos y consultor de sus equipos.

4.4.2.3 Cronograma de Actividades

Ilustración 44: Cronograma de Actividades TPM

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a. Limpieza inicial	■	■										
b. Mejora Focalizada			■	■	■							
c. Mantenimiento Autónomo						■	■					
d. Diseñar un plan de Mantenimiento Preventivo								■	■			
e. Capacitación al personal del área en el TPM, Gerente de Operaciones y mecánico especialista.									■	■	■	
h. Mejoramiento para la calidad												■

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2.4 Presupuesto

a. Mejora Focalizada

Tabla 134: Costo de la Mejora Focalizada

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	C. unit.	C. Total
Formato Check List	Unidades	100	4	0.1	40
COSTO TOTAL				0.1	40

Fuente: Elaboración Propia

b. Mantenimiento Autónomo

Tabla 135: Costo Mantenimiento Autónomo

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	C. unit.	C. Total
Formato Check List	Unidades	100	4	0.1	40
Formato Ficha de Activos	Unidades	100	4	0.1	40
COSTO TOTAL				0.2	80

Fuente: Elaboración Propia

c. Diseñar un plan de Mantenimiento Preventivo

Tabla 136 : Costo diseñar un plan

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	C. unit.	C. Total
Formato Registro de Mantenimiento	Unidades	100	4	0.1	40
COSTO TOTAL				0.1	40

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 137: Horas de Plan de Mantenimiento Preventivo

Elaboración Plan de Mantenimiento	Horario	Duración (Semanas)	Número de días	Responsable
Operario Patronaje y diseño	10:30 -	-	-	Jefe de Planta
	11:30	1	3	
Operario Cortado	10:30 -	-	-	
	11:30	1	3	
Operario Costura	10:30 -	-	-	
	11:30	1	3	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 138: Costo de Horas del Plan de Mantenimiento Preventivo

Partida	Unidad	Horas para la elaboración del plan	Cantidad de Op	Costo Hora Normal (S/.)	C. Total
Especialista	Horas	1	1	150	150
Jefe de Planta	Horas	3	1	8.5	25.5
Operarios	Horas	3	3	5.77	51.93
COSTO TOTAL				164.27	227.43

Fuente: Elaboración Propia

d. Capacitación al personal del área en el TPM, Gerente de Operaciones y mecánico especialista.

Tabla 139: Horas de Capacitación al personal

Capacitación	Cantidad de Operarios	Horario	Duración (Semanas)	Número de días	Persona encargada de la capacitación
Operario Patronaje y diseño	1	11 - 1 pm	1	2	Especialista
Operario Tendido	1	11 - 1 pm	1	2	
Operario Cortado	2	11 - 1 pm	1	2	
Operario Costura	5	11 - 1 pm	1	2	
Operario Acabado	2	11 - 1 pm	1	2	
Gerente de Producción	1	2 - 4 pm	1	2	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 140: Costo de la Capacitación al personal del área en el TPM

Cargo	Unidad	Horas de Capacitación	Número de Operarios	Costo Hora Normal (S/.)	C. Total
Especialista	Horas	8	1	150	1200
Operarios	Horas	4	11	5.77	253.88
Gerente de Producción	Horas	4	1	14.42	57.68
COSTO TOTAL				170.19	1511.56

Fuente: Elaboración Propia

e. Mejoramiento para la calidad

Tabla 141: Costo del Mejoramiento para la Calidad

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	C. unit.	C. Total
Formato de Registro de Producto no Conforme	Unidades	100	1	0.15	15
COSTO TOTAL				0.15	15

Fuente: Elaboración Propia

f. Integrado

Tabla 142: Costo Integrado Actividades de TPM

Actividades	Costo unitario	Costo Total
a. Limpieza inicial	S/. 0.00	S/. 0.00
b. Mejora Focalizada	S/. 0.10	S/. 40.00
c. Mantenimiento Autónomo	S/. 0.20	S/. 80.00
d. Diseñar un plan de Mantenimiento Preventivo	S/. 164.37	S/. 267.43
e. Capacitación al personal del área en el TPM, Gerente de Operaciones y mecánico especialista.	S/. 170.19	S/. 1,511.56
h. Mejoramiento para la calidad	S/. 0.15	S/. 15.00
i. Mejora y efectividad de máquina	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL	S/. 335.96	S/. 1,936.99

Fuente: Elaboración Propia

Según el cuadro anterior, se puede observar que el costo total aplicando esta propuesta de implementación del TPM es de S/.1936.99.

4.4.2.5 Modelamiento

Tabla 143: Modelamiento Indicadores

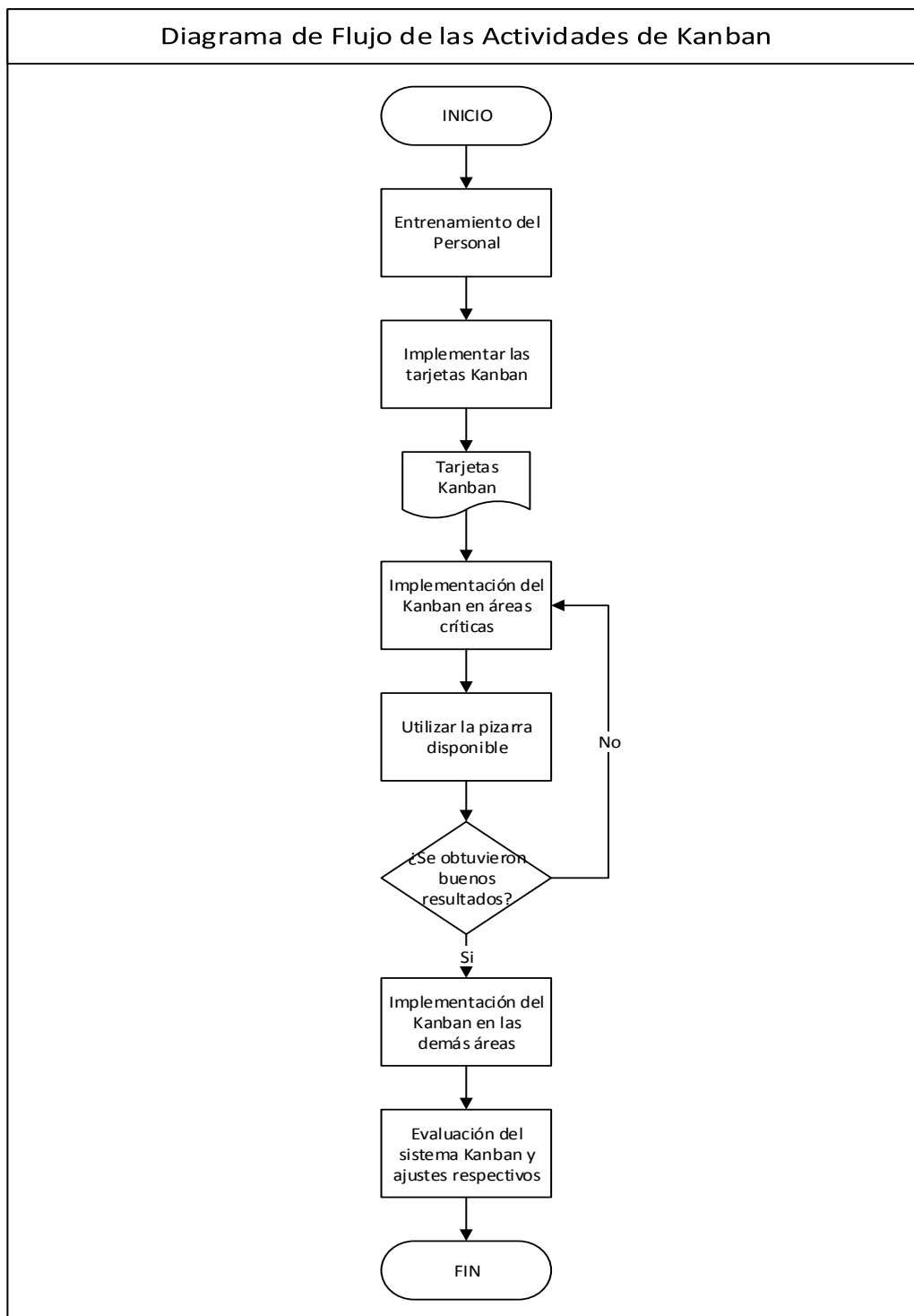
Indicador	Planeado	Ejecutado	Deficiencia	Meta Mejora	Resultado Óptimo
Número de Programaciones	100%	37.42%	62.58%	35%	72.42%
Número de operarios que saben utilizar el software	76.19%	11.90%	64.29%	30%	41.90%
Número de máquinas de corte que funcionan correctamente	100%	53.57%	46.43%	20%	73.57%
Número de máquinas que funcionan correctamente	100%	66.05%	33.95%	15%	81.05%

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. Aplicable a los Factores de Falta de control de inventarios en proceso y la falta de políticas de inventario.

4.4.3.1 Diagrama de Flujo

Ilustración 45: Diagrama de Flujo de Implementación Kanban



Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.2 Descripción de Actividades

Se utilizará el sistema Pull, en el que cada uno de los procesos siguientes acude a su proceso anterior a retirar los productos que se necesita.

Para la implementación de Kanban es necesario considerar estas 4 fases:

- Entrenamiento del personal: Se debe entrenar al personal sobre los principios de Kanban, y explicar las ventajas y desventajas de usar Kanban.
- Implementación del Kanban en áreas críticas: Se atacarán a los componentes con mayores problemas, de esta forma mejorar su proceso y resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento del personal se realiza de manera continua en la línea de producción.
- Implementación del Kanban en las demás áreas: Una vez implementado el Kanban en los componentes con mayores problemas se procede a distribuirlo a todos los componentes del proceso productivo.
- Evaluación del sistema Kanban y ajustes respectivos: Verificar el funcionamiento del sistema y corregir las desviaciones.

Para la empresa de confecciones en estudio, utilizaremos la presente herramienta para saber la cantidad de producto que cada uno de los procesos debe de preparar.

Para nuestro estudio, estamos enfocándonos en el producto Chaleco reflectivo, para entender mejor esta descripción tendremos en cuenta la siguiente imagen:

Ilustración 46: Composición del producto chaleco reflectivo

Fuente: La Empresa

Para entender mucho mejor la composición de este producto, se divide en dos piezas, tal como se indica en la figura anterior.

- Pieza 1 : Delanteros y Espalda
- Pieza 2: Bolsillos y Portalapiceros

La tela se dirige al proceso de Tendido y Corte, para que posteriormente se arme la prenda habilitada y forme un lote para continuar con el proceso de cosido y acabado.

Con la información obtenida en el VSM, se sabe que existen tiempos de almacenamiento y espera en el Área de Corte y Acabado, que ocasionan retraso en el proceso, así como stock que ocultan costos de reprocesos y sobreproducción en las áreas

Se sabe también que a pesar de que existe una ficha técnica durante los procesos que va junto a las prendas, muchas veces los operarios no la tienen en cuenta y trabajan lo que se les asigna sin tomar en cuenta algún tipo de información o verificar si en su área de trabajo se acumulan las prendas, lo que conlleva a que se acumulen lotes de prendas en las mesas de trabajo, generando inventario en proceso, tanto en el área de Corte como en el área de Cosido y Acabado.

Por esto se propondrán las tarjetas Kanban, que permitirán tener una visión más clara de lo que se requiere para satisfacer la demanda. Cada una de estas tarjetas irá en cada operación de manera que se genere un flujo continuo.

Ilustración 47: Tarjeta Kanban

TARJETA KANBAN					
ESTILO			CAPACIDAD		
CHALECO REFLECTIVO					
PROCESO	CANTIDAD REQUERIDA	PROCESO PREVIO	CANTIDAD REQUERIDA	PUNTO DE DEPÓSITO	CANTIDAD REQUERIDA
Tendido		Almacén		Tendido	
Corte		Tendido		Corte	
Cosido		Corte		Cosido	
Acabado		Fusionado		Acabado	
Almacén		Habilitado		Almacén PT	

Fuente: Elaboración Propia

En tal formato se llenará el tipo de prenda, en este caso el Chaleco Reflectivo, y la cantidad con la que se trabaja (1 lote que es igual a 20 prendas). Se deberá llenar la cantidad que se necesita en cada proceso, y esa misma cantidad se deberá solicitar al proceso anterior, la cual deberá ser igual para el punto de depósito. De tal forma que no se generen demoras y/o esperas dentro del proceso ya que se abastecerá cuando se necesite, reduciendo así inventarios en proceso, y esperas con un tiempo de 0. Como se puede ver a continuación.

Tabla 144: Demoras dentro del Proceso

ACCIÓN	Tiempo Actual (min)	Tiempo Propuesta (min)
Espera de la prenda para pasar al proceso de cosido	2.21	0.0
Espera en la operación de pulido, en el área de acabado	1.8	0.0
Almacén de prendas y complementos	4.2	0.0
TOTAL Minutos – Lead Time	8.21	0.0

Fuente: Elaboración Propia

Los operarios de la planta tendrán que abastecer la operación siguiente con el apoyo de la tarjeta, evitando así tiempos improductivos. Así mismo se puede observar que en el área de cosido, hay una pizarra, a la cual no le dan uso, así que podría ser utilizada para colocar la información necesaria como, por ejemplo: Orden que se trabaja, el total de prendas requeridas, los minutos disponibles, almacenamiento del producto terminado y la secuencia del proceso, así que formaría parte también de la herramienta Kanban.

4.4.3.3 Cronograma de Actividades

Ilustración 48: Cronograma de Actividades Kanban

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a. Capacitación del Kanban a las personas involucradas: operarios y supervisores con un especialista.	■	■										
b. Implementar la tarjeta Kanban en las áreas críticas			■	■								
c. Uso de la pizarra con información Kanban.					■							
d. Implementación de Kanban en las demás áreas						■	■	■				
e. Evaluación del sistema Kanban									■	■	■	■

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.4 Presupuesto

A través de la propuesta de implementación del Kanban, se busca la reducción de esperas, lo cual permitirá mejorar los tiempos del proceso. A continuación, se mostrarán cada una de las actividades a realizar junto a los costos asignados a cada una de ellas para poder llevar a cabo su desarrollo.

- a. Capacitación del Kanban a las personas involucradas: operarios y supervisores con un especialista

Tabla 145: Programa de Capacitación Implementación Kanban

Involucrados	Horarios	Duración (semanas)	Cantidad de días	Persona encargada
Operarios	3-5 pm	1	1	Consultor especialista
Jefe de Planta	3-5 pm	1	1	
Gerente producción	8-10 am	1	1	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 146: Costo de la Capacitación Kanban a personas involucradas

Involucrados	Costo (S/.)	Horas Capacitación	# Operarios	Costo Total
Operarios	5.77	2	11	S/. 126.94
Jefe de Planta	8.5	2	1	S/. 17.00
Gerente Producción	14.42	2	1	S/. 28.84
Consultor especialista	140	6	2	S/. 1,680.00
COSTO TOTAL				S/. 1,852.78

Fuente: Elaboración Propia

- b. Implementar la tarjeta Kanban en las áreas críticas

Tabla 147: Costo de implementación Tarjeta Kanban

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Tarjeta Kanban	Formatos	350	1	0.14	S/. 49.00

Fuente: Elaboración Propia

c. Uso de la pizarra con información Kanban

Tabla 148: Costo del uso de la pizarra con información Kanban

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Instalación pizarra	-	1		S/. 14.00	S/. 14.00
Arreglos a pizarra	-	1		S/. 10.00	S/. 10.00
Operarios (1)	horas	2	-	S/. 5.77	S/. 11.54
TOTAL					S/. 35.54

Fuente: Elaboración Propia

d. Evaluación del sistema Kanban

Tabla 149: Costo de la evaluación del sistema Kanban

Partida	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Unitario	Costo Total
Consultor	Horas	1.5	2	150	S/. 225.00

Fuente: Elaboración Propia

e. Costos integrados de Kanban

Tabla 150: Costo Implementación Kanban

ACTIVIDADES	COSTO POR ACTIVIDAD (S/.)
Capacitación del Kanban a las personas involucradas: operarios y supervisores con un especialista.	S/. 1852.78
Implementar la tarjeta Kanban en las áreas críticas	S/. 49.00
Uso de la pizarra con información Kanban.	S/. 35.54
Implementación de Kanban en las demás áreas	-
Evaluación del sistema Kanban	S/. 225.00
TOTAL	S/. 2162.32

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.5 Modelamiento

Tabla 151: Modelamiento Indicadores Kanban

Indicador	Planeado	Ejecutado	Deficiencia	Meta Mejora	Resultado Óptimo
Número de prendas completas cortadas	99.08%	29.70%	69.38%	40%	69.70%
Cantidad de prendas pulidas	100%	44.00%	56.00%	35%	79.00%

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Presupuesto Global de la Propuesta de Implementación

Tabla 152: Presupuesto Global de la propuesta de Implementación

HERRAMIENTAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
METODOLOGÍA 5'S	S/. 2336.10	S/. 7560.90
TPM	S/. 335.96	S/. 1936.99
KANBAN		S/. 2162.32
TOTAL		S/. 11660.21

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado del presupuesto global de la Propuesta de Implementación se obtuvo un total de S/.11660.21, del cual el 64.84%, corresponde a la aplicación de propuesta de la Metodología 5'S, y lo demás corresponde a las propuestas de TPM y Kanban, con un valor de S/.1936.99 y S/.2162.32 respectivamente.

4.6. Modelamiento Integrado (Metas para la Mejora)

Tabla 153: Modelamiento Integrado (Metas para la Mejora)

Herramienta	Factor	Indicadores	Meta Mejora %
5'S	Falta de orden y limpieza en el área	Número de herramientas bien ubicadas	40%
	Falta de aprovechamiento de los espacios	Estantes ocupados adecuadamente	40%
	Falta de orden en los puestos de trabajo	Puestos de trabajo desordenados	40%
	Falta de una buena distribución de planta	Áreas que se encuentran bien ubicadas	40%
	Falta de un sistema de eliminación de desperdicios	Cantidad de desperdicios generados al día	50%
TPM	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	Número de Programaciones	35%
	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	Número de operarios que saben utilizar el software	30%
	Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	Número de máquinas de corte que funcionan correctamente	20%
	Fallas en las máquinas de la microempresa	Número de máquinas que funcionan correctamente	15%
KANBAN	Falta de control de Inventarios en proceso	Número de prendas completas cortadas	40%
	Falta de Políticas de Inventario	Cantidad de prendas pulidas	35%
PROMEDIO			35%

Fuente: Elaboración Propia

4.7. Determinación del Beneficio / Costo de la Propuesta (B/C)

- **Ahorro Beneficio**

Para calcular el Beneficio, se utilizó el dato obtenido anteriormente, mostrado en la tabla 90, llamada Consolidado de Costos, en la cual se halla una diferencia por proceso total de S/. 52,599.75, el cual determinó un porcentaje de deficiencia promedio de 41.67%. Posteriormente se multiplica este valor por el promedio de las metas mejora obtenida anteriormente en la Tabla 154 llamada Modelamiento integrado (Metas para las mejoras).

Ahorro Beneficio: Pérdida x Promedio Meta mejora

Ahorro Beneficio: 52599.75 x 0.35

Ahorro Beneficio: 18409.91

- **Costo Presupuesto Global**

Costo Presupuesto Global de Implementación de las Mejoras: S/. 11660.21

- **Determinación B/C**

Aplicando la fórmula B/C se tiene lo siguiente:

$$\frac{B}{C} = \frac{18409.91}{11660.21} = 1.578$$

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Después de obtener la información requerida dada por la microempresa, se procede a realizar un análisis de la productividad, luego de identificar los recursos utilizados y la producción anual tanto del año 2016 y 2017, con tal información se concluye que respecto a la producción anual del 2016 y 2017 la prenda que representa el mayor volumen de ventas es el chaleco reflectivo luego de realizar el diagrama de Pareto, así mismo la producción del año 2016 con respecto al 2017 se ha reducido en un 16.92%. Y finalmente la productividad ha disminuido en un 32.29% del 2016 al 2017. Luego se realizó el estudio de tiempos y se obtuvo un tiempo de estándar de 43.09 min/chaleco.
- SEGUNDA:** Después de realizar un diagnóstico de la microempresa, se identificó los problemas y deficiencias dentro de los 11 procesos de confección, realizando por cada proceso el Check List se obtuvo un desempeño positivo del 59.44% y un desempeño negativo de 40.56%. Posteriormente analizando la problemática identificada se obtuvo un promedio de porcentaje de deficiencia de cada factor de 42.42% y así mismo respecto a los costos asociados con los procesos se obtuvo una diferencia por proceso total de S/. 52599.75, lo cual determina un porcentaje de deficiencia promedio del 41.67%. Luego de ello se realiza un análisis comparativo de la deficiencia encontrada y se obtuvo un promedio de 38.40% de deficiencia. Finalmente se realiza la matriz de priorización de factores, utilizando la matriz semicuantitativa y el diagrama de Pareto, con esto se escogieron los 12 problemas de mayor puntaje para ser tratados a través de las propuestas de mejora a realizar.
- TERCERA:** Habiendo realizado el diagnóstico de las áreas involucradas en el proceso productivo, se identificaron las herramientas de Lean Manufacturing que contribuirán con el desarrollo de la presente Propuesta de Mejora como la Metodología 5'S, VSM, Kanban y TPM, las cuales irán dirigidas para mejorar cada uno de los 12 problemas identificados con el diagrama de Pareto.

CUARTA: Una vez determinadas las herramientas de Lean Manufacturing a utilizar, se desarrollará cada una de las tres propuestas, al plantear las distintas propuestas se busca solucionar los problemas hallados, a través de las diferentes metodologías para cada una de las herramientas Lean Manufacturing. En primer lugar identificando y describiendo todas las actividades relacionadas con las herramientas, concluyendo así que el presupuesto de llevar a cabo las tres herramientas en total es de S/. 11660.21, correspondiendo a la metodología 5 'S un valor de S/. 7560.90, al TPM S/. 1936.99 y a La herramienta Kanban S/. 2162.32. Así mismo el cronograma tanto para la metodología 5'S, TPM y Kanban es de 6, 3 y 3 meses respectivamente. El cronograma de la implementación de las propuestas de mejora contribuyó a determinar un orden y plan de trabajo a realizar durante los próximos 6 meses permitiendo a la microempresa lograr los objetivos establecidos mediante el desarrollo y seguimiento del plan de trabajo.

QUINTA: Para realizar el análisis Beneficio/ Costo se identificó el total de costos de las propuestas de mejora por cada herramienta, haciendo un total de S/.11660.21, así mismo el beneficio obtenido es de S/.18409.91, por lo cual se halló un valor de 1.578, que, al resultar mayor a la unidad, demuestra la viabilidad de las propuestas de mejora y los beneficios económicos que traería para la microempresa.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** La gerencia debe tomar en cuenta que es importante que se mida la productividad para tener conocimiento si disminuye o se incrementa mes a mes, y tener dicha información documentada y revisada para el respectivo análisis. Para esto se recomienda realizar un análisis constante de la situación actual de los procesos de confección, este se puede realizar mensualmente, lo cual contribuirá a controlar adecuadamente el estado de los procesos.
- SEGUNDA:** Se sugiere que todos los procesos operativos de la microempresa estén formalizados mediante documentación verificada y aprobada por las áreas respectivas y por la gerencia general. De esta manera las dudas de los trabajadores serán absueltas en el momento que requieran y con rapidez.
- TERCERA:** Se sugiere que la capacitación y motivación a los operarios a cerca de las herramientas de Lean Manufacturing que deben usar en sus puestos de trabajo sea constante. Cada operario debe ser consciente de que tales herramientas contribuyen a que su trabajo sea más eficiente y productivo.
- CUARTA:** Para lograr que la propuesta establecida se mantenga sostenible en el tiempo se debe cumplir con las fechas del cronograma determinado, y lograr que el presupuesto determinado no se exceda y de esta manera mantener viable la propuesta. Queda también como sugerencia mantener y fortalecer la retroalimentación a los operarios para analizar el avance de las propuestas y prever cualquier problema que se presente durante la implementación.
- QUINTA:** Se recomienda que toda la implementación de mejora y las acciones a realizar, así como los resultados que se esperan obtener, sean transmitidos a los operarios involucrados, para que se sientan comprometidos con los objetivos y contribuyan a mejorar el clima laboral. Así mismo luego de la implementación de las propuestas, se recomienda realizar tanto auditorías internas como externas con el fin de mantener resultados óptimos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas

Libros

- Arbós, L. C. (2012). Organización de la Producción y Dirección de Operaciones. Madrid: Díaz de Santos. p. 204.
- Cabrera, R. (2011). Lean Six Sigma TOC Simplificado PYMES. Ediciones Rafael Cabrera. p. 118.
- Di Stefano, V. Alderete, V. (2004). La Gestión a partir de la Productividad: Medición y mejora en distintas organizaciones. Buenos Aires, Argentina. p. 10.
- Galgano, A. (2006). Las tres revoluciones: caza del desperdicio. Doblar la productividad con LEAN production. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 87.
- Gutiérrez, G. (2000). Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones. Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V. Monterrey, Nuevo León, México. p. 18.
- Gutiérrez, H. (2005). Calidad Total y Productividad. Tercera edición. McGraw Hill Interamericana. Editores, S. A, de C. V. México DF, Mexico. p. 21 - 22.
- Hoedeman, Frans M. (1996). Libro blanco de la micro empresa. Primera edición. Ediciones Díaz. El Salvador, San Salvador. p. 41.
- Hrebiniack, L. Joyce, W. (1984). Implementing Strategy. Primera edición. Mc Millan Press. New York, Estados Unidos. p. 13.
- Lerma, H. (2009). Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto. Cuarta Edición. Ecoe. Ediciones. Bogotá, Colombia. p. 29.
- Monteros, E. (2005). Manual de Gestión de la Microempresa. Primera edición. Editorial Universitaria. Ibarra, Ecuador. p. 15.
- Niño, A. Olave, C. Modelo de aplicación de herramientas de manufactura esbelta desde el desarrollo y mejoramiento de la calidad en el sistema de producción de Americana de Colchones. Primera Edición. Bogotá, Colombia. p. 24.
- Obregón, T. (2015). Las Mypes. Primera Edición. Lima, Perú. p. 1 - 3.

- Pinto, J. Prescott, J. (1990). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. Journal of Management Studies. Primera edición. Mc Millan Press. New York, Estados Unidos p. 320 - 327.
- Prokopenko, J. (1989). La gestión de la productividad Manual Práctico. Primera edición. Oficina internacional de trabajo. Ginebra, Suiza. p. 3.
- Radajell, M. Sánchez, J. (2010) Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Primera edición. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 2.
- Radajell, M. Sánchez, J. (2010) Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 34 - 35.
- Radajell, M. Sánchez, J. (2010) Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 48 – 49.
- Radajell, M. Sánchez, J. (2010) Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 50 – 62.
- Rajadell, M. Sánchez, J. (2010). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Segunda edición. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. p. 19 - 20.
- Vanegas, M. (2001). Productividad Total. Ediciones Castillo, S. A. de C. V. México. p. 11.
- Vidal López, R. (s.f.). Evaluación del impacto ambiental. Aula mentor.
- Villaseñor, A. Galindo, E. (2007). Conceptos y reglas de Lean Manufacturing. Limusa. México. p. 80 - 86.
- Villaseñor, A. Galindo, E. (2009). Manual de Lean Manufacturing: Guía básica. Segunda edición. Editorial Limusa. México. p. 62.
- Womack, J. Jones, D. (2003). Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Editorial Gestión 2000. Brookline, Reino Unido. p. 11 - 14.

Websites

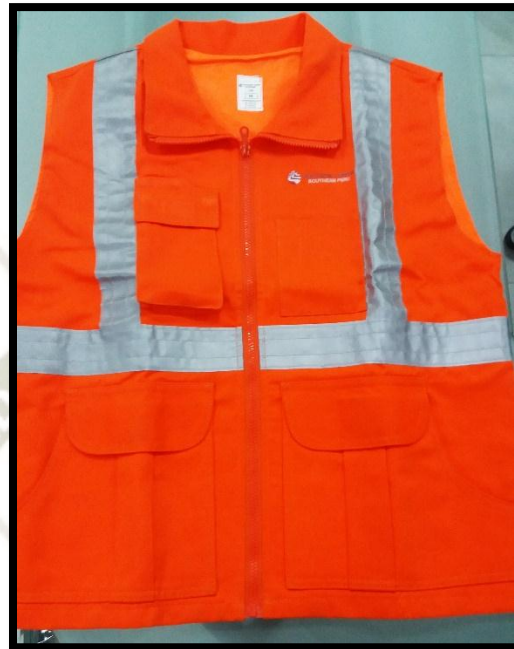
- Aguirre, D. (2011). Creación de una Empresa para el Diseño y Confección de ropa exclusiva para niños. Única Edición. Portal Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, Colombia. p. 17.
<https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/1219/1/TID00357.pdf>

- Chango, K. (2017). Plan de negocios para la creación del taller de Corte y Confección “Elegancias Al Vestir”. Única Edición. Portal Universidad Internacional del Ecuador. Puerto Ayora, Ecuador. p. 18.
<http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2363/1/T-UIDE-0008.pdf>
- Del Vigo, I. Villanueva, J. (2009). Reducción de tiempos de fabricación con el sistema SMED. Única edición. Portal Técnica Industrial 279. Madrid, España. p. 35.
<http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/55/40/a40.pdf>
- Escalante, N. (2015). Programa de Capacitación constante y la Productividad en las ventas del Área de Consultas Generales del Centro de Contacto del BCP 2015. Única edición. Portal Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. p. 28.
http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3215/escalanterodriguez_nadia.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Portal Organización Panamericana. (2018). Guía para escribir un protocolo de investigación. Extraído el 01 de Enero del 2018 de
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-bal/ops_protocolo.pdf
- Portal Ministerio de Administración Pública (2014). Guía para la elaboración e implementación del plan de mejora institucional. Extraído el 02 de Enero del 2018 de
<https://map.gob.do/wp-content/uploads/2012/04/GUIA-para-la-Elaboracion-e-Implementacion-del-Plan-de-Mejora-Institucional.pdf>
- Sánchez, B. (2018). Las Mypes en Perú. Su importancia y propuesta tributaria. Extraído el 07 de Enero del 2018 de
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/viewFile/5433/4665>
- Villa, J. (2015). Guía para la redacción de una propuesta de investigación. Extraído el 16 de Diciembre del 2017 de
http://ponce.inter.edu/acad/facultad/jvillasr/GUIA_INVEST.pdf

ANEXOS

Anexo N°1

Chaleco reflectivo



Camisa colegio



Pantalón estándar colegio



Figura : Pantalón militar



Chaleco militar



Polo militar



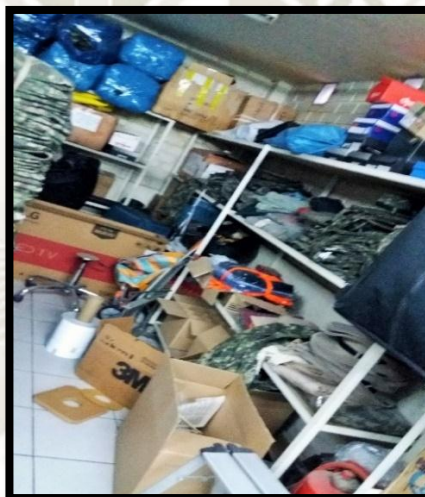
Anexo N°2

Minutos por ciclo	Hasta 0.10	Hasta 0.25	Hasta 0.50	Hasta 0.75	Hasta 1.0	Hasta 2.0	Hasta 5.0	Hasta 10.0	Hasta 20.0	Hasta 40.0	Mas 40.0
Numero de ciclos recomendado	200	100	60	40	30	20	15	10	8	5	3

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT). Introducción al estudio del trabajo. México: Limusa,2001, p 301.

Anexo N° 3

Almacenaje de Materia prima



Almacén de materia prima



Anexo N° 4

Proceso de Empaquetado



Anexo N° 5

Proceso de tendido



Anexo N° 6

Trazo por computador de patronaje



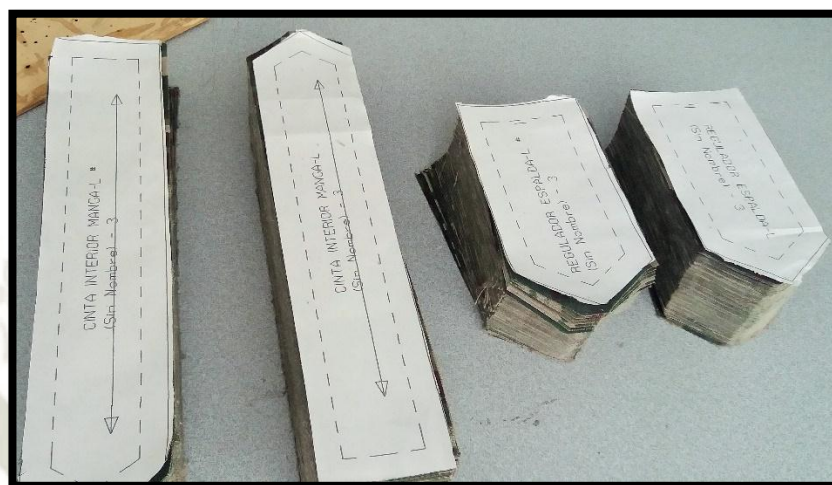
Anexo N° 7

Patrón pieza



Anexo N°8

Proceso de corte: bloque de telas cortadas



Proceso de corte: bloque de telas cortadas



Anexo N°9

Proceso de Prensable de bolsillos



Proceso de ensamble



Anexo N° 10

Descripción de Factores de la problemática del período 2015-2018

Operación	Factor	Indicador	Fórmula	Componentes	2015		2016		2017		2018		Promedio Planeado	Promedio Ejecutado
					Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
Abastecimiento de materiales	Programación de la producción	Falta de cargos requeridos	Número de cargos ocupados	(Total de cargos ocupados/Total de cargos requeridos)*100	Total de cargos ocupados	2	1	2	1	2	1	2	2	
					Total de cargos requeridos	2	2	2	2	2	2	2		
					Resultado (%)	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Falta de control de órdenes de producción programadas	Áreas en donde se realiza el seguimiento de las órdenes de producción	(Áreas en donde se realiza el seguimiento de las órdenes de producción/Áreas totales)*100	Áreas en donde se realiza el seguimiento de las órdenes de producción	5	2	5	2	5	2	5	2		
				Áreas totales	5	5	5	5	5	5	5			
				Resultado (%)	100.00%	40.00%	100.00%	40.00%	100.00%	40.00%	100.00%	40.00%	100.00%	40.00%
	Planeamiento de la compra	Falta de conocimiento en la utilización de las plantillas en Excel	Número de trabajadores que conocen el llenado de las plantillas en Excel	(Número de trabajadores que conocen el llenado de las plantillas en Excel/Número total de trabajadores)*100	Número de trabajadores que conocen el llenado de las plantillas en Excel	10	4	10	5	14	6	14	6	
					Número total de trabajadores	10	10	10	10	14	14	15	15	
					Resultado (%)	100.00%	40.00%	100.00%	50.00%	100.00%	42.86%	93.33%	40.00%	98.33%
Almacenamiento	Desembalar materiales	Falta de cargos ocupados	Número de cargos ocupados	(Total de cargos ocupados/Total de cargos requeridos)*100	Total de cargos ocupados	2	1	2	1	2	1	2	2	
					Total de cargos requeridos	2	2	2	2	2	2	2		
					Resultado (%)	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Falta de aprovechamiento de los espacios	Estantes ocupados adecuadamente	(Estantes ocupados adecuadamente/ Total estantes disponibles)*100	Estantes ocupados adecuadamente	8	2	8	2	8	3	8	3		
				Total estantes disponibles	8	8	8	8	8	8	8			
				Resultado (%)	100.00%	25.00%	100.00%	25.00%	100.00%	37.50%	100.00%	37.50%	100.00%	31.25%
	Clasificación de productos	Falta de control de la cantidad de prendas terminadas con mucho tiempo dentro del inventario	Cantidad de prendas terminadas para despacho por obsolescencia y/o deterioro	(Unidades no dañadas ni obsoletas/ Unidades disponibles terminadas en el inventario)*100	Unidades no dañadas ni obsoletas	1120	970	1180	1050	1300	1150	1290	1150	
					Unidades disponibles en el inventario	1200	1200	1300	1300	1400	1400	1400	1400	
					Resultado (%)	93.33%	80.83%	90.77%	80.77%	92.86%	82.14%	92.14%	82.14%	92.28%
Distribución interna	Distribuir telas al área de corte	Falta de una buena distribución de planta	Áreas que se encuentran bien ubicadas	(Áreas bien ubicadas/ Total de áreas de la empresa) *100	Área bien ubicadas	7	3	7	2	7	3	7	4	
					Total de áreas de la empresa	7	7	7	7	7	7	7		
					Resultado (%)	100.00%	42.86%	100.00%	28.57%	100.00%	42.86%	100.00%	57.14%	100.00%
Trazado	Patronaje de diseño y trazo	Falta de conocimiento acerca de la utilización del software por parte de los operarios	Número de operarios que saben utilizar el software	(Número de operarios que saben usar el software/Total de operarios) x 100	Número de operarios que saben usar el software	8	1	8	1	10	2	11	2	
					Total de operarios	10	10	10	10	14	14	15	15	
					Resultado (%)	80.00%	10.00%	80.00%	10.00%	71.43%	14.29%	73.33%	13.33%	76.19%
	Falta de mantenimiento al plotter	Cantidad de veces que se realiza el mantenimiento al computador y al plotter	(Número de veces que se realiza el mantenimiento / Total de mantenimientos programados)*100	Número de veces que se realiza el mantenimiento	2	0	2	0	2	2	2	2		
				Total de mantenimiento programados	2	2	2	2	2	2	2			
				Resultado (%)	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	50.00%
Cosido	Inspeccionar y clasificar prendas	Insuficiente espacio en los estantes disponibles	Cantidad de estantes disponibles en el área de costura	(Estantes ocupados adecuadamente/ Estantes disponibles)*100	Estantes ocupados adecuadamente	6	1	6	1	6	1	6	2	
					Estantes disponibles	6	4	6	4	6	4	6	4	
					Resultado (%)	100.00%	25.00%	100.00%	25.00%	100.00%	25.00%	100.00%	50.00%	100.00%

	Operación	Factor	Indicador	Fórmula	Componentes	2015		2016		2017		2018		Promedio Planeado	Promedio Ejecutado
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
Acabado	Control de Calidad	Falta de un departamento de control de calidad	Porcentaje de pedidos conformes	$(\text{Pedidos conformes} / \text{Total de pedidos generados}) * 100$	Pedidos generados conformes	41	34	43	34	51	34	50	34		
					Total de pedidos generados	41	41	43	43	51	51	50	50		
					Resultado (%)	100.00%	82.93%	100.00%	79.07%	100.00%	66.67%	100.00%	68.00%	100.00%	74.17%
Ventas	Captación de nuevos clientes	Falta de personal del área de ventas	Número de cargos requeridos	$(\text{Total de cargos ocupados} / \text{Total de cargos requeridos}) * 100$	Total de cargos ocupados	2	1	2	1	2	1	2	1		
					Total de cargos requeridos	2	2	2	2	2	2	2	2		
					Resultado (%)	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%
	Llevar un control y análisis de las ventas	Desconocimiento de la satisfacción del cliente	Porcentaje de satisfacción del cliente	(Número de pedidos entregados sin reclamos del cliente / Total de pedidos entregados) * 100	Pedidos entregados sin reclamos del cliente	44	30	45	32	52	37	52	40		
					Total de pedidos entregados	44	44	45	45	52	52	52	52		
					Resultado (%)	100.00%	68.18%	100.00%	71.11%	100.00%	71.15%	100.00%	76.92%	100.00%	71.84%
		Falta de medición de la capacidad de cumplimiento de la empresa en referencia a los requerimientos de tiempo del cliente	Capacidad de cumplimiento de la empresa	(Número de despachos realizados a tiempo / Total despachos requerido) * 100	Número de despachos realizados a tiempo	47	35	46	33	50	39	53	46		
					Total despachos requeridos	47	47	46	46	50	49	53	53		
					Resultado (%)	100.00%	74.47%	100.00%	71.74%	100.00%	79.59%	100.00%	86.79%	100.00%	78.15%
Mantenimiento	Asignar orden de trabajo	Falta de programación del mantenimiento de los equipos	Número de programaciones	$(\text{Programaciones de mantenimiento realizadas} / \text{Total de mantenimientos programados}) * 100$	Programaciones de mantenimiento en un trimestre	10	4	10	3	11	4	11	4		
					Total de programaciones llevadas a cabo	10	10	10	9	11	10	11	11		
					Resultado (%)	100.00%	40.00%	100.00%	33.33%	100.00%	40.00%	100.00%	36.36%	100.00%	37.42%
		Falta de presupuesto en mantenimiento	Presupuesto de Área	$(\text{Presupuesto utilizado} / \text{Presupuesto disponible}) * 100$	Presupuesto utilizado	1200	650	1200	700	1300	500	1500	500		
					Presupuesto disponible	1200	1200	1200	1000	1300	1000	1500	1300		
					Resultado (%)	100.00%	54.17%	100.00%	70.00%	100.00%	50.00%	100.00%	38.46%	100.00%	53.16%
	Realizar diagnóstico	Falta de identificación de máquinas	Número de máquinas identificadas con su respectiva verificación	$(\text{Máquinas identificadas con su verificación} / \text{Total de máquinas en la microempresa}) * 100$	Máquinas identificadas con su verificación	28	20	30	20	32	20	34	20		
					Total de máquinas en la microempresa	28	28	30	30	32	32	34	34		
					Resultado (%)	100.00%	71.43%	100.00%	66.67%	100.00%	62.50%	100.00%	58.82%	100.00%	64.85%
	Verificar funcionamiento	Fallas en las máquinas	Número de máquina que funcionan correctamente	$(\text{Número de máquinas que funcionan correctamente} / \text{Total de máquinas en la microempresa}) * 100$	Número de máquinas que funcionan correctamente	28	18	30	19	32	23	34	22		
					Total de máquinas en la microempresa	28	28	30	30	32	32	34	34		
					Resultado (%)	100.00%	64.29%	100.00%	63.33%	100.00%	71.88%	100.00%	64.71%	100.00%	66.05%

Anexo N°11

Descripción de los Factores de la problemática identificada durante el período 2017

Proceso	Operación	Factor	Indicador	Fórmula	Componentes	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Promedio	Promedio				
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado		
Abastecimiento de materiales	Programación de la producción	Retraso en la emisión de la orden de producción	Número de órdenes de producción con retraso	(Número de órdenes de producción emitidas a tiempo/ Total de órdenes de producción emitidas)*100	Número de órdenes de producción emitidas a tiempo	13	7	12	6	11	4	10	5	11	5	12	6	14	8	14	6	13	8	14	10	15	10	13	8						
					Total de órdenes de producción emitidas	13	10	12	9	11	9	10	9	11	9	12	10	14	11	14	10	13	11	14	12	15	13	13	11						
					Resultado (%)	100.00%	70.00%	100.00%	66.67%	100.00%	44.44%	100.00%	55.56%	100.00%	55.56%	100.00%	60.00%	100.00%	72.73%	100.00%	60.00%	100.00%	72.73%	100.00%	83.33%	100.00%	76.92%	100.00%	72.73%	100.00%	65.89%				
	Planeamiento de la compra	Retraso en la elaboración del requerimiento de compra	Número de requerimientos de compra elaborados	(Número de requerimientos de compra elaborados/Total de requerimientos de compra por atender)	Número de requerimientos de compra elaborados	8	5	8	5	8	6	8	6	8	6	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	6	8	7						
					Total de requerimientos de compra por atender	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8					
					Resultado (%)	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	75.00%	100.00%	75.00%	100.00%	75.00%	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	75.00%	100.00%	87.50%	100.00%	68.75%				
Almacenamiento	Desembalar materiales	Incumplimiento con calidad y fecha de entrega de los proveedores	Entregas perfectament e recibidas	(Pedidos aprobados/Total de órdenes de compra recibidas)*100	Pedidos aprobados	15	11	14	11	17	14	12	9	13	10	15	12	14	12	10	8	12	10	11	10	10	8	13	11						
					Total de órdenes de compra recibidas	15	15	14	14	17	17	12	12	13	13	15	15	14	14	10	10	12	12	11	11	10	10	13	13						
					Resultado (%)	100.00%	73.33%	100.00%	78.57%	100.00%	82.35%	100.00%	75.00%	100.00%	76.92%	100.00%	80.00%	100.00%	85.71%	100.00%	80.00%	100.00%	83.33%	100.00%	90.91%	100.00%	80.00%	100.00%	84.62%	100.00%	80.90%				
	Registrar materiales a ingresar	Errores en las fichas de ingreso	Cantidad de errores registrados en las fichas de ingreso	(Fichas de ingreso sin errores/ Fichas de ingreso llenadas)*100	Fichas de ingreso sin errores	15	11	17	13	16	13	9	7	21	17	12	6	19	14	16	13	8	4	23	18	16	12	22	18						
					Fichas de ingreso llenadas	15	15	17	17	16	16	9	9	21	21	12	12	19	19	16	16	8	8	23	23	16	16	22	22						
					Resultado (%)	100.00%	73.33%	100.00%	76.47%	100.00%	81.25%	100.00%	77.78%	100.00%	80.95%	100.00%	50.00%	100.00%	73.68%	100.00%	81.25%	100.00%	50.00%	100.00%	78.26%	100.00%	75.00%	100.00%	81.82%	100.00%	73.32%				
Distribución interna	Registrar salida de materiales	Errores en las fichas registro de salida	Cantidad de errores al llenar las fichas de registro de salida	(Fichas de registro de salida llenada sin errores/ Fichas de registro de salida llenadas)*100	Fichas de registro de salida llenada sin errores	22	16	23	16	22	16	19	15	27	21	17	13	30	25	25	20	20	18	29	22	23	20	25	20						
					Fichas de registro de salida llenadas	22	22	23	23	22	22	19	19	27	27	17	17	30	30	25	25	20	20	29	29	23	23	25	25						
					Resultado (%)	100.00%	72.73%	100.00%	69.57%	100.00%	72.73%	100.00%	78.95%	100.00%	77.78%	100.00%	76.47%	100.00%	83.33%	100.00%	80.00%	100.00%	90.00%	100.00%	75.86%	100.00%	86.96%	100.00%	80.00%	100.00%	78.70%				
	Distribuir tela cortada al área de costura	Desperfectos en el ascensor manual	Número de veces al mes en las que falla el ascensor	(Cantidad de veces que el ascensor funciona correctamente /Cantidad de veces que se utiliza)*100	Cantidad de veces que el ascensor funciona correctamente	150	100	160	100	155	100	165	100	140	100	130	100	160	100	160	100	150	100	150	100	150	100	160	100						
					Cantidad de veces que se utiliza	150	150	160	160	155	155	165	165	140	140	140	140	160	160	160	160	150	150	150	150	150	150	160	160						
					Resultado (%)	100.00%	66.67%	100.00%	62.50%	100.00%	64.52%	100.00%	60.61%	100.00%	71.43%	92.86%	71.43%	100.00%	62.50%	100.00%	62.50%	100.00%	66.67%	100.00%	66.67%	100.00%	66.67%	100.00%	62.50%	99.40%	65.39%				
Distribuir al área de productos terminados	Demoras en el transporte de las prendas al almacén de productos terminados	Número de cajas movidas al almacén	(Número de cajas movidas al almacén con el ascensor manual/Total de cajas por mover)*100	Número de cajas movidas al almacén	48	25	50	30	50	27	45	27	50	30	50	30	50	35	50	35	50	30	40	25	40	28	50	40							
				Total de cajas por mover	48	48	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	40	40	40	40	50	50						
				Resultado (%)	100.00%	52.08%	100.00%	60.00%	100.00%	54.00%	100.00%	60.00%	100.00%	60.00%	100.00%	60.00%	100.00%	70.00%	100.00%	70.00%	100.00%	60.00%	100.00%	62.50%	100.00%	70.00%	100.00%	80.00%	100.00%	63.22%					
Tendido	Desenrollar y tender tela	Falta de un control del avance en la producción diaria	Metros tendidos por día	(Cantidad de metros tendidos / Cantidad de metros tendidos programados)*100	Cantidad de metros tendidos	1400	1050	1400	1000	1400	1050	1400	1150	1400	1050	1400	1000	1400	1100	1400	1050	1400	1050	1400	1050	1400	1050	1400	1000						
					Cantidad de metros tendidos programados	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400				
					Resultado (%)	100.00%	75.00%	100.00%	71.43%	100.00%	75.00%	100.00%	82.14%	100.00%	75.00%	100.00%	71.43%	100.00%	71.43%	100.00%	78.57%	100.00%	75.00%	100.00%	75.00%	100.00%	75.00%	100.00%	71.43%	100.00%	74.70%				

Proceso	Operación	Factor	Indicador	Fórmula	Componentes	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Promedio Planeado	Promedio Ejecutado		
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado			Planeado	Ejecutado
Cortado	Cortar de acuerdo a los patrones plasmados en el papel	Falta de control de inventarios en proceso	Número de prendas completas cortadas	(Número de prendas completas cortadas/Total de prendas completas por cortar) x 100	Número de prendas completas cortadas	600	150	620	150	600	220	600	180	650	220	600	180	600	220	650	220	630	180	600	180	590	171	805	175				
					Total de prendas completas por cortar	600	600	620	620	600	600	600	600	650	650	600	600	600	600	600	650	650	630	630	600	600	650	650	820	820			
					Resultado (%)	100.00%	25.00%	100.00%	24.19%	100.00%	36.67%	100.00%	30.00%	100.00%	33.85%	100.00%	30.00%	100.00%	30.00%	100.00%	36.67%	100.00%	33.85%	100.00%	28.57%	100.00%	30.00%	90.77%	26.31%	98.17%	21.34%	99.08%	29.70%
		Desconocimiento de la operatividad de las máquinas de corte	Número de máquinas de corte que funcionan correctamente	(Número de máquinas de corte que funcionan correctamente/ Total de máquinas de corte)*100	Número de máquinas de corte que funcionan correctamente	7	3	6	4	6	2	6	3	6	4	6	3	6	4	6	3	6	4	6	3	6	3	6	3				
					Total de máquinas de corte	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
					Resultado (%)	100.00%	42.86%	100.00%	66.67%	100.00%	33.33%	100.00%	50.00%	100.00%	66.67%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	66.67%	100.00%	50.00%	100.00%	66.67%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	53.57%
	Recoger piezas y sobrantes	Falta de un sistema de eliminación de desfilfarros	Cantidad de desperdicios generados	(Cantidad de desperdicios eliminados/Cantidad de desperdicios generados)*100	Cantidad de desperdicios eliminados	60	30	70	30	75	25	65	30	70	30	70	25	60	30	65	34	70	20	65	25	65	27	70	30				
					Cantidad de desperdicios generados	75	60	75	65	75	50	65	60	70	45	70	57	60	60	65	65	70	40	65	50	65	55	70	60				
					Resultado (%)	80.00%	50.00%	93.33%	46.15%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	66.67%	100.00%	43.86%	100.00%	50.00%	100.00%	52.31%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	49.09%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	97.78%	50.67%
	Habilitado	Falta de control de la producción de los paquetes habilitados	Cantidad de paquetes habilitados	(Cantidad de paquetes completos habilitados/Cantidad de paquetes habilitados)*100	Cantidad de paquetes completos habilitados	150	80	150	90	150	85	150	90	150	90	150	90	150	95	170	95	170	95	170	95	170	95	170	145				
					Cantidad de paquetes habilitados	150	120	150	140	150	140	150	140	150	140	150	140	150	140	150	120	170	150	170	150	170	150	170	160	170	160		
					Resultado (%)	100.00%	66.67%	100.00%	64.29%	100.00%	60.71%	100.00%	64.29%	100.00%	64.29%	100.00%	64.29%	100.00%	64.29%	100.00%	79.17%	100.00%	63.33%	100.00%	63.33%	100.00%	63.33%	100.00%	59.38%	100.00%	90.63%	100.00%	66.97%
Cosido	Unir piezas de acuerdo a modelo	Falta de orden en los puestos de trabajo	Puestos de trabajo desordenados	(Número de espacios de trabajo ordenados/ Total espacios de trabajo) *100	Número de espacios de trabajo ordenados	12	5	12	5	12	3	12	6	12	5	12	5	12	6	12	6	12	4	12	4	12	5	12	7				
					Total espacios de trabajo	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
					Resultado (%)	100.00%	41.67%	100.00%	41.67%	100.00%	25.00%	100.00%	50.00%	100.00%	41.67%	100.00%	41.67%	100.00%	41.67%	100.00%	50.00%	100.00%	50.00%	100.00%	33.33%	100.00%	33.33%	100.00%	41.67%	100.00%	58.33%	100.00%	42.36%



Proceso	Operación	Factor	Indicador	Fórmula	Componentes	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Promedio Planeado	Promedio Ejecutado			
						Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado			Planeado	Ejecutado	
Acabado	Pulido	Falta de políticas de inventario	Cantidad de prendas pulidas	(Cantidad de prendas pulidas/Cantidad de prendas por pulir)*100	Cantidad de prendas pulidas	585	180	605	260	625	280	610	280	527	280	538	280	600	235	521	215	410	235	520	175	630	235	630	220					
					Cantidad de prendas por pulir	585	532	605	588	625	608	610	597	527	520	538	540	600	510	521	530	410	400	520	520	630	630	630	630	630	630			
					Resultado (%)	100.00%	33.83%	100.00%	44.22%	100.00%	46.05%	100.00%	46.90%	100.00%	53.85%	100.00%	51.85%	100.00%	46.08%	100.00%	40.57%	100.00%	58.75%	100.00%	33.65%	100.00%	37.30%	100.00%	34.92%	100.00%	34.92%	100.00%	44.00%	
		Falta de orden y limpieza en el área	Número de herramientas bien ubicadas	(Total de herramientas bien ubicadas / Total de herramientas)*100	Total de herramientas bien ubicadas	5	0	5	0	5	0	5	1	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2					
					Total de herramientas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
					Resultado (%)	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	20%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	100.00%	28.33%	
	Control de Calidad	Falta de control de reprocesos	Cantidad de prendas que no requieren reproceso/ Cantidad de unidades fabricadas)*100	Cantidad de prendas que no requieren reproceso	485	450	505	450	505	450	505	450	427	405	438	432	500	490	421	398	300	268	418	386	525	518	433	406						
				Cantidad de unidades fabricadas	485	485	505	505	505	505	505	505	427	427	438	438	500	500	421	421	300	300	418	418	525	525	433	433						
				Resultado (%)	100%	92.78%	100%	89.11%	100%	89.11%	100%	89.11%	100%	94.85%	100%	98.63%	100%	98.00%	100%	94.54%	100%	89.33%	100%	92.34%	100%	98.67%	100%	93.76%	100%	93.76%	100.00%	93.35%		
	Ventas	Dar seguimiento post venta	Falta control de los despachos	Nivel de cumplimiento entregas a clientes(a tiempo)	(Número de despachos cumplidos a tiempo/ Número total despachos requeridos)*100	Número de despachos cumplidos a tiempo	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2				
						Número total de despachos requeridos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3			
						Resultado (%)	100%	67%	100%	67%	100%	100%	100%	33%	100%	67%	100%	75%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100.00%	79.17%	
Capacitación del personal	Evaluación	Falta de diálogo con los operarios	Número de operarios encuestados	(Operarios encuestados /Total de operarios)*100	Operarios encuestados	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10					
					Total de operarios	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15				
					Resultado (%)	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	100.00%	38.89%	
	Coordinación de fecha	Descoordinación de las fechas	Capacitación es canceladas al mes	(Reuniones realizadas / Reuniones planeadas)*100	Reuniones realizadas	2	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	3	0	3	2	3	1	3	1	3	2					
					Reuniones planeadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3		
					Resultado (%)	100%	0%	100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	0%	100%	67%	100%	33%	100%	50%	100%	67%	100%	67%	100.00%	43.06%	



Anexo N° 12

Sueldo del capital humano de la microempresa

COSTOS		
Humanos	Mensual	Hora
Sueldo del Gerente General	4800	23.08
Sueldo del Gerente de Operaciones	3000	14.42
Sueldo del Administrador	2400	11.54
Sueldo del Contador	2100	10.10
Sueldo de los operarios	1200	5.77

Anexo N°13

Costo Servicios/Energía

TECNOLÓGICOS	
Costo de KW/H	0.5837
Consumo de la computadora KW/H	0.3
Costo del servicio telefónico	60

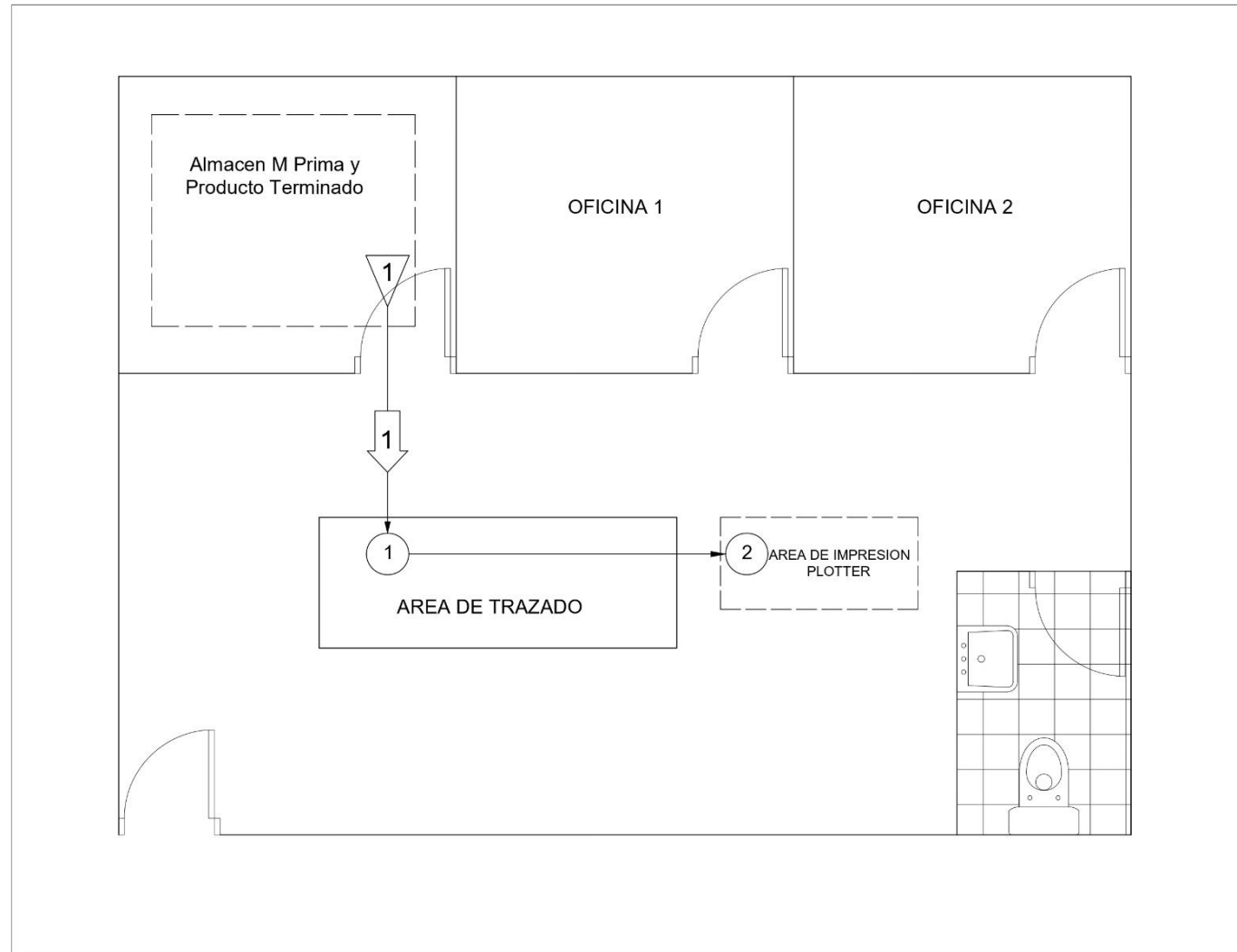
Anexo N°14

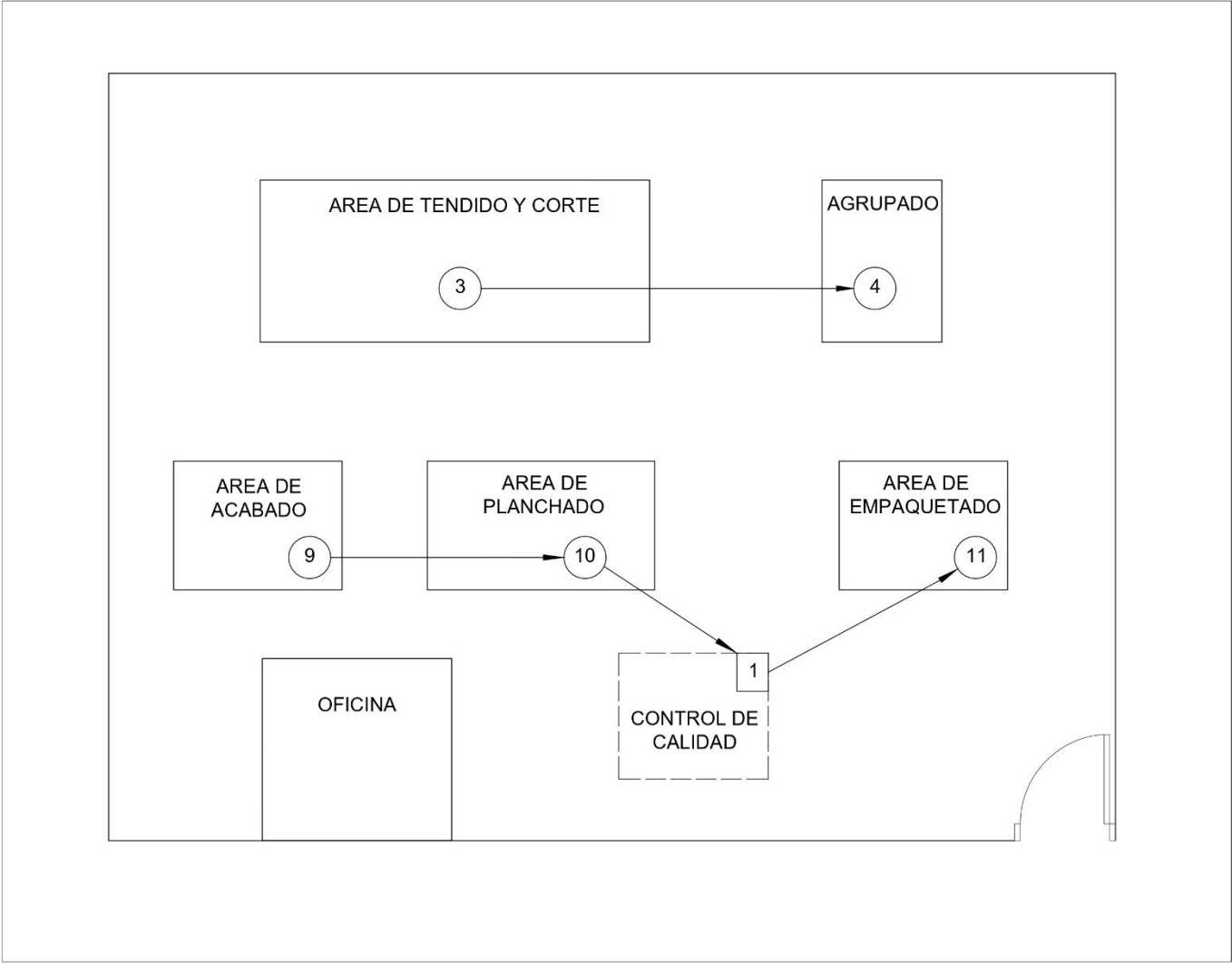
Sistema de Suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos

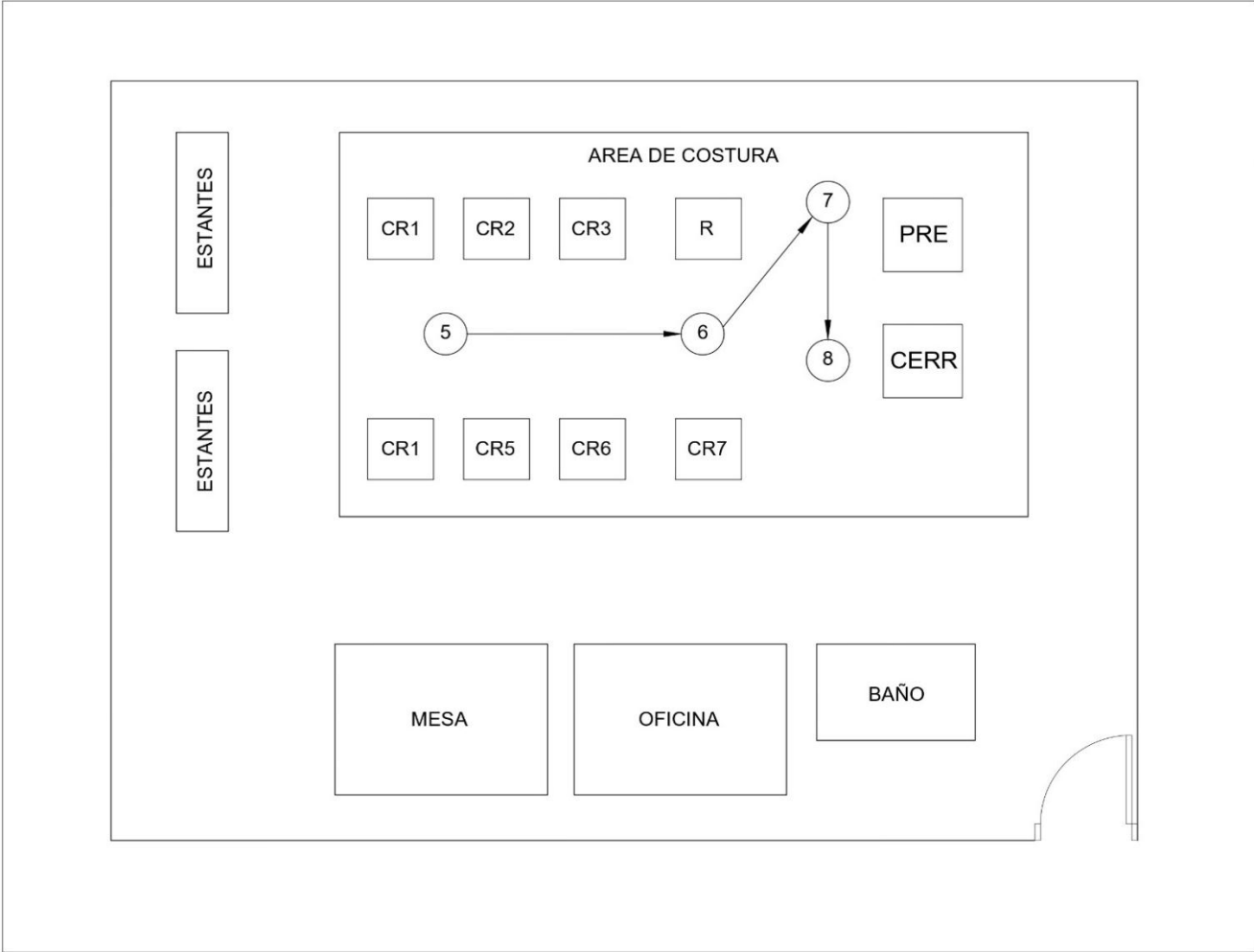
Sistema de Suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos		
Suplementos Constantes		
	Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades personales	5	7
Suplemento por fatiga	4	4
Suplementos Variables		
	Hombres	Mujeres
Suplementos por Trabajar de pie	2	4
Suplemento por postura anormal		
Ligeramente incómoda	0	1
Incómoda(inclinada)	2	3
Muy incómoda(echado,estirado)	7	7
Concentración intensa		
Trabajos de cierta precisión	0	0
Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Trabajo Monótono		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4

Fuente: Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT.

Anexo N°15







Anexo N°16

