

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE CONFECCIÓN DE LA
EMPRESA TEXTIL RMZA INVERSIONES MEDIANTE INGENIERÍA DE
MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, AREQUIPA 2021**

Tesis presentada por la Bachiller:
Núñez Guillen, Jennifer Milagros
para optar el Título Profesional de
Ingeniera Industrial

Asesor:
Mg. Delgado Bastidas, José Rafael

Arequipa- Perú
2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 22 de Junio del 2023

Dictamen: 006010-C-EPII-2023

Visto el borrador del expediente 006010, presentado por:

2016800612 - NUÑEZ GUILLEN JENNIFER MILAGROS

Titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE CONFECCIÓN DE LA EMPRESA TEXTIL RMZA
INVERSIONES MEDIANTE INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD, AREQUIPA 2021**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29278441 - PACHECO OVIEDO ABRAHAM ARTURO
DICTAMINADOR**



**29643059 - TUPAYACHY QUISPE DANNY PAMELA
DICTAMINADOR**



**40697050 - NIETO PEÑA VANESSA GLADYS
DICTAMINADOR**



PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE CONFECCIÓN DE LA EMPRESA TEXTIL RMZA INVERSIONES MEDIANTE INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, AREQUIPA 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	issuu.com Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%

alicia.concytec.gob.pe

8

Fuente de Internet

<1 %

9

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

10

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

13

renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

14

repositorio.ucsp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS

Trabajo del estudiante

<1 %

16

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

17

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

18

repositorio.utc.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

19

tesis.ipn.mx

Fuente de Internet

<1 %

20	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Tecnológica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
27	miseguridad.jimdo.com Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
29	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %

31	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
32	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Uniagustiniana Trabajo del estudiante	<1 %
35	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	www.ecogas.com.co Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	www.lacamara.pe	

Fuente de Internet

<1 %

43

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

44

renatiqa.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

45

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

<1 %

46

trade.ec.europa.eu

Fuente de Internet

<1 %

47

repositorio.unan.edu.ni

Fuente de Internet

<1 %

48

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

49

Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

50

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

51

repositorio.utn.ac.cr

Fuente de Internet

<1 %

52

upc.aws.openrepository.com

Fuente de Internet

<1 %

53	Submitted to Instituto Tecnológico de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
54	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
55	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
56	1library.co Fuente de Internet	<1 %
57	Submitted to Submitted on 1685660580435 Trabajo del estudiante	<1 %
58	americanae.aecid.es Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
60	www.comexperu.org.pe Fuente de Internet	<1 %
61	www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
62	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
63	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	<1 %

64	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
65	Submitted to University of the Andes Trabajo del estudiante	<1 %
66	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
67	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.uts.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
69	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
70	Submitted to EP NBS S.A.C. Trabajo del estudiante	<1 %
71	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
72	www.eumed.net Fuente de Internet	<1 %
73	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
74	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %

75	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	"Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)", Springer Science and Business Media LLC, 2020 Publicación	<1 %
77	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
78	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana Trabajo del estudiante	<1 %
79	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
80	repository.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
81	Submitted to Submitted on 1686174871543 Trabajo del estudiante	<1 %
82	Submitted to Universidad Politécnica de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
83	eprints.ums.edu.my Fuente de Internet	<1 %
84	fr.slideserve.com Fuente de Internet	<1 %

85	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
86	repository.uaeh.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
87	riaa.uaem.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
88	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	<1 %
89	Submitted to Universidad del Pacifico Trabajo del estudiante	<1 %
90	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
91	dominiodelasciencias.com Fuente de Internet	<1 %
92	fr.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
93	"Applied Technologies", Springer Science and Business Media LLC, 2020 Publicación	<1 %
94	(6-13-03) http://209.205.222.227/software/manual/Manual%20de Negocio%20MS-DOS.pdf Fuente de Internet	<1 %
95	cyt-ar.com.ar Fuente de Internet	<1 %

96	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
97	jalayo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
98	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
99	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	<1 %
100	silo.tips Fuente de Internet	<1 %
101	virtual.urbe.edu Fuente de Internet	<1 %
102	"BIM maturity and its relationships with lean and BIM uses performance", Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2022 Publicación	<1 %
103	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
104	gestionintegralsas4.wixsite.com Fuente de Internet	<1 %
105	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
106	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	<1 %

107	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
108	www.biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
109	www.grin.com Fuente de Internet	<1 %
110	www.ilo.int Fuente de Internet	<1 %
111	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
112	co.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
113	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
114	labmetodos.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
115	repositoriosiidca.csuca.org Fuente de Internet	<1 %
116	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
117	www.proz.com Fuente de Internet	<1 %
118	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %

119

www.usm.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

120

"Proceedings of the 5th Brazilian Technology Symposium", Springer Science and Business Media LLC, 2021

Publicación

<1 %

121

ru.iiec.unam.mx

Fuente de Internet

<1 %

122

"Proceedings of the 7th Brazilian Technology Symposium (BTSym'21)", Springer Science and Business Media LLC, 2022

Publicación

<1 %

123

www.ingenieriaindustrialonline.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios por guiarme a ser mejor profesional y persona, a mis padres por brindarme siempre su apoyo e impulsarme a lograr todas mis metas y a mi familia por motivarme a conseguir todo lo que me proponga.



AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento a la Empresa RMZA Inversiones por brindarme toda la información necesaria para realizar este trabajo de investigación.

Al Ing. José Delgado por su apoyo y guía en la asesoría de la presente tesis.

A mis padres y familia por el apoyo incondicional y constante hacia mi persona



RESUMEN

La empresa RMZA inversiones presenta una baja productividad debido a que el proceso de confección de casacas que representa el 41 % de lo producido durante el 2021 es el que genera mayor cantidad de reprocesos, errores de confección y mayor carga de trabajo, es por esta razón que el proyecto tiene por objetivo brindar una propuesta de mejora basada en la ingeniería de métodos que permita incrementar su productividad

La presente investigación utiliza la metodología mixta (cuantitativa y cualitativa), el tipo de investigación es descriptiva, relacional y exploratoria, el nivel de investigación es no experimental.

Se utilizó la ingeniería de métodos y estudio del trabajo para el diagnóstico y análisis actual de la empresa, además se realizó el estudio de tiempos para obtener los tiempos estándar de cada actividad y el tiempo de ciclo del proceso de confección.

Para la propuesta se utilizó el balance de línea para mejorar la distribución de las actividades por jornada, la estandarización de procesos se usó para definir las actividades del proceso y los responsables respectivos de cada estación de trabajo, adicionalmente se utilizó las 5'S con el objetivo de crear una cultura de orden y limpieza en las instalaciones de la empresa y KPIS para evaluar el avance y el cumplimiento de lo programado.

Se realizó un análisis económico de la propuesta de mejora, se obtuvo un costo total de costos de S/ 1,230.04 y un beneficio de S/ 3,691.68 como resultado salió que por cada sol invertido en la propuesta de mejora habría un retorno de 3 soles, lo cual hace viable económicamente y sostenible en el tiempo.

Palabras clave:

Ingeniería de Métodos, Estudio de tiempos, Balance de línea, Estandarización de procesos, 5'S.

ABSTRACT

The company RMZA investments presents a low productivity because the process of making jackets that represents 41% of what was produced during 2021 is the one that generates the greatest amount of rework, manufacturing errors and greater workload, it is for this reason that the project aims to provide an improvement proposal based on the engineering of methods that allows to increase its productivity.

The present research uses mixed methodology (quantitative and qualitative), the type of research is descriptive, relational and exploratory, the level of research is non-experimental.

The engineering of methods and study of the work was used for the diagnosis and current analysis of the company, in addition the study of times was carried out to obtain the standard times of each activity and the cycle time of the manufacturing process.

For the proposal, the line balance was used to improve the distribution of activities per day, the standardization of processes was used to define the activities of the process and the respective managers of each workstation, additionally the 5'S was used with the aim of creating a culture of order and cleanliness in the company's facilities and KPIS to evaluate the progress and compliance with the schedule.

An economic analysis of the improvement proposal was carried out, a total cost of costs of S / 1,230.04 and a benefit of S / 3,691.68 as a result came out that for each sun invested in the improvement proposal there would be a return of 3 soles, which makes it economically viable and sustainable over time.

Keywords:

Methods Engineering Work Study, Time Study, Line Balance, Process Standardization, 5'S, KPIS.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE	vii
LISTA DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	3
1.1. Antecedentes generales	3
1.2. Descripción de la realidad de la problemática	4
1.3. Formulación del Problema	6
1.3.1. Problema General	6
1.3.2. Problemas Específicos	6
1.4. Objetivos de la Investigación	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Justificación	6
1.5.1. Justificación Teórica	6
1.5.2. Justificación Metodológica	6
1.5.3. Justificación Económica	7
1.5.4. Justificación Organizacional	7
1.6. Delimitación de la Investigación	7
1.6.1. Delimitación Espacial	7
1.6.2. Delimitación Social	7
1.6.3. Delimitación Temporal	7
1.6.4. Delimitación Conceptual	7
1.7. Hipótesis de la Investigación	8
1.8. Variables	8

1.9.	Limitaciones	8
1.10.	Metodología de la Investigación	9
1.10.1.	Método de la Investigación	9
1.10.2.	Tipo de Investigación	9
1.10.3.	Nivel de la Investigación	9
1.11.	Cobertura de estudio	9
1.11.1.	Población- Muestra	9
1.11.2.	Muestreo	10
1.12.	Técnicas e instrumentos	11
1.12.1.	Técnicas de la investigación	11
1.12.2.	Instrumentos de la Investigación	12
CAPITULO II		14
2. MARCO TEÓRICO		14
2.1.	Marco Teórico de la Investigación	14
2.1.1.	Antecedentes de la Investigación	14
2.2.	Marco Referencial	19
2.2.1.	Ingeniería de métodos	19
2.2.2.	Estudio del trabajo	20
2.3.	Marco Conceptual	21
2.3.1.	Principales Conceptos de la Investigación	21
2.3.2.	Herramientas de Diagnóstico	22
2.3.3.	Herramientas de Mejora	23
CAPÍTULO III		26
3. DIAGNOSTICO ACTUAL		26
3.1.	Reseña de la empresa	26
3.1.1.	Misión	26
3.1.2.	Visión	26
3.1.3.	Objetivos estratégicos	26
3.1.4.	Valores	27
3.1.5.	Organigrama	27

3.2.	Maquinaria de producción	27
3.3.	Descripción del proceso de confección de casaca verde fluorescente	29
3.4.	Método actual de trabajo	31
3.4.1.	DOP	32
3.4.2.	DAP	36
3.4.3.	Diagrama de recorrido	38
3.5.	Estudio de Tiempos	40
3.5.1.	Selección del operador	40
3.5.2.	Comprobación del método de trabajo	40
3.5.3.	Registro de la información	40
3.5.4.	Cálculo del número de observaciones	41
3.5.5.	Cálculo de tiempo estándar	43
3.6.	Evaluación del método actual	45
3.7.	Desempeño del proceso productivo	49
3.7.1.	Producción de casacas durante el 2021	49
3.7.2.	Rotación del personal	50
3.7.3.	Reprocesos	50
3.7.4.	Mantenimiento de las máquinas de confección	51
3.7.5.	Costo por hora extra	51
3.7.6.	Insumos	52
3.8.	Medición de indicadores de la productividad actual	52
3.8.1.	Productividad general	52
3.8.2.	Productividad del factor hombre	52
3.8.3.	Productividad del factor máquina	54
3.9.	Identificación de los problemas en el área de producción	54
3.9.1.	Diagrama de Ishikawa	54
3.9.2.	Matriz de Vester	56
3.9.3.	Planteamiento de mejoras	58
CAPÍTULO IV		61
4. PROPUESTA DE MEJORA		61
4.1.	Balance de Línea	63

4.1.1.	Diagrama de Precedencias	63
4.1.2.	Balance de Línea	63
4.2.	Estandarización de procesos	71
4.2.1.	Diseño y desarrollo de los procesos Preliminares y Productivos	71
4.3.	5S	104
4.3.1.	Fase 1: Planificación Preliminar	104
4.3.2.	Fase 2: Ejecución	107
4.3.3.	Fase 3. Seguimiento y Mejora	118
4.4.	Mejoras Complementarias	119
4.4.1.	KPIS- Indicadores del proceso productivo	119
4.4.2.	Capacitaciones Adicionales	121
4.5.	Análisis de productividad proyectada	122
4.5.1.	Productividad general proyectada	122
4.5.2.	Productividad del factor hombre proyectada	122
4.5.3.	Productividad del factor máquina	123
4.6.	Análisis económico de la propuesta de mejora	123
4.6.1.	Costo de la propuesta	123
4.6.2.	Beneficios de la propuesta	126
4.6.3.	Análisis costo-beneficio	129
	CONCLUSIONES	130
	RECOMENDACIONES	131
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
	ANEXOS	136

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las Variables	8
Tabla 2 Productos confeccionados durante el 2021	9
Tabla 3 Análisis ABC de los productos confeccionados.....	10
Tabla 4 Fases de la ingeniería de Métodos.....	19
Tabla 5 Estación de trabajo	38
Tabla 6 Criterios para selección del operario	40
Tabla 7 Cálculo del tamaño de muestra de los elementos	42
Tabla 8 Producción de casacas durante el 2021	49
Tabla 9 Reprocesos- Segundo Pedido	50
Tabla 10 Mantenimiento de las máquinas de confección.....	51
Tabla 11 Mantenimiento Correctivo de las máquinas de confección.....	51
Tabla 12 Costo por hora extra	52
Tabla 13 Productividad General	52
Tabla 14 Productividad Factor Hombre	52
Tabla 15 Horas Trabajadas por operario – Primer Pedido	53
Tabla 16 Horas Trabajadas por operario – Segundo Pedido	53
Tabla 17 Costo por hora extra	53
Tabla 18 Productividad Factor Máquina	54
Tabla 19 Codificación de las causas.....	56
Tabla 20 Diagrama de Pareto de las causas del problema.....	57
Tabla 21 Causas Prioritarias	58
Tabla 22 Planteamiento de Mejora.....	59
Tabla 23 Herramientas de mejora.....	61
Tabla 24 Comparación al aumentar el número de operarios	61
Tabla 25 Costo al aumentar el número de operarios	62
Tabla 26 Comparación al utilizar Horas Extra	62
Tabla 27 Costos al utilizar Horas Extras	62
Tabla 28 Datos preliminares para una jornada de 8 horas.....	64
Tabla 29 Leyenda y codificación de Operarios	65
Tabla 30 Balance de línea con una jornada de 8 horas.....	66
Tabla 31 Datos preliminares para jornada de 12 horas	67
Tabla 32 Balance de línea con una jornada de 12 horas.....	68
Tabla 33 Tabla de Operarios	69

Tabla 34 Leyenda del Diagrama de precedencia.....	69
Tabla 35 Clasificación de Procesos	71
Tabla 36 Productividad general proyectada	122
Tabla 37 Productividad del factor hombre proyectada.....	122
Tabla 38 Costo por hora extra proyectada.....	123
Tabla 39 Productividad del factor máquina proyectada	123
Tabla 40 Costo de Oportunidad de Capacitación	124
Tabla 41 Costo de capacitación por personal externo	124
Tabla 42 Costos para la Estandarización.....	124
Tabla 43 Costos para la implementación de las 5S	124
Tabla 44 Costo de Oportunidad de Limpieza.....	125
Tabla 45 Costo de Capacitación de las 5'S	125
Tabla 46 Costos totales para la implementación de las 5'S	125
Tabla 47 Beneficios Cualitativos.....	126
Tabla 48 Ahorro de Tiempo en horas extra y horas de ejecución	127
Tabla 49 Reducción de errores	128
Tabla 50 Análisis Costo- Beneficio.....	129

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Producto Bruto Interno PBI Nacional vs. Producto Bruto interno PBI Textil y Confecciones, 2010 – 2019 (Millones de soles).....	3
Figura 2 Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y Manufactura, 2010 – 2019	3
Figura 3 Ubicación de la empresa de confección textil RMZA Inversiones	7
Figura 4 Diagrama ABC de los productos confeccionados durante el 2021	10
Figura 5 Tiempos de confección de los productos en días	11
Figura 6 Diagrama de Pareto de los reprocesos	11
Figura 7 Estudio del trabajo.....	20
Figura 8 Instalaciones de la empresa RMZA Inversiones	26
Figura 9 Organigrama.....	27
Figura 10 Maquinaria de Producción	28
Figura 11 Descripción del Proceso- Parte 1	29
Figura 12 Descripción del Proceso- Parte 2	30
Figura 13 Foto de la Casaca verde fluorescente para dama- parte frontal	30
Figura 14 Foto de la Casaca verde fluorescente para dama- parte posterior.....	31
Figura 15 DOP- Parte 1	32
Figura 16 DOP- Parte 2	33
Figura 17 DOP-Parte 3	34
Figura 18 DOP- Parte 4	34
Figura 19 DAP- Parte 1	36
Figura 20 DAP- Parte 2	37
Figura 21 Leyenda del DAP de Recorrido	38
Figura 22 DAP de Recorrido	39
Figura 23 Hoja Resumen de Estudio de Tiempos	41
Figura 24 Ritmo del Trabajador	43
Figura 25 Suplementos	44
Figura 26 Evaluación de Operación N°9.....	45
Figura 27 Evaluación de Operación N°15	46
Figura 28 Evaluación de Operación N°17	46
Figura 29 Evaluación de Operación N°25	47
Figura 30 Evaluación de Operación N°28.....	47
Figura 31 Evaluación de Operación N°39.....	48

Figura 32 Evaluación de Operación N°45	48
Figura 33 Evaluación de Operación N°58	49
Figura 34 Diagrama de Ishikawa	55
Figura 35 Codificación de las causas del problema	56
Figura 36 Tabla de relación entre las causas	57
Figura 37 Diagrama de Pareto	58
Figura 38 Diagrama de Precedencias	63
Figura 39 Diagrama de Precedencias balanceado	70
Figura 40 Proceso 001: Control de Materiales Directos.....	72
Figura 41 Diagrama de Flujo del Proceso 001: Control de Materiales Directos.....	73
Figura 42 Check List de Materiales Directos	74
Figura 43 Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección.....	75
Figura 44 Diagrama de Flujo del Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección.....	76
Figura 45 Registro de revisión preventiva de maquinaria de confección.....	77
Figura 46 Proceso 003: Delanteros.....	78
Figura 47 Hoja de Operación Estándar- Operación 2.....	79
Figura 48 Diagrama de Flujo del Proceso 003: Delantero	80
Figura 49 Proceso 004: Bolsillos inferiores	81
Figura 50 Diagrama de Flujo del Proceso 004: Bolsillos inferiores.....	82
Figura 51 Proceso 005: Forro Interno.....	83
Figura 52 Hoja de Operación Estándar-Operación 17.....	84
Figura 53 Diagrama de Flujo del Proceso 005: Forro Interno.....	85
Figura 54 Proceso 006: Espalda- Hombros	86
Figura 55 Hoja de Operación Estándar - Operación 23.....	87
Figura 56 Hoja de Operación Estándar - Operación 27.....	88
Figura 57 Diagrama de Flujo del Proceso 006: Espalda- Hombros	89
Figura 58 Proceso 007: Galonera	90
Figura 59 Diagrama de Flujo del Proceso 007: Galonera	91
Figura 60 Proceso 008: Cuello	91
Figura 61 Diagrama de Flujo del Proceso 008: Cuello	92
Figura 62 Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal.....	93
Figura 63 Hoja de Operación Estándar - Operación 38.....	94
Figura 64 Diagrama de Flujo del Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal.....	95

Figura 65 Proceso 0010: Capucha	96
Figura 66 Diagrama de Flujo del Proceso 0010: Capucha	97
Figura 67 Proceso 0011: Cuerpo Acolchado	98
Figura 68 Diagrama de Flujo del Proceso 0011: Cuerpo Acolchado	99
Figura 69 Proceso 0012: Mangas	100
Figura 70 Hoja de Operación Estándar - Operación 64.....	101
Figura 71 Diagrama de Flujo del Proceso 0012: Mangas	102
Figura 72 Proceso 0013: Inspección final y Embolsado	103
Figura 73 Diagrama de Flujo del Proceso 0013: Inspección final y Embolsado	103
Figura 74 Fases de Implementación de 5S	104
Figura 75 Acta de compromiso	105
Figura 76 Comité de las 5S.....	105
Figura 77 Actividades del Comité de las 5S.....	106
Figura 78 Cronograma.....	106
Figura 79 Capacitaciones.....	107
Figura 80 Agenda	107
Figura 81 Ejemplo de registro fotográfico	108
Figura 82 Disposición final en base al estado del elemento.....	109
Figura 83 Tarjeta de notificación de desecho	109
Figura 84 Informe de Notificación de Desecho.....	110
Figura 85 Informe de Avance.....	111
Figura 86 Máquina de Costura Recta y Remalladora.....	111
Figura 87 Remachadora.....	112
Figura 88 Estante Porta Hilos.....	112
Figura 89 Estantes de área de habilitado	113
Figura 90 Ejemplo de Rótulo de ubicación	113
Figura 91 Señalización de los pasillos.....	114
Figura 92 Limpieza de la Máquina de Costura Recta	115
Figura 93 Limpieza de la Máquina Remalladora	115
Figura 94 Máquina remachadora.....	115
Figura 95 Check list de limpieza- Área de Confeción.....	116
Figura 96 Check list de limpieza- Área de Habilitado	116
Figura 97 Check list de cumplimiento de las 3 s.....	116
Figura 98 Cuestionario de optimización.....	117

Figura 99 Plan De Seguimiento.....	118
Figura 100 KPIS	120
Figura 101 Rangos para evaluación de los resultados	121
Figura 102 Capacitaciones Adicionales	121
Figura 103 Costo de Mano de Obra proyectada	127
Figura 104 Consumo Total de Reprocesos.....	128



INTRODUCCIÓN

La empresa RMZA inversiones, es una micro pequeña empresa dedicada a la confección textil, tiene alrededor de 15 años de trayectoria y tiene por objetivo mejorar su productividad y calidad en los productos.

El problema central es la baja productividad en los procesos de confección, sus efectos son: una sobrecarga laboral en los trabajadores, uso de horas extra, errores de confección y retrasos en la producción. Por ello, el proyecto tiene por objetivo brindar una propuesta de mejora basada en la ingeniería de métodos que permita incrementar su productividad. La medición de la productividad y el estudio de métodos son una herramienta importante para evaluar y estandarizar el método de trabajo, permitiendo la reducción de errores y tiempos de confección. La presente investigación está conformada por los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Planteamiento Operacional, este capítulo contiene la formulación de problema, los objetivos de investigación, justificación, delimitación, hipótesis, variables limitaciones, metodología de investigación, cobertura de estudio y técnicas e instrumentos.

Capítulo 2: Marco Teórico, conformado por los antecedentes de investigación, marco referencial y marco conceptual.

Capítulo 3: Diagnóstico Actual de la Empresa, el cual está conformado por reseña de la empresa, maquinaria de producción, descripción del proceso, método actual de trabajo, estudio de tiempos, evaluación del método actual, desempeño del proceso productivo, medición de indicadores de la productividad actual e identificación de problemas en el área de producción.

Capítulo 4: Propuestas de Mejora, el cual está compuesto por el balance de línea, estandarización de procesos, 5'S, mejoras complementarias, análisis de la productividad proyectada y análisis económico de la propuesta.



CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

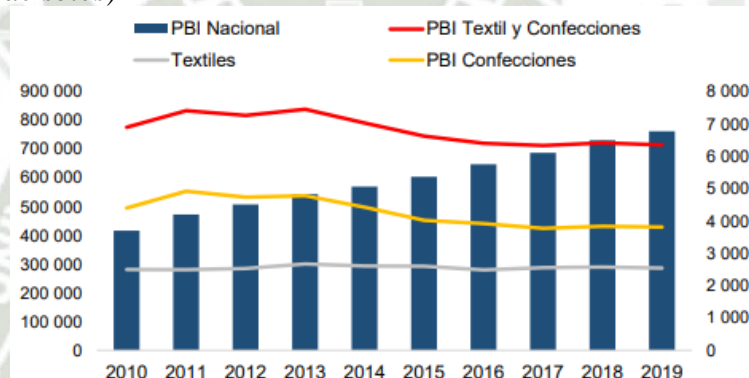
1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.1. Antecedentes generales

La empresa en estudio pertenece al sector textil. Se sabe que el sector textil y confecciones representó 6.4% del PBI Manufacturero en el 2019 superada solo por las industrias de refinación de petróleo y productos no metálicos. Además, generó alrededor de 400 mil empleos directos al año y representó el 26,2% de la población ocupada manufacturera 2,3% a nivel nacional en el 2019 (Instituto de Estudios Económicos y Sociales IEES, 2021).

Figura 1

Producto Bruto Interno PBI Nacional vs. Producto Bruto interno PBI Textil y Confecciones, 2010 – 2019 (Millones de soles)



Nota: Crecimiento del PBI Textil. Adaptado por IEES

Figura 2

Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y Manufactura, 2010 – 2019

Año	PBI Nacional	Manufactura
2010	1,7	10,6
2011	1,6	10,4
2012	1,4	9,4
2013	1,4	9,3
2014	1,2	8,8
2015	1,1	8,0
2016	1,0	7,4
2017	0,9	7,1
2018	0,9	6,6
2019	0,8	6,4

Nota: Participación del PBI Textil, Adaptado por IEES

Durante la pandemia del SARS COV 2 el sector textil sufrió un golpe económico fuerte, provocado por las restricciones de inamovilidad, entre otros problemas, y esto obligo a que

muchas empresas cerrarán o se reinventarán. Algunas de ellas adicionaron el comercio electrónico como un nuevo canal para incrementar las ventas.

En el 2021, el sector textil y confecciones enfrentó problemas estructurales debido a una alta fragmentación 96.2% son mypes, informalidad 82.4% en 2021, escasa innovación, problemas de financiamiento y participación decreciente en el PBI del 0.8% durante ese año. (Sociedad de Comercio Exterior del Perú COMEXPERÚ, 2022)

Frente a esta situación, las mypes del sector textil tuvieron que redefinir sus estrategias y elegir cambios que puedan mitigar las pérdidas, algunas de las opciones fueron las siguientes: Pasar a la producción de ropa en el sector salud, Abastecer al Estado mediante las compras con el RNP-Registro Nacional de Proveedores del Estado, Utilizar como herramienta el e-commerce y dar prioridad al diseño de prendas de vestir de mayor confort que estén enfocados a facilitar los movimientos corporales adaptándose al teletrabajo (Cámara de Comercio de Lima CCL, 2020).

Una medida de incentivo que tomó el estado fue promover el dinamismo de la economía nacional en favor de las mypes textiles mediante la Estrategia Compras a MYPERÚ que fue aprobada desde el Decreto de Urgencia N° 058-2011 del 26 de octubre de 2011. En el cual, por medio del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social, por sus siglas FONCODES, se autoriza que se gestione la adquisición de bienes, por parte de entidades del gobierno nacional y gobiernos regionales, a través de la modalidad de Núcleos Ejecutores (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social MIDIS, 2019).

1.2. Descripción de la realidad de la problemática

La empresa textil RMZA Inversiones, ubicada en la provincia de Arequipa, tiene una larga trayectoria de 15 años vigente. Sus principales clientes son: FONCODES, Franky y Ricky, Consorcio MAKITEX, Industrias GRUPP, Escuela Profesional PNP y algunas municipalidades distritales de Arequipa, cuenta con la facturación y experiencia para poder licitar con instituciones. Su objetivo principal es mejorar la rentabilidad de sus procesos, sin embargo, la meta no fue cumplida debido a la baja productividad que presentó durante el año 2021.

Se sabe que la confección de casacas de policía es uno de los procesos más largos y representativos, en comparación a otros productos de la empresa, ya que estos representan el 41% de lo producido durante el 2021. Según los trabajadores, es uno de los procesos más complejos y cuentan con un alto número de actividades (alrededor de 40 que son necesarias). Durante el proceso de confección se pudo identificar los siguientes problemas en la empresa:

En primer lugar, personal rotativo por el poco incentivo monetario y desgaste laboral debido a que realizaban horas extras, esto trajo como consecuencia retrasos de producción y gastos en

contratación. Según el encargado, renunciaban por motivos personales y mejores oportunidades laborales.

Por otro lado, reprocesos por deficiente capacitación del personal y errores al confeccionar debido al exceso de paradas de la maquinaria por escaso mantenimiento preventivo, como consecuencias dentro del proceso se presenciaron cuellos de botella (como en las actividades de habilitado), mayor carga de trabajo e incremento en los costos de producción.

Otro aspecto es el deficiente control de producción generado por la falta de personal especializado para el puesto debido a que el personal administrativo tiene diferentes funciones dentro de la empresa y por falta de tiempo no realiza un adecuado control, esto como consecuencia no se controla los errores que se realizan dentro del proceso de confección y el progreso del pedido.

Así mismo, el escaso control de insumos y materia se originó por la deficiente coordinación y comunicación con los proveedores, como consecuencia tuvo una asignación inadecuada de los recursos e incumplimiento de especificaciones del pedido.

Por otra parte, se encontró que los procesos no están estandarizados debido a que los procedimientos aún no están definidos y existe una deficiente capacitación del personal, como consecuencia se cometieron errores en la confección y aumento del costo operativo por horas extra, además, se verifica la ausencia de indicadores de productividad, porque no existe personal especializado para el puesto que permita realizar un control adecuado, como consecuencia no hay seguimiento del desempeño operativo y no se cumple el objetivo.

En caso de no atender de manera sistemática el problema, la empresa podría generar altos costos innecesarios, los cuales podrían afectar a largo plazo y originar pérdida de los clientes por incumplimiento de especificaciones, además de afectar el servicio que brinda.

Para este contexto, el siguiente proyecto tiene por objetivo mejorar la productividad del proceso mediante una propuesta basada en ingeniería de métodos que permitan estandarizar los procesos, eliminar los cuellos de botella y tiempos muertos para lograr una sinergia en el sistema de producción.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Será viable realizar una propuesta de mejora de los procesos de confección de la empresa textil RMZA Inversiones mediante ingeniería de métodos para incrementar la productividad?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Será viable definir y analizar los procesos, procedimientos y métodos de trabajo actuales para realizar un diagnóstico de las operaciones de la empresa RMZA inversiones?
- ¿Será viable generar propuestas tomando como referencia el estudio de tiempos y movimientos de los procesos de confección?
- ¿Será viable evaluar el beneficio económico de las propuestas de mejora tomando en consideración los gastos que se incurrirían?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo general

Realizar una propuesta de mejora de los procesos de confección de la empresa textil RMZA Inversiones mediante ingeniería de métodos para incrementar la productividad.

1.4.2. Objetivos específicos

- Definir y analizar los procesos, procedimientos y métodos de trabajo actuales para realizar un diagnóstico de las operaciones de la empresa RMZA inversiones.
- Generar propuestas tomando como referencia el estudio de tiempos y movimientos de los procesos de confección.
- Evaluar el beneficio económico de las propuestas de mejora, tomando en consideración los gastos que se incurrirían.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación Teórica

La necesidad de realizar la presente investigación es brindar conocimiento sobre las herramientas aprendidas de la ingeniería de métodos como solución de los problemas presentados por la empresa de confección textil, para posteriormente analizar si es viable la propuesta de mejora en la confección de casacas para el incremento de la productividad.

1.5.2. Justificación Metodológica

La finalidad de realizar la presente investigación es aplicar las herramientas de ingeniería de métodos para determinar cuáles son los tiempos estándares que demoran los trabajadores en realizar una operación y de esta manera poder identificar mejores métodos y propuestas de trabajo que podrán reducir tiempos y costos, además de mejorar la productividad.

1.5.3. Justificación Económica

El motivo de realizar el presente estudio de investigación es disminuir los costos actuales en la elaboración de casacas de policías y se espera un aumento en el margen de contribución por el mejor aprovechamiento de los recursos.

1.5.4. Justificación Organizacional

La necesidad de realizar la presente investigación es apoyar a la empresa en la sistematización del trabajo y en la mejora de la organización para que esta pueda alcanzar los objetivos y metas planteadas.

1.6. Delimitación de la Investigación

1.6.1. Delimitación Espacial

El presente estudio se realizará en la empresa de confección textil RMZA Inversiones ubicada en Calle quinta Romaña 123, Arequipa 04001.

Figura 3

Ubicación de la empresa de confección textil RMZA Inversiones



Nota: Ubicación geográfica de RMZA Inversiones por Google Maps

1.6.2. Delimitación Social

El grupo social que se verá afectado directamente por las propuestas de estudio está constituido por: los operarios del área de confección, los operarios del área de habilitado, supervisor y personal administrativo.

1.6.3. Delimitación Temporal

El presente estudio se realizará entre los meses de octubre del 2021 a febrero del 2022.

1.6.4. Delimitación Conceptual

El alcance del tema de investigación incluirá los conceptos relacionados a la ingeniería de métodos para la mejora de procesos, estudio del trabajo, toma de tiempos, entre otros.

1.7. Hipótesis de la Investigación

La productividad se incrementa producto de las propuestas de mejora en el proceso de confección de la empresa textil RMZA Inversiones tomando como referencia la ingeniería de métodos.

1.8. Variables

Tabla 1

Operacionalización de las Variables

VARIABLES	Tipo de variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Propuesta de mejora en la confección de casacas de policía en la empresa textil RMZA Inversiones	Independiente	Estudio de métodos	Identificación del Método Actual	DAP, DOP, Diagrama de recorrido.
			Análisis y evaluación del método actual	Técnica del Interrogatorio Productividad: Total de tiempo invertido por operario (hr)/Producción (unidad)
		Estudio de tiempos	Número de observaciones	$n = \left(\frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$
			Tiempo promedio	Tiempo promedio: Suma de las lecturas / Número de las lecturas consideradas
			Tiempo básico	Tiempo básico: Tiempo promedio x (Valor atribuido/Valor tipo)
			Tiempo estándar	Tiempo estándar: Tn x (1+% Suplementos)
Productividad	Dependiente	Tiempos	Duración que tiene la realización de las operaciones	Tiempo de Ahorro: Tiempo Óptimo – Tiempo estándar en relación con Horas Hombre
			Productividad General	Total de tiempo invertido por operario (hr) /Producción (unidad)
		Productividad	Productividad Factor Hombre	Producción (unidad)/Cantidad de Operarios
			Productividad Factor Máquina	Producción (unidad)/Nº de Máquinas

Nota: Elaboración Propia

1.9. Limitaciones

La principal limitación es la pandemia del SARS- CoV- 2 debido a la exposición al realizar la toma de tiempos de cada operación en el área de confección. La empresa cumple con los protocolos de seguridad frente a la Covid -19 y resguarda la salud de sus trabajadores para que no puedan ser expuestos a contagios.

La segunda limitación sería la confidencialidad de la información que ocasiona la dificultad para acceder a la información total de la empresa.

1.10. Metodología de la Investigación

1.10.1. Método de la Investigación

Esta investigación presenta la metodología mixta, cuantitativa y cualitativa, porque se proporcionarán datos numéricos y también se analizará información nominal relacionada con juicios y opiniones en función de una mejora en los procesos.

1.10.2. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, relacional y exploratoria, es descriptiva porque informa sobre la situación actual y real de la empresa y con base a ello se realiza la mejora, es de tipo relacional porque busca determinar cuanta relación hay entre las variables y de tipo exploratoria debido a que se manipulara la variable dependiente para lograr un cambio en la independiente.

1.10.3. Nivel de la Investigación

La presente investigación tiene un nivel de investigación no experimental debido a que es únicamente una estimación de los posibles resultados que se obtendrán del análisis actual de la situación.

1.11. Cobertura de estudio

1.11.1. Población- Muestra

La empresa textil RMZA Inversiones durante el año 2021 confeccionó los siguientes productos:

Tabla 2
Productos confeccionados durante el 2021

Productos	Unidades
Casacas	1000
Mamelucos	400
Antifluído	
Overoles	300
Chalecos	300
Polos	400
Sombreros	400
Camisa de Vestir	200
Mandiles	300
Gorros	100
Total	3400

Nota: Elaboración Propia, 2021

1.11.2. Muestreo

El muestreo se realizó mediante un análisis ABC de los productos confeccionados e ingresos porcentuales.

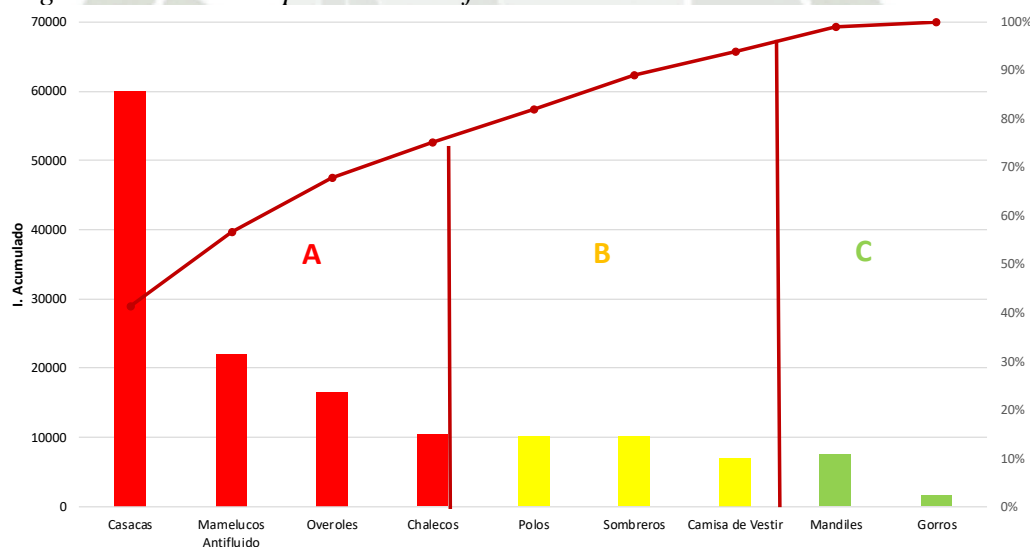
Tabla 3
Análisis ABC de los productos confeccionados

Productos	%Ingresos	% Ingresos Acumulados	Zona
Casacas	41%	41%	A
Mamelucos Antifluído	15%	57%	A
Overoles	11%	68%	A
Chalecos	7%	75%	A
Polos	7%	82%	B
Sombreros	7%	89%	B
Camisa de Vestir	5%	94%	B
Mandiles	5%	99%	C
Gorros	1%	100%	C

Nota: Elaboración Propia, 2021

En la Tabla 3 según la clasificación ABC la confección de las casacas representan el 41% de los ingresos totales durante el 2021.

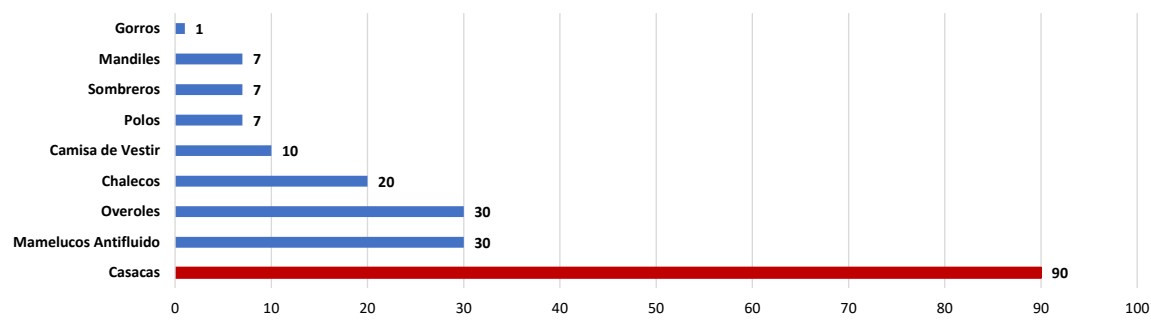
Figura 4
Diagrama ABC de los productos confeccionados durante el 2021



Nota: Elaboración Propia, 2021

Adicional al estudio se analizó los tiempos de confección y la cantidad de reprocesos de cada producto.

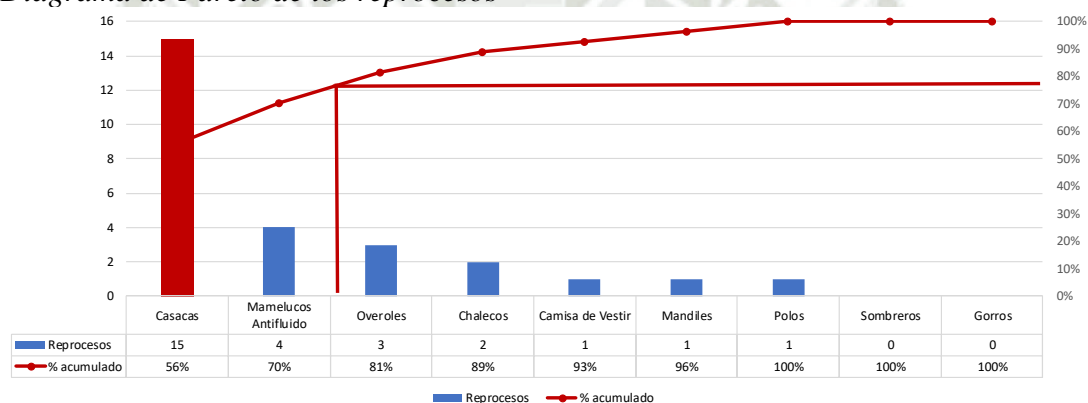
Figura 5
Tiempos de confección de los productos en días



Nota: Elaboración Propia, 2021

La confección de casacas demoró más tiempo en comparación a los otros productos, debido a dos factores: la cantidad a confeccionar y el número de reprocesos ocurridos.

Figura 6
Diagrama de Pareto de los reprocesos



Nota: Elaboración Propia, 2021

Basándose en el diagrama de Pareto, se puede observar que la confección de casacas representa un 56% del total de reprocesos que se tuvo durante el año 2021.

Es por esta razón, basándose en el Análisis ABC y Diagrama de Pareto, se escogió la confección de casacas debido a que representa el 41% de los ingresos y el 56% de los reprocesos que se tuvo durante el año 2021.

1.12. Técnicas e instrumentos

1.12.1. Técnicas de la investigación

- Observación directa: Se utilizará técnicas de diagramado, para realizar representaciones gráficas del proceso de confección, esto permitirá visualizar los recorridos y distribución de cada puesto de trabajo.

Se estudiará los tiempos en cada operación realizada desde el inicio de la confección hasta fin del proceso para determinar estándares para el trabajo y planificar la producción a base de ellos.

- Entrevista: Se realizará de manera presencial en la organización para obtener más información de la problemática y el estado actual de los procesos.
- Análisis documental: Se llevará a cabo un análisis de los documentos que utilizan para el desarrollo del método del trabajo.

1.12.2. Instrumentos de la Investigación

- Guía de observación: Se utilizará los diagramas DAP (diagrama de análisis de procesos), que permitirá identificar las operaciones, el transporte, almacenamiento e inspecciones que se realizará durante todo el proceso. También se utilizará el diagrama DOP (Diagrama de operaciones) que permite mostrar los materiales que intervienen, la secuencia y orden de las actividades del proceso.

El uso del diagrama de recorrido permitirá visualizar como se mueve el proceso productivo a través de las instalaciones de producción y mediante el diagrama de hilos veremos cuáles son las distancias que recorre desde el comienzo hasta el final del proceso. También se utilizará la ficha de control de tiempos para delimitar el inicio y fin de cada actividad realizada durante proceso de producción

- La ficha de entrevista: Este documento permitirá recolectar los datos e información necesaria sobre la empresa y quienes están involucradas en el proceso.



CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico de la Investigación

2.1.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Ortiz (2019) plantea en su trabajo de investigación, *Evaluación del sistema de producción de la empresa PRODUSIEMBAL CIA. LTDA*, mediante el estudio del trabajo para aumentar la productividad. El objetivo de su investigación fue incrementar la productividad del proceso de elaboración de bloques de balsa en la empresa PRODUSIEMBAL CIA. LTDA.

Para diagnosticar el caso presente de la organización y minimizar los tiempos y distancias innecesarios, se examinó los procesos productivos usando ingeniería de métodos, diagramas de recorridos, diagramas de flujos y herramientas de diagnóstico, como diagramas de Ishikawa y Pareto, con los cuales se detectó los primordiales inconvenientes que están afectando a esta parte, que conciernen al bajo grado de eficiencia en el proceso de producción, causado por perjuicios de las prensas que son operadas manualmente, los mismos que paralelamente son ocasionados por la obsolescencia de sus primordiales mecanismos, cuyo impacto son los tiempos improductivos y pérdida de recursos para la organización.

Por medio de la aplicación de la ingeniería de métodos logró mejorar la productividad de la organización al minimizar ocupaciones y estableciendo tiempos para cada acción en el proceso de producción de PRODUSIEMBAL pudiendo pasar de una situación sin control a una situación en la cual se controlan los procedimientos de producción, puesto que ahora la compañía cuenta con un procedimiento estandarizado para realzar sus ocupaciones.

Según Bolaños (2016) plantea en su trabajo de investigación, *Perfeccionamiento de la organización del trabajo para la mejora de la productividad en la línea de producción de confección de prendas de vestir para niña en la empresa XIOMAC FASHION & STYLE*, la compañía al carecer de conocimientos sobre el control y funcionamiento de los procesos a lo largo de la preparación de sus productos, Desea mejorar y optimizar la productividad de la línea de producción de prendas para niña que es el producto estrella de la organización.

Por lo que, se aplicó el estudio de tiempos e ingeniería de métodos para mejorar el rendimiento de la empresa, durante su desarrollo se levantó información haciendo diagramas de macro- proceso y meso- proceso con el fin de identificar el alcance de estos dentro de la

empresa, para luego evaluar los tiempos productivos e improductivos con la finalidad de programar eficientemente el tiempo de producción y llevar controles de este para posteriormente realizar un análisis.

El estudio permitió identificar las causas de los principales problemas y falencias tanto de los trabajadores como de las máquinas de la empresa para posteriormente recomendar las capacitaciones a los trabajadores e impulsar una gestión de unidades funcionales de XIOMAC con la finalidad de mejorar la infraestructura y el orden del proceso de producción.

Según Alemán y Solano (2013) plantea en su trabajo de investigación, *Propuesta de mejora del proceso de elaboración de camisetas del área de confección para un análisis operacional en la empresa IRENE S.A*, es la distribución de la planta inadecuada, así como la disposición de los diferentes procesos en módulos, incidiendo de manera negativa al proceso productivo generando embotellamientos en el sector y desechos de materia prima, lo cual causa deficiencias en las condiciones de seguridad e higiene, disposición y confiabilidad de las máquinas.

Es por esta razón utilizará como herramienta la ingeniería de métodos para mejorar las condiciones productivas de la empresa, tomando en cuenta los recursos de materia prima, mano de obra, maquinaria, procesos y distribución de planta, con la finalidad de garantizar un uso eficiente de los recursos y aumento en la calidad y productividad.

En la investigación lograron determinar las capacidades y eficiencias individuales, así como grupales y además detectando operaciones críticas en el proceso, lograron aplicar la metodología de las 5s para el área de confección y al realizar la estandarización del tiempo en los módulos lograron una mejora de 0.382 minutos con respecto al anterior.

2.1.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Huamán (2017) plantea en su trabajo de investigación, *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad, en el área de tintorería de la empresa consorcio la Parcela S.A., Santa Anita, 2017*. Tuvo como principal objetivo aumentar la productividad en el proceso de centrifugado de los lotes de hilos teñidos del área de tintorería, esta mejora se realizó mediante la aplicación de ingeniería de métodos

Primero tomó una muestra de 30 tomas de tiempo del proceso antes de la aplicación para realizar un análisis de cada operación del proceso, para luego crear nuevos métodos para realizar la actividad con la finalidad de aprovechar los recursos al máximo.

La implementación de la mejora permitió estandarizar los tiempos del proceso de centrifugado, eliminar las actividades innecesarias del proceso, programar el número de lotes

que se debe centrifugar por día y optimizar el proceso de teñido aumentando la productividad del proceso.

Según Aranda y Córdova (2020) en la investigación, *Modelo de ingeniería de métodos en la productividad en el área de confección de la empresa P&R Asociados S.R.L., 2020*. Se aplicó un modelo de ingeniería de métodos donde se detalló el estudio de tiempos obteniendo como tiempo estándar actual de 82,99 minutos en la elaboración de pantalones y al aplicar el modelo de ingeniería de métodos se redujo a 54,51 minutos por prenda con una diferencia de 28,48 minutos por prenda. Además, se evaluó económicamente la propuesta, donde tiene un VAN positivo de S/. 2.002,18 soles y un costo beneficio de S/. 1.67 soles por cada sol invertido.

Según Huanca (2019) plantea en su trabajo de investigación, *Aplicación de estudio del trabajo basado en tiempos cronometrados para mejorar la productividad en el área de confección de jeans de una empresa textil en SJJ, 2019*. Establecer en qué medida el análisis del trabajo con base en tiempos cronometrados optimiza de manera significativa la productividad en la zona de fabricación, para este fin se determinó primero el modelo de prenda que más grande carga de trabajo representa para el área de confección, analizando las operaciones que generaban cuello de botella por medio del uso de herramientas de ingeniería como DOP, balance de línea y flujos de procesos, después se procedió a hacer análisis de procedimientos para posteriormente ser analizadas y mejoradas.

Se obtuvo como consecuencia la optimización de la productividad del 11.93%, con una disminución del tiempo de costura de 37.89 minutos a 34.24 minutos, lo que representó una optimización de 67 prendas por día. Para conseguir más grandes resultados, recomendaron que la organización haga auditorías a los procedimientos implementados, lo que promueve el compromiso para el logro de la ejecución del procedimiento al 100%, en compañía de capacitaciones constantes y de indicadores de medición de productividad de control bihorario y de publicación de récord mensual para incentivar al personal a la optimización continua.

Según Sacha (2018) indica en su trabajo de investigación, *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa textil*. Buscaron aplicar el estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa textil Sirius Sport, al comienzo de la investigación utilizaron herramientas como el diagrama de Ishikawa, análisis de criticidad y diagrama de Pareto para encontrar las causas del problema planteado. Para luego recién aplicar el estudio de trabajo, estudio de métodos y medición del trabajo como

herramientas para mejorar la productividad de la empresa textil. La aplicación de estas herramientas los ayudo a mejorar la producción en un 60.86% a 93.49% con un incremento de 32.63%.

Según Cueva y Marin (2019) muestra en su trabajo de investigación, *Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans, en la Empresa Snow Boarding S.A.C.* tiene como objetivo mejorar la productividad en la empresa Snow Boarding S.A.C para la elaboración de pantalones jeans mediante el uso del estudio del trabajo.

Los investigadores utilizaron como herramientas el estudio de métodos, diagrama de operaciones, diagrama de actividades del proceso, diagrama de recorrido, diagrama de proceso hombre- máquina, diagrama bimanual y estudio de movimientos con la finalidad de optimizar el proceso.

La aplicación del estudio de trabajo logro incrementar la productividad en la línea de costura de pantalones jeans de 7.95% a 76.52%, logrando optimizar en 3.57% y logro reducir el minutaje del proceso en 3.11 min, optimizando la eficiencia de 75.46-5 a 76.70% dando un incremento del 1.24% y la eficacia en 96.94% a 99.74% incrementando en 2.80%.

2.1.1.3. Antecedentes Locales

Según Delgado (2015) con su trabajo de investigación, *Propuesta de disminución de tiempos muertos en la sección mezclado para reducir el costo de esta sección en una empresa textil*, plantea la mejora en los subprocesos (alisado/secado) y desfieltrado de tops teñidos con la finalidad de garantizar un abastecimiento de material en el mezclado para disminuir los tiempos muertos , incrementando la productividad y reduciendo el costo de este proceso.

Empezaron el estudio con la identificación de problemas en el proceso de teñido de tops para luego realizar un estudio de tiempo. En la cual encontraron que uno de los principales problemas eran los altos tempos para las actividades de aprobación de colores y que la empresa no cuenta con programas de producción en el procedimiento de alisado y desfieltrado. Después de identificar estos problemas, empezaron con la implementación de mejoras y propuestas con la finalidad de reducir los tiempos muertos y analizar los beneficios y costos que involucrarían estas mejoras.

Los resultados de la propuesta fueron reducir el tiempo total del ciclo del proceso de teñido en un 38%, de 696 minutos a 431 minutos, y reducir el costo de esta parte en un 6,7%, de US \$

0,15 a US \$ 0,14, obteniendo el beneficio de S/.162,258 y S/.1, 383, 040,00 de ingresos adicionales.

Según Esquivel y Gonzales (2020), tienen en su trabajo de investigación titulado como *Propuesta de mejora en el proceso de enconado del hilado para reducir tiempos muertos y mejorar la productividad de la sección en una empresa textil*, como objetivo principal reducir los tiempos muertos y mejorar la productividad mediante el estudio de tiempos y aplicando técnicas de Lean manufacturing.

Al comienzo realizaron un diagnóstico de la situación problemática del área de escalonado del hilado para luego posteriormente identificar las principales actividades y factores críticos en el área. Basándose en los resultados obtenidos de la situación actual, escogieron las herramientas de mejora como Kaizen y DMAIC que podrían mejorar la productividad.

Los resultados encontrados fueron que en el proceso de enconado existe deficiencia en 6 operaciones con una deficiencia de 53% debido a que es uno de los problemas principales que presenta la empresa, en el proceso de carga máquina existe un sobrecosto en el proceso del 41% debido a la falta de capacitación al personal, en el proceso de prueba de laboratorio existe un sobrecosto del 33% por las demoras y en el proceso de control de calidad existe un sobrecosto del 22% deficiencia debido a factores tecnológicos y humanos.

Según Gamarra (2021) indica en su trabajo de investigación, *Propuesta de aplicación de técnicas del estudio del trabajo para incrementar la productividad en los procesos de la línea de confección de abrigos en una empresa textil de la ciudad de Arequipa*, que su objetivo principal fue recomendar el uso de técnicas y herramientas de estudio del trabajo con la finalidad de mejorar la productividad del proceso de la línea de producción para la confección de abrigos en una empresa textil.

Para esto primero se realizó un análisis de la situación actual de la empresa y los procesos de confección del abrigo, para luego identificar los problemas y causas que generan la baja productividad; Teniendo en cuenta estos factores, realizo una propuesta de mejora con la finalidad de mitigar el problema identificado.

Los resultados de la investigación fueron el tiempo de producción estándar se optimizó de 334,00 minutos por revestimiento a 294,00 minutos, y el costo de producción por revestimiento se optimizó a S/. 8,22 soles. Gracias al método propuesto, la eficiencia se ha incrementado de 58,53% a 70,97%, utilizando de manera efectiva los recursos otorgados por la empresa y eliminando aquellos factores que causan retrasos en la producción.

2.2. Marco Referencial

2.2.1. Ingeniería de métodos

Es uno de los instrumentos primordiales de la Ingeniería Industrial, tiene como problemática elemental la incorporación de las personas dentro del proceso de producción de bienes o del proceso de generación de servicios. Debería dictaminar dónde y cómo encaja el ser humano en el trabajo para poder hacer el funcionamiento más eficaz de su tarea, especificando las condiciones, los instrumentos, los accesorios, los cuestionarios y los métodos necesarios para que estos, los elementos de un sistema funcionen en las superiores condiciones económicas probables (Durán, 2007).

Los objetivos de la ingeniería de métodos son:

- Mejorar los procesos.
- Mejorar la distribución de la fábrica, del taller y/o de los lugares de trabajo.
- Mejorar el diseño de equipo e instalaciones en su conjunto
- Mejorar el uso de materiales, maquinaria y mano de obra.
- Ahorro en el esfuerzo humano, reduciendo todas las tareas innecesarias y reduciendo los que provocan fatiga.
- Propicia para la creación de mejores condiciones ambientales en el trabajo.

Tabla 4
Fases de la ingeniería de Métodos

Fases de la ingeniería de Métodos	Descripción
Seleccionar	Seleccionar el trabajo que va a ser objeto de estudio
Registrar	Registrar todos los hechos pertinentes al procedimiento o condiciones recientes.
Examinar	Analizar dichos hechos en una forma crítica y ordenada, usando las técnicas de estudio más apropiadas en cada caso.
Desarrollar	Desarrollar el procedimiento más correcto tanto por su economía como por su efectividad y aplicación, teniendo debidamente presente las limitaciones y especificaciones que atañan al caso.
Adoptar	Adoptar el procedimiento como una práctica uniforme, debiendo normalizarse el método propuesto
Mantener	Mantener dicho procedimiento por medio de comprobaciones regulares y comunes.

Nota: Ingeniería de métodos, Freddy Durán

Estas etapas son fundamentales para realizar de manera correcta la ingeniería de métodos. La ejecución de las 4 primeras es una labor indispensable para quien efectúa el análisis. La ejecución de las últimas corresponderá a quien implemente las sugerencias que se deriven del análisis. (Durán, 2007).

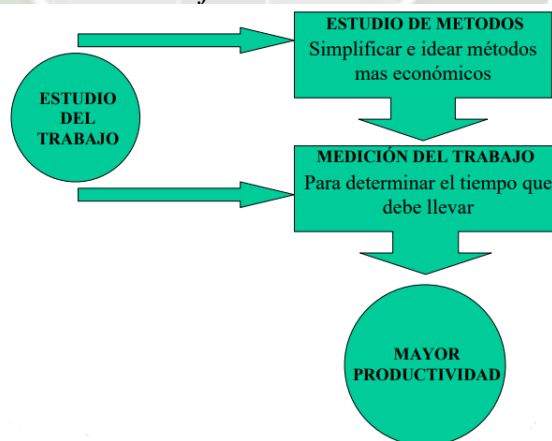
2.2.2. Estudio del trabajo

Es el examen sistemático de los procedimientos para hacer las operaciones, con la finalidad de mejorar la implementación eficaz de los recursos y entablar reglas de rendimientos en relación con las operaciones que se llevan a cabo (Organización Internacional del Trabajo OIT, 1996).

Es la aplicación de ciertas técnicas y en especial el análisis de procedimientos y la medición del trabajo, que se aplican para analizar el trabajo humano en todos sus entornos y que llevan sistemáticamente a averiguar todos los componentes que influyen en la eficiencia y economía del caso estudiado, para realizar mejoras (Salazar, 2012).

En todo estudio de trabajo, se necesita conocer la trayectoria que siguen el personal y los materiales a lo largo del proceso. Con el fin de registrar convenientemente la información que sobre el desplazamiento o movimiento de los materiales se pudiere obtener, es que se ha ideado el diagrama de recorrido o de flujo, el cual reproduce a escala el área de trabajo, y muestra los múltiples puntos de vista de actividad, así como la interrelación de estos. Consecuentemente, dichos diagramas permanecen íntimamente unidos a los conceptos de repartición de planta y a los diagramas del proceso (Durán, 2007).

Figura 7
Estudio del trabajo



Nota: Estudio del trabajo, Bryan Salazar

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Principales Conceptos de la Investigación

2.3.1.1. Productividad

La productividad es la utilización eficiente de recursos –trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de varios bienes y servicios-. Es la probabilidad de incrementar la producción desde el aumento de los componentes anteriormente mencionados (Sladogna, 2017).

2.3.1.2. Proceso

Un proceso es un grupo de operaciones planificadas que involucran la colaboración de un número de individuos y de recursos materiales coordinados para lograr un objetivo anteriormente identificado. Se estudia la manera en que el Servicio diseña, gestiona y optimización sus procesos o acciones para ayudar a su política y táctica y para saciar plenamente a sus consumidores y otros conjuntos de interés (Roig, 1998).

2.3.1.3. Estudio de tiempos

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo que corresponden a los recursos de una labor determinada, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos con el fin de evaluar el tiempo requerido para realizar la labor según una regla de ejecución preestablecida (Salazar, 2012).

2.3.1.4. Estudio de métodos

Es el registro y examen crítico sistemático de los métodos existentes y proyectados de realizar un trabajo, como medio de idear y ejercer procedimientos más simples y eficaces y de minimizar los costos (Salazar, 2012).

2.3.1.5. Cuello de botella

Un cuello de botella se llama a todo factor que reduce o perjudica el proceso de producción en una organización, son las ocupaciones que reducen el proceso de producción, aumentando los tiempos de espera y disminuyendo la productividad, lo que crea un incremento en el costo final del producto (Universidad Privada del Norte UPN, 2016).

2.3.1.6. Tiempo Estándar

Se define como el tiempo que requiere un operador cualificado preparado y entrenado para llevar a cabo una operación, realizándolo a una velocidad normal (Guardiola, 2018).

Se define como el tiempo total de realización de una operación al ritmo tipo (OIT, 1996)

2.3.1.7. Tiempo muerto

En la industria se denomina tiempo muerto a aquel tiempo donde el obrero no realiza ninguna operación debido a que no tiene los recursos necesarios para llevar a cabo (La Enciclopedia de Ciencias y Tecnologías en Argentina, 2010).

2.3.1.8. Metodología 5S

Es un instrumento para mejorar continuamente los procesos bajo el enfoque de manufactura esbelta, cuya misión es producir un ambiente de trabajo más eficiente, limpio y ergonómico (Falkowski & Kitowski, 2013).

Las 5S son un instrumento mundialmente popular fundada al inicio en las industrias japonesas, gracias al efecto y cambio que producen tanto en las organizaciones como en las personas que la desarrollan; se centran en potenciar el aprendizaje de los obreros que trabajan en las empresas debido a su simplicidad y velocidad por hacer pequeños cambios y mejoras con el objeto de experimentar y aprender con ellas (Piñero & Flores, 2016).

2.3.2. Herramientas de Diagnóstico

2.3.2.1. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica utilizada para detectar las probables razones de un problema central, utilizado además para mejorar procesos y recursos en una organización (Burgasí & Pilacuan, 2021).

El diagrama de Ishikawa encierra dos aspectos que permiten conceptualizar y ofrecer detalladamente las razones y los efectos del problema propuesto, por medio del estudio de donde se origina y como se fueron induciendo, parte de los principios para solucionar el problema primordial a partir de la raíz, por consiguiente la organización comúnmente se hallan con varios puntos que influyen en los efectos, estos pueden inducir del problema, por lo que se selecciona un conjunto específico de factores hacia el problema y se irán dando según las múltiples adversidades que se presenten en la organización (Burgasí & Pilacuan, 2021).

2.3.2.2. Entrevista

Las entrevistas son técnicas que los investigadores intentan para obtener información de forma verbal y personalizada. La información se centrará en aspectos de la vida, centro laboral y aspectos subjetivos del individuo, como creencias, actitudes, opiniones o valores relacionados con la situación en estudio (Murillo, 2018).

La entrevista es más como una reunión privada y amable en donde una persona se dirige a otro contando su versión de los hechos o historia respecto a un problema en específico con la finalidad de responder preguntas del entrevistador (Sanchez, 2003).

2.3.2.3. Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

El Diagrama de Análisis de Procesos es un gráfico que muestra la trayectoria de un producto o proceso, con los símbolos correspondientes que indican todos los hechos que deben revisarse. El DAP se puede realizar basándose en materiales, operadores y máquinas. Las actividades representadas en DAP son operación, inspección, transporte, demora, almacenamiento y combinación operación e inspección (Niebel & Freivalds, 2009).

El DAP se utiliza para eliminar movimientos innecesarios y analizar el proceso. En el formato convencional: el tiempo, la distancia y la cantidad solo deben completarse cuando corresponda (Niebel & Freivalds, 2009).

2.3.2.4. El Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

El Diagrama de Operaciones del Proceso muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones y materiales en el proceso de fabricación, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado (Niebel & Freivalds, 2009).

La gráfica describe la entrada de todos los componentes y subcomponentes a la base principal, representa en forma esquemática un proceso productivo, utilizando sólo los símbolos de operación, inspección y combinada (Niebel & Freivalds, 2009).

2.3.2.5. Diagrama de recorrido

El Diagrama de Recorrido muestra el recorrido de un producto, desde un comienzo y finaliza en un producto terminado, sobre una superficie física, tomando en cuenta las operaciones, inspecciones, demoras, transporte y almacenamiento. Este diagrama es parecido al diagrama de flujo porque ambos utilizan los mismos símbolos, en lo que se diferencian es en que el diagrama de recorrido se dibuja sobre un croquis o una distribución. (Castillo, 2005)

2.3.3. Herramientas de Mejora

2.3.3.1. Estudio de tiempos

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo que corresponden a los recursos de una labor determinada, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos con el fin de evaluar el tiempo requerido para realizar la labor según una regla de ejecución preestablecida (Salazar, 2012).

2.3.3.2. Ficha de Procesos

La Ficha de Proceso es un archivo donde se recogen las propiedades y detalles más importantes para controlar las operaciones recogidas en el diagrama. Es la organización la que debe dictaminar qué información integrar en la ficha de proceso, una vez que posibilite la administración de este. (ISOTOOLS, 2015)

2.3.3.3. Estandarización de tiempos

El método de estandarización de tiempos consiste en examinar la situación actual de la empresa con base en los componentes que intervienen en el proceso como los equipos, la distribución, manejo de materiales, personal y condiciones ambientales para determinar un adecuado tiempo de operación con la finalidad de evitar retrasos que impliquen el incremento de los costos. (Canales & Valdivia, 2016)

2.3.3.4. Estudio de Métodos

Es el registro y examen crítico sistemático de los métodos existentes y proyectados de realizar un trabajo, como medio de idear y ejercer procedimientos más simples y eficaces y de minimizar los costos. (Salazar, 2012)

2.3.3.5. Diagrama de Hilos

En los diagramas de hilo se usa un plano a escala, comúnmente realizado en madera, en el cual se clavan alfileres en cada puesto de trabajo, simulando en seguida los desplazamientos por medio de un hilo, desde el punto de inicio y siguiendo el orden predeterminado en el proceso. La densidad de los hilos muestra donde hay un tráfico fuerte para proceder a hacer mejoras. Se usa como complemento del cursograma analítico (Torrecilla, 2015).



CAPÍTULO III

3. DIAGNOSTICO ACTUAL

3.1. Reseña de la empresa

La empresa RMZA Inversiones, ubicada en la provincia de Arequipa, es una micro pequeña empresa dedicada a la confección textil, tiene una larga trayectoria de 15 años vigente. Su sede principal está ubicada en Calle quinta Romaña 123, Arequipa 04001.

Sus principales clientes son: FONCODES, Consorcio MAKITEX, Franky y Ricky, Industrias GRUPP, Escuela profesional PNP y algunas municipalidades distritales de Arequipa, cuenta con la facturación y experiencia para poder licitar con instituciones.

Figura 8

Instalaciones de la empresa RMZA Inversiones



Nota: Foto de las instalaciones. Elaboración propia, 2021.

La misión, visión, objetivos y valores no están documentadas, solo es compartido por algunas partes de la empresa, se pudo constatar mediante la entrevista al Gerente General y visitas a la empresa.

3.1.1. Misión

Generar empleo y producir prendas con mejor calidad y acabado.

3.1.2. Visión

Ser la mejor micro pequeña empresa de confección textil en Arequipa.

3.1.3. Objetivos estratégicos

- Aumentar la rentabilidad de sus procesos
- Reducir la cantidad de reprocesos generados durante el proceso

- Mejorar el ambiente laboral de los trabajadores

3.1.4. Valores

- Puntualidad: Cumplir con los tiempos y los horarios establecidos.
- Trabajo en equipo: Trabajar en conjunto para que el proceso se cumpla con las especificaciones.
- Calidad: Brindar a nuestro consumidor productos con la mejor calidad

3.1.5. Organigrama

El presente organigrama no está documentado, pero se pudo constatar mediante la entrevista con el gerente general. Como se puede observar en la figura 9 se dividen según las funciones respectivas de los trabajadores:

Figura 9
Organigrama









Nota: Elaboración propia, según información brindada por la empresa.

3.2. Maquinaria de producción

Todas las máquinas de producción están activas y en buen estado, se realiza mantenimiento a los equipos al finalizar la producción de los pedidos. La empresa cuenta con la siguiente maquinaria de producción para poder realizar las operaciones de confección:

Figura 10
Maquinaria de Producción

Maquinaria	Cantidad	Maquinaria	Cantidad
<p>Costura Recta</p> 	6	<p>Remachadoras manuales</p> 	2
<p>Remalladora con puntada de seguridad</p> 	1	<p>Bordadora Multicabezal</p> 	3
<p>Remalladora con 4 hilos</p> 	1	<p>Bordadora Unicabezal</p> 	3

Nota: Elaboración propia, según información brindada por la empresa.

3.3. Descripción del proceso de confección de casaca verde fluorescente

Figura 11

Descripción del Proceso- Parte 1

PARTES	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
Cuerpo - Delanteros	<p>En primer lugar, se unen las piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)</p> <p>Luego se realiza el pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho.</p> <p>Después se fija la cinta velcro (hembra) con pespunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.</p> <p>Luego se marca e inserta bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior y se pega el cierre.</p> <p>Después se pespunta bolsillo en el delantero derecho superior.</p> <p>Enseguida se fija con pespunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo y luego se pega la etiqueta de composición.</p>
Tapacierre de bolsillos inferiores	<p>Para empezar, se pega los broches ocultos en extremos de la tapa.</p> <p>Luego se marcar y embolsa la tapa insertando panqueque</p> <p>Después se pespunta el contorno en "U" a 0.7 cm.</p>
Cuerpo- Delanteros	<p>A continuación, se fija la tapa al cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.</p> <p>Para luego fijar refuerzo a 1cm de alto. Se inserta el cierre y pespunta a 0.2 cm.</p> <p>Enseguida se coloca la bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm. Después se pespunta la vista del bolsillo a 0.2 cm</p>
Forro Interno del cuerpo	<p>Para empezar, se marca con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta</p> <p>Luego se une laterales y espalda del forro interno de malla con remalle</p>
Cuerpo Interno	<p>A continuación; se marcar e insertar bolsillo de tela de malla en delantero izquierdo interior</p> <p>Después se coloca el vivo de bolsillo de tela de poliéster en delantero izquierdo interior</p> <p>Enseguida se pespunta vivo en delantero izquierdo interior</p>
Espalda	<p>Para empezar, se pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno</p> <p>Luego se fija las cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta y se une las piezas con costura recta a 1 cm.</p>
Hombros	<p>Después se une los hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm</p> <p>Para luego pespuntar los hombros a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.</p> <p>En último lugar se coloca la cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)</p>
Galonera	<p>En primer lugar, se coloca broches en la punta de las galoneras</p> <p>Luego se embolsan galoneras, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.</p> <p>Después se pespunta las galoneras a 0.7 cm y Finalmente se colocan al hombro.</p>
Cuello	<p>Primero se marca con plantilla</p> <p>Para luego, embolsar cuello, insertando fibra no tejida y pespuntar a 0.7 cm</p> <p>Después embolsar cierre separado a 0.7 cm y embolsar tapa cierre de la capucha extraíble.</p>
Cuerpo- Delanteros	<p>A continuación, insertar cierre en la pechera y pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapacierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero.</p> <p>Luego colocar broches para tapa cierre y embolsar tapacierre con panqueque</p> <p>Después insertar tapacierre y pespuntar su contorno</p> <p>Enseguida realice corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta</p>
Capucha	<p>En primer lugar, se une las 2 piezas en el centro con remalle simple y se pespunta la unión a 0.7 cm.</p> <p>Luego se une la vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.</p> <p>Enseguida se pespunta a 3 cm de ancho y se pespunta a 0.2cm.</p> <p>Después se une la tira de capucha a 1 cm con remalle y se une el forro de malla con remalle de 1 cm</p> <p>A continuación, se embolsa el cierre con pespunte de 0.2 cm y se pasa los pasadores</p>

Nota: Bases para selección de MYPE – cuarta convocatoria

Figura 12

Descripción del Proceso- Parte 2

Cuerpo- Acolchado	Para empezar, se une los hombros con remalle con puntada de seguridad y se pega etiqueta de la talla en el centro en el cuello. Luego se ribetea con sesgo con pestaña de 0.2 cm en el cuello y se ribetea cabeza manga Después se fijar cierre en sisa y se ribetea la boca de manga Enseguida se coloca broches en la cinta borlón en manga y se fija la cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta. A continuación, se ribetea todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm en delantero y se fija el cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).
Mangas	En primer lugar, se fija a 0.3 cm contorno de velcro hembra. Luego se une las piezas a 1cm con costura recta y se pega la cinta reflectiva con respunte a 0.2 cm Después se cierra la manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas. Enseguida se realiza el pegado de cierre (cabeza de manga y forro) y se respuntar a 0.7 cm.
Puños	Para empezar, se fija el elástico con costura recta o cadeneta Luego se fija a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta y se embolsar a 0.7 cm. Después se fija a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.
Mangas	A continuación, se fija el puño y se embolsa con forro a 1 cm Luego, se inserta el tapacierre y respuntar su contorno
Casaca completa	Finalmente se cortar hilos y se realiza la inspección final Para luego doblar y embolsar la prenda y por último colocar la prenda embolsada en la caja y sellar

Nota: Bases para selección de MYPE – cuarta convocatoria

Para poder realizar el proceso de confección se tomó en cuenta las especificaciones y características de la casaca que están presentes en el **anexo 1** del documento y como resultado de todo el proceso de confección tenemos la figura 13 y figura 14, las cuales muestran visualmente la casaca verde fluorescente para dama.

Figura 13

Foto de la Casaca verde fluorescente para dama- parte frontal



Nota: Elaboración propia, 2022.

Figura 14

*Foto de la Casaca verde
fluorescente para dama- parte
posterior*



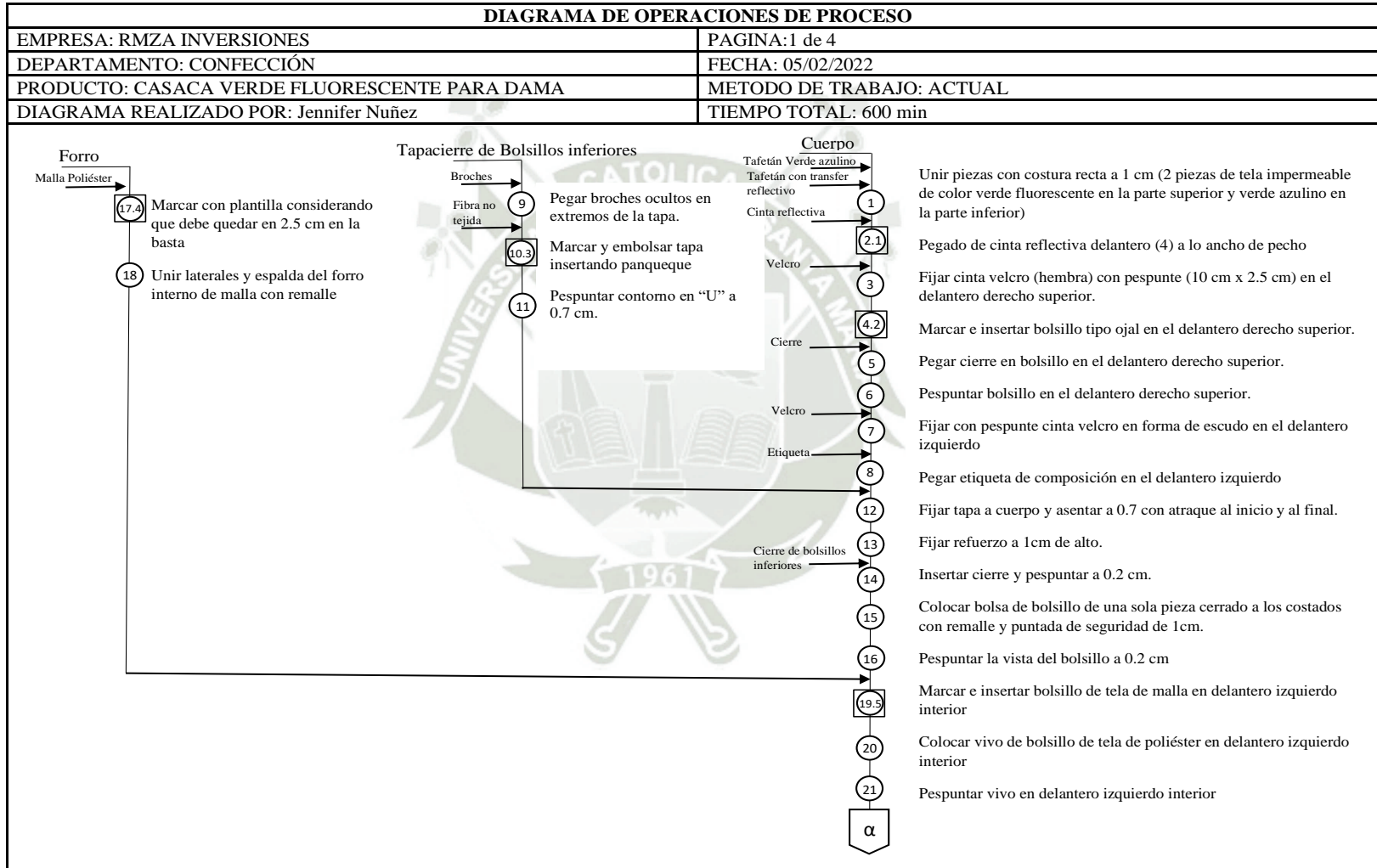
Nota: Elaboración propia, 2022.

3.4. Método actual de trabajo

Se realizó los siguientes diagramas tomando como referencia la información observada durante el proceso de confección y visitas a la empresa, Para luego procesar la información detalladamente y desarrollar según la secuencia de operaciones

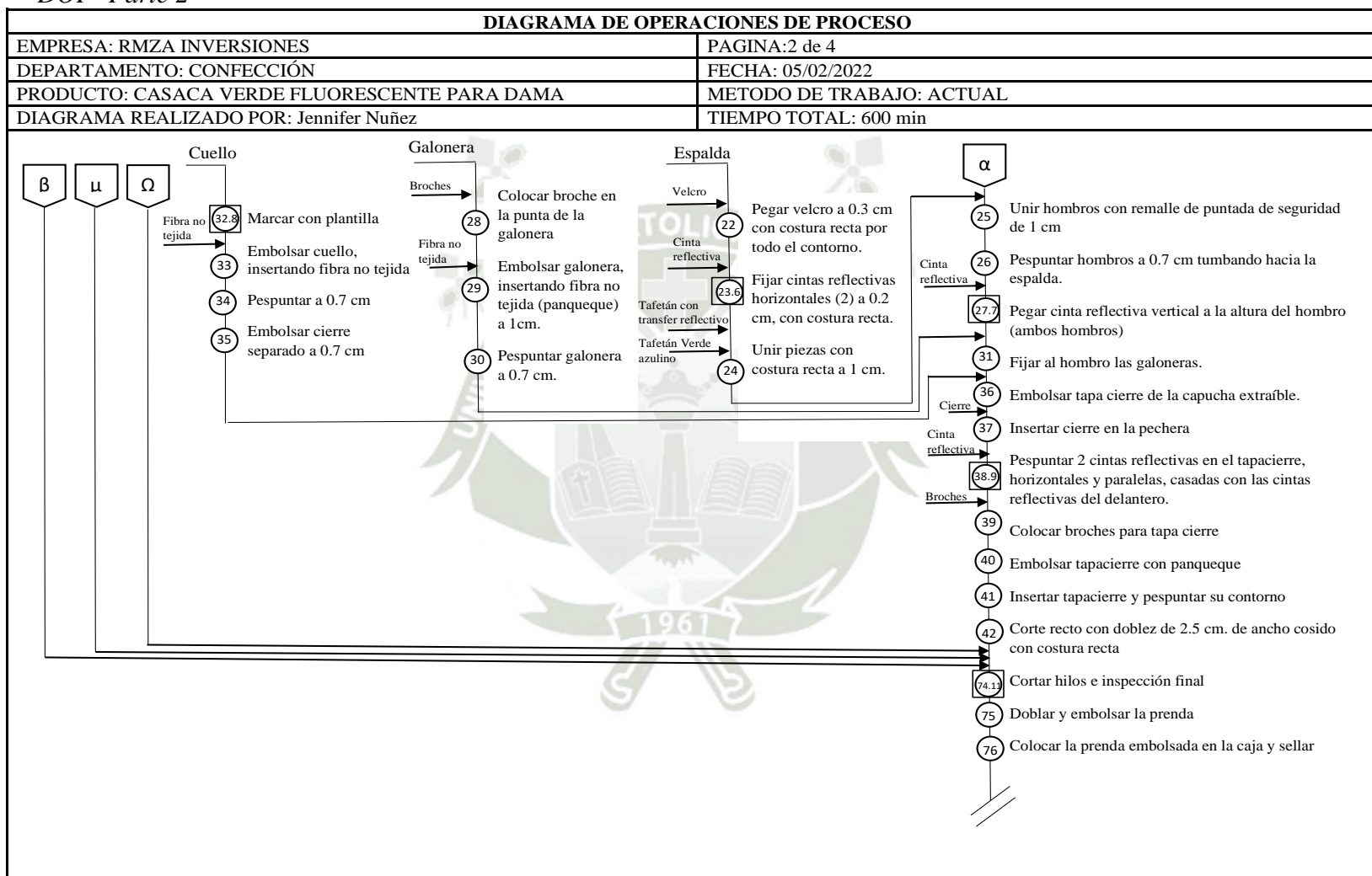
3.4.1. DOP

Figura 15
DOP- Parte 1



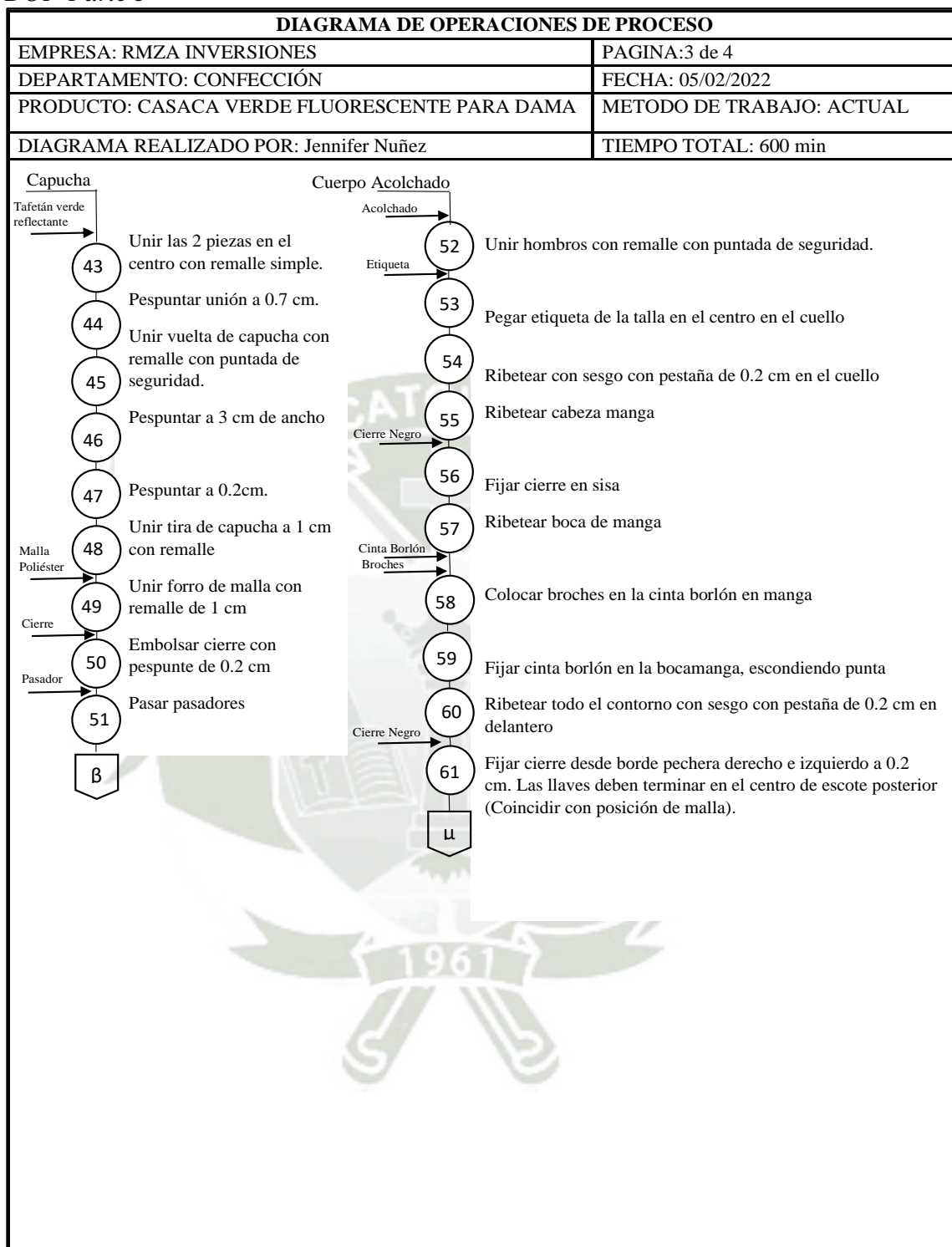
Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

Figura 16
DOP- Parte 2



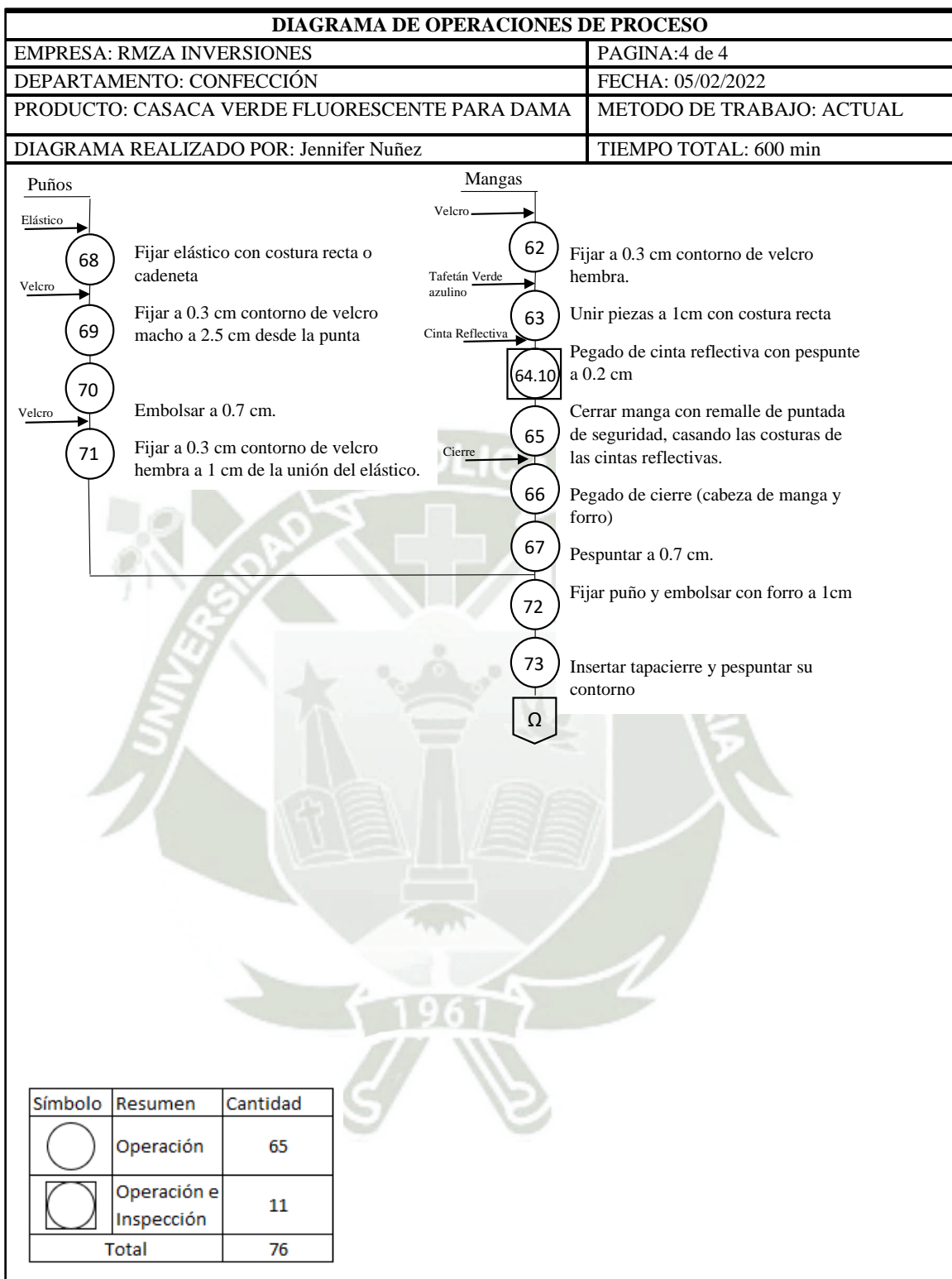
Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

Figura 17
DOP-Parte 3



Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

Figura 18
DOP- Parte 4



Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

3.4.2. DAP

Figura 19

DAP- Parte 1

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DETALLADO											
EMPRESA: RMZA INVERSIONES		ACTIVIDAD				METODO ACTUAL		TIEMPO (MIN)			
DEPARTAMENTO: CONFECCIÓN		Operación				○	64	510.08			
PRODUCTO: CASACA VERDE FLUORESCENTE PARA DAMA		Inspección				□	-	-			
METODO DE TRABAJO: ACTUAL		Op. Combinada				⊗	11	87.25			
HECHO POR : JENNIFER NUÑEZ		Transporte				⇒	-	-			
PAGINA: 1-1		Demora				D	-	-			
FECHA :		Almacén				▽	1	2.67			
Actividad	C u	D m	T min	Ta min	Símbolos					Observaciones	
					○	□	⊗	⇒	D		▽
DELANTERO	1	-	4.58	6.42							
	1	-	9.25	11.1							Se verifica que la cinta reflectiva este como en las especificaciones
DELANTERO DERECHO SUPERIOR	1	-	4.58	6.42							
	1	-	6.58	8.42							Se verifica las medidas del marcado
	1	-	5.00	6.83							
	1	-	4.83	6.67							
DELANTERO IZQUIERDO	1	-	4.58	6.42							
	1	-	4.42	6.25							
BOLSILLOS INFERIORES	2	-	8.58	10.4							Reproceso por el tipo de broche utilizado
	2	-	8.83	10.7							Se verifica las medidas del marcado
	2	-	8.97	10.8							
	2	-	8.92	10.8							
	2	-	8.98	10.8							
	2	-	8.42	10.3							
	2	-	8.92	10.8							Reproceso por error en la calibración de la maquina
	2	-	8.58	10.4							
FORRO INTERNO DEL CUERPO	1	-	4.42	6.25							Reproceso por error cometido con la medida de la plantilla
	1	-	5.75	7.58							
DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR	1	-	6.58	8.42							Se verifica las medidas del marcado
	1	-	4.92	6.75							
	1	-	4.83	6.67							
ESPALDA	1	-	4.58	6.42							Se verifica que la cinta reflectiva este como en las especificaciones
	1	-	6.83	8.67							
	1	-	4.58	6.42							
HOMBROS	1	-	5.58	7.42							Reproceso por error en la calibración de la maquina
	1	-	5.85	7.68							
DELANTERO	1	-	5.58	7.42							Se verifica que la cinta reflectiva este como en las especificaciones
	2	-	7.62	9.45							Reproceso por el tipo de broche utilizado
GALONERA x2	2	-	8.25	10.1							
	2	-	7.83	9.67							Reproceso por la calibración de la maquina
	2	-	7.67	9.5							
	1	-	4.42	6.25							Se verifica las medidas del marcado
	1	-	5.28	7.12							
CUELLO	1	-	5.17	7							Reproceso por la calibración de la maquina
	1	-	5.42	7.25							
	1	-	5.50	7.33							

Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

Figura 20
DAP- Parte 2

DELANTERO	Insertar cierre en la pechera	1	-	9.58	11.4	x																
	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	1	-	5.75	7.58																Se verifica que la cinta reflectiva este como en las especificaciones	
	Colocar broches para tapa cierre	1	-	6.58	8.42	x															Reproceso por el tipo de broche utilizado	
	Embolsar tapacierre con panqueque	1	-	5.57	7.4	x																
BASTA	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	1	-	5.53	7.37	x															Reproceso por la calibración de la maquina	
	Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	1	-	7.67	9.5	x																
CAPUCHA	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	1	-	5.92	7.75	x																
	Pespuntar unión a 0.7 cm.	1	-	6.05	7.88	x															Reproceso por la calibración de la maquina	
	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	1	-	6.00	7.83	x															Reproceso por error en la calibración de la maquina	
	Pespuntar a 3 cm de ancho	1	-	6.00	7.83	x																
	Pespuntar a 0.2cm.	1	-	6.02	7.85	x																Reproceso por la calibración de la maquina
	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	1	-	5.83	7.67	x																
	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	1	-	6.05	7.88	x																
	Embolsar cierre con pespunte de 0.2 cm	1	-	6.00	7.83	x																
Pasar pasadores	1	-	2.08	3.08	x																	
HOMBROS-ACOLCHADO	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	1	-	5.58	7.42	x															Reproceso por error en la calibración de la maquina	
CUELLO-ACOLCHADO	Pegar etiqueta de la talla en el centro	1	-	4.42	6.25	x																
	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	1	-	5.75	7.58	x																
MANGA-ACOLCHADO	Ribetear cabeza manga	2	-	9.92	11.8	x																
	Fijar cierre en sisa	2	-	9.88	11.7	x																
	Ribetear boca de manga	2	-	9.92	11.8	x																
	Colocar broches en la cinta borlon	2	-	9.42	11.3	x															Reproceso por el tipo de broche utilizado	
DELANTERO-ACOLCHADO	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	2	-	9.75	11.6	x																
	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	1	-	7.92	9.75	x																
MANGAS x2	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	1	-	7.42	9.25	x																
	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	2	-	9.18	11	x																
	Unir piezas a 1cm con costura recta	2	-	9.58	11.4	x																
	Pegado de cinta reflectiva con pespunte a 0.2 cm	2	-	9.75	11.6																	Se verifica que la cinta reflectiva este como en las especificaciones
	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	2	-	9.58	11.4	x																Reproceso por error en la calibración de la maquina
	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	2	-	9.88	11.7	x																
PUÑOS	Pespuntar a 0.7 cm.	2	-	9.75	11.6	x																
	Fijar elástico con costura recta o cadeneta	2	-	9.50	11.3	x																
	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	2	-	9.07	10.9	x																
	Embolsar a 0.7 cm.	2	-	9.50	11.3	x																
	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	2	-	9.07	10.9	x																
MANGAS x2	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	2	-	9.17	11	x																
	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	2	-	10.00	11.8	x																
LIMPIEZA	Cortar hilos e inspección final	1	-	9.17	11																Se verifica que el producto final cumpla con las especificaciones	
EMPAQUE	Doblar y embolsar la prenda	1	-	4.08	5.92	x																
EMBALAJE	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	1	-	1.75	3.58																	

Nota: Elaboración Propia, según información brindada por la empresa.

3.4.3. Diagrama de recorrido









En la figura 21 se muestra la leyenda del DAP de recorrido que se realizó para el proceso de confección de casacas, se levantó la información durante el estudio de tiempos. Para que se vea mejor de manera visual se agrupo y se codifico las actividades mediante estaciones de trabajo las cuales son las siguientes:

Tabla 5
Estación de trabajo

Estación	Código
Delanteros	1
Bolsillos inferiores	2
Forro Interno	3
Espalda - hombros	4
Galonera	5
Cuello	6
Pechera- Tapacierre principal	7
Capucha	8
Cuerpo acolchado	9
Mangas	10
Inspección final y embolsado	11

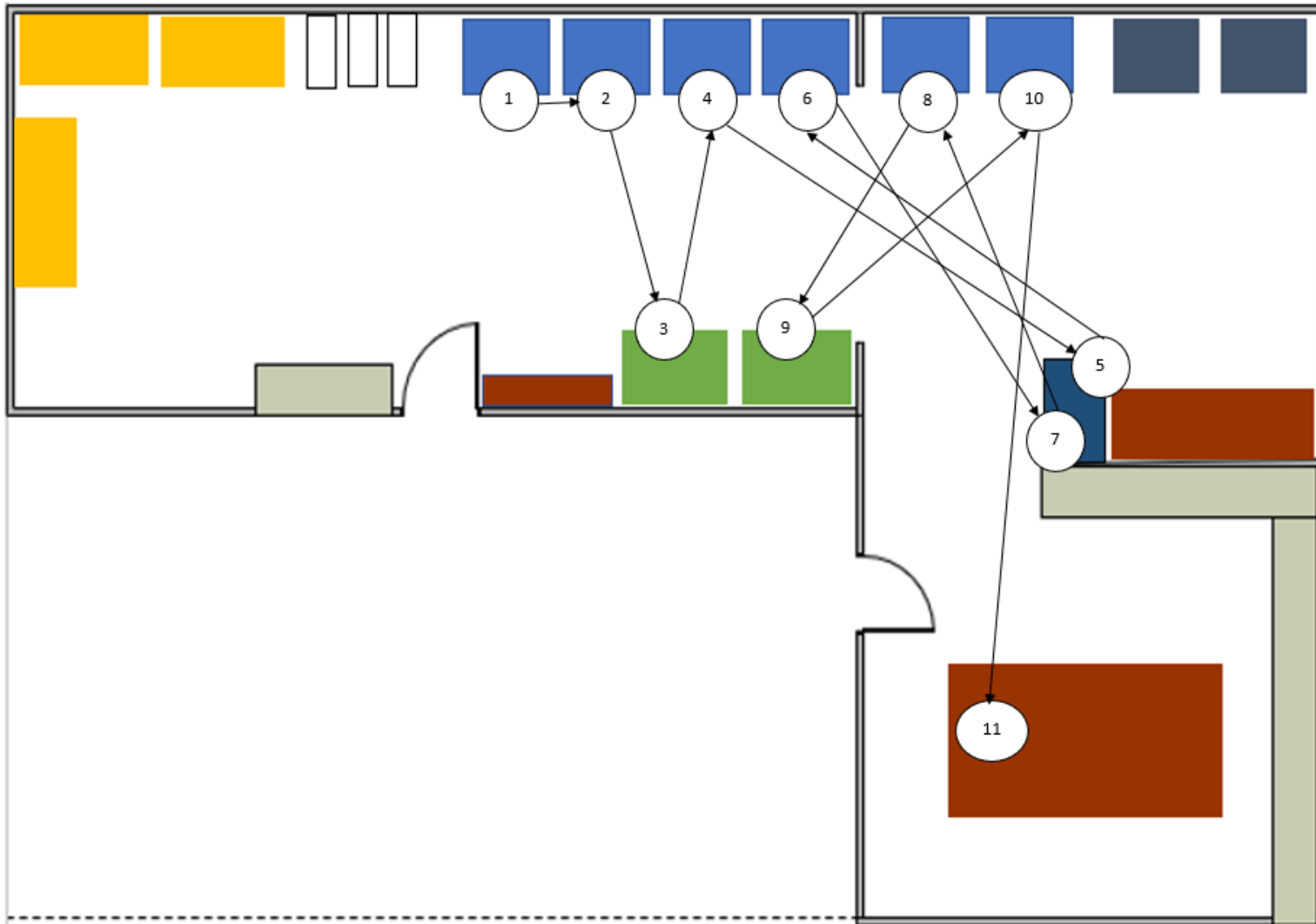
Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura 21
Leyenda del DAP de Recorrido

Leyenda		
Puestos de trabajo	Símbolo	N°
Maquina Recta		6
Maquina Remalladora		2
Remachadora		2
Mesa		3
Estante de metal		3
Bordadora multicabezal		3
Bordadora unicabezal		3
Maquinas fuera de uso		2

Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura 22
DAP de Recorrido



Nota: Elaboración Propia, 2022

En la figura 22 se puede observar que las actividades se cruzan debido a la sobrecarga de operaciones en las estaciones de trabajo, cabe resaltar que un operario realiza entre 9 a 10 operaciones durante el proceso de confección. La distribución de los espacios se adaptó a las instalaciones del local en base a las necesidades de la empresa, no se realizó un estudio preliminar para distribuirlo.

3.5. Estudio de Tiempos

Se realizó un estudio de tiempos con la finalidad de calcular el tiempo estándar e identificar los inconvenientes que presentan durante proceso de confección; la empresa no contaba con un estudio de los tiempos de producción preliminar, pero tiene referentes teóricos basándose en la experiencia de los operarios. Para el presente estudio se basó en la OIT para realizar los siguientes pasos:

3.5.1. Selección del operador

Para la elección del operario se consideró la experiencia, la secuencia de confección de la casaca y se acordó con el supervisor que todos los operarios debían cumplir con los siguientes criterios:

Tabla 6
Criterios para selección del operario

Criterios para selección del operador
Rendimiento promedio
Capacitado con la operación a ejecutar
Realizar con gusto el trabajo
Familiarizado con las prácticas de estudio de tiempos
Dispuesto a seguir sugerencias del supervisor, como del analista de tiempos

Nota: Elaboración propia, 2021

3.5.2. Comprobación del método de trabajo

Se identificó que no tenían un método de trabajo establecido, debido a que avanzaban con base en su experiencia y recomendaciones del supervisor o encargado del área de confección, fue necesario visitar las instalaciones para poder recabar información referente al método actual de trabajo que se ejecuta en la organización y como resultado se pudo realizar el DOP, DAP y Diagrama de recorrido.

3.5.3. Registro de la información

Se realizó un estudio basado en la lectura del cronómetro con vuelta a cero, por lo cual, la herramienta de ficha de registro de tiempos se utilizó para la recolección de información significativa observada durante el proceso, así como los inconvenientes que ocurrieron durante el proceso de confección.

Figura 23
Hoja Resumen de Estudio de Tiempos

Hoja Resumen de Estudio de Tiempos																																			
Departamento:												Estudio N°																							
												Hoja N°								De															
Operación:												Comienzo:																							
												Final:																							
Estudio N°:				Instalación:								Tiempo trans.																							
Herramientas y calibradores:												Operario:																							
												Ficha N°:																							
Método actual:				Piezas / Unidad								Observado por:																							
Producto:				Número:								Fecha:																							
Plano N°:				Material:								Aprobado por:																							
Elemento				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		F		Suma		Promedio		TN		Supl		T. Std	
Elemento 1		V																																	
		T _o																																	
		T _n																																	
Elemento 2		V																																	
		T _o																																	
		T _n																																	
V = Valoración del ritmo / T _o = Tiempo Observado / T _n = Tiempo normal / F = Frecuencia por ciclo / Supl = Suplementos / T _{Std} = Tiempo Estándar																																			

Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

3.5.4. Cálculo del número de observaciones

Para el cálculo del número de observaciones se realizó en base al método estadístico (OIT). Con un nivel de confianza del 95,45% y un margen de error de ± 5 %, siendo:

n= Tamaño de muestra (número de observaciones)

n'=Número de observaciones del estudio preliminar

Σ= Suma de valores

x= Valor de las observaciones

Fórmula:

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

Como resultado, se realizó 10 observaciones preliminares de los elementos para poder determinar el tamaño de la muestra, con un nivel de confianza del 95,45% y un margen de error de 5 %.

Tabla 7
Cálculo del tamaño de muestra de los elementos

N°	Elementos	N° de observaciones
1	Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)	5
2.1	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	1
3	Fijar cinta velcro (hembra) con pespunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.	5
4.2	Marcar e insertar bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior	2
5	Pegar cierre en bolsillo en el delantero derecho superior	4
6	Pespuntar bolsillo en el delantero derecho superior	4
7	Fijar con pespunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo	5
8	Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo	5
9	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	2
10.3	Marcar y embolsar tapa insertando panqueque	1
11	Pespuntar contorno en "U" a 0.7 cm.	1
12	Fijar tapa a cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.	1
13	Fijar refuerzo a 1cm de alto.	1
14	Insertar cierre y pespuntar a 0.2 cm.	2
15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	1
16	Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm	2
17.4	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	5
18	Unir laterales y espalda del forro interno de malla con remalle	3
19.5	Marcar e insertar bolsillo de tela de malla	2
20	Colocar vivo de bolsillo de tela de poliéster	4
21	Pespuntar vivo	4
22	Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno	5
23.6	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta.	2
24	Unir piezas con costura recta a 1 cm.	5
25	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	3
26	Pespuntar a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.	3
27.7	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	3
28	Colocar broche en la punta de la galonera	2
29	Embolsar galonera, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.	2
30	Pespuntar galonera a 0.7 cm.	2
31	Fijar al hombro las galoneras.	2
32.8	Marcar con plantilla	5
33	Embolsar cuello, insertando fibra no tejida (panqueque).	4
34	Pespuntar a 0.7 cm.	4
35	Embolsar cierre separado a 0.7 cm	3
36	Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.	3
37	Insertar cierre en la pechera	1
38.9	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	3
39	Colocar broches para tapa cierre	2
40	Embolsar tapacierre con panqueque	3
41	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	3
42	Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	2
43	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	3
44	Pespuntar unión a 0.7 cm.	3
45	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	3
46	Pespuntar a 3 cm de ancho	3
47	Pespuntar a 0.2cm .	3
48	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	3
49	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	3
50	Embolsar cierre con pespunte de 0.2 cm	3
51	Pasar pasadores	8
52	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	3
53	Pegar etiqueta de la talla en el centro	5
54	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	3
55	Ribetear cabeza manga	1
56	Fijar cierre en sisa	1
57	Ribetear boca de manga	1
58	Colocar broches en la cinta borlón	1
59	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	1
60	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	2
61	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	2
62	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	1
63	Unir piezas a 1cm con costura recta	1
64.10	Pegado de cinta reflectiva con pespunte a 0.2 cm	1
65	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	1
66	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	1
67	Pespuntar a 0.7 cm.	1
68	Fijar elástico con costura recta o cadeneta	1
69	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	1
70	Embolsar a 0.7 cm.	1
71	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	1
72	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	1
73	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	1
74.11	Cortar hilos e inspección final	1
75	Doblar y embolsar la prenda	5
76	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	19

Nota. Elaboración propia, 2021.

En consecuencia, después cálculo del tamaño de muestra basándose en 10 observaciones preliminares, se eligió de referencia el elemento 76 (colocar la prenda embolsada en la caja y sellar) debido a que obtuvo el mayor número de observaciones. Por consiguiente, se realizaron 20 muestras de todos los elementos para el cálculo del tiempo estándar.

3.5.5. Cálculo de tiempo estándar

Para el cálculo del tiempo estándar se tomó en cuenta dos factores: el ritmo del trabajador (el cual es la velocidad con la que desarrollaron la operación) y los suplementos observados durante el proceso de confección en las visitas realizadas.

Ritmo del trabajador

En las operaciones que involucraban la cinta velcro su escala fue de 125, en comparación de las demás operaciones que lo realizaron con una escala de 100, debido a que el personal por su experiencia conocía el proceso de confección.

Figura 24
Ritmo del Trabajador

Escala 0-100	Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable (1) (Km/h)
0	Actividad nula	
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	3,2
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de operario no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	4,8
100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de operario calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	6,4
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del operario calificado medio	8,0
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por varios periodos; actuación de "virtuoso" sólo alcanzada por algunos trabajadores sobresalientes	9,6

Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Suplementos

Se consideró los suplementos constantes:

- Suplemento de fatiga con 4%
- Suplemento de necesidades personales con 7%
- Suplemento de contingencias con 5%.

Para los suplementos variables:

- Tensión mental- proceso Complejo del 4%

Como resultado de todos los suplementos saldría un total del 20%.

Figura 25
Suplementos

N°	Descripción del Suplemento	Suplemento
1	SUPLEMENTO POR DESCANSO	
	Suplementos por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	7%
2	SUPLEMENTOS POR CONTINGENCIAS	
	Suplementos por eventualidades (inevitables)	5%
3	SUPLEMENTOS POR POLITICA DE LA EMPRESA	
	Suplemento excepcional , a nivel de desempeño	0%
4	SUPLEMENTOS ESPECIALES	
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
4	SUPLEMENTOS VARIABLES	
	Tensión Mental	4%
	Proceso Complejo o atención dividida	
TOTAL % DE SUPLEMENTOS		20%

Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

En las operaciones de empaque (doblar y embolsar la prenda) y embalaje (colocar la prenda embolsada en la caja y sellar) no se consideró el suplemento por contingencia ni el suplemento variable de tensión mental, porque no presentó estos problemas durante el proceso de confección; mientras que en las operaciones que presentaron reprocesos se adicionó el suplemento por contingencia del 5%.

Tiempo estándar

Después de haber realizado 20 tomas de tiempo de cada elemento se calculó el tiempo promedio, luego se asignó la valoración o ritmo del trabajador dependiendo a la operación realizada.

$$Tiempo\ promedio \times \frac{Valor\ atribuido}{Valor\ tipo} = Tiempo\ Básico$$

Para el cálculo de los suplementos se consideró:

- 20 % en las 15 operaciones que presentaban reprocesos.
- 11% en las operaciones de: Empaque (Doblar y embolsar la prenda) y Embalaje (Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar)
- 15% en las operaciones restantes

$$Tiempo\ Básico * \% Suplemento = Suplementos$$

Finalmente, para el cálculo del tiempo estándar de cada elemento se utilizó la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ Básico + Suplementos = Tiempo\ Estandar$$

Se puede presenciar en las tablas del **anexo 2** detalladamente los tiempos estándares de cada elemento, considerando que lo resaltado son las 15 operaciones que generaron reprocesos durante el proceso de confección en el estudio de tiempos. Para el cálculo del tiempo ciclo por casaca se suman los tiempos estándares de cada elemento dando como resultado 702. 81 minutos por casaca.

3.6. Evaluación del método actual

Para la evaluación del método actual se utilizó la técnica del interrogatorio, con preguntas preliminares a la operación completa, se evaluó específicamente las operaciones que generaban mayor tiempo de reproceso dentro del proceso de confección:

Figura 26

Evaluación de Operación N°9

Operación N° 9		Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.
	Preguntas	Respuestas
Propósito	¿Que se hace?	Se colocan los broches en las tapas de los bolsillos inferiores
	¿Por qué se hace?	Se realiza para cumplir con las especificaciones del clientes
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se debe de realizar
Lugar	¿Que debería hacerse?	Se realiza para cumplir con las especificaciones del clientes
	¿Dónde se hace?	En la mesa donde esta ubicada la remachadora manual en el área de confección
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de insertar el panqueque a las tapas
	¿Por qué se hace entonces?	Para que sea broche oculto
	¿Cuándo podría hacerse?	Se debe de realizar de esa forma para que sea broche oculto
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de insertar el panqueque a las tapas
Persona	¿Quien lo hace ?	Operaria de confección - Mercedes
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar la operación asignada
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrian hacerlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar
Medios	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Mercedes
	¿Cómo se hace?	Se realiza un agujero , se inserta el broche con la remachadora manual
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque asi es la manera correcta de realizar la actividad
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Este es el modo más adecuado
	¿Cómo debería hacerse?	Se realiza un agujero y se inserta el broche
¿Por qué se reprocesó?		
El proveedor entregó otros broches no correspondientes a las especificaciones, la empresa se dio cuenta después de haber avanzado con la operación, por lo cual se esperó la confirmación del cliente para saber si debía continuar con la operación con los broches ya colocados o cambiarlos según las especificaciones.		
Responsables	El proveedor y la empresa	
Proveedor	Colocar el nombre de la empresa en el paquete de broches equivocado	
Empresa	No revisar el código del producto recibido	
Consecuencias	Demora en espera del confirmación del cliente y reprocesos en el pegado de broches debido a incumplimiento de las especificaciones	
Solución	Coordinación con el cliente, con la producción avanzada solo los broches que estaban a la vista deberán ser cambiados.	

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista al supervisor y los operarios

Figura 27
Evaluación de Operación N°15

Operación N°15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	
	Preguntas	Respuestas
Propósito	¿Que se hace?	Se coloca la bolsa de los bolsillos inferiores cerrando los costados con remalle y puntada de seguridad
	¿Por qué se hace?	Porque las especificaciones lo indican que la bolsa de bolsillo debe estar remallado con puntada de seguridad
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad
	¿Que debería hacerse?	Para reducir la cantidad de operaciones es mejor utilizar la remalladora de puntada de seguridad
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de confección
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de perspuntar el bolsillo
	¿Por qué se hace entonces?	Porque antes de perspuntar el borde del bolsillo primero es el ingreso de la bolsa
	¿Cuándo podría hacerse?	Antes del pespunte de vista de bolsillo
	¿Cuándo debería hacerse?	Antes del pespunte de vista de bolsillo
Persona	¿Quién lo hace ?	Operaria de confección - Amelia
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar esta operación
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrían realizarlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Amelia
Medios	¿Cómo se hace?	Se cierra los costados del bolsillo con remalle y puntada de seguridad para colocar la bolsa de los bolsillos inferiores
	¿Por qué se hace de ese modo?	Para evitar que el resto de el cuerpo estorbe al operario al realizar el remallado de la bolsa de bolsillo
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad
	¿Cómo debería hacerse?	Con la máquina remalladora de puntada de seguridad para realizarlo más rapido con menor número de operaciones.

¿Por qué se reprocesó?
Se produjo por un error en la calibración de la máquina remalladora de puntada de seguridad, esto produjo que la puntada de seguridad no se realizara adecuadamente.

Responsables	La empresa y operaria
Operaria	No informar oportunamente el error en la calibración
Empresa	Falta de mantenimiento preventivo a la máquina
Consecuencias	Reproceso en las bolsas de los bolsillos
Solución	Utilizar la remalladora de 4 hilos y luego la máquina de costura recta para realizar la puntada de seguridad

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista al supervisor y los operarios

Figura 28
Evaluación de Operación N°17

Operación N° 17	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	
	Preguntas	Respuestas
Propósito	¿Que se hace?	Se marca con plantilla la medida de la basta
	¿Por qué se hace?	Para que el remallado del forro interno este según las especificaciones
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Al momento de remallar medir directamente con la cinta métrica sin utilizar la plantilla
	¿Que debería hacerse?	Para mejor precisión lo óptimo es utilizar la plantilla
Lugar	¿Dónde se hace?	Se realiza en el área de habilitado
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar asignado para realizar las operaciones manuales
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es preferible realizar en esa área porque hay mayor disponibilidad de mesas y mejor iluminación
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de habilitado
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes del remallado del forro interno
	¿Por qué se hace entonces?	Para cumplir con las especificaciones
	¿Cuándo podría hacerse?	Antes del remallado del forro interno
	¿Cuándo debería hacerse?	Antes del remallado del forro interno
Persona	¿Quien lo hace ?	La operaria asignada es Mercedes
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque se encarga de una gran parte de las operaciones manuales
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Otra operaria del área de habilitado
	¿Quién debería hacerlo?	La operaria asignada es Mercedes
Medios	¿Cómo se hace?	Se coloca la plantilla y se marca la medida de la basta
	¿Por qué se hace de ese modo?	Para ser mas preciso al momento de confeccionar
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se mide directamente y se coloca la marca sin la plantilla
	¿Cómo debería hacerse?	Es preferible utilizar la plantilla para facilitar la operación

¿Por qué se reprocesó?
Se produjo un error en la medición de la plantilla, se dieron cuenta cuando ya estaban empezando la operación consecutiva

Responsables	La operaria de habilitado y encargado del área
Operaria de habilitado	No revisar que las plantillas cumplan con las especificaciones
Encargado del área	No revisar que las plantillas cumplan con las especificaciones
Consecuencias	Resproceso en los forros internos de las casacas
Solución	Atracar en la medida correcta del forro y descoser lo sobrante. Volver a realizar la operación de marcado en lo restante del pedido.

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

Figura 29
Evaluación de Operación N°25

Operación N° 25		Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	
		Preguntas	Respuestas
Propósito	¿Que se hace?	Se une los hombros dela casaca con remalle y puntada de seguridad	
	¿Por qué se hace?	Para unir los delanteros con la espalda de la casaca	
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad	
	¿Que debería hacerse?	Se une los hombros dela casaca con la remalladora de puntada de seguridad	
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de confección	
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa	
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones	
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de realizar el pespunte de hombros	
	¿Por qué se hace entonces?	Para unir los delanteros con la espalda de la casaca	
	¿Cuándo podría hacerse?	Se realiza antes de realizar el pespunte de hombros	
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de realizar el pespunte de hombros	
Persona	¿Quien lo hace ?	Operaria de confección - Amelia	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar esta operación	
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrían realizarlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar	
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Amelia	
Medios	¿Cómo se hace?	Se une los hombros dela casaca con remalle y puntada de seguridad	
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la manera correcta de realizar la actividad	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad	
	¿Cómo debería hacerse?	Con la máquina remalladora de puntada de seguridad para realizarlo más rapido con menor numeró de operaciones.	
¿Por qué se reprocesó?			
Se produjo por un error en la calibración de la máquina remalladora de puntada de seguridad, esto produjo que la puntada de seguridad no se realizara adecuadamente.			
Responsables	La empresa y operaria		
Operaria	No informar oportunamente el error en la calibración		
Empresa	Falta de mantenimiento preventivo a la máquina		
Consecuencias	Reproceso en las uniones de los hombros		
Solución	Utilizar la remalladora de 4 hilos y luego la máquina de costura recta para realizar la puntada de seguridad		

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

Figura 30
Evaluación de Operación N°28

Operación N° 28		Colocar broche en la punta de la galonera	
		Preguntas	Respuestas
Propósito	¿Que se hace?	Se coloca broche en la punta de la galonera	
	¿Por qué se hace?	Porque la especificaciones lo indican	
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se debe realizar	
	¿Que debería hacerse?	Se coloca broche en la punta de la galonera	
Lugar	¿Dónde se hace?	En la mesa donde esta ubicada la remachadora manual en el área de confección	
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa	
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones	
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de insertar el panqueque a la galonera	
	¿Por qué se hace entonces?	Para evitar que el paqueque estorbe al colocar el broche	
	¿Cuándo podría hacerse?	Se debe de realizar de esa forma para que el broche se vea mejor	
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de insertar el panqueque	
Persona	¿Quien lo hace ?	Operaria de confección - Mercedes	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar la operación asignada	
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrían hacerlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar	
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Mercedes	
Medios	¿Cómo se hace?	Se realiza un agujero , se inserta el broche con la remachadora manual	
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la manera correcta de realizar la actividad	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Este es el modo más adecuado	
	¿Cómo debería hacerse?	Se realiza un agujero y se inserta el broche	
¿Por qué se reprocesó?			
El proveedor entregó otros broches no correspondientes a las especificaciones, la empresa se dio cuenta después de haber avanzado con la operación, por lo cual se esperó la confirmación del cliente para saber si debía continuar con la operación con los broches ya colocados o cambiarlos según las especificaciones.			
Responsables	El proveedor y la empresa		
Proveedor	Colocar el nombre de la empresa en el paquete de broches equivocado		
Empresa	No revisar el código del producto recibido		
Consecuencias	Demora en espera del confirmación del cliente y reprocesos en el pegado de broches debido a incumplimiento de las especificaciones		
Solución	Coordinación con el cliente, con la producción avanzada solo los broches que estaban a la vista deberían ser cambiados.		

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

Figura 31
Evaluación de Operación N°39

Operación N° 39		Colocar broches para tapacierre	
Preguntas		Respuestas	
Proposito	¿Que se hace?	Se colocan los broches en el tapacierre principal delantero	
	¿Por qué se hace?	Porque la especificaciones lo indican	
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se debe realizar en base a las especificaciones	
Lugar	¿Que debería hacerse?	Colocar los broches para tapacierre principal delantero	
	¿Dónde se hace?	En la mesa donde esta ubicada la remachadora manual en el área de confección	
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa	
Sucesión	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones	
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección	
	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de insertar el panqueque al tapacierre	
	¿Por qué se hace entonces?	Para evitar que el paqueque estorbe al broche	
Persona	¿Cuándo podría hacerse?	Se debe de realizar de esa forma para que el broche se vea mejor	
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de insertar el panqueque	
	¿Quien lo hace ?	Operaria de confección - Mercedes	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar la operación asignada	
Medios	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrían hacerlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar	
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Mercedes	
	¿Cómo se hace?	Se realiza un agujero , se inserta el broche con la remachadora manual	
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la manera correcta de realizar la actividad	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Este es el modo más adecuado	
	¿Cómo debería hacerse?	Se realiza un agujero y se inserta el broche	

¿Por qué se reprocesó?
El proveedor entregó otros broches no correspondientes a las especificaciones, la empresa se dio cuenta después de haber avanzado con la operación, por lo cual se esperó la confirmación del cliente para saber si debía continuar con la operación con los broches ya colocados o cambiarlos según las especificaciones.

Responsables	El proveedor y la empresa
Proveedor	Colocar el nombre de la empresa en el paquete de broches equivocado
Empresa	No revisar el código del producto recibido
Consecuencias	Demora en espera del confirmación del cliente y reprocesos en el pegado de broches debido a incumplimiento de las especificaciones
Solución	Coordinación con el cliente, con la producción avanzada solo los broches que estaban a la vista deberán ser cambiados.

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

Figura 32
Evaluación de Operación N°45

Operación N° 45		Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	
Preguntas		Respuestas	
Proposito	¿Que se hace?	Se une la vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad	
	¿Por qué se hace?	Porque se debe cumplir con las especificaciones	
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad	
Lugar	¿Que debería hacerse?	Se debe unir con remalladora de puntada de seguridad	
	¿Dónde se hace?	En el área de confección	
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa	
Sucesión	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones	
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección	
	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de realizar el pespunte de capucha	
	¿Por qué se hace entonces?	Para unir la vuelta de capucha	
Persona	¿Cuándo podría hacerse?	Se realiza antes de realizar el pespunte de capucha	
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de realizar el pespunte de capucha	
	¿Quien lo hace ?	Operaria de confección - Karla	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar esta operación	
Medios	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrían realizarlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar	
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Karla	
	¿Cómo se hace?	Se une la vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad	
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la manera correcta de realizar la actividad	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se podría utilizar la remalladora de 4 hilos y luego pasar con la máquina de costura recta la puntada de seguridad	
	¿Cómo debería hacerse?	Con la máquina remalladora de puntada de seguridad para realizarlo más rapido con menor número de operaciones.	

¿Por qué se reprocesó?
Se produjo por un error en la calibración de la máquina remalladora de puntada de seguridad, esto produjo que la puntada de seguridad no se realizara adecuadamente.

Responsables	La empresa y operaria
Operaria	No informar oportunamente el error en la calibración
Empresa	Falta de mantenimiento preventivo a la máquina
Consecuencias	Reproceso en las capuchas
Solución	Utilizar la remalladora de 4 hilos y luego la máquina de costura recta para realizar la puntada de seguridad

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

Figura 33
Evaluación de Operación N°58

Operación N° 58		Colocar broches en la cinta borlon	
Preguntas		Respuestas	
Propósito	¿Que se hace?	Se colocan broches en la cinta borlon	
	¿Por qué se hace?	Porque la especificaciones lo indican	
	¿Que otra cosa podría hacerse?	Se debe realizar	
	¿Que debería hacerse?	Colocar broches en la cinta borlon	
Lugar	¿Dónde se hace?	En la mesa donde esta ubicada la remachadora manual en el área de confección	
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área disponible en la empresa	
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Solo se puede realizar en ese espacio, porque está cerca a los puestos de confección para realizar las siguientes operaciones	
	¿Dónde debería hacerse?	En el área de confección	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se realiza antes de fijar la cinta borlon en la bocamanga, escondiendo la punta	
	¿Por qué se hace entonces?	Para poder ocultar la punta despues de colocar el broche	
	¿Cuándo podría hacerse?	Se realiza antes de fijar la cinta borlon en la bocamanga, escondiendo la punta	
	¿Cuándo debería hacerse?	Se realiza antes de fijar la cinta borlon en la bocamanga, escondiendo la punta	
Persona	¿Quién lo hace ?	Operaria de confección - Mercedes	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la encargada de realizar la operación asignada	
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podrian hacerlo otras operarias de confección pero ella es la asignada para la tarea a realizar	
	¿Quién debería hacerlo?	Operaria de confección - Mercedes	
Medios	¿Cómo se hace?	Se realiza un agujero , se inserta el broche con la remachadora manual	
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque asi es la manera correcta de realizar la actividad	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Este es el modo más adecuado	
	¿Cómo debería hacerse?	Se realiza un agujero y se inserta el broche	
¿Por qué se reprocesó?			
El proveedor entrego otros broches no correspondientes a las especificaciones , la empresa se dio cuenta despues de haber avanzado con la operación , por lo cual se espero la confirmación del cliente para saber si debía continuar con la operación con los broches ya colocados o cambiarlos segun las especificaciones.			
Responsables	El proveedor y la empresa		
Proveedor	Colocar el nombre de la empresa en el paquete de broches equivocado		
Empresa	No revisar el codigo del producto recibido		
Consecuencias	Demora en espera del confirmación del cliente y reprocesos en el pegado de broches debido a incumplimiento de las especificaciones		
Solución	Coordinación con el cliente, con la producción avanzada solo los broches que estaban a la vista deberían ser cambiados.		

Nota: Elaboración Propia, información brindada mediante la aplicación de entrevista y cuestionario al supervisor y los operarios

3.7. Desempeño del proceso productivo

3.7.1. Producción de casacas durante el 2021

La empresa textil RMZA Inversiones durante el año 2021 confeccionó 1000 casacas verde fluorescente divididos en dos pedidos. El estudio se realizó con el segundo pedido de 500 casacas.

Tabla 8

Producción de casacas durante el 2021

Año	Pedido	N° Casacas	N° Reprocesos	Tiempo Invertido por operario (hr)	Total de tiempo invertido (hr)	Operarios
2021	Primer pedido	500	26	808	6464	8
	Segundo pedido	500	15	768	6144	8

Nota: Elaboración Propia, 2022

Según los operarios, en el segundo pedido se visualizó una mejora debido a que conocían el proceso con base en su experiencia, pero a pesar de ello cometieron algunos errores. La empresa cumplió con la entrega de los pedidos, dentro del límite de días que colocó el cliente, por lo cual su cumplimiento de entrega es al 100%.

3.7.2. Rotación del personal

Durante el 2021 se retiraron tres operarios: 2 de confección y una de bordado, los cuales según la entrevista al Gerente fueron por motivos personales. A pesar de ello, los operarios manifestaron que la producción de casacas fue uno de los procesos más complicados que han realizado debido a dos factores: la gran cantidad de operaciones y el número de horas extra que deben realizar para terminar el proceso de confección a tiempo; lo cual genera fatiga y desgaste físico hacia ellos.

Mientras se realizaba el estudio de tiempos del proceso de confección, se observó que a pesar de la experiencia que tenían los operarios con el primer pedido, cometieron errores durante el proceso, las cuales generaron reprocesos porque no se identificaron a tiempo.

3.7.3. Reprocesos

En la tabla 9 se puede observar detalladamente las operaciones que generaron reprocesos durante el segundo pedido y su consumo de tiempo por prenda. En total fueron 15 las operaciones reprocesadas durante el segundo pedido, de las cuales 8 operaciones generaron demoras significativas en los tiempos de confección de las casacas.

Tabla 9
Reprocesos- Segundo Pedido

N°	Operación	Error	Reproceso	Consumo por prenda (min)	Frecuencia	Consumo total (min)
17	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	Se produjo un error en la medición de la plantilla, se dieron cuenta cuando ya estaban empezando la operación consecutiva.	Atracar en la medida correcta del forro y descooser lo sobrante. Volver a realizar la operación de marcado en lo restante del pedido.	4	30	120
9	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	El proveedor entregó otros broches no correspondientes a las especificaciones, la empresa se dio cuenta después de haber avanzado con la operación, por lo cual se esperó la confirmación del cliente para saber si debía continuar con la operación con los broches ya colocados o cambiarlos según las especificaciones.	Sacar el broche con precaución y colocar el broche correspondiente a las especificaciones.	3	20	60
28	Colocar broche en la punta de la galonera			3	15	45
39	Colocar broches para tapacierre			3	15	45
58	Colocar broches en la cinta borlon			2	11	22
15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1 cm.	Se produjo por un error en la calibración de la máquina remalladora con puntada de seguridad, esto produjo que la puntada de seguridad no se realizara adecuadamente.	Descoser la puntada de seguridad, utilizar la remalladora de cuatro hilos y luego con máquina de costura recta realizar la puntada de seguridad.	4	3	12
25	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm			3	4	12
45	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.			4	3	12
52	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad. (Acolchado)			3	1	3
65	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.			4	2	8
30	Pespuntar galonera a 0.7 cm.			2	3	6
34	Pespuntar el cuello a 0.7 cm.			2	2	4
41	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno			2	2	4
44	Pespuntar unión a 0.7 cm en la capucha.	2	3	6		
47	Pespuntar a 0.2cm en la capucha.	2	2	4		

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.7.4. Mantenimiento de las máquinas de confección

Respecto al mantenimiento de las máquinas de confección, de los 7 mantenimientos correctivos: 5 son para la máquina recta y 2 para la máquina remalladora con puntada de seguridad, debido a que en la operación para realizar la puntada de seguridad se podía utilizar otras máquinas como reemplazo.

Basándose en la entrevista al gerente, se realiza mantenimiento preventivo al finalizar cada pedido alrededor de cada 3 meses, pero a pesar de ello durante el proceso de confección se realizaron 7 mantenimientos correctivos, los cuales generaron los siguientes tiempos de parada de maquinaria:

Tabla 10

Mantenimiento de las máquinas de confección

Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento correctivo	Razones
Segundo pedido	Cada 3 meses	7 veces durante el proceso	Calibración de máquina de costura recta y calibración de máquina remalladora con puntada de seguridad

Nota: Elaboración Propia, 2022.

Para evitar estos tiempos, que se realizaban con la máquina remalladora con puntada de seguridad, se procedía a realizar la operación con otras máquinas: la remalladora de 4 hilos y la máquina recta.

Tabla 11

Mantenimiento Correctivo de las máquinas de confección

Máquina	Razón de Mantenimiento Correctivo	Tiempo
Recta	Calibración de la máquina, puntadas salteadas, rotura de aguja, rotura de hilo superior	5-10 min
Remalladora con puntada de seguridad	Calibración de la máquina, sin puntada o puntadas salteadas	15 min

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.7.5. Costo por hora extra

Con la información brindada por gerencia se calculó los siguientes costos por hora extra del proceso de confección del primer pedido y del segundo pedido; el costo de hora extra por trabajador del segundo pedido es menor que el primer pedido por la experiencia y conocimientos obtenidos durante el primer pedido.

Tabla 12

Costo por hora extra

Pedido	Horas extra diarias	Costo de hora extra por trabajador	Costo Total de horas extras
Primer pedido	232	S/ 928.00	S/ 7,424.00
Segundo pedido	192	S/ 768.00	S/ 6,144.00

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.7.6. Insumos

En lo que respecta a los insumos se cometió un error tanto del proveedor como la empresa al no revisar el código del pedido, generando reprocesos debido a que no cumplía con las especificaciones del cliente, aumentando el consumo de más horas extras por parte de los trabajadores y fatiga por las largas jornadas laborables.

3.8. Medición de indicadores de la productividad actual

3.8.1. Productividad general

La diferencia entre los dos pedidos fue el tiempo invertido en el proceso de confección, considerando los factores que afectaron al desempeño del proceso productivo, se obtuvo como resultado un aumento de la productividad en el segundo pedido.

Tabla 13

Productividad General

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por	Total de tiempo invertido	Productividad	Fecha de entrega
Primer pedido	500	808	6464	0.077	30/06/2021
Segundo pedido	500	768	6144	0.081	29/01/2022

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.8.2. Productividad del factor hombre

La productividad factor hombre aumenta de 0.077 en el primer pedido a 0.081 en el segundo pedido, esto ocurrió debido a que los operarios mejoraron su desempeño en el segundo pedido. Así mismo, se redujo el total de tiempo invertido en el segundo pedido a 6144 horas-hombre.

Tabla 14

Productividad Factor Hombre

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por operario (hr)	Operarios	Total de tiempo invertido (hora-hombre)	Productividad Factor Hombre
Primer pedido	500	808	8	6464	0.077
Segundo pedido	500	768	8	6144	0.081

Nota: Elaboración Propia, 2022

Cálculo de Horas trabajadas por pedido:

Primer Pedido:

Para culminar el primer pedido se realizó un total de 808 horas trabajadas como se puede observar en la tabla 15. Comparando con el segundo pedido, es mayor el número de horas trabajadas debido a que utilizaron más horas extra a diferencia del segundo pedido.

Tabla 15

Horas Trabajadas por operario – Primer Pedido

Días	Horas	Horas Trabajadas por operario
14	8	112
58	12	696
		808

Nota: Elaboración Propia, 2022

Segundo Pedido:

Para el segundo pedido se realizó un total de 768 horas trabajadas, el horario se repartió de la siguiente manera: 24 días con horario normal (8 horas) y 48 días con 4 horas extra (12 horas laborables).

Tabla 16

Horas Trabajadas por operario – Segundo Pedido

Días	Horas	Horas Trabajadas por operario
24	8	192
48	12	576
		768

Nota: Elaboración Propia, 2022

El primer pedido tuvo más días con horas extra debido a dos factores: la cantidad de reprocesos y el tiempo de entrega del pedido para el cliente, como consecuencia aumentaron los costos de hora extra por trabajador.

Tabla 17

Costo por hora extra

Pedido	Horas Extra	Días	Horas extra	Costo de hora extra por trabajador	Costo Total de horas extras
Primer pedido	4	58	232	S/ 928.00	S/ 7,424.00
Segundo pedido	4	48	192	S/ 768.00	S/ 6,144.00

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.8.3. Productividad del factor máquina

La productividad factor máquina aumenta de 0.062 en el primer pedido a 0.065 en el segundo pedido. En lo que respecta al costo de mantenimiento preventivo de todas las máquinas es de S/ 500 soles cada 3 meses y según gerencia se realiza después del término de un pedido.

Tabla 18

Productividad Factor Máquina

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por máquina (hr)	N° Máquinas	Total de tiempo invertido (hora-maquina)	Productividad Factor Maquina
Primer pedido	500	808	10	8080	0.062
Segundo pedido	500	768	10	7680	0.065

Nota: Elaboración Propia, 2022

3.9. Identificación de los problemas en el área de producción

3.9.1. Diagrama de Ishikawa

Para realizar un mejor análisis de la situación actual, basado en la información explicada anteriormente, se utilizó como herramienta el diagrama de Ishikawa, mostrando cada área individual para mejorar la comprensión del problema presentado. Por consiguiente, el área de métodos es donde más causas tiene el problema.

Figura 34
Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración propia, 2022

3.9.2. Matriz de Vester

Se utilizó esta herramienta con el objetivo de facilitar la identificación y priorización de las causas del problema principal, por consiguiente, se codificó un total de 27 causas del problema principal, luego se estableció la relación entre cada causa obteniendo un puntaje final de cada una de ellas.

Figura 35

Codificación de las causas del problema

Problema: Baja Productividad en el proceso de confección de casacas	
Factor	Causas
C1	Alta rotación de personal.
C2	Errores en el proceso de confección.
C3	Utilización de horas extra.
C4	Escaza comunicación entre los operarios.
C5	Alta carga laboral.
C6	Poca motivación del personal.
C7	Materia prima suministrada de manera incorrecta.
C8	Escaza coordinación y comunicación con los proveedores.
C9	Deficiente control de insumos.
C10	Deficientes tiempos de entrega de los materiales.
C11	Espacio de trabajo reducido.
C12	Escaso orden en las instalaciones.
C13	Deficiente distribución de las instalaciones.
C14	Ausencia de estaciones de trabajo organizadas.
C15	Poca ventilación en las instalaciones.
C16	Ausencia de un método específico para realizar el proceso de confección.
C17	Ausencia de criterios de evaluación e indicadores.
C18	Ausencia de documentos de control y supervisión de los procesos.
C19	Ausencia de principios de supervisión eficaz.
C20	Personal desarrolla método trabajo empírico.
C21	Alta Tasa de reprocesos.
C22	Muchas operaciones tecno manual.
C23	Ausencia de procesos de confección documentados.
C24	Ausencia de registro de tiempos de producción.
C25	Alto índice de mantenimientos correctivos no planificados a las máquinas: remalladora de 5 cabezales y máquina recta.
C26	Presencia de paradas de maquinaria.
C27	Mantenimiento ineficiente a las maquinarias.

Nota: Elaboración Propia, 2022

Tabla 19

Codificación de las causas

Codificación	
0	No tiene relación
1	Hay baja relación
2	Hay alta relación

Nota: Elaboración Propia

Figura 36

Tabla de relación entre las causas

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	TOTAL
C1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
C2	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	19
C3	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	25
C4	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	16
C5	1	1	2	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
C6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
C7	0	2	2	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	14
C8	0	2	2	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	14
C9	0	2	2	1	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	16
C10	0	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
C11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
C12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
C14	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
C15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
C16	0	2	2	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	24
C17	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	0	11
C18	0	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	0	2	2	1	1	33
C19	0	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	23
C20	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	16
C21	0	2	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	23
C22	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
C23	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	18
C24	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12
C25	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	9
C26	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6
C27	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6

Nota: Elaboración Propia, 2022

Para analizar mejor el resultado y las causas que se deben priorizar se utilizó el diagrama de Pareto expuesto en la figura 37, en la que se resalta las causas que deben priorizar para la resolución del problema principal.

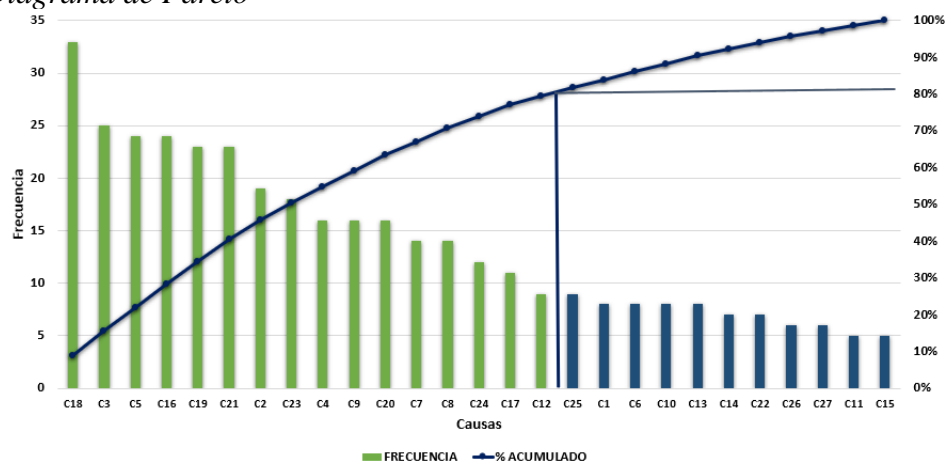
Tabla 20

Diagrama de Pareto de las causas del problema

FACTOR	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
C18	33	9%	33	9%
C3	25	7%	58	16%
C5	24	6%	82	22%
C16	24	6%	106	28%
C19	23	6%	129	34%
C21	23	6%	152	41%
C2	19	5%	171	46%
C23	18	5%	189	51%
C4	16	4%	205	55%
C9	16	4%	221	59%
C20	16	4%	237	63%
C7	14	4%	251	67%
C8	14	4%	265	71%
C24	12	3%	277	74%
C17	11	3%	288	77%
C12	9	2%	297	79%
C25	9	2%	306	82%
C1	8	2%	314	84%
C6	8	2%	322	86%
C10	8	2%	330	88%
C13	8	2%	338	90%
C14	7	2%	345	92%
C22	7	2%	352	94%
C26	6	2%	358	96%
C27	6	2%	364	97%
C11	5	1%	369	99%
C15	5	1%	374	100%
TOTAL	374	1		

Nota: Elaboración Propia

Figura 37
Diagrama de Pareto



Nota: Elaboración propia, 2022

Se identificó que el 80% del problema tiene 16 causas las cuales pueden ser observadas en la tabla 21; Una gran parte de las causas primordiales son respecto al método, por lo cual se deben priorizar para realizar la propuesta de mejora.

Tabla 21
Causas Prioritarias

Tipo de causa	Factor	Causas
Entorno	C12	Escaso orden en las instalaciones.
Proceso	C9	Deficiente control de insumos.
	C7	Materia prima suministrada de manera incorrecta
	C8	Escaza coordinación y comunicación con los Proveedores
	C18	Ausencia de documentos de control y supervisión de los procesos
	C16	Ausencia de un método específico para realizar el proceso de confección.
	C19	Ausencia de principios de supervisión eficaz
	C21	Alta Tasa de reprocesos
	C23	Ausencia de procesos de confección documentados
	C20	Personal desarrolla método trabajo empírico
	C24	Ausencia de registro de tiempos de producción.
	C17	Ausencia de criterios de evaluación e indicadores.
Mano de Obra	C2	Errores en el proceso de confección
	C3	Utilización de horas extra
	C5	Alta carga laboral
	C4	Escaza comunicación entre los operarios

Nota: Elaboración propia

3.9.3. Planteamiento de mejoras

Se clasificaron las causas raíz con el objetivo de elegir las herramientas de mejora más adecuadas para cada caso, enfocadas en mejorar la productividad, las cuales están expuestas en la tabla 22.

Tabla 22
Planteamiento de Mejora

Problema	Tipo de Causa	Causas Raíces	Herramientas de Mejora	
Baja Productividad en el proceso de confección de casacas	Entorno	Escaso orden en las instalaciones.	5S	Mejora el rendimiento del personal , organiza el espacio y optimiza las tareas
	Proceso	Deficiente control de insumos.	Estandarización del trabajo	Normalización del Metodo de trabajo Actual
		Materia prima suministrada de manera incorrecta		
		Escasa coordinación y comunicación con los Proveedores		
		Ausencia de documentos de control y supervisión de los procesos		
		Ausencia de un método específico para realizar el proceso de confección		
		Ausencia de principios de supervisión eficaz		
		Alta Tasa de reprocesos		
		Ausencia de procesos de confección documentados		
		Personal desarrolla método trabajo empírico		
		Ausencia de registro de tiempos de producción		
	Ausencia de criterios de evaluación e indicadores			
	Errores en el proceso de confección			
Mano de Obra	Utilización de horas extra	Balance de Linea	Permite realizar una distribución de la capacidad adecuada para asegurar el flujo continuo y uniforme de los productos	
Alta carga laboral				
	Escasa comunicación entre los operarios			

Nota: Elaboración propia





CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DE MEJORA

El objetivo de este capítulo es generar propuestas de mejora en base a las oportunidades de mejora observadas en la identificación de las causas del problema principal, explicadas en el capítulo anterior.

Tabla 23

Herramientas de mejora

Herramientas de Mejora		Objetivo para la empresa	Enfoque en mejorar la productividad
Balance de Línea	Permite realizar una distribución de la capacidad adecuada para asegurar el flujo continuo y uniforme de los productos.	Equilibrar la carga de producción de los pedidos de casacas que va a recibir durante los próximos años	- Mejora la gestión de producción - Estandariza y reduce los costos - Incrementa la productividad general y el estímulo del personal. - Mejora el flujo del proceso.
Estandarización del trabajo	Normalización del Metodo de trabajo Actual	Disminuir los errores en las partes iniciales del proceso y documentar los procedimientos que va a manejar .	- Aumentar la estabilidad de los plazos de producción - Mejora la capacidad de almacenar y transmitir el conocimiento dentro de la empresa - Reducción de errores dentro del proceso
5S	Mejora el rendimiento del personal , organiza el espacio y optimiza las tareas.	Crear una cultura de productividad, organización ,orden y limpieza dentro de la empresa.	- Mejora el clima organizacional y las capacidades de las personas que la conforman - Se mejora la estandarización y la disciplina necesaria para su cumplimiento - Contribuye al mantenimiento de los equipos y de las instalaciones

Nota: Elaboración propia

Debido a que el proceso tiene un nivel de complejidad y muchas horas de trabajo, se realizó un análisis comparativo de las posibles soluciones basadas en dos factores: aumentar la cantidad de operarios o realizar horas extras.

Aumentar la cantidad de Operarios

Son 6 días laborables por semana, considerando los 3 meses serían un total de 72 días laborables. Al aumentar el número de operarios con una jornada laboral de 8 horas supera el límite de entrega de los 3 meses para el pedido, como se puede observar en la tabla 24.

Tabla 24

Comparación al aumentar el número de operarios

Descripción	Cantidad	
Nº de Operarios	9	10
# Jornadas	1	1
Jornada de 8 hr	480	480
Tiempo de ciclo	702.81	702.81
Minutos contratados por jornada	4320	4800
Unidades por jornada	6.15	6.83
Nº de Jornadas por pedido (Días)	81.34	73.21
Días extra (son 72 días laborables)	10	2

Nota: Elaboración propia, 2022

El sueldo total se eleva significativamente al aumentar operarios en el proceso de confección, por lo cual debe ser evaluado antes de tomar una decisión considerando este factor económico, como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25

Costo al aumentar el número de operarios

Descripción	Cantidad	
	N° de Operarios	9
Costo por día	S/ 38.75	S/ 38.75
Días extra (son 72 días laborables)	10	2
Costo por jornada de 8 horas	S/ 2,790.00	S/ 2,790.00
Costo por días extra	S/ 387.50	S/ 77.50
Sueldo por operario	S/ 3,177.50	S/ 2,867.50
Sueldo total	S/ 28,597.50	S/ 28,675.00

Nota: Elaboración propia, 2022

Horas Extra

Considerando el tiempo de ciclo de 11.71 horas por casaca, dio como resultado: 33 días con una jornada de 8 horas y 39 días con una jornada de 12 horas, cumpliendo los 72 días laborables y dentro del límite de entrega.

Tabla 26

Comparación al utilizar Horas Extra

Días	Horas	Horas trabajadas
33	8	264
39	12	468
72		

Nota: Elaboración propia, 2022

Adicionalmente, el sueldo total por horas extra es menor en comparación al caso de aumentar el número de operarios, que se muestra en la tabla 27. Por lo tanto, se elige la opción de realizar el pedido con los 8 operarios y con las horas extras necesarias para su cumplimiento.

Tabla 27

Costos al utilizar Horas Extras

Descripción	Cantidad
N° de Operarios	8
Hora extra	4
Días	39
Hora extra diaria	156
Costo por hora extra	S/ 624.00
Costo por jornada de 8 horas	S/ 2,790.00
Sueldo por operario	S/ 3,414.00
Sueldo total	S/ 27,312.00

Nota: Elaboración propia, 2022

4.1. Balance de Línea

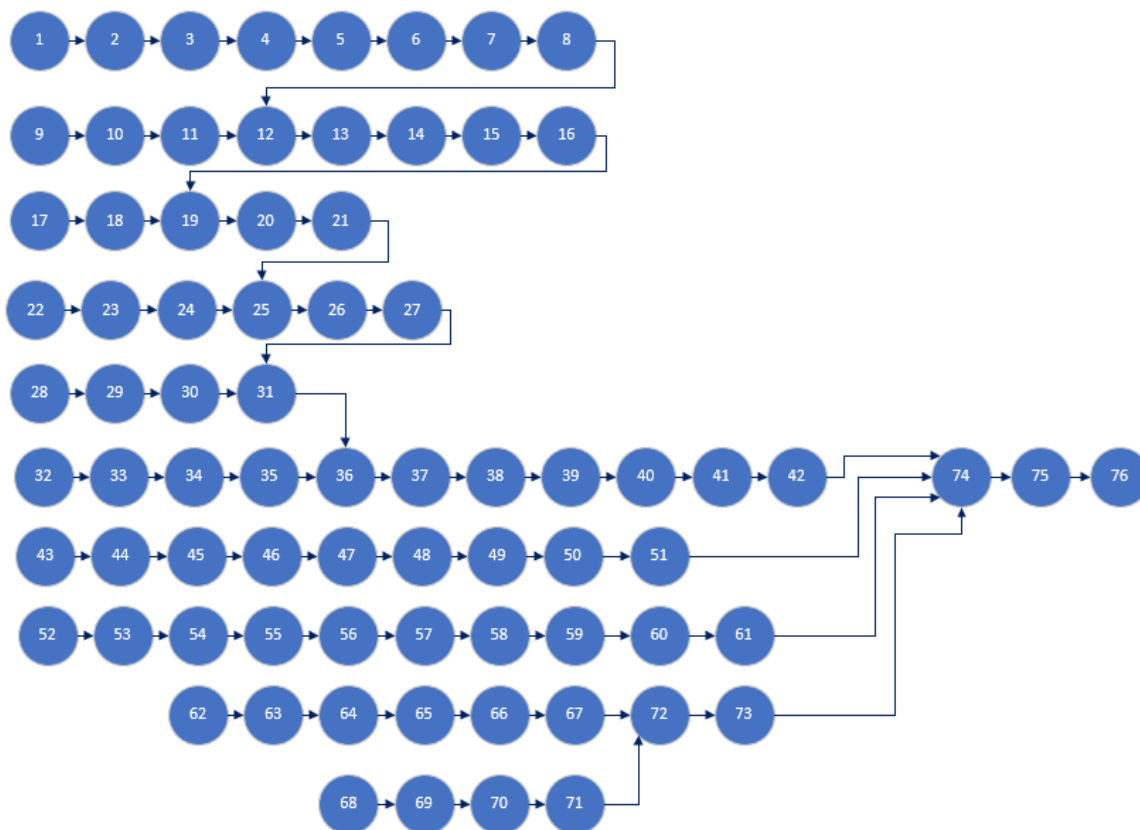
El objetivo de este instrumento es incrementar la gestión de la producción mejorando el flujo del proceso de confección de las casacas verde fluorescente, así como programar y asignar las actividades para aumentar la eficiencia.

4.1.1. Diagrama de Precedencias

El propósito del diagrama de precedencias es visualizar las actividades orientados en su orden y secuencia correspondiente para realizar el proceso de confección de casacas; En la figura 38, se puede observar que en la secuencia de actividades avanzarían de mejor manera si son distribuidas correctamente.

Figura 38

Diagrama de Precedencias



Nota: Elaboración propia, 2022

4.1.2. Balance de Línea

El balance se realizó con restricción de operarios, se tiene como base los 8 operarios que cumplen un horario laboral de 8 horas o 480 minutos, el tiempo ciclo calculado en el anterior capítulo es de 702.81 minutos por casaca.

Cantidad de unidades por jornada

Los minutos contratados por jornada son el resultado de la multiplicación de la cantidad de operarios por la jornada.

$$\text{Minutos contratados por jornada} = \text{Operarios} \times \text{Jornada}$$

Las unidades por jornada son el resultado de la división de minutos contratados por jornada entre el tiempo de ciclo.

$$\text{Unidades por jornada} = \frac{\text{Minutos contratados por jornada}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

Tabla 28

Datos preliminares para una jornada de 8 horas

Descripción	Cantidad
Operarios	8
# Jornadas	1
Jornada	480
Tiempo de ciclo	702.81
Minutos Contratados Jornada	3840
Unidades Jornada	5.46

Nota: Elaboración Propia.

Como consecuencia de los cálculos de la tabla 28 se obtuvo 5.46 o 6 casacas por jornada de 8 horas, luego considerando los datos preliminares se realizaron los siguientes cálculos para la tabla de balance de línea.

MIN NEC (Minutos necesarios para realizar la actividad)

Primero, se debe calcular los minutos necesarios para realizar cada actividad que sale como resultado de la multiplicación del tiempo estándar por las unidades por jornada.

La suma total representa los minutos contratados por jornada

$$\text{MIN NEC} = \text{Tiempo estandar} \times \text{Unidades por jornada}$$

Puestos teóricos

Luego, se procede a calcular los puestos teóricos que son el resultado de la división de los minutos necesarios para realizar cada actividad entre la jornada y la suma total representa la cantidad de operarios.

$$\text{Puestos teóricos} = \frac{\text{MIN NEC}}{\text{Jornada}}$$

Finalmente, se asigna los operarios a cada actividad, tomando en cuenta que deben estar programados al 100% y considerando el diagrama de precedencias para poder asignar basándose en el desarrollo del proceso.

Con el objetivo de visualizar mejor e identificar la distribución de actividades, cada operario está codificado y tiene asignado un color correspondiente, en caso de las actividades realizadas por dos o más operarios tendrán otro color distintivo, como se puede apreciar en la tabla 29:

Tabla 29
Leyenda y codificación de Operarios

LEYENDA		
OPERARIO	CODIFICACIÓN	COLOR
Operario 1	O1	Amarelo
Operario 2	O2	Laranja
Operario 3	O3	Azul
Operario 4	O4	Verde
Operario 5	O5	Amarelo claro
Operario 6	O6	Cinza
Operario 7	O7	Verde claro
Operario 8	O8	Azul claro
Actividades realizadas por más de un operario	O7 y O8	Verde
	O1, O2, O3, O4 y O5	Amarelo

Nota: Elaboración Propia

Tabla 30

Balace de línea con una jornada de 8 horas

N°	Actividades	Tiempo estandar	MIN NEC	Puestos teóricos	Puestos Reales
1	Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)	6.33	34.59	0.07	O1
2	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	11.70	63.91	0.13	O1
3	Fijar cinta velcro (hembra) con pespunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.	7.91	43.24	0.09	O1
4	Marcar e insertar bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior	8.63	47.16	0.10	O1
5	Pegar cierre en bolsillo en el delantero derecho superior	6.81	37.21	0.08	O1
6	Pespuntar bolsillo en el delantero derecho superior	6.62	36.16	0.08	O1
7	Fijar con pespunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo	7.91	43.24	0.09	O1
8	Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo	6.14	33.54	0.07	O1
9	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	11.41	62.32	0.13	O2
10	Marcar y embolsar tapa insertando panqueque	11.22	61.29	0.13	O2
11	Pespuntar contorno en "U" a 0.7 cm.	11.37	62.13	0.13	O2
12	Fijar tapa a cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.	11.31	61.82	0.13	O2
13	Fijar refuerzo a 1cm de alto.	11.39	62.24	0.13	O2
14	Insertar cierre y pespuntar a 0.2 cm.	10.74	58.68	0.12	O2
15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	11.81	64.51	0.13	O1
16	Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm	10.93	59.72	0.12	O2
17	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	6.41	35.00	0.07	O3
18	Unir laterales y espalda del forro interno de malla con remalle	7.67	41.92	0.09	O3
19	Marcar e insertar bolsillo de tela de malla	8.63	47.16	0.10	O3
20	Colocar vivo de bolsillo de tela de poliéster	6.71	36.68	0.08	O3
21	Pespuntar vivo	6.62	36.16	0.08	O3
22	Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno	7.91	43.24	0.09	O4
23	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta.	8.92	48.73	0.10	O4
24	Unir piezas con costura recta a 1 cm.	6.33	34.59	0.07	O4
25	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	7.81	42.65	0.09	O4
26	Pespuntar a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.	7.79	42.55	0.09	O4
27	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	7.48	40.87	0.09	O2
28	Colocar broche en la punta de la galonera	10.25	55.98	0.12	O5
29	Embolsar galonera, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.	10.55	57.63	0.12	O5
30	Pespuntar galonera a 0.7 cm.	10.51	57.40	0.12	O5
31	Fijar al hombro las galoneras.	9.88	53.96	0.11	O5
32	Marcar con plantilla	6.14	33.54	0.07	O6
33	Embolsar cuello, insertando fibra no tejida (panqueque).	7.14	38.99	0.08	O6
34	Pespuntar a 0.7 cm.	7.31	39.92	0.08	O6
35	Embolsar cierre separado a 0.7 cm	7.29	39.83	0.08	O6
36	Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.	7.38	40.35	0.08	O6
37	Insertar cierre en la pechera	12.08	66.01	0.14	O7
38	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	7.67	41.92	0.09	O7
39	Colocar broches para tapacierre	9.01	49.21	0.10	O7
40	Embolsar tapacierre con panqueque	7.46	40.77	0.08	O7
41	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	7.75	42.32	0.09	O7
42	Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	9.88	53.96	0.11	O7
43	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	7.86	42.97	0.09	O8
44	Pespuntar unión a 0.7 cm.	8.37	45.71	0.10	O8
45	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	8.31	45.38	0.09	O8
46	Pespuntar a 3 cm de ancho	7.96	43.49	0.09	O8
47	Pespuntar a 0.2cm.	8.33	45.49	0.09	O8
48	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	7.77	42.44	0.09	O8
49	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	8.02	43.81	0.09	O8
50	Embolsar cierre con pespunte de 0.2 cm	7.96	43.49	0.09	O8
51	Pasar pasadores	3.40	18.59	0.04	O8
52	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	7.81	42.65	0.09	O3
53	Pegar etiqueta de la talla en el centro	6.14	33.54	0.07	O3
54	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	7.67	41.92	0.09	O3
55	Ribetear cabeza manga	12.46	68.10	0.14	O3
56	Fijar cierre en sisa	12.43	67.89	0.14	O3
57	Ribetear boca de manga	12.46	68.10	0.14	O4
58	Colocar broches en la cinta borlon	11.89	64.96	0.14	O4
59	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	12.81	69.97	0.15	O4
60	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	10.16	55.53	0.12	O4
61	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	9.59	52.39	0.11	O5
62	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	11.62	63.49	0.13	O5
63	Unir piezas a 1cm con costura recta	12.08	66.01	0.14	O5
64	Pegado de cinta reflectiva con pespunte a 0.2 cm	12.27	67.05	0.14	O5
65	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	12.61	68.88	0.14	O6
66	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	12.43	67.89	0.14	O6
67	Pespuntar a 0.7 cm.	12.27	67.05	0.14	O6
68	Fijar elástico con costura recta o cadeneta	11.98	65.48	0.14	O6
69	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	11.49	62.76	0.13	O7
70	Embolsar a 0.7 cm.	11.98	65.48	0.14	O7
71	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	11.49	62.76	0.13	O8
72	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	11.60	63.39	0.13	O7, O8
73	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	12.56	68.63	0.14	O1
74	Cortar hilos e inspección final	11.60	63.39	0.13	O1,O2,O3,O4,O5
75	Doblar y embolsar la prenda	6.94	37.94	0.08	O8
76	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	3.71	20.25	0.04	O6
	TOTAL	702.81	3840	8	

Nota: Elaboración propia

El mismo procedimiento se realiza para la jornada de 12 horas o 720 minutos en los días que realizarán las 4 horas extra correspondientes para terminar el pedido en el tiempo asignado por el cliente:

Tabla 31*Datos preliminares para jornada de 12 horas*

Descripción	Cantidad
Operarios	8
# Jornadas	1
Jornada	720
Tiempo de ciclo	702.81
Minutos Contratados Jornada	5760
Unidades Jornada	8.20

Nota: Elaboración Propia

El balance de línea no altera la distribución de actividades porque se está manteniendo la misma proporción en los puestos teóricos, además tuvo como base el tiempo de ciclo del proceso con la restricción de 8 operarios, y a partir de eso la proyección en el caso de que se trabaja con mayor cantidad de horas o menor cantidad de horas no va a repercutir en cómo se aprovechan los puestos de trabajo. Como resultado la distribución de las actividades en el balance de línea de 12 horas se mantiene igual a la distribución realizada en el balance de línea con 8 horas.

Tabla 32

Balace de línea con una jornada de 12 horas

N°	Actividades	Tiempo estandar	MIN NEC	Puestos teoricos	Puestos Reales
1	Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)	6.33	51.88	0.07	01
2	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	11.70	95.87	0.13	01
3	Fijar cinta velcro (hembra) con respunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.	7.91	64.86	0.09	01
4	Marcar e insertar bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior	8.63	70.74	0.10	01
5	Pegar cierre en bolsillo en el delantero derecho superior	6.81	55.81	0.08	01
6	Pespuntar bolsillo en el delantero derecho superior	6.62	54.24	0.08	01
7	Fijar con respunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo	7.91	64.86	0.09	01
8	Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo	6.14	50.31	0.07	01
9	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	11.41	93.48	0.13	02
10	Marcar y embolsar tapa insertando panqueque	11.22	91.94	0.13	02
11	Pespuntar contorno en "U" a 0.7 cm.	11.37	93.20	0.13	02
12	Fijar tapa a cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.	11.31	92.73	0.13	02
13	Fijar refuerzo a 1cm de alto.	11.39	93.36	0.13	02
14	Insertar cierre y respuntar a 0.2 cm.	10.74	88.01	0.12	02
15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	11.81	96.76	0.13	01
16	Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm	10.93	89.59	0.12	02
17	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	6.41	52.50	0.07	03
18	Unir laterales y espalda del forro interno de malla con remalle	7.67	62.88	0.09	03
19	Marcar e insertar bolsillo de tela de malla	8.63	70.74	0.10	03
20	Colocar vivo de bolsillo de tela de poliéster	6.71	55.03	0.08	03
21	Pespuntar vivo	6.62	54.24	0.08	03
22	Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno	7.91	64.86	0.09	04
23	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta.	8.92	73.09	0.10	04
24	Unir piezas con costura recta a 1 cm.	6.33	51.89	0.07	04
25	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	7.81	63.98	0.09	04
26	Pespuntar a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.	7.79	63.82	0.09	04
27	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	7.48	61.31	0.09	02
28	Colocar broche en la punta de la galonera	10.25	83.97	0.12	05
29	Embolsar galonera, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.	10.55	86.44	0.12	05
30	Pespuntar galonera a 0.7 cm.	10.51	86.10	0.12	05
31	Fijar al hombro las galoneras.	9.88	80.95	0.11	05
32	Marcar con plantilla	6.14	50.31	0.07	06
33	Embolsar cuello, insertando fibra no tejida (panqueque).	7.14	58.48	0.08	06
34	Pespuntar a 0.7 cm.	7.31	59.88	0.08	06
35	Embolsar cierre separado a 0.7 cm	7.29	59.74	0.08	06
36	Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.	7.38	60.52	0.08	06
37	Insertar cierre en la pechera	12.08	99.01	0.14	07
38	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	7.67	62.88	0.09	07
39	Colocar broches para tapacierre	9.01	73.81	0.10	07
40	Embolsar tapacierre con panqueque	7.46	61.15	0.08	07
41	Insertar tapacierre y respuntar su contorno	7.75	63.48	0.09	07
42	Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	9.88	80.95	0.11	07
43	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	7.86	64.45	0.09	08
44	Pespuntar unión a 0.7 cm.	8.37	68.57	0.10	08
45	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	8.31	68.07	0.09	08
46	Pespuntar a 3 cm de ancho	7.96	65.24	0.09	08
47	Pespuntar a 0.2cm .	8.33	68.24	0.09	08
48	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	7.77	63.67	0.09	08
49	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	8.02	65.71	0.09	08
50	Embolsar cierre con respunte de 0.2 cm	7.96	65.24	0.09	08
51	Pasar pasadores	3.40	27.89	0.04	08
52	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	7.81	63.98	0.09	03
53	Pegar etiqueta de la talla en el centro	6.14	50.31	0.07	03
54	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	7.67	62.88	0.09	03
55	Ribetear cabeza manga	12.46	102.15	0.14	03
56	Fijar cierre en sisa	12.43	101.84	0.14	03
57	Ribetear boca de manga	12.46	102.15	0.14	04
58	Colocar broches en la cinta borlon	11.89	97.44	0.14	04
59	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	12.81	104.95	0.15	04
60	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	10.16	83.30	0.12	04
61	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	9.59	78.59	0.11	05
62	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	11.62	95.24	0.13	05
63	Unir piezas a 1cm con costura recta	12.08	99.01	0.14	05
64	Pegado de cinta reflectiva con respunte a 0.2 cm	12.27	100.58	0.14	05
65	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	12.61	103.32	0.14	06
66	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	12.43	101.84	0.14	06
67	Pespuntar a 0.7 cm.	12.27	100.58	0.14	06
68	Fijar elástico con costura recta o cadenetá	11.98	98.22	0.14	06
69	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	11.49	94.14	0.13	07
70	Embolsar a 0.7 cm.	11.98	98.22	0.14	07
71	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	11.49	94.14	0.13	08
72	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	11.60	95.08	0.13	07, 08
73	Insertar tapacierre y respuntar su contorno	12.56	102.94	0.14	01
74	Cortar hilos e inspección final	11.60	95.08	0.13	01,02,03,04,05
75	Doblar y embolsar la prenda	6.94	56.91	0.08	08
76	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	3.71	30.38	0.04	06
TOTAL		702.81	5760	8	

Nota: Elaboración propia

En caso de la actividad 72 (Fijar puño y embolsar con forro a 1cm) son compartidas por los operarios 7 y 8, mientras que la actividad 74 (Cortar hilos e inspección final) son compartidas por los operarios 1,2,3,4 y 5; Debido a que la suma de sus tiempos disponibles cubre la actividad a realizar, llegando así al 100% de programación de jornada.

Tabla 33
Tabla de Operarios

O1		O2		O3		O4		O5		O6		O7		O8	
1	0.07	9	0.13	17	0.07	22	0.09	28	0.12	32	0.07	37	0.14	43	0.09
2	0.13	10	0.13	18	0.09	23	0.10	29	0.12	33	0.08	38	0.09	44	0.10
3	0.09	11	0.13	19	0.10	24	0.07	30	0.12	34	0.08	39	0.10	45	0.09
4	0.10	12	0.13	20	0.08	25	0.09	31	0.11	35	0.08	40	0.08	46	0.09
5	0.08	13	0.13	21	0.08	26	0.09	31	0.11	36	0.08	41	0.09	47	0.09
6	0.08	14	0.12	52	0.09	57	0.14	62	0.13	65	0.14	42	0.11	48	0.09
7	0.09	16	0.12	53	0.07	58	0.14	63	0.14	66	0.14	69	0.13	49	0.09
8	0.07	27	0.09	54	0.09	59	0.15	64	0.14	67	0.14	70	0.14	50	0.09
15	0.13	74	0.02	55	0.14	60	0.12	74	0.01	68	0.14	72	0.12	51	0.04
73	0.14			56	0.14	74	0.02			76	0.04			71	0.13
74	0.02			74	0.06									72	0.02
														75	0.08
Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00	Eficiencia	1.00

Nota: Elaboración propia

Diagrama de Precedencia con Balance de línea

Todos los operarios están programados al 100% teniendo cada uno sus actividades asignadas de la jornada diaria, siendo visualizada de mejor manera la distribución, con balance de línea, en la figura 39.

Tabla 34
Leyenda del Diagrama de precedencia

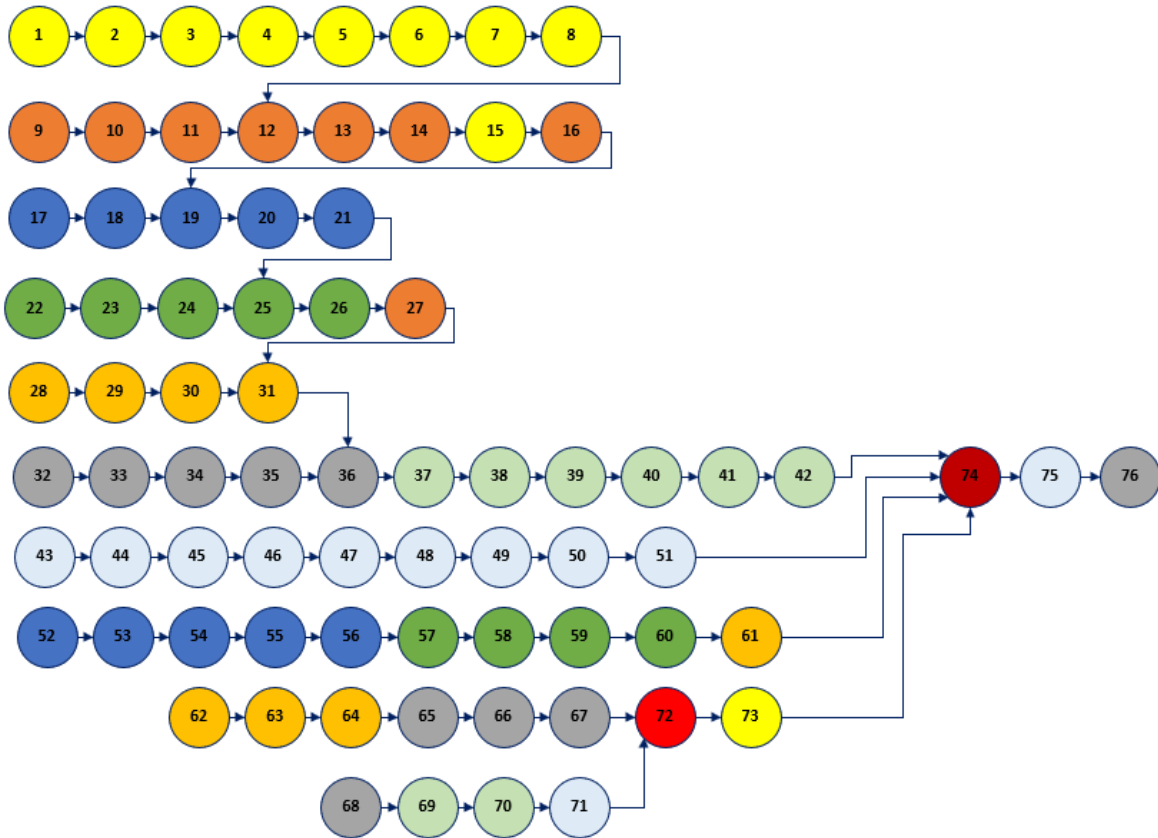
LEYENDA	
OPERARIO	COLOR
O1	Amarelo
O2	Laranja
O3	Azul
O4	Verde
O5	Amarelo claro
O6	Cinza
O7	Verde claro
O8	Azul claro
O7 y O8	Verde escuro
O1, O2, O3, O4 y O5	Verde muy oscuro

Nota: Elaboración propia

Se puede observar que cada operario está distribuido en relación con el balance de línea realizado, además, se han asignado las actividades de proceso de confección a la cantidad de operarios actuales, todo con mira al cumplimiento de la meta de producción en un día de trabajo, sin incrementar el número de personas y la cantidad de equipos, manteniendo el mismo nivel de producción que se ha tenido históricamente de 500 casacas, asumiendo un pedido igual.

Figura 39

Diagrama de Precedencias balanceado



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2. Estandarización de procesos

Primero se realizó la fase preliminar que tiene por objetivo identificar los procesos que se necesitan normalizar a base de los problemas que se identificaron en el diagnóstico actual y con relación a los grupos de actividades asociadas a una estación de trabajo del balance de línea.

Tabla 35

Clasificación de Procesos

Clasificación	Proceso	Codigo	Encargado
Procesos de control preliminar	Control de Materiales Directos	001	O3 y O4
	Revisión preventiva de maquinaria de confección	002	Todos los Operarios
Procesos de productivos (confección)	Delanteros	003	O1
	Bolsillos inferiores	004	O1, O2
	Forro Interno	005	O3
	Espalda - hombros	006	O4 y O7
	Galonera	007	O5
	Cuello	008	O6
	Pechera- Tapacierre principal	009	O7
	Capucha	010	O8
	Cuerpo acolchado	011	O3, O4 y O5
	Mangas	012	O5, O6, O7, O8, O1
	Inspección final y embolsado	013	O1, O2, O3, O4, O5, O8 y O6

Nota: Elaboración propia

Se clasificaron en dos tipos proceso: procesos de control preliminar (procesos realizados antes del proceso de confección) y procesos productivos (proceso de confección de casacas)

4.2.1. Diseño y desarrollo de los procesos Preliminares y Productivos

Se muestra el desarrollo de los procesos preliminares y productivos, siendo estos utilizados como base para una posterior elaboración del manual de procedimientos y funciones con el objetivo de mejorar el orden dentro proceso de producción.

4.2.1.1. Procedimientos Preliminares

Son procedimientos que se realizan antes de empezar el proceso de confección de las casacas con la finalidad de evitar inconvenientes con materiales directos y máquinas.

4.2.1.1.1. Proceso 001: Control de Materiales Directos

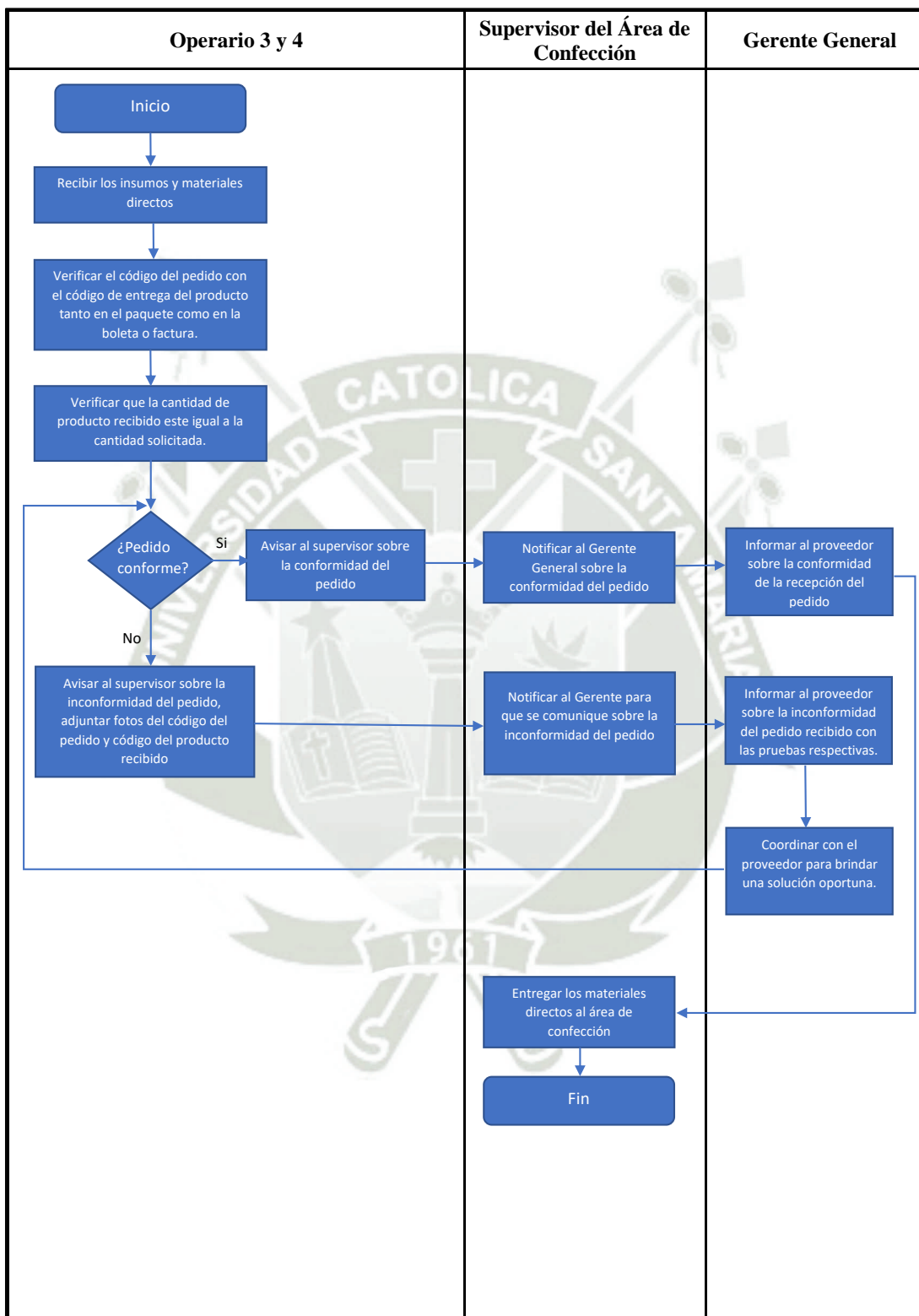
Figura 40

Proceso 001: Control de Materiales Directos

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:001	
		Año de emisión:2022	
Proceso 001: Control de Materiales Directos		Versión1	
		Página:1- 3	
Objetivo: Verificar que los insumos y material directo requerido para el pedido cumplan con las especificaciones del cliente.			
Alcance: Desde: Recepción de materiales directos Hasta: La entrega de los materiales directos al Área de confección			
Responsables: Operario 3, Operario 4, Supervisor del Área de confección, Gerente General			
Comentario: Por el lead time que manejan los proveedores, se sabe que como tal este proceso preliminar tiene que realizarse una semana antes de empezar las actividades operativas.			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 3 y Operario 4	Recibir los insumos y materiales directos	Remisiones y facturas
2	Operario 3 y Operario 4	Verificar el código del pedido con el código de entrega del producto tanto en el paquete como en la boleta o factura.	Check List de Materiales Directos
3	Operario 3 y Operario 4	Verificar que la cantidad de producto recibido este igual a la cantidad solicitada.	Check List de Materiales Directos
4	Operario 3 y Operario 4	Avisar al supervisor sobre la conformidad del pedido	
5	Supervisor del Área de Confección	Notificar al Gerente General sobre la conformidad del pedido	
6	Gerente General	Informar al proveedor sobre la conformidad de la recepción del pedido	
7	Supervisor del Área de Confección	Entregar los materiales directos al área de confección	
8	Operario 3 y Operario 4	Cuando el producto no cumpla con las especificaciones: Avisar al supervisor sobre la inconformidad del pedido, adjuntar fotos del código del pedido y código del producto recibido	
9	Supervisor del Área de Confección	Notificar al Gerente para que se comunique sobre la inconformidad del pedido	
10	Gerente General	Informar al proveedor sobre la inconformidad del pedido recibido con las pruebas respectivas.	
11	Gerente General	Coordinar con el proveedor para brindar una solución oportuna.	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 41
Diagrama de Flujo del Proceso 001: Control de Materiales Directos



Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 42
Check List de Materiales Directos

CHECK LIST-DE MATERIALES DIRECTOS – CASACA VERDE FLUORESCENTE					
Nombres de los operarios		N° Pedido			Hoja: __/__/__
		Fecha:	__/__/__		
Código del pedido	Material Directo	Cantidad	¿Conforme?		Observación
	Tafetan 100% Poliéster Microfilamento Verde Reflectante		Si	No	
	Tafetan 100% Poliéster Microfilamento Verde Azulino		Si	No	
	Tafetan 100% Poliéster Microfilamento Negro		Si	No	
	Malla 100% Poliéster Negro		Si	No	
	Hilo de Coser 40/2 Color Verde Fluorescente		Si	No	
	Hilo de Coser 40/2 Color Verde Azulino		Si	No	
	Hilo de coser 40/2 Color Negro		Si	No	
	Hilo de coser 40/2 Color Gris		Si	No	
	Relleno aislante termico color Blanco		Si	No	
	Relleno aislante termico color Blanco		Si	No	
	Tela para Ribete 100% poliéster color negro		Si	No	
	Cinta Reflectiva con tecnología de microesferas de 2 pulg color Gris Plata		Si	No	
	Transfer reflectivo de palabra POLICIA color Gris Plata para delantero y espalda		Si	No	
	Broche 4 piezas de Latón color dorado con recubrimiento electrolítico		Si	No	
	Cierre Pechea con deslizador y tirador en zamac , cinta en poliéster, diente de Laton color Oro Viejo (1)		Si	No	
	Cierre Capucha en zamac esmaltado, cinta poliéster , diente cinta en poliéster , diente monofilamento color Verde Fluorescente (1)		Si	No	
	Cierre Costados en zamac esmaltado, cinta poliéster, diente Monofilamento color Verde Azulino (2)		Si	No	
	Cierre Secreta en zamac esmaltado, cinta poliéster , diente Monofilamento color Verde Fluorescente (1)		Si	No	
	Cierre Delanter Derecho en zamac esmaltado, cinta en poliéster, diente Monofilamento color Verde Fluorescente (1)		Si	No	
	Cierre Bajo Tapas Bolsillos en zamac esmaltado, cinta en poliéster, diente Monofilamento color Verde Azulino (1)		Si	No	
	Cierre Sacamanga Acolchado en zamac esmaltado, cinta en poliéster, diente Monofilamento color Negro (2)		Si	No	
	Cierre Sacamanga Cuerpo en zamac esmaltado, cinta en poliéster, diente Monofilamento color Verde Fluorescente (2)		Si	No	
	Cierre Unión Acolchado en zamac esmaltado , cinta en poliéster, diente Monofilamento color Negro (2)		Si	No	
	Velcro Negro de 2.5 cm		Si	No	
	Velcro Negro de 5 cm		Si	No	
	Velcro Negro de 10 cm		Si	No	
	Elastico Revestido Negro (Cola de Rata)		Si	No	
	Elastico Mercerizado Blanco (Ancho 4 cm)		Si	No	
	Cordon de ajustes de Capucha (Diámetro 0.5 cm), poliéster Verde Fluorescente		Si	No	
	Cinta Bordon de 1.5 cm Color Negro		Si	No	
	Fibra No tejida (Panqueque Blanco)		Si	No	
	Etiqueta Tejida en Damasco Marca y Talla		Si	No	
	Etiqueta satinada de Composición, Instrucción y UV		Si	No	
	Bolsa Biodegradable Cristal 17" X 24" (Casaca VR)		Si	No	
	Cajas de Carton Doble Corrugado 71 x 40 x 70 cm (CVR)		Si	No	

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.1.2. Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección

Figura 43

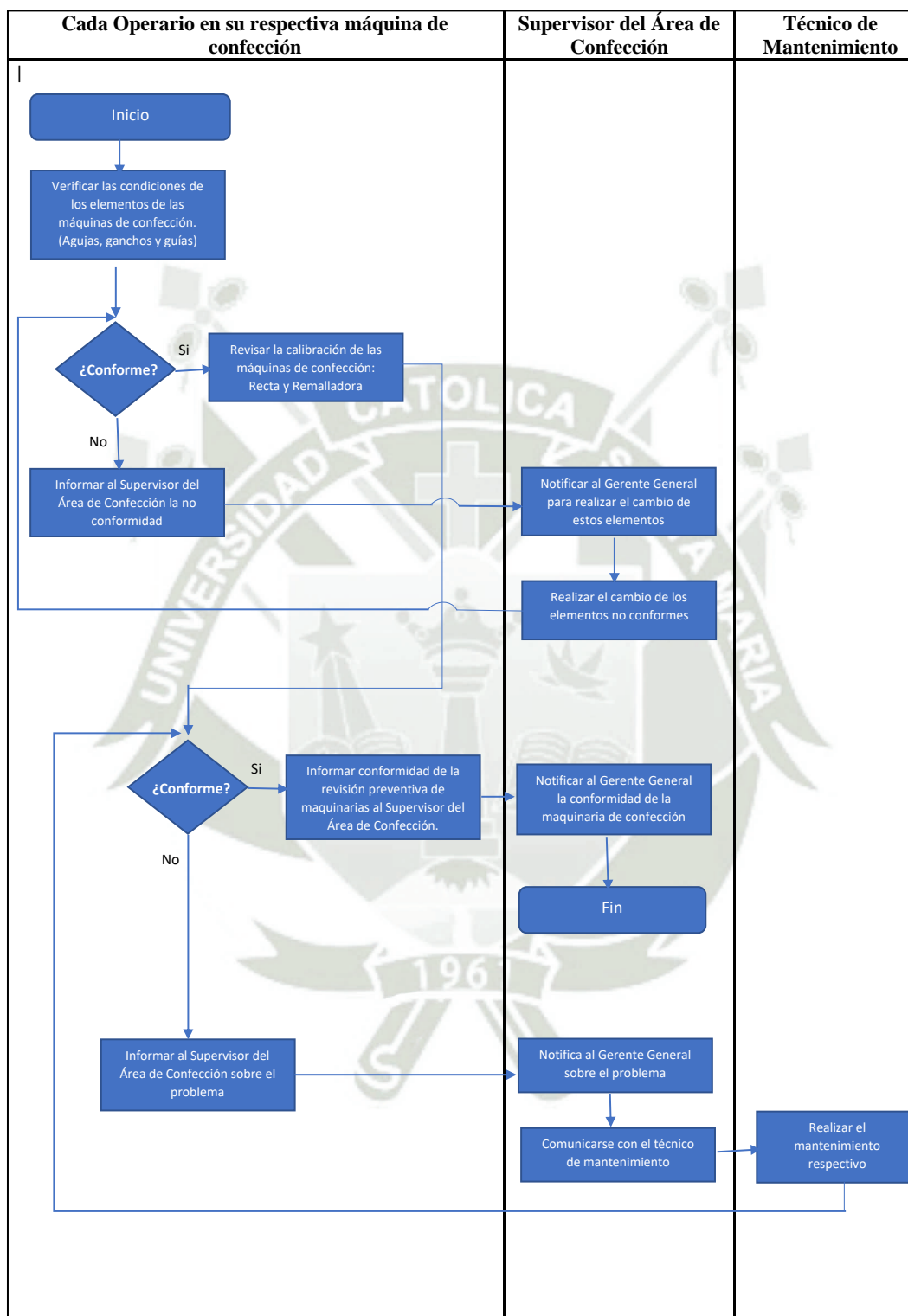
Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:002	
		Año de emisión:2022	
Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección		Versión1	
		Página:1- 3	
Objetivo: Determinar el estado actual de los equipos y máquinas antes de empezar el proceso de confección del pedido			
Alcance: Desde: Revisión preliminar de maquinarias, conformidad Comunicar a técnico, crear formato de registro, llevar a cabo mantenimiento Hasta: La entrega de los materiales directos al Área de confección			
Responsables: Todos los Operarios			
Comentario: Este procedimiento es preliminar al proceso de confección con el objetivo de evitar incidencias no deseadas de las máquinas			
Lista de actividades Este procedimiento es realizado por cada operario en su respectiva máquina que utiliza al realizar el proceso de confección.			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Cada operario en su respectiva máquina	Verificar las condiciones de los elementos de las máquinas de confección. (Agujas, ganchos y guías)	Registro de revisión preventiva de maquinaria de confección
2	Cada operario en su respectiva máquina	Revisar la calibración de las máquinas de confección: Recta y Remalladora	Registro de revisión preventiva de maquinaria de confección
3	Cada operario en su respectiva máquina	Informar conformidad de la revisión preventiva de maquinarias al Supervisor del Área de Confección.	
4	Supervisor del Área de Confección	Notificar al Gerente General la conformidad de la maquinaria de confección	
5	Cada operario en su respectiva máquina	En caso no estén conformes las condiciones de los elementos, Informar al Supervisor del Área de Confección la no conformidad	
6	Supervisor del Área de Confección	Notificar al Gerente General para realizar el cambio de estos elementos	
7	Supervisor del Área de Confección	Realizar el cambio de los elementos no conformes	
8	Cada operario en su respectiva máquina	En caso no este conforme la calibración de las máquinas, Informar al Supervisor del Área de Confección sobre el problema	
9	Supervisor del Área de Confección	Notificar al Gerente General sobre el problema	
10	Supervisor del Área de Confección	Comunicarse con el técnico de mantenimiento	
11	Técnico de Mantenimiento	Realizar el mantenimiento respectivo	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 44

Diagrama de Flujo del Proceso 002: Revisión preventiva de maquinaria de confección



Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 45*Registro de revisión preventiva de maquinaria de confección*

Registro de revisión preventiva de maquinaria de confección			
Fecha : ___/___/___		Nombre:	
Código de máquina:		Máquina:	
N° Pedido:		Ultimo mantenimiento:	___/___/___
Condiciones de los elementos	Condición	¿Conforme?	Observación
Agujas	No deben mostrar signos de daño o desgaste.	Si No	
Ganchos		Si No	
Guías		Si No	
Calibración de las máquinas	Condición	¿Conforme?	Observación
Recta	Se realiza una muestra en una tela sobrante para verificar que no se realicen saltos de aguja o excesivas costuras abiertas.	Si No	
Remalladora de 4 hilos		Si No	
Remalladora con puntada de seguridad		Si No	

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2. Procesos Productivos

Son procedimientos que se realizan durante el proceso de confección de las casacas.

4.2.1.2.1. Proceso 003: Delanteros

Figura 46

Proceso 003: Delanteros

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:003	
		Año de emisión:2022	
Proceso 003: Delanteros		Versión1	
		Página 1- 3	
Objetivo: Realizar la confección de los Delanteros de la Casaca			
Alcance: Desde: Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior) Hasta: Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo			
Responsable: Operario 1			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 1	Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)	
2	Operario 1	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	Hoja de Operación Estándar -Operación 2
3	Operario 1	Fijar cinta velcro (hembra) con respunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.	
4	Operario 1	Marcar e insertar bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior	
5	Operario 1	Pegar cierre en bolsillo en el delantero derecho superior	
6	Operario 1	Pespuntar bolsillo en el delantero derecho superior	
7	Operario 1	Fijar con respunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo	
8	Operario 1	Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo	


Nota: Elaboración Propia, 2022

Hoja de Operación Estándar -Operación 2

Se especificó de manera más detallada las actividades de la Operación 2: Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho, con la finalidad de cumplir con los requerimientos del cliente.

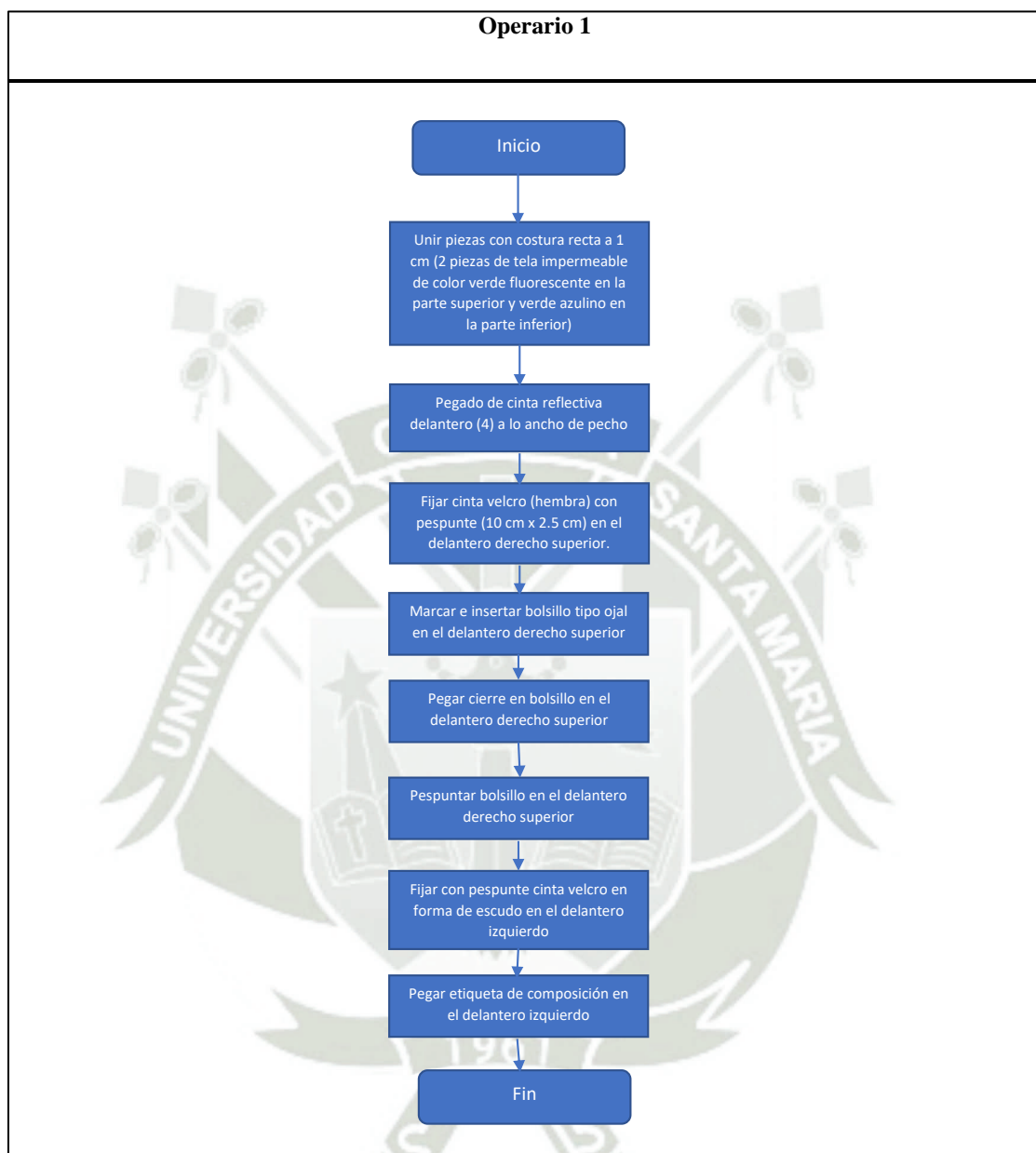
Figura 47

Hoja de Operación Estándar- Operación 2

Hoja de Operación Estándar		Dibujo explicativo
N° operación	2	
Nombre de la Operación	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	
Responsable:	Operario 1	
Tipo de Operación	Tecno- Manual	
Tiempo total	11.70 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Medir con cinta métrica y marcar con tiza los delanteros con la medida de ubicación de las 4 cintas reflectivas en base a las especificaciones técnicas según la talla requerida.	
2	Verificar que la distancia del marcado entre las cintas sea de 10 cm, en donde la palabra "Policia" debe quedar centrado y simétrico.	
3	Llevar la cinta reflectiva y los delanteros al Área de confección	
4	Realizar el pegado de las 2 cintas del delantero derecho en las marcas realizadas	
5	Cortar con tijera lo sobrante de las cintas reflectivas del delantero derecho	
6	Realizar el pegado de las 2 cintas del delantero izquierdo en las marcas realizadas	
7	Cortar con tijera lo sobrante de las cintas reflectivas del delantero izquierdo	
8	Verificar que las cintas del delantero derecho y del delantero izquierdo coincidan horizontalmente	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 48
Diagrama de Flujo del Proceso 003: Delantero



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.2. Proceso 004: Bolsillos inferiores

Figura 49

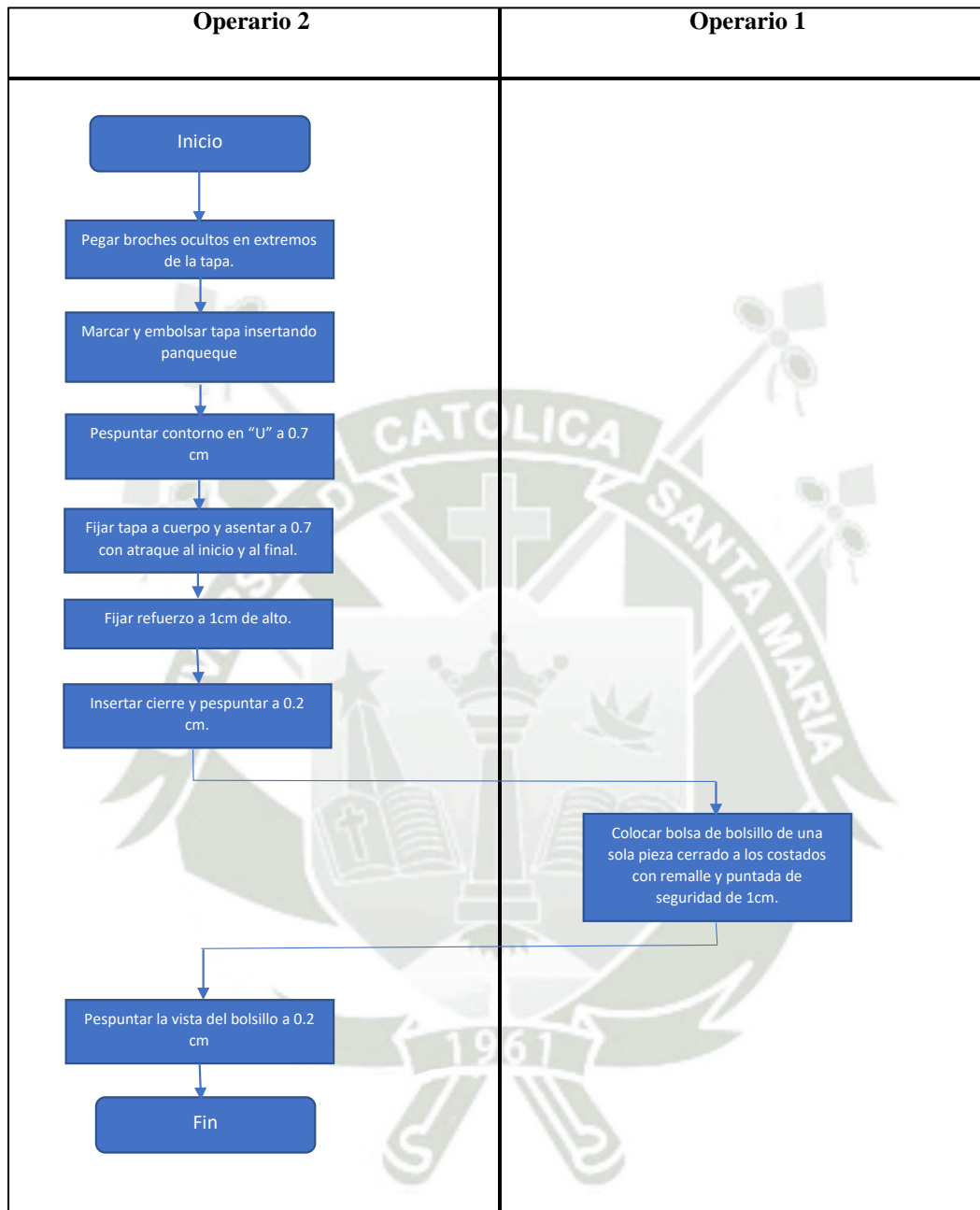
Proceso 004: Bolsillos inferiores

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:004	
		Año de emisión:2022	
Proceso 004: Bolsillos inferiores		Versión1	
		Página:1-2	
Objetivo: Producir la confección de los Bolsillos inferiores de la casaca			
Alcance: Desde: Pegar broches ocultos en extremos de la tapa. Hasta: Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm			
Responsable: Operario 2 y Operario 1			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 2	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	
2	Operario 2	Marcar y embolsar tapa insertando panqueque	
3	Operario 2	Pespuntar contorno en “U” a 0.7 cm.	
4	Operario 2	Fijar tapa a cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.	
5	Operario 2	Fijar refuerzo a 1cm de alto.	
6	Operario 2	Insertar cierre y pespuntar a 0.2 cm.	
7	Operario 1	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	
8	Operario 2	Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 50

Diagrama de Flujo del Proceso 004: Bolsillos inferiores



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.3. Proceso 005: Forro Interno

Figura 51

Proceso 005: Forro Interno

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:005	
		Año de emisión:2022	
Proceso 005: Forro Interno		Versión1	
		Página:1-3	
Objetivo: Confeccionar el Forro interno de la casaca			
Alcance: Desde: Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta Hasta: Pespuntar vivo			
Responsable: Operario 3			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 3	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	Hoja de Operación Estándar-Operación 17
2	Operario 3	Unir laterales y espalda del forro interno de malla con remalle	
3	Operario 3	Marcar e insertar bolsillo de tela de malla	
4	Operario 3	Colocar vivo de bolsillo de tela de poliéster	
5	Operario 3	Pespuntar vivo	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Hoja de Operación Estándar-Operación 17

Debido a que la Operación 17: Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta, es considerada una operación crítica por la cantidad de reprocesos que tuvo durante su último pedido, se especificó de manera más detallada las actividades.

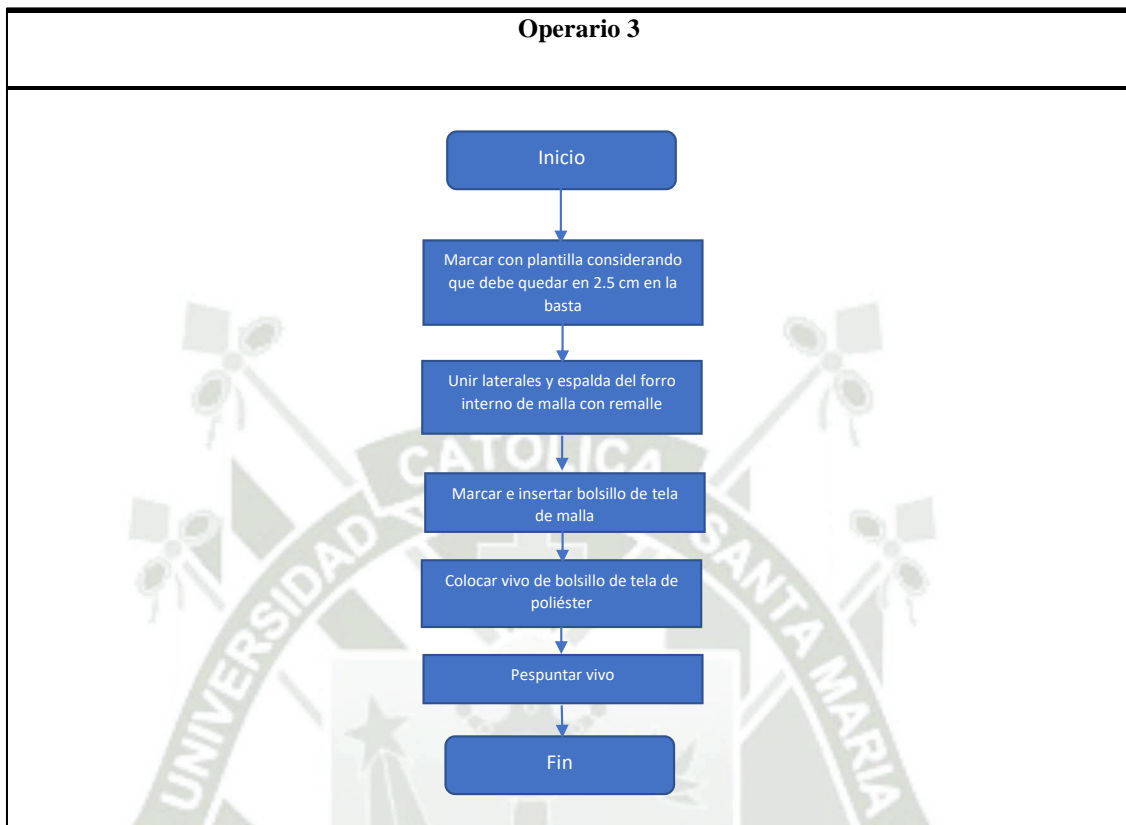
Figura 52

Hoja de Operación Estándar-Operación 17

Hoja de Operación Estandar		Dibujo explicativo
N° operación	17	
Nombre de la Operación	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	
Responsable:	Operario 3	
Tipo de Operación	Manual	
Tiempo total de etapas	6.41 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Trasladar los delanteros del forro interior desde los Estantes hasta la mesa del Área de Habilitado para realizar el marcado	
2	Revisar con cinta metrica que la plantilla cumpla con los 2.5 cm de la basta inferior del delantero	
3	Realizar el marcado con tiza sobre el forro interno del delantero en el punto que señala la plantilla	
4	Verificar con cinta metrica que la marca del forro interno del delantero cumpla con una medida 2.5 cm en la basta.	
5	Llevar los delanteros y espada del forro interno al Área del Confeccción	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 53
Diagrama de Flujo del Proceso 005: Forro Interno



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.4. Proceso 006: Espalda- Hombros

Figura 54

Proceso 006: Espalda- Hombros

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:006	
		Año de emisión:2022	
Proceso 006: Espalda- Hombros		Versión1	
		Página:1-4	
Objetivo: Realizar la confección de la Espalda y unión de hombros			
Alcance: Desde: Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno Hasta: Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)			
Responsable: Operario 4 y Operario 2			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 4	Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno	
2	Operario 4	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta.	Hoja de Operación Estándar - Operación 23
3	Operario 4	Unir piezas con costura recta a 1 cm	
4	Operario 4	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	
5	Operario 4	Pespuntar a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.	
6	Operario 2	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	Hoja de Operación Estándar - Operación 27

Nota: Elaboración Propia, 2022

Hoja de Operación Estándar - Operación 23

Se especificó de manera más detallada las actividades de la Operación 23: Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta, con la finalidad de cumplir con los requerimientos del cliente.

Figura 55

Hoja de Operación Estándar - Operación 23

Hoja de Operación Estándar		Dibujo explicativo
N° operación	23	
Nombre de la Operación	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta	
Responsable:	Operario 4	
Tipo de Operación	Tecno- Manual	
Tiempo total	8.92 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Medir con cinta métrica y marcar con tiza la Espalda con la medida de ubicación de las 2 cintas reflectivas en base a las especificaciones técnicas según la talla requerida.	
2	Verificar que la distancia del marcado entre las 2 cintas sea de 10 cm.	
3	Llevar la cinta reflectiva y la Espalda al Área de confección	
4	Fijar las cintas reflectivas con costura recta a 0.2 cm.	
5	Cortar con tijera lo sobrante de las cintas reflectivas.	
6	Verificar que las cintas reflectivas de la espalda coincida horizontalmente con las cintas reflectivas de los delanteros	

Nota: Elaboración Propia, 2022

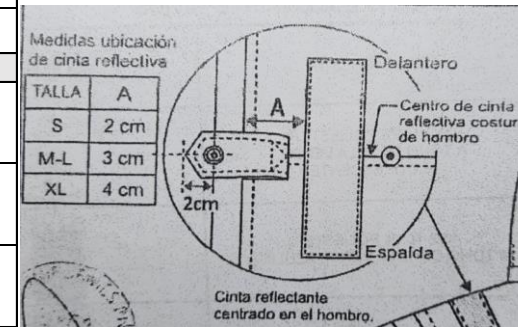
Hoja de Operación Estándar - Operación 27

Se especificó de manera más detallada las actividades de la Operación 27: Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros), con la finalidad de cumplir con los requerimientos del cliente.

Figura 56

Hoja de Operación Estándar - Operación 27

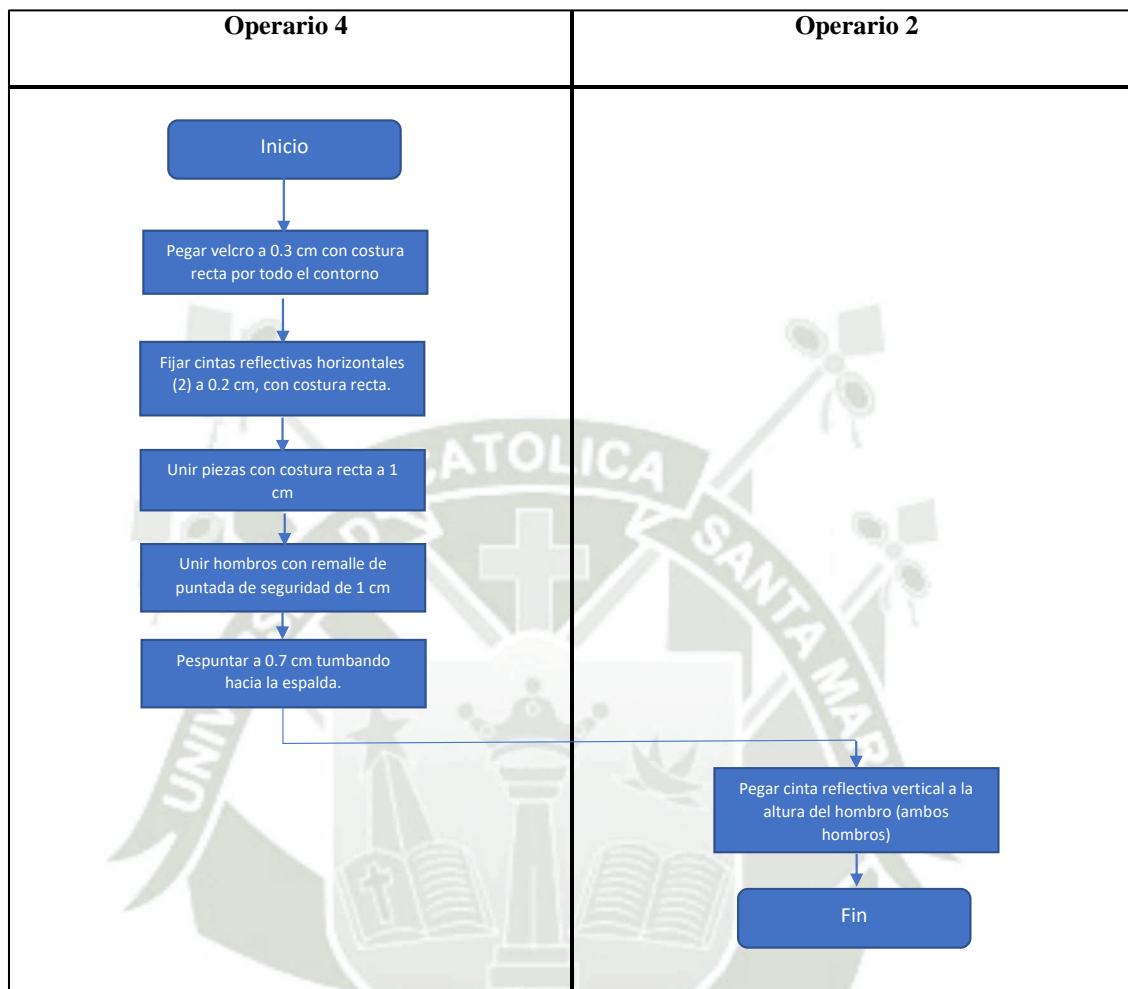
Hoja de Operación Estándar		Dibujo explicativo
N° operación	27	
Nombre de la Operación	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	
Responsable:	Operario 4	
Tipo de Operación	Tecno- Manual	
Tiempo total	7.48 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Llevar la cinta reflectiva al Área de confección	
2	Medir con cinta metrica y marcar con tiza el largo y el ancho de las cintas reflectiblas de los hombros en base a las medidas de las especificaciones tecnicas según la talla requerida.	
3	Cortar con tijera las 2 cintas reflectivas de los hombros	
4	Marcar con tiza los hombros con la medida de ubicación de las 2 cintas reflectivas en base a las especificaciones tecnicas según la talla requerida.	
5	Pegar las cinta reflectivas verticalmente en ambos hombros donde esta la marca realizada	
6	Verificar con cinta metrica que cumplen con la medida de ubicación de las cintas.	



Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 57

Diagrama de Flujo del Proceso 006: Espalda- Hombros



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.5. Proceso 007: Galonera

Figura 58

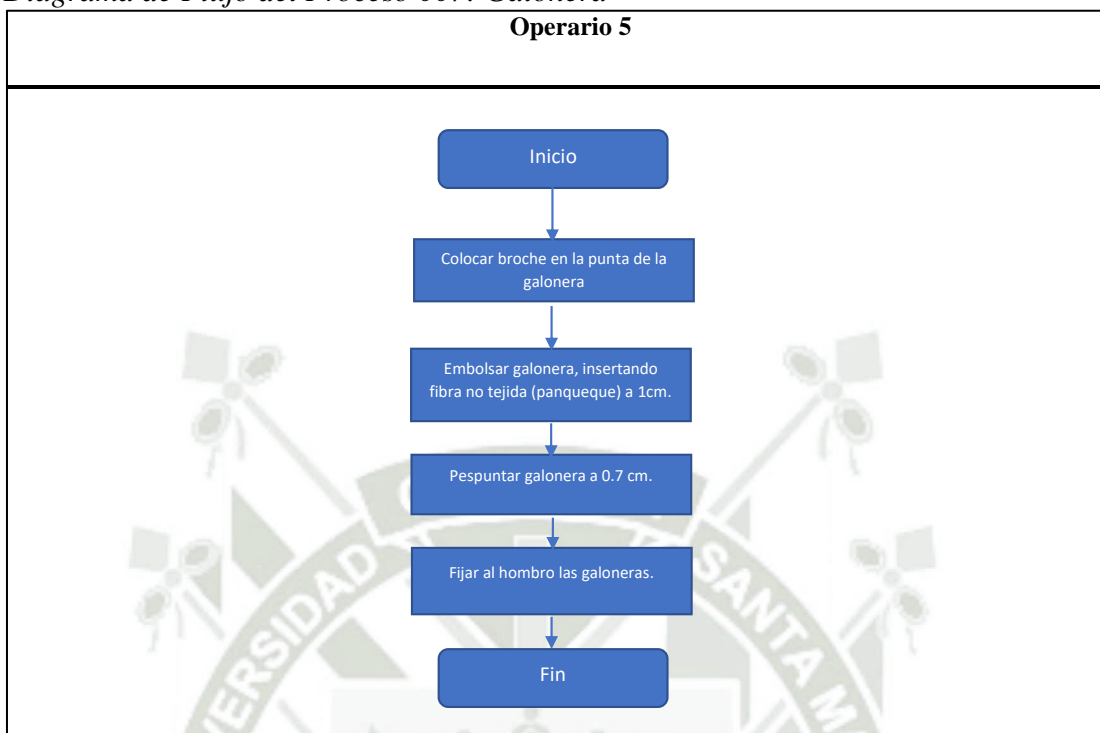
Proceso 007: Galonera

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:007	
		Año de emisión:2022	
Proceso 007: Galoneras		Versión 1	
		Página:1-2	
Objetivo: Producir la confección de galoneras de la casaca			
Alcance: Desde: Colocar broche en la punta de la galonera Hasta: Fijar al hombro las galoneras.			
Responsable: Operario 5			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 5	Colocar broche en la punta de la galonera	
2	Operario 5	Embolsar galonera, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.	
3	Operario 5	Pespuntar galonera a 0.7 cm.	
4	Operario 5	Fijar al hombro las galoneras.	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 59

Diagrama de Flujo del Proceso 007: Galonera



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.6. Proceso 008: Cuello

Figura 60

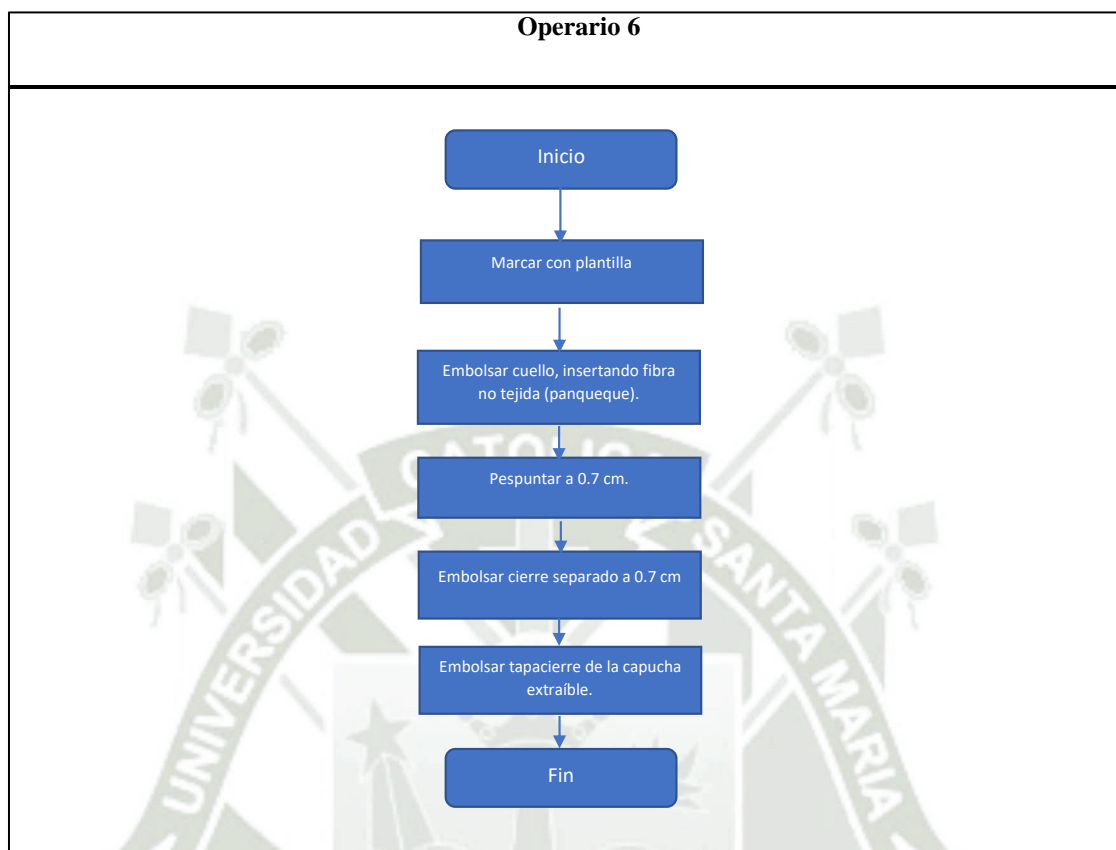
Proceso 008: Cuello

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES	Código:008		
	Año de emisión:2022		
Proceso 008: Cuello	Versión 1		
	Página:1-2		
Objetivo: Realizar la confección del Cuello de la casaca			
Alcance: Desde: Marcar con plantilla Hasta: Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.			
Responsable: Operario 6			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 6	Marcar con plantilla	
2	Operario 6	Embolsar cuello, insertando fibra no tejida (panqueque).	
3	Operario 6	Pespuntar a 0.7 cm.	
4	Operario 6	Embolsar cierre separado a 0.7 cm	
5	Operario 6	Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 61

Diagrama de Flujo del Proceso 008: Cuello



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.7. Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal

Figura 62

Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:009	
		Año de emisión:2022	
Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal		Versión1	
		Página:1-3	
Objetivo: Insertar el Cierre de Pechera y confeccionar el Tapacierre principal de la casaca			
Alcance: Desde: Insertar cierre en la pechera Hasta: Corte recto con dobléz de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta			
Responsable: Operario 7			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 7	Insertar cierre en la pechera	
2	Operario 7	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapacierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	Hoja de Operación Estándar - Operación 38
3	Operario 7	Colocar broches para tapacierre	
4	Operario 7	Embolsar tapacierre con panqueque	
5	Operario 7	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	
6	Operario 7	Corte recto con dobléz de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Hoja de Operación Estándar - Operación 38

Se especificó de manera más detallada las actividades de la Operación 38: Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapacierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero, con la finalidad de cumplir con los requerimientos del cliente.

Figura 63

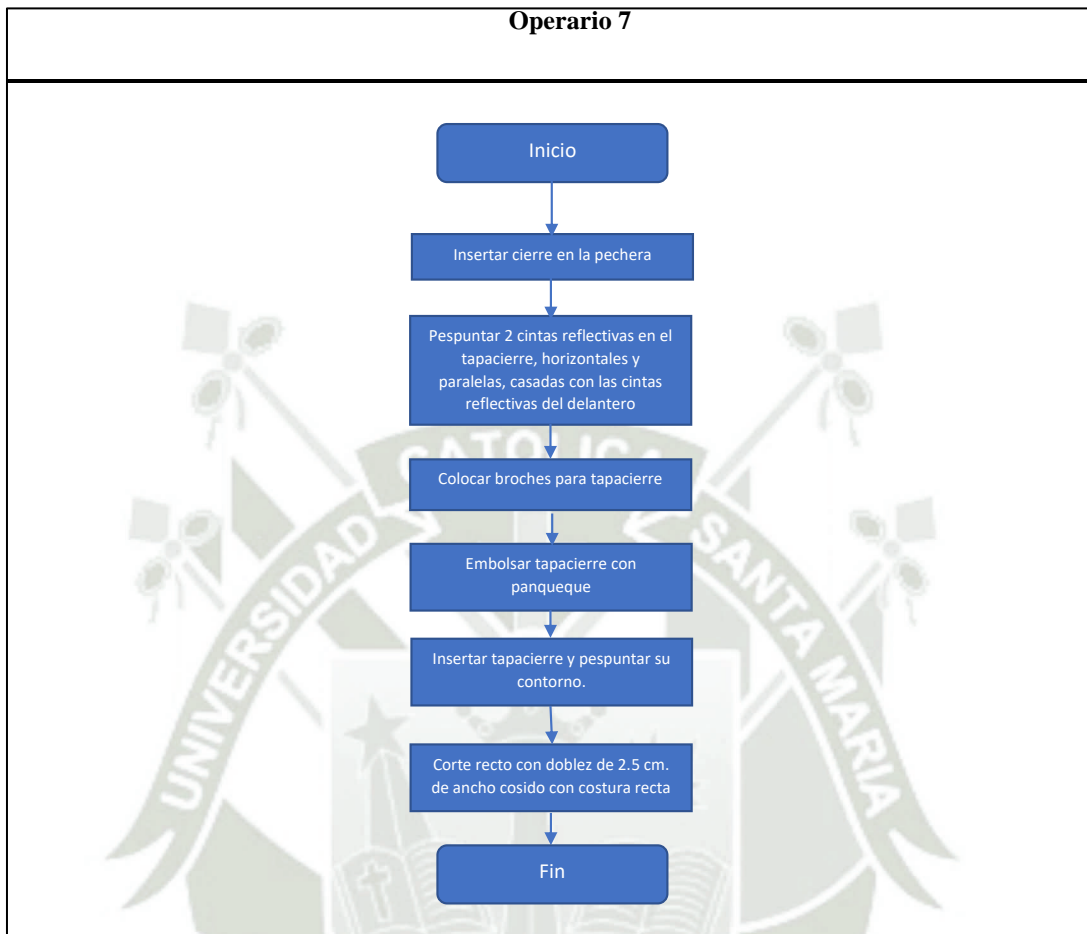
Hoja de Operación Estándar - Operación 38

Hoja de Operación Estándar		Dibujo explicativo
N° operación	38	
Nombre de la Operación	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	
Responsable:	Operario 7	
Tipo de Operación	Tecno- Manual	
Tiempo total	7.67 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Llevar la cinta reflectiva al Área de confección	
2	Medir con cinta metrica y marcar con tiza el ancho de las cintas reflectivas en base a las medidas de las especificaciones tecnicas del Tapacierre principal.	
3	Cortar con tijera las 2 cintas reflectivas del Tapacierre principal.	
4	Marcar con tiza el tapacierre con la medida de ubicación de las 2 cintas reflectivas en base a las especificaciones tecnicas según la talla requerida.	
5	Verificar que la distancia del marcado entre las 2 cintas reflectivas sea de 10 cm .	
6	Pespuntar horizontalmente las 2 cintas reflectivas en marca realizada del Tapacierre principal	
7	Verificar que coincidan horizontalmente con las cintas reflectivas de los delanteros.	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 64

Diagrama de Flujo del Proceso 009: Pechera- Tapacierre principal



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.8. Proceso 0010: Capucha

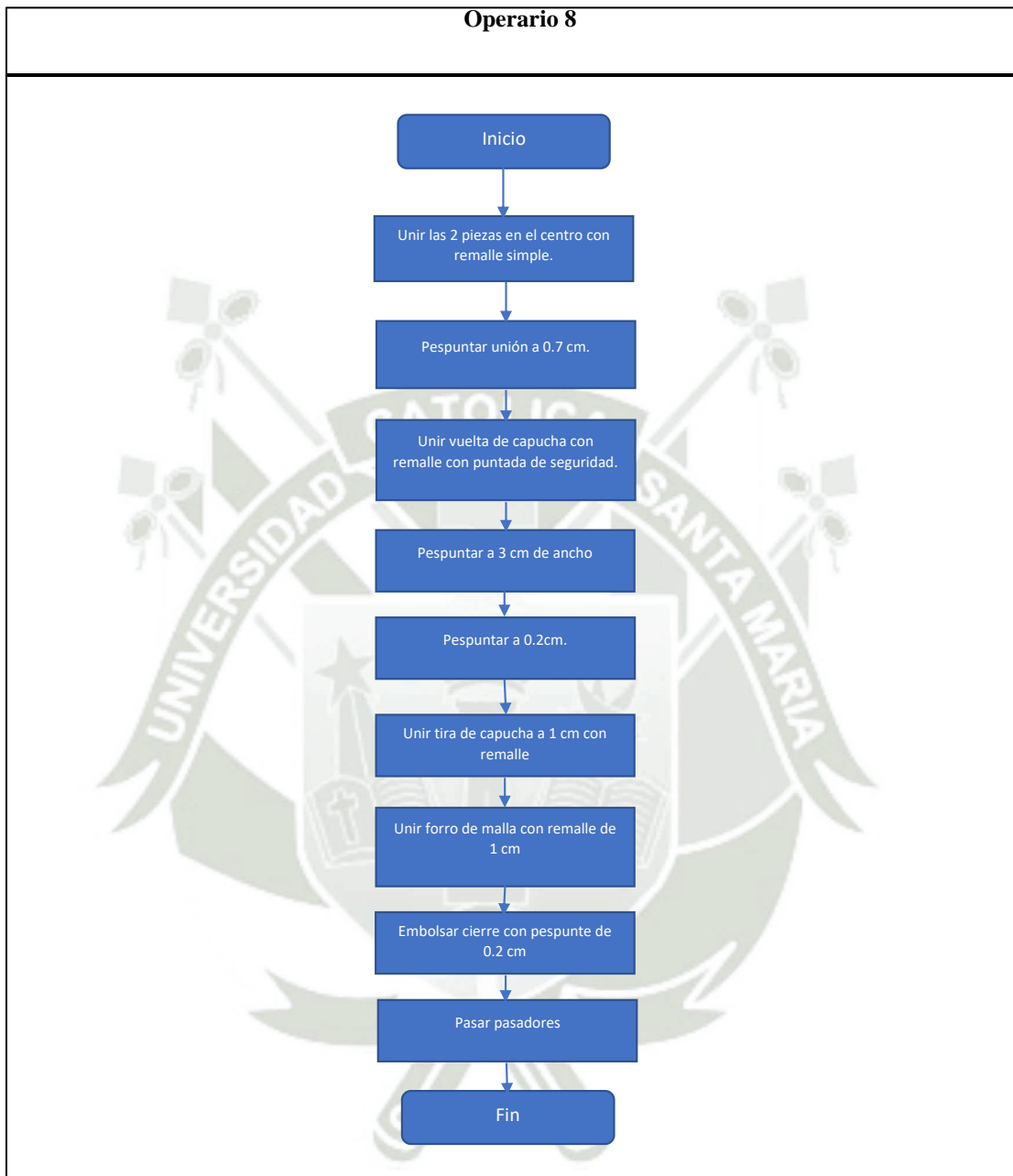
Figura 65

Proceso 0010: Capucha

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:0010	
		Año de emisión:2022	
Proceso 0010: Capucha		Versión1	
		Página 1-2	
Objetivo: Producir la confección de la Capucha de la casaca			
Alcance: Desde: Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple. Hasta: Pasar pasadores			
Responsable: Operario 8			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 8	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	
2	Operario 8	Pespuntar unión a 0.7 cm.	
3	Operario 8	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	
4	Operario 8	Pespuntar a 3 cm de ancho	
5	Operario 8	Pespuntar a 0.2cm.	
6	Operario 8	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	
7	Operario 8	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	
8	Operario 8	Embolsar cierre con pespunte de 0.2 cm	
9	Operario 8	Pasar pasadores	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 66
Diagrama de Flujo del Proceso 0010: Capucha



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.9. Proceso 0011: Cuerpo Acolchado

Figura 67

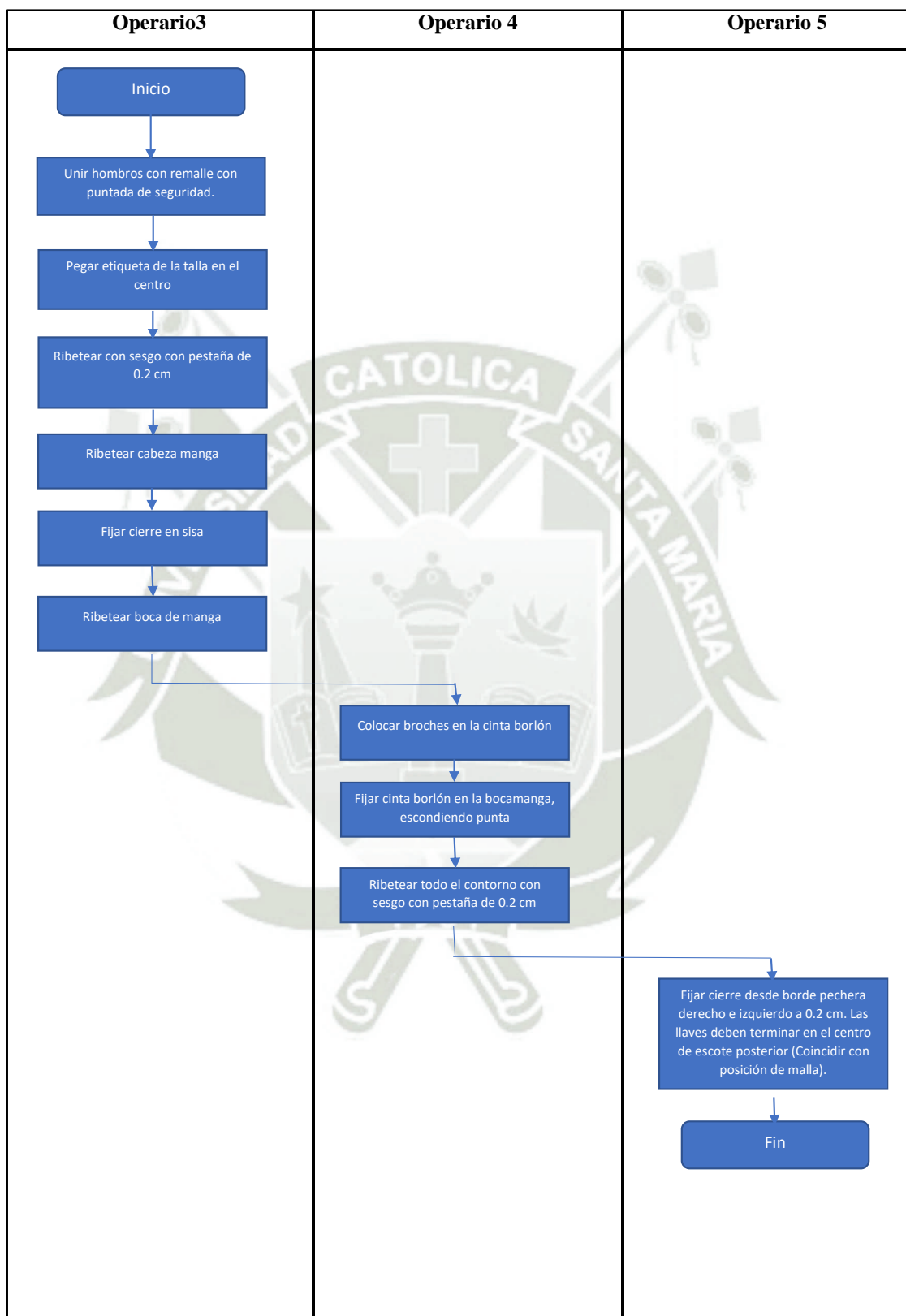
Proceso 0011: Cuerpo Acolchado

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:0011	
		Año de emisión:2022	
Proceso 0011: Cuerpo Acolchado		Versión1	
		Página 1-2	
Objetivo: Realizar la confección del Cuerpo Acolchado de la casaca			
Alcance: Desde: Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple. Hasta: Pasar pasadores			
Responsable: Operario 3, Operario 4 y Operario 5			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 3	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	
2	Operario 3	Pegar etiqueta de la talla en el centro	
3	Operario 3	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	
4	Operario 3	Ribetear cabeza manga	
5	Operario 3	Fijar cierre en sisa	
6	Operario 3	Ribetear boca de manga	
7	Operario 4	Colocar broches en la cinta borlón	
8	Operario 4	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	
9	Operario 4	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	
10	Operario 5	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 68

Diagrama de Flujo del Proceso 0011: Cuerpo Acolchado



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.10. Proceso 0012: Mangas

Figura 69

Proceso 0012: Mangas

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:0012	
		Año de emisión:2022	
Proceso 0012: Mangas		Versión 1	
		Página 1-3	
Objetivo: Confeccionar las Mangas de la casaca			
Alcance: Desde: Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra. Hasta: Insertar tapacierre y respuntar su contorno			
Responsable: Operario 5, Operario 6, Operario 7, Operario 8, Operario 1			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 5	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	
2	Operario 5	Unir piezas a 1cm con costura recta	
3	Operario 5	Pegado de cinta reflectiva con respunte a 0.2 cm	Hoja de Operación Estándar - Operación 64
4	Operario 6	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	
5	Operario 6	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	
6	Operario 6	Pespuntar a 0.7 cm.	
7	Operario 6	Fijar elástico con costura recta o cadeneta	
8	Operario 7	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	
9	Operario 7	Embolsar a 0.7 cm.	
10	Operario 8	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	
11	Operario 7 y Operario 8	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	
12	Operario 1	Insertar tapacierre y respuntar su contorno	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Hoja de Operación Estándar - Operación 64

Se especificó de manera más detallada las actividades de la Operación 64: Pegado de cinta reflectiva con pespunte a 0.2 cm, con la finalidad de cumplir con los requerimientos del cliente.

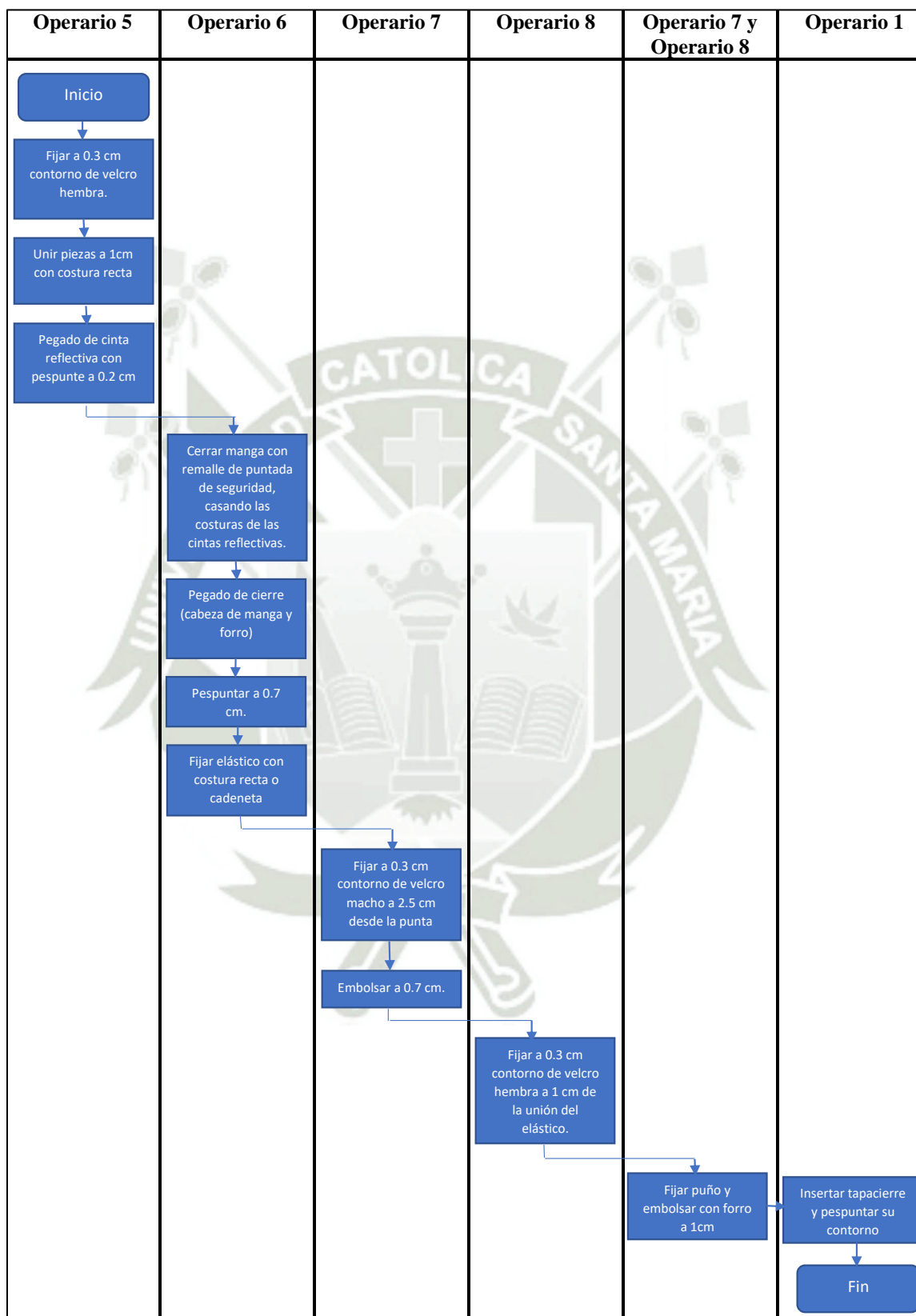
Figura 70

Hoja de Operación Estándar - Operación 64

Hoja de Operación Estándar		Dibujo explicativo
N° operación	64	
Nombre de la Operación	Pegado de cinta reflectiva con pespunte a 0.2 cm	
Responsable:	Operario 5	
Tipo de Operación	Tecno- Manual	
Tiempo total	12.27 minutos	
N°	Análisis de la Operación	
1	Medir con cinta métrica y marcar con tiza las mangas con la medida de ubicación de las 4 cintas reflectivas en base a las especificaciones técnicas según la talla requerida.	
2	Verificar que la distancia del marcado entre las cintas sea de 10 cm	
3	Llevar la cinta reflectiva y los delanteros al Área de confección	
4	Realizar el pegado de las 2 cintas de la manga derecha en las marcas realizadas	
5	Cortar con tijera lo sobrante de las cintas reflectivas de la manga derecha	
6	Realizar el pegado de las 2 cintas de la manga izquierda en las marcas realizadas	
7	Cortar con tijera lo sobrante de las cintas reflectivas de la manga izquierda	
8	Verificar que las cintas reflectivas de las mangas coincidan horizontalmente con los delanteros	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 71
Diagrama de Flujo del Proceso 0012: Mangas



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.2.1.2.11. Proceso 0013: Inspección final y Embolsado

Figura 72

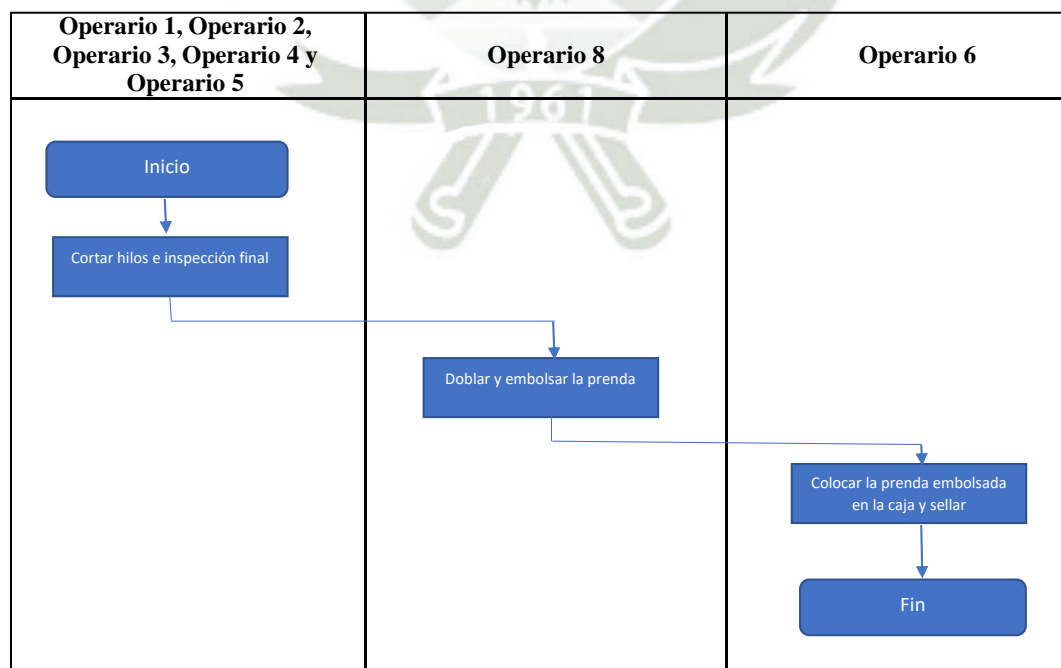
Proceso 0013: Inspección final y Embolsado

RMZA INVERSIONES CONFECCIONES		Código:0013	
		Año de emisión:2022	
Proceso 0013: Inspección final y Embolsado		Versión1	
		Página 11-11	
Objetivo: Realizar una verificación final del producto y embolsar las casacas			
Alcance: Desde: Cortar hilos e inspección final Hasta: Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar			
Responsable: Operario 1, Operario 2, Operario 3, Operario 4, Operario 5, Operario 8 y Operario 6			
Lista de actividades			
Paso	Responsable	Actividad	Documento
1	Operario 1, Operario 2, Operario 3, Operario 4 y Operario 5	Cortar hilos e inspección final	
2	Operario 8	Doblar y embolsar la prenda	
3	Operario 6	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	

Nota: Elaboración Propia, 2022

Figura 73

Diagrama de Flujo del Proceso 0013: Inspección final y Embolsado



Nota: Elaboración Propia, 2022

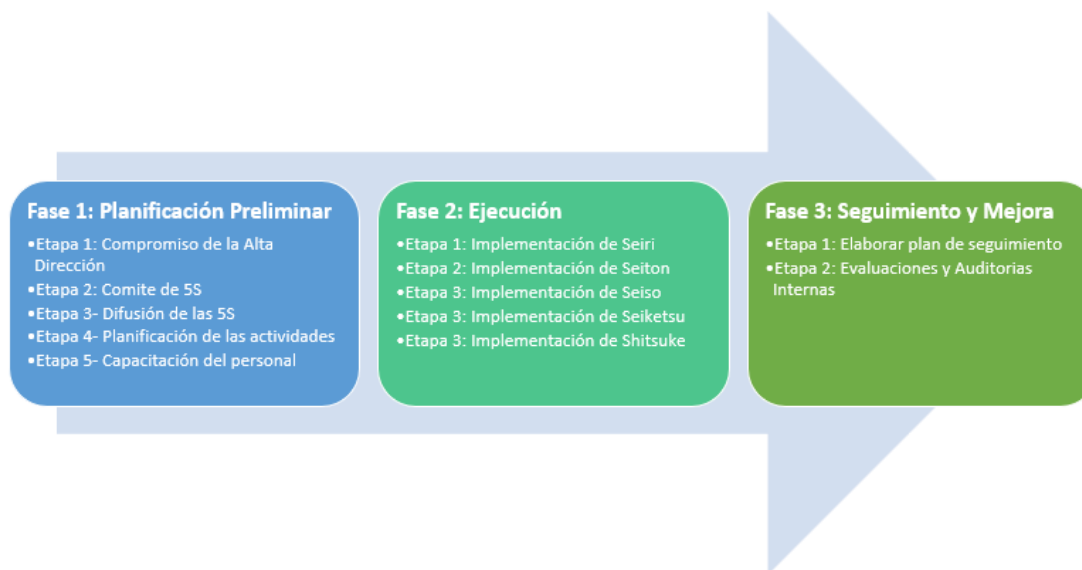
4.3. 5S

Esta metodología de trabajo, originaria de Japón, permitirá una mejora en la productividad, reducir el consumo de materiales y mejorar los tiempos de trabajo.

Se busca establecer una cultura de orden, organización y mejora dentro de la empresa en una fase, aunque sea preliminar. Para lograr que un futuro se aplique la propuesta es necesario realizar un programa que debe seguir las siguientes fases y etapas:

Figura 74

Fases de Implementación de 5S



Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

4.3.1. Fase 1: Planificación Preliminar

4.3.1.1. Etapa 1- Compromiso de la Alta Dirección

Se realizará una reunión con la alta dirección y el comité de las 5S en la cual se va a exponer los problemas identificados en la empresa y la necesidad de aplicar las 5S. El objetivo de la reunión es realizar un compromiso y colaboración activa por parte de la alta gerencia en la implementación de las 5S; Por lo cual la alta gerencia firmará un acta de compromiso como representación.

Figura 75
Acta de compromiso

Compromiso de la Alta Gerencia

Área: _____ **Fecha:** _____

Cumpliendo lo acordado por el Comité de las 5S, La Alta Gerencia de la empresa RMZA Inversiones se compromete a:

- Realizar una colaboración activa en cada una de las fases y etapas de implementación de las 5S.
- Fomentar el desarrollo de las tareas y actividades programadas.
- Se encargará de proporcionar los recursos necesarios desde la planificación de actividades hasta las medidas de mejora continua en colaboración con el Supervisor del Área.
- Recibir las capacitaciones correspondientes sobre la implementación de las 5S.
- Apoyo en el tema de auditoría y evaluaciones periódicas.

Obteniendo este compromiso como prueba correspondiente de apoyo al cumplimiento del programa.

Firma del Gerente General
Firma del Administrador

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.1.2. Etapa 2- Comité 5S

Este comité estará encargado de gestionar y ejecutar el programa 5'S, están conformados por: gerencia, administrador y supervisor del área de confección

Figura 76
Comité de las 5S



Nota: Elaboración Propia, 2022

Los miembros del comité estarán involucrados con el programa, encargados de realizar las actividades como las siguientes para cada fase:

Figura 77
Actividades del Comité de las 5S



Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT).

4.3.1.3. Etapa 3- Difusión de las 5S

Se realizará una difusión mediante folletos informativos y volantes colocados en el periódico mural donde se muestre el objetivo de las 5s y las metas que se quieren conseguir para motivar al personal a realizarlo en su día a día.

4.3.1.4. Etapa 4- Planificación de las actividades

En este caso para la empresa se propone un programa que dure 3 meses y se realice evaluaciones de resultados cada fin de mes después de la aplicación de las 5s.

Figura 78
Cronograma

N°	Nombre de Tarea	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Organización de Comité 5'S																
2	Planificación de Actividades 5'S																
3	Anuncio y Difusión del programa																
4	Capacitaciones 5'S																
5	Seiri																
6	Seiton																
7	Seiso																
8	Seiketsu																
9	Shitsuke																
10	Auditorías internas																
11	Evaluación de resultados																

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.1.5. Etapa 5- Capacitación del personal

Se realizarán capacitaciones internas con la finalidad de concientizar a los trabajadores sobre el valor y beneficios de la implementación de las 5S.

Figura 79

Capacitaciones

Tema de Capacitación	Duración	Dirigido a:	Expositor
Aspectos básicos, importancia e impacto de las 5S	45 min	Todos los operarios	Personal Externo
Capacitación de Seiri	50 min	Todos los operarios	Personal Externo
Capacitación de Seiton y Seiso	50 min	Todos los operarios	Personal Externo
Capacitación de Seiketsu	50 min	Todos los operarios	Personal Externo
Capacitación de Shitsuke	50 min	Todos los operarios	Personal Externo
Bases de Auditoría Interna y Evaluaciones periódicas	45 min	Alta dirección y Comité de las 5S	Personal Externo

Nota: Elaboración propia, 2022.

Figura 80

Agenda

Nº	Agenda
1	Diagnóstico de la situación actual
	Reunión con la alta dirección
	Conformar comité 5's
2	Definición de las 5's: afiches y murales
	Difusión de 5's
3	Ejecución de las capacitaciones 5's
	Asignación de responsabilidades
	Elaboración de actividades Seiri
	Ejecutar Seiri
	Realizar registro y documentación actividades Seiri
	Dar seguimiento actividades Seiri
4	Elaboración de actividades Seiton y Seiso
	Ejecutar actividades Seiton y Seiso
	Realizar registro y documentación actividades Seiton y Seiso
	Dar seguimiento actividades Seiton y Seiso
5	Capacitación Seiketsu
	Capacitación Shitsuke
	Bases de auditoría interna
	Ejecutar auditoría interna
	Presentación de resultados 5's
	Documentación e implementación de medidas correctivas y preventivas
	Evaluaciones periódicas
	Planificar y ejecutar nuevos planes 5's

Nota: Elaboración propia, 2022

4.3.2. Fase 2: Ejecución

4.3.2.1. Etapa 1: Implementación de Seiri

- Realizar un registro fotográfico actual

Se registrará fotográficamente la situación actual de las áreas de confección y habilitado, con ayuda del supervisor y los operarios, se utilizará con el objetivo de evidenciar la problemática de orden y limpieza para buscar la solución más adecuada a la situación real.

Figura 81
Ejemplo de registro fotográfico

Registro Fotografico			
Operario:	July	Fecha:	20/01/2022
Máquina:	Costura Recta	Descripción Actual	
		Espacio de trabajo:	Superficie de la mesa limpia y suelo sin retazos
		Materiales:	Ordenados
		Instrumentos o Herramientas:	Desordenado, la tijera esta sobre la mesa y no en su lugar correspondiente
		Estado de la máquina:	Limpia y en buen estado
		Observaciones :	El espacio de trabajo esta reducido debido a la presencia de una mochila sobre la mesa

Nota: Elaboración propia, 2022

- Definir el área de aplicación

En este caso será enfocado en el área de confección y área de habilitado que forman parte del proceso de confección de casacas.

- Establecer criterios de clasificación y evaluación

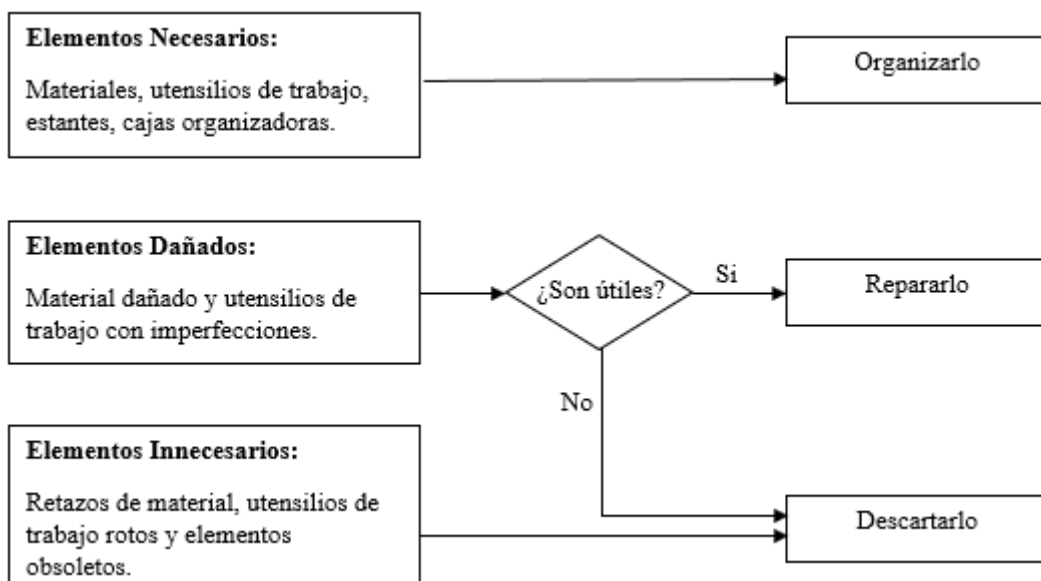
Dentro de las áreas de confección y habilitado, se definirá el estado de los elementos:

- **Elemento necesario:** Son los elementos que se usan frecuentemente y son de gran utilidad.
- **Elemento dañado:** Material dañado y utensilios de trabajo con imperfecciones
- **Elemento innecesario:** Retazos de material, utensilios de trabajo rotos y elementos obsoletos.

Posteriormente, se utilizará el siguiente diagrama para colocar los elementos en sus disposiciones finales.

Figura 82

Disposición final en base al estado del elemento



Nota: Elaboración Propia, 2022

- Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas

Este instrumento indica la disposición final del elemento innecesario o dañado y será completada por el supervisor de área o un operario asignado a esta función en específico.

Figura 83

Tarjeta de notificación de desecho

Tarjeta Roja			
Nombre del operario:		Fecha	/ /
Área:		N° de tarjeta	
Tipo de elemento	Elemento Dañado		
	Elemento innecesario		
Elemento	Materia Prima		
	Máquinas		
	Herramientas/ Instrumentos		
	Otro (Especifique)		
Disposición final	Repararlo		
	Descartarlo		
Observación			

Nota: Elaboración Propia, 2022

Es fundamental que el operario que evalúa tenga amplio conocimiento sobre las operaciones del proceso de confección de casacas. Sin embargo, en caso de existir incertidumbre, será necesario reportar al supervisor del área de confección, el cual apoyará en el proceso; Se sitúa una tarjeta por elemento o por conjunto que sean equivalentes.

- Preparar el informe de notificación de desecho

Se registrará los elementos con tarjeta roja en el siguiente informe:

Figura 84

Informe de Notificación de Desecho

Informe de Notificación de Desecho									
Responsable:									
Área:	Confección:	()					Fecha:	/ /	
	Habilitado:	()							
Nombre del elemento	Elemento				Tipo de elemento		Disposición final		
	Materia Prima	Máquinas	Herramientas/ Instrumentos	Otro	Elemento Dañado	Elemento innecesario	Repararlo	Descartarlo	

Nota: Elaboración Propia, 2022

El informe es completado por el supervisor del área de confección y el que va a ser presentado al comité 5S y la alta dirección.

- Trasladar los elementos descartados a un sitio temporal

Se va a destinar un espacio dentro del almacén de la empresa en donde se van a colocar todos los elementos que han sido considerados como descartados los cuales van a tener un tiempo de espera máximo 30 días para su disposición final.

- Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho y eliminar los elementos innecesarios

La alta dirección evaluará las acciones sugeridas en el informe de notificación de desecho y se tomará una elección final de los elementos.

En su mayoría se elimina los elementos innecesarios, en el caso de los elementos dañados en gran parte son utensilios de trabajo rotos como (como agujas o botones) por lo cual deben ser descartados.

Según la elección final realizada en el anterior paso, el comité de las 5S deberá de coordinar con la alta dirección el retiro y movilización de los recursos innecesarios hacia su destino final.

- Realizar el informe de avance de las acciones planificadas

Este formato será realizado por el supervisor de área de confección

Figura 85
Informe de Avance

Informe de Avance - SEIRI					
Fecha	EJECUCIÓN DE SEIRI	Responsable	Avance	¿ Conforme?	Observaciones
	1. Realizar un registro fotográfico actual	Operario 1 , Operario 2 y Operario 3	10%		
	2. Definir el área de aplicación	Supervisor del Área de confección	10%		
	3. Establecer criterios de clasificación y evaluación	Operario 4 y Operario 5	20%		
	4. Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas	Operario 6	10%		
	5. Preparar el informe de notificación de desecho	Supervisor	15%		
	6. Trasladar los elementos descartados a un sitio temporal	Operario 7 y Operario 8	20%		
	7. Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho y eliminar los elementos innecesarios	Alta Gerencia y Supervisor del Área de confección	15%		
Total de avance			100%		

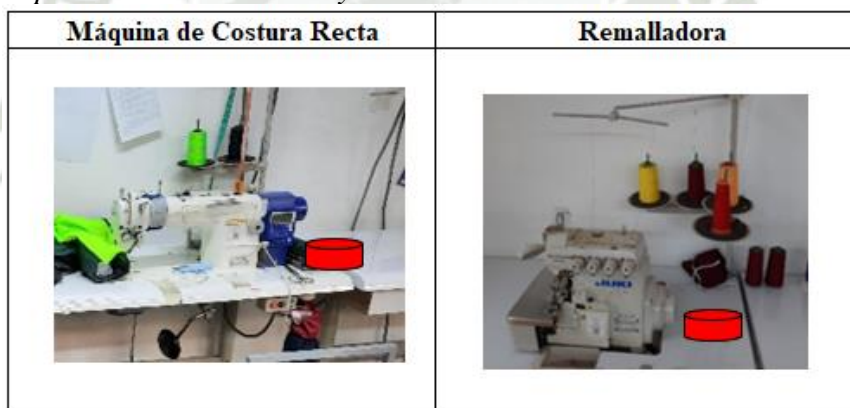
Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.2.2. Etapa 2: Implementación de Seiton

1. Analizar y definir el lugar de ubicación

Área de Confección

Figura 86
Máquina de Costura Recta y Remalladora



Nota: Elaboración Propia, 2022.

A la derecha de la máquina siempre debe estar una caja donde están los utensilios de trabajo (agujas, tijeras, cinta métrica y tiza) mientras que en la izquierda debe estar libre o estar colocada la prenda que se va a confeccionar.

Figura 87
Remachadora



Nota: Elaboración Propia, 2022

Al lado derecho siempre debe tener una caja con los broches que se va a utilizar y en la parte inferior del área de trabajo estará un tacho basura para colocar los residuos generados. En el caso de los hilos, se utilizará una estante porta hilos con la finalidad de facilitar su ubicación.

Figura 88
Estante Porta Hilos



Nota: Elaboración Propia, 2022

Área de Habilitado

Figura 89

Estantes de área de habilitado



Nota: Elaboración Propia, 2022

Los estantes estarán rotulados por piso, su leyenda estará pegado en la pared al lado del estante para su rápida ubicación:

- **Primer piso:** Telas, relleno y bolsas plásticas
- **Segundo piso:** Cinta adhesiva, cinta reflectante, tijeras, cintas métricas, caja de broches, bolsa de bordado y plancha.

Cada herramienta estará separa por caja con su rótulo correspondiente para su rápida ubicación

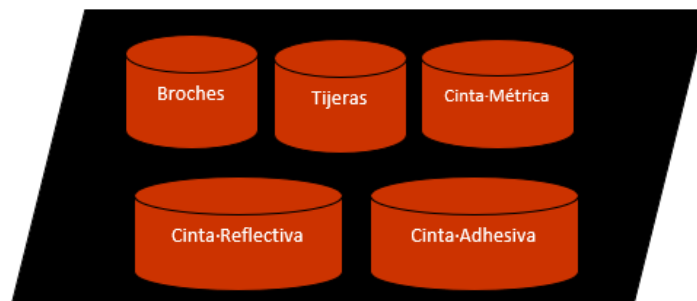
- **Tercer piso:** Ganchos para colgar, muestras, relleno y bolsas plásticas
- **Cuarto piso:** Pegamento, Reglas y plantillas

2. Rotular el sitio de localización

Para el segundo piso de los estantes se utilizará rótulos o etiquetas de ubicación, como los siguientes:

Figura 90

Ejemplo de Rótulo de ubicación



Nota: Elaboración Propia, 2022.

Con el objetivo de facilitar su ubicación de manera sencilla y práctica.

Demarcación

Se dividirá el área de trabajo mediante líneas demarcadas que señalizan los pasillos, permitiendo estabilidad y un flujo óptimo.

Figura 91

Señalización de los pasillos



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.2.3. Etapa 3: Implementación de Seiso

- Determinar el ámbito de aplicación

Para empezar con la limpieza se debe considerar que su aplicación se realizara en las áreas de confección y habilitado:

- Superficies físicas: pisos, paredes, ventanas y estantes.
- Recursos de trabajo: utensilios de trabajo, plantillas e instrumentos
- Máquinas y equipos: máquina de costura recta, máquina remalladora y máquina remachadora.
- Planificar las actividades de limpieza

Figura 92

Limpieza de la Máquina de Costura Recta

Máquina de Costura Recta	
Pasos	Tareas
Limpieza de la máquina	Desconectar la máquina.
	Retirar con un destornillador el pie prensatela, la aguja, planchuela y la placa móvil.
	Cepillar dientes de arrastre donde se acumulan las pelusas de hilo y tela, también se puede utilizar la sopladora.
	Volver todas las piezas a su lugar.
	Limpiar la bobina con el cepillo y la parte superior de la máquina (cerca de la aguja y el tensor de hilo).
Cambio de aceite	Voltear el cabezal de la máquina donde está el aceite.
	En la parte inferior colocar un banco donde pondremos un envase para recibir el aceite.
	Quitar el tornillo para que salga el aceite.
	Limpiar con un trapo donde se almacena el aceite.
	Volver a colocar el tornillo con el destornillador en donde sale el aceite.
	colocar el aceite nuevo hasta llegar al máximo nivel que indica la máquina.
	Colocar el cabezal de la máquina en su lugar.
Aceitar la parte superior del cabezal en las tapas con una gota de aceite liviano.	

Nota: Información brindada por la empresa, 2022

Figura 93

Limpieza de la Máquina Remalladora

Remalladora	
Pasos	Tareas
Limpieza y engrasado	Desconectar la máquina.
	Retirar la uñeta de puntada con mucho cuidado.
	Cepillar donde se acumulan las pelusas de hilo y tela, también se puede utilizar la sopladora.
	Retirar las pelusas con ayuda de la pinza de remalle.
	Quitar la Palanca de cuchilla y se cepilla con cuidado.
	Con desarmadores retirar planchuela y cepillar la zona.
	Echar una gota de aceite en las piezas móviles de la máquina y en los tornillos.
	Colocamos la planchuela y las demás piezas en su lugar.
Verificamos que todo esté en su posición.	

Nota: Información brindada por la empresa, 2022

Figura 94

Máquina remachadora

Remachadora Manual	
Pasos	Tareas
Limpieza y engrasado	Limpiar manualmente con un trapo la superficie
	Echar una gota de aceite en las piezas móviles y en los tornillos

Nota: Información brindada por la empresa

Para realizar un seguimiento tanto diario como semanal de la limpieza, se implementará las siguientes fichas:

Figura 95

Check list de limpieza- Área de Confección

Check List de Limpieza - Área de Confección		
Seguimiento	Tareas	Observación
	Limpieza de las máquinas : Máquina de costura recta, Remalladora y Remachadora	Limpieza General
	Cambio de aceite o engrasado	
	Limpieza de la mesa de trabajo	Limpieza diaria del área de trabajo
	Barrer el espacio de trabajo y los pasillos	

Nota: Elaboración Propia, 2022.

Figura 96

Check list de limpieza- Área de Habilitado

Check List de Limpieza - Área de Habilitado		
Seguimiento	Tareas	Observación
	Retirar todos los materiales de los estantes y colocarlos sobre la mesa	Limpieza General
	Limpiar con trapo humedo los estantes	
	Colocar los materiales en sus lugares correspondientes	
	Limpiar la mesa de trabajo	Limpieza diaria del área de trabajo
	Barrer el espacio de trabajo y los pasillos	

Nota: Elaboración Propia, 2022

- Realizar la limpieza

La limpieza de las instalaciones se dividirá en dos:

- Limpieza diaria del Área de trabajo: será de manera rutinaria al finalizar su turno
- Limpieza General:
 - ✓ Limpieza total de las instalaciones físicas: se realizará al finalizar el cada mes
 - ✓ Limpieza de las máquinas:
 - ✓ -Máquina de costura recta: Se realizará semanalmente la limpieza y cambio de aceite
 - ✓ -Remalladora: Se realizará cada 2 semanas la limpieza y engrasado
 - ✓ -Remachadora: Se realizará después de finalizar su trabajo la limpieza y engrasado

4.3.2.4.Etapa 4: Implementación de Seiketsu

Para asegurar la constancia y el sostenimiento de las 3 S, se va a apoyar al supervisor en el programa ya establecido por el comité de las 5 s y de forma continua se va a evaluar cada cierto tiempo con el check list de cumplimiento en el área de confección y habilitado.

Se van a establecer políticas que se evidencien las responsabilidades de cada operario para la ejecución de las 5s, este documento importante estará pegado en el mural mediante afiches.

Figura 97

Check list de cumplimiento de las 3 s

Check List de cumplimiento			
Responsable:		N°	
Área:		Fecha de Inspección:	/ /
Instrucciones	Para la calificación 0 significa "Deficiente" y 3 significa "Excelente"		
Evaluación	Criterio	Calificación (0-3)	Clasificación del puntaje total
Seiri	¿ Se encontraron elementos innecesarios o dañados dentro del Área ?		0-2 Deficiente
Seiton	¿ Esta organizada y ordenada el Área de trabajo?		3-5 Regular
Seiso	¿Se encuentra limpio el Área de trabajo , los elementos y maquinas?		6-7 Bueno
PUNTAJE TOTAL			8-9 Excelente
Observaciones			

Nota: Elaboración Propia, 2022

En caso tener un puntaje total menor a 6, el supervisor generará una reunión con los operarios con el objetivo de analizar la problemática y buscar una mejora óptima para elevar el puntaje. El check list de cumplimiento van a permitir detectar inconvenientes y sus razones.

Se incentivará y promoverá al personal a plantear ideas y mejoras para la zona y centro de trabajo. Esto se hace por medio de recomendaciones o reuniones, dichas propuestas deberán ser evaluadas más adelante por el comité de las 5'S.

Figura 98

Cuestionario de optimización

Cuestionario de Optimización			
Nombre:		N°	
Area:		Fecha	
Aplicación	Descripción	¿ Se cumplio con el objetivo?	¿ Porque ?
Seiri	Descartar los elementos innecesarios o dañados	Si No	
Seiton	Destinar un espacio para cada elemento de forma ordena y practica	Si No	
Sesio	Limpieza y mantenimiento de maquinas y espacio de trabajo	Si No	
Propuesta o sugerencia			
Seiri			
Seiton			
Sesio			

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.2.5.Etapa 5: Implementación de Shitsuke

Se realizarán las siguientes medidas propuestas con el objetivo de generar disciplina, compromiso y motivar a los operarios a cumplir sus tareas asignadas para la implementación de las 5S:

- Se publicarán mediante afiches en el mural los resultados obtenidos cada fin de mes, así como las metas cumplidas por operario y su porcentaje de avance realizado durante este periodo.
- Se realizará reuniones periódicas cada fin de mes para constatar que factores se han mejora con la implementación de las 5S y mostrar las ventajas que se obtuvo durante ese periodo.

- Se realizará reconocimiento cada 3 meses al operario que ha cumplido con todas sus tareas correspondientes a la implementación de las 5'S al 100%.
- Se tendrá un registro del hábito de puntualidad para premiar al operario que cumpla con esta meta durante 6 meses.
- Se generará un buzón de sugerencias anónimo para mejorar el desarrollo de las tareas dentro de las instalaciones, este buzón será revisado por el supervisor para evaluar las propuestas cada fin de mes.

4.3.3. Fase 3. Seguimiento y Mejora

4.3.3.1. Etapa 1-Elaborar plan de seguimiento

Este plan de seguimiento será realizado por el comité de las 5'S, con la finalidad de revisar y medir los resultados conseguidos después de la implementación de las 5 'S, así como el nivel de cumplimiento de las tareas efectuadas por el personal.

Figura 99
Plan De Seguimiento

Plan de Seguimiento							
Instrucciones:	Para la calificación 0 significa "Deficiente" y 3 significa "Excelente"						
Etapas	Tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días transcurrido	Calificación de cumplimiento (0 -	Observaciones
Etapa 1: Implementación de SEIRI	Realizar un registro fotográfico actual	Operario 1 , Operario 2 y Operario 3					
	Definir el área de aplicación	Supervisor del Área de confección					
	Establecer criterios de clasificación y evaluación	Operario 4 y Operario 5					
	Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas	Operario 6					
	Preparar el informe de notificación de desecho	Supervisor					
	Trasladar los elementos descartados a un sitio temporal	Operario 7 y Operario 8					
	Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho y	Alta Gerencia y Supervisor del Área de confección					
Etapa 2: Implementación de Seiton	Analizar y Definir el lugar de ubicación	Cada Operario en su espacio de trabajo respectivo					
	Rotular determinar el sitio de localización	Cada Operario en su espacio de trabajo respectivo					
Etapa 3: Implementación de Seiso	Determinar el ámbito de aplicación	Supervisor del Área de confección					
	Planificar las actividades de limpieza	Cada Operario en su espacio de trabajo respectivo					
	Realizar la limpieza	Cada Operario en su espacio de trabajo respectivo					
Etapa 4: Implementación de Seiketsu	Check list de cumplimiento de las 3 s	Supervisor del Área de confección					
	Cuestionario de optimización	Todos los Operarios					
Etapa 5: Implementación de Shitsuke	Publicación de resultados	Comité de las 5S					
	Reuniones Periodicas	Comité de las 5S					
	Reconocimientos	Comité de las 5S					
	Registro de puntualidad	Supervisor del Área de confección					
	Buzón de sugerencias	Todos los Operarios					
Puntaje Total						0	

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.3.3.2. Etapa 2- Evaluaciones y Auditorías Internas

Se propone realizar inspecciones y auditorías internas realizadas por el comité de las 5S cada 3 meses, a partir de los resultados que se obtenga se difundirá los resultados por los mismos medios en que se realizó la emisión de la aplicación de las 5S.

Posteriormente, se analizará los resultados conseguidos con las evaluaciones y al finalizar el comité implantará una estrategia con el objetivo de mejorar los resultados e identificar oportunidades de mejora continua, en caso los resultados no sean favorables, se tienen que encontrar las razones raíces de los inconvenientes y tomar acciones correctivas.

4.4. Mejoras Complementarias

4.4.1. KPIS- Indicadores del proceso productivo

Dentro del proceso productivo se utilizan indicadores para comparar los resultados con los programados. El objetivo de aplicar estos indicadores es medir y monitorear el proceso de confección de casacas.

El supervisor será el encargado de realizar estos cálculos al finalizar la jornada para tener un registro diario de la producción de casacas.

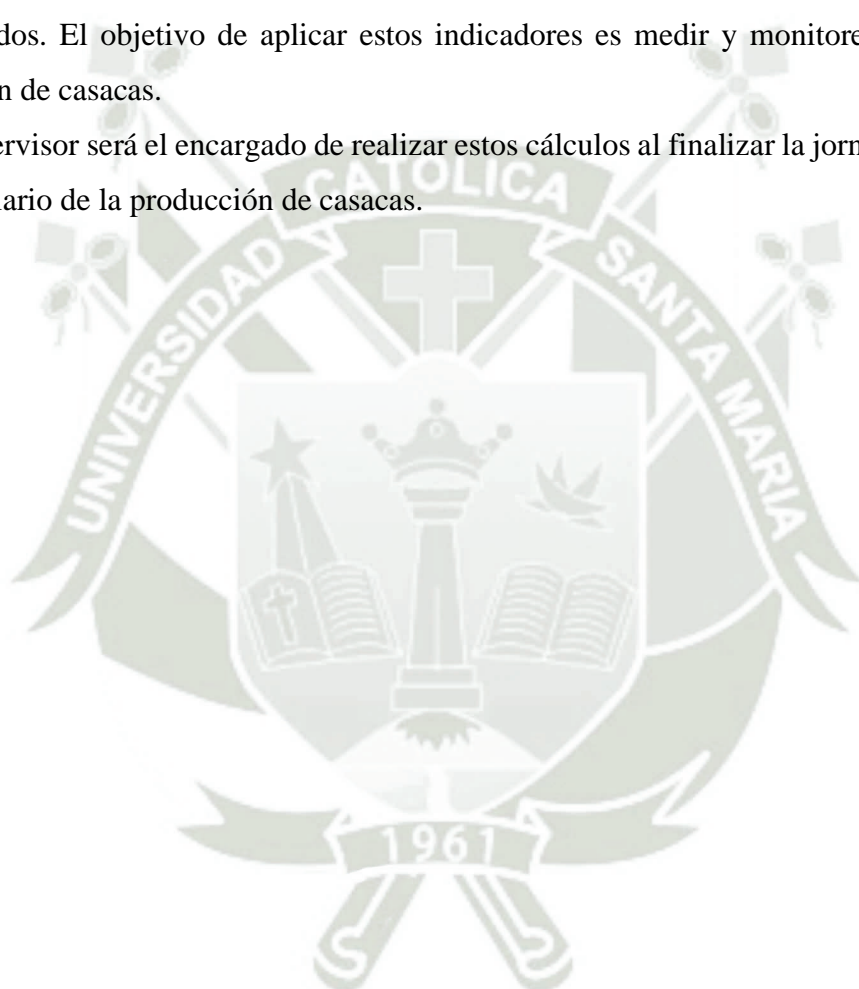


Figura 100
KPIS

Indicador	Formula	Interpretación
Productividad	$Productividad = \frac{N^{\circ} \text{ de casacas producidas por dia}}{N^{\circ} \text{ de casacas programadas por dia}} \times 100$	<p>Muestra el porcentaje de cumplimiento de la cantidad casacas programadas por día.</p> <p>Objetivo: Identificar si se cumple como meta la cantidad programada de casacas por día.</p>
Efectividad	$Efectividad = \frac{N^{\circ} \text{ de casacas efectivas por dia}}{N^{\circ} \text{ de casacas programadas por dia}} \times 100$	<p>Es el porcentaje de casacas que cumplen con las especificaciones del cliente.</p> <p>Objetivo: Identificar que las casacas que se realizan de manera efectiva cumpliendo las especificaciones del cliente.</p>
Eficiencia	$Eficiencia \text{ por dia} = \left(\frac{Tasa \text{ de salida real}}{Tasa \text{ de salida estandar}} \right) \times 100$ $Tasa \text{ de salida real} = \frac{N^{\circ} \text{ de casacas producidas por dia}}{cantidad \text{ de horas trabajadas por dia}}$ $Tasa \text{ de salida estandar} = \frac{N^{\circ} \text{ de casacas programas por dia}}{cantidad \text{ de horas programadas por dia}}$	<p>Muestra la máxima producción casacas con el máximo de tiempo disponible.</p> <p>Objetivo: Medir el rendimiento de las horas trabajadas por día</p>

Nota: Elaboración propia, 2022

Según el resultado obtenido se puede obtener la siguiente interpretación de cada indicador, considerando que estos rangos se deben ir adecuando o ajustando de acuerdo con la práctica del trabajo

Figura 101

Rangos para evaluación de los resultados

Indicadores	Resultado	Rango	Interpretación
Productividad	< 59%	Deficiente	Se deben tomar medidas correctivas para identificar las causas y resolver el problema.
	60%-79%	Regular	
	80%-100%	Excelente	La productividad puede oscilar dentro de este rango.
Efectividad	< 59%	Deficiente	Algunas prendas no están cumpliendo las especificaciones del cliente. Se deben tomar e medidas correctivas para identificar las causas y resolver el problema
	60%-79%	Regular	Las prendas confeccionadas cumplen con las especificaciones del cliente
	80%-100%	Excelente	
Eficiencia	< 59%	Deficiente	Significa que esta por detrás de su capacidad máxima reduciendo sus niveles de producción y productividad. Se deben tomar medidas correctivas para identificar las causas y resolver el problema
	60%-79%	Regular	La producción se esta cumpliendo según el tiempo programado
	80%-100%	Excelente	

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.4.2. Capacitaciones Adicionales

Estas capacitaciones tienen como objetivo asegurar que aprendan el estándar de trabajo y el orden correspondiente del proceso productivo. Las capacitaciones introductorias se realizarán una vez al año mientras que capacitaciones operativas se realizarán 3 veces al año como refuerzo del modo de trabajo y en búsqueda de apreciaciones de los operarios para mejorar el desarrollo de las actividades.

Figura 102

Capacitaciones Adicionales

Tema de Capacitación	Duración	Dirigido a:	Expositor
Conceptos básicos y los beneficios de la estandarización y balance de línea	25 min	Todos los operarios	Personal Externo
Control de Materiales directos	30 min	O3 y O4	Personal Interno
Revisión preventiva de maquinaria de confección	20 min	Todos los Operarios	Personal Interno
Delanteros	25 min	O1	Personal Interno
Bolsillos inferiores	25 min	O2, O1	Personal Interno
Forro Interno	25 min	O3	Personal Interno
Espalda - hombros	25 min	O4	Personal Interno
Galonera	25 min	O5	Personal Interno
Cuello	25 min	O6	Personal Interno
Pechera- Tapacierre principal	25 min	O7	Personal Interno
Capucha	25 min	O8	Personal Interno
Cuerpo acolchado	25 min	O3, O4 y O5	Personal Interno
Mangas	25 min	O5, O6, O7, O8, O2, O4	Personal Interno
Inspección final y embolsado	25 min	O1, O3, O8, O5	Personal Interno

Nota: Elaboración propia, 2022

4.5. Análisis de productividad proyectada

Considerando un pedido idéntico de 500 casacas, el principal cambio que se estima al aplicar la propuesta de mejora es el tiempo de producción y en el cálculo de la productividad se reducen las horas de trabajo invertidas.

4.5.1. Productividad general proyectada

Se proyecta que la productividad mejora por la reducción en las horas del total de tiempo invertido, la productividad aumenta 5% comparado con el segundo pedido y 10% comparado con el primer pedido. Considerando las mejoras realizadas se puede proyectar estabilidad durante el tiempo.

Tabla 36

Productividad general proyectada

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por operario (hr)	Total de tiempo invertido (hr)	Productividad	Incremento comparado con el proximo
Primer pedido	500	808	6464	0.077	10%
Segundo pedido	500	768	6144	0.081	5%
Proximo pedido	500	732	5856	0.085	

Nota: Elaboración propia, 2022

4.5.2. Productividad del factor hombre proyectada

Considerando que el estudio se enfoca en reducción de costos por hora extra, no en aumentar el personal o equipo, la productividad factor hombre aumentará a 0.085 en el próximo pedido y el total de tiempo invertido proyectado se reducirá a 5856 horas hombre.

Para el cálculo de la productividad del factor hombre sale de la división de la producción de 500 casacas entre el total de tiempo invertido (hora-hombre) como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 37

Productividad del factor hombre proyectada

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por operario (hr)	Operarios	Total de tiempo invertido (hora-hombre)	Productividad Factor Hombre
Primer pedido	500	808	8	6464	0.077
Segundo pedido	500	768	8	6144	0.081
Proximo pedido	500	732	8	5856	0.085

Nota: Elaboración propia, 2022

Se proyecta que existirá una reducción de 36 horas extra en comparación al segundo pedido, debido a un correcto control de materiales directos, reducción de reprocesos y una revisión preventiva de las máquinas.

Tabla 38

Costo por hora extra proyectada

Pedido	Horas Extra	Días	Horas extra diarias	Costo de hora extra por trabajador	Costo Total de horas extras
Primer pedido	4	58	232	S/ 928.00	S/ 7,424.00
Segundo pedido	4	48	192	S/ 768.00	S/ 6,144.00
Proximo pedido	4	39	156	S/ 624.00	S/ 4,992.00

Nota Elaboración propia, 2022

4.5.3. Productividad del factor máquina

Se proyecta que el próximo pedido aumentará la productividad factor maquina a 0.068 y se reducirá el total de tiempo invertido de 7320 horas máquina, esto debido a la revisión preventiva de las máquinas; considerando que el estudio se enfoca en la reducción de costos por hora extra, no en aumentar el personal o equipo.

Para el cálculo de la productividad factor maquina sale de la división de la producción de 500 casacas entre el total de tiempo invertido (hora-maquina) como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Tabla 39

Productividad del factor máquina proyectada

Pedido	Producción	Tiempo Invertido por máquina (hr)	N° Máquinas	Total de tiempo invertido (hora-maquina)	Productividad Factor Maquina
Primer pedido	500	808	10	8080	0.062
Segundo pedido	500	768	10	7680	0.065
Proximo pedido	500	732	10	7320	0.068

Nota: Elaboración propia, 2022

4.6. Análisis económico de la propuesta de mejora

El análisis económico iniciará con una consolidación de los costos que se van a incurrir para la potencial implementación de la propuesta de mejora, para luego evaluar y analizar los beneficios para ver si es viable o no su aplicación en la empresa.

4.6.1. Costo de la propuesta

4.6.1.1. Costos para la implementación del balance de línea y estandarización de procesos

El costo de oportunidad para capacitación sale de la multiplicación de las horas de capacitación por el sueldo por hora, teniendo como resultado S/ 28,24 soles el costo de oportunidad por operario, como se puede observar en la tabla 40.

Tabla 40

Costo de Oportunidad de Capacitación

Costo de Oportunidad					
Actividad	N° Sesiones	Consumo de tiempo (horas)	Sueldo por hora	Costo de Oportunidad por operario	Costo de Oportunidad Total
Capacitación	14	5.83	S/ 4.84	S/ 28.24	S/ 225.91

Nota: Elaboración Propia, 2022

El costo de capacitación por personal externo es una sesión introductoria de 25 minutos adicionando el transporte del capacitador y el material que utilizará el personal como se muestra en la tabla 41.

Tabla 41

Costo de capacitación por personal externo

Costos de Capacitación por Personal Externo		
Actividad	Minutos	Costo
Capacitación	25	S/ 10.00
Transporte		S/ 20.00
Material		S/ 10.00
		S/ 40.00

Nota: Elaboración Propia, 2022

El costo de documentación es el costo para elaborar el manual de procedimientos más la difusión con la finalidad de tener estas bases documentadas dentro de la empresa. En total, los costos para la estandarización son:

Tabla 42

Costos para la Estandarización

Descripción	Costos
Costos de Capacitación por Personal Externo	S/ 40.00
Costo de Oportunidad para capacitación	S/ 225.91
Costo de Documentación	S/ 300.00
Costo total	S/ 565.91

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.6.1.2.4.6.1.1 Costos para la implementación de las 5S

Primero se consideró los elementos tangibles para la aplicación de las 5S dentro de la empresa considerando sus costos por unidad de cada recurso.

Tabla 43

Costos para la implementación de las 5S

Costo de Adecuaciones o recursos	Costo por Unidad	Costo Total
Cajas organizadoras de plástico	S/ 5.50	S/ 66.00
Estante Porta Hilos (49 hilos)	S/ 100.00	S/ 100.00
Etiquetas/ Rotulos(Paquete de 100 etiquetas)	S/ 8.90	S/ 8.90
Cinta de seguridad Amarilla	S/ 29.80	S/ 29.80
Costo Total		S/ 204.70

Nota: Elaboración Propia, 2022

El costo de oportunidad por limpieza sale de la multiplicación de las horas de trabajo por el sueldo por hora, considerando que cada minuto invertido por operario abarca un costo dentro de la implementación de las 5s.

Tabla 44
Costo de Oportunidad de Limpieza

Costo de Oportunidad					
Actividad	Consumo de tiempo (min)	Consumo de tiempo (horas)	Sueldo por hora	Costo de Oportunidad por operario	Costo de Oportunidad Total
Capacitación	290	4.83	S/ 4.84	S/ 23.40	S/ 187.16
Limpieza Diaria	15	0.25	S/ 4.84	S/ 1.21	S/ 9.69
Limpieza General	30	0.5	S/ 4.84	S/ 2.42	S/ 19.38

Nota: Elaboración Propia, 2022

La capacitación de las 5'S se divide en sesiones de 45 y 50 minutos, sumando un total de 6 sesiones de capacitación para las 5S, considerando el cronograma asignado.

Tabla 45
Costo de Capacitación de las 5'S

Costos de Capacitación por Personal Externo			
Actividad	Minutos	Sesión	Costo
Capacitación	50	4	S/ 60.00
	45	2	S/ 28.20
Transporte		6	S/ 120.00
Material			S/ 10.00
			S/ 218.20

Nota: Elaboración Propia, 2022

Al sumar los resultados de las anteriores tablas, calculamos el costo total para la implementación de las 5S dentro de la empresa, obteniendo como consecuencia un costo total de S/ 664.13 soles.

Tabla 46
Costos totales para la implementación de las 5'S

Descripción	Costos
Costos de Capacitación por Personal Externo	S/ 218.20
Costo de oportunidad para capacitación	S/ 187.16
Adecuaciones o recursos:	S/ 204.70
Costo de oportunidad por limpieza diaria	S/ 9.69
Costo de oportunidad por limpieza general	S/ 19.38
Costo de difusión	S/ 25.00
Costo total	S/ 664.13

Nota: Elaboración Propia, 2022.

4.6.2. Beneficios de la propuesta

4.6.2.1. Beneficios Cualitativos

Son todos beneficios de la propuesta que no han sido medidos dentro de la investigación y solo serán observados cuando la propuesta de mejora se lleve a cabo, porque al ser subjetivos pueden variar dependiendo de la aplicación de la propuesta.

Tabla 47

Beneficios Cualitativos

BENEFICIOS CUALITATIVOS
<p>Aumenta la calidad del producto La estandarización del proceso ayuda a delimitar las etapas de producción y como resultado hace que sea más sencillo controlarlas y mejorar el producto con mayor calidad.</p>
<p>Compromiso del Operario Las capacitaciones y los procesos documentados permitirán que los operarios se comprometan más con la estación de trabajo que deben realizar, así como el cumplimiento de las metas de producción.</p>
<p>Confort del Operario La reducción de Horas extra permitirá reducir la fatiga y presión sobre los operarios durante el proceso de confección.</p>
<p>Seguridad Industrial Con la aplicación de las 5s las instalaciones se mantendrán más ordenadas permitiendo que el Operario desarrolle sus actividades sin tener algún incidente dentro de las instalaciones.</p>
<p>Satisfacción de los clientes Con el balance de línea y la estandarizaron se cumple el plazo de entrega establecido.</p>
<p>Participación del Operario Al tener designado sus estaciones de trabajo, en un futuro pueden sugerir mejoras o propuestas a las actividades designadas con el objetivo de realizar una mejora continua.</p>

Nota: Elaboración Propia, 2022

4.6.2.2. Beneficios Cuantitativos

Son todos los beneficios económicos y medibles de la propuesta de mejora, proyectados para cuando la propuesta de mejora se lleve a cabo dentro de la empresa, en los cuales se pueden encontrar los siguientes:

- a) Ahorro de Tiempo en horas extra y horas de ejecución.

La propuesta permitirá ahorrar en horas extra debido a la aplicación de estandarización de procesos y balance de línea aplicados, teniendo a cada operario programado en sus actividades al 100% para cumplir con la meta de casacas diaria.

El costo total por jornada de 8 horas es el resultado de la multiplicación del sueldo mínimo de 930 soles por los 3 meses de trabajo. De igual manera, para el costo total por hora extra se multiplica las horas extra de cada pedido por el costo por hora extra (4 soles por hora), luego se suman los dos costos totales y como resultado, da el sueldo por operario. Para saber el costo de mano de obra se multiplica este sueldo por los 8 operarios.

Tabla 48

Ahorro de Tiempo en horas extra y horas de ejecución

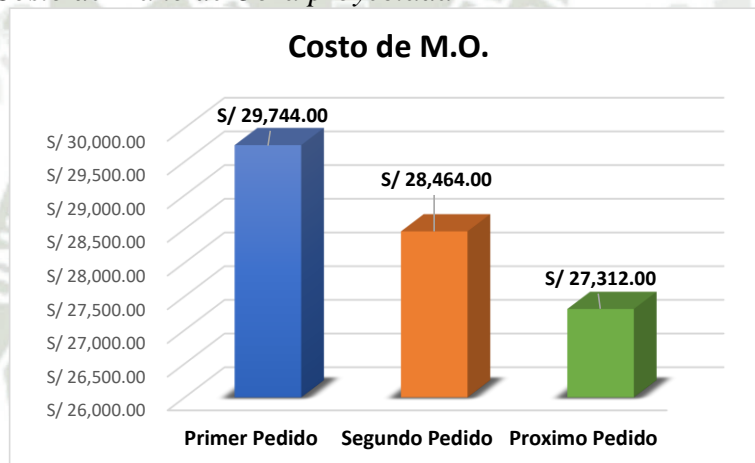
Pedido	Costo por jornada de 8 hr	Horas extra	Costo por hora extra	Sueldo por operario	Costo de M.O.
Primer Pedido	S/ 2,790.00	232	S/ 928.00	S/ 3,718.00	S/ 29,744.00
Segundo Pedido	S/ 2,790.00	192	S/ 768.00	S/ 3,558.00	S/ 28,464.00
Proximo Pedido	S/ 2,790.00	156	S/ 624.00	S/ 3,414.00	S/ 27,312.00

Nota: Elaboración Propia, 2022

En el próximo pedido, si se aplica la propuesta, se estima que se reducirán 36 horas extra en comparación al segundo pedido y 76 horas en comparación al primer pedido, lo que equivale a una disminución en el costo total de mano de obra de S/. 3,584.00 soles.

Figura 103

Costo de Mano de Obra proyectada



Nota: Elaboración Propia, 2022

b) Reducción de errores

La aplicación de la propuesta permitirá una reducción de errores debido a:

- Método de trabajo establecido, estandarizado y difundido
- Procesos diseñados para control de materiales directos y revisión preventiva de las máquinas de confección.
- Se tendrá una cultura de mejora de las 5S

Del primer pedido se sabe mediante la entrevista, con el gerente general y el supervisor, que tuvo hasta 26 reprocesos, similares a las del segundo pedido, pero con mayor frecuencia, se puede obtener el consumo mínimo de reprocesos mediante el promedio de los tiempos del segundo pedido.

Para el segundo pedido se obtuvo la cantidad de reprocesos mediante observación directa durante el proceso de confección y el cálculo del consumo total de reprocesos sale de la suma del consumo del reproceso más el tiempo de máquina parada, luego ese resultado lo

convertimos en horas para finalmente multiplicarlo por el costo de hora trabajada para que el resultado esté en valor monetario.

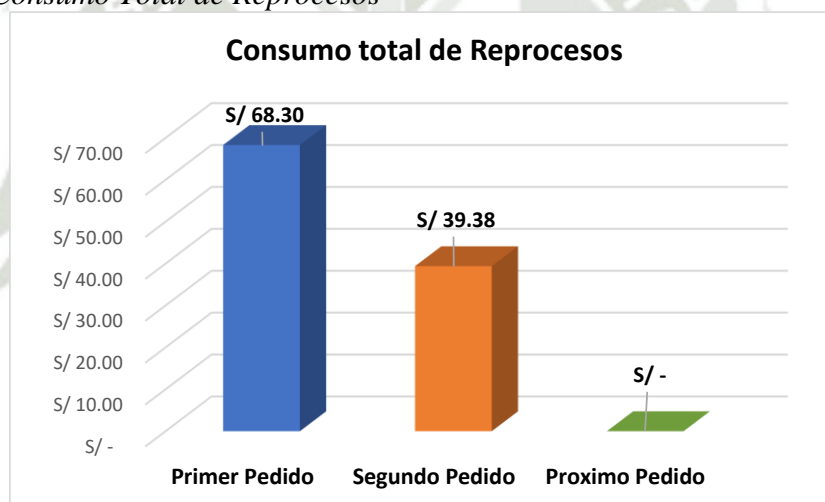
Tabla 49
Reducción de errores

Pedido	Reprocesos	Consumo Total de reprocesos (en minutos)	Consumo Total de reprocesos (en horas)	Consumo Total de reprocesos (en soles)
Primer Pedido	26	846	14.1	S/ 68.30
Segundo Pedido	15	488	8.13	S/ 39.38
Proximo Pedido	0	0	0	S/ -

Nota: Elaboración Propia, 2022

Se estima que se tendrá un ahorro de 8.13 horas en consumo por reprocesos en comparación al segundo pedido y 14.1 horas en comparación al primer pedido, lo que equivale a un costo total a S/ 107.68 soles. Considerando que el sueldo por hora es de S/ 4.84 soles.

Figura 104
Consumo Total de Reprocesos



Nota: Elaboración Propia, 2022

4.6.3. Análisis costo-beneficio

Basándose en lo proyectado se realizó el siguiente resumen de costos y el análisis costo – beneficio respectivo mostrado en la tabla 50. El resultado nos indica que por cada sol invertido en la propuesta se tendrá un retorno de S/ 3.00 soles, lo cual hace viable económicamente la propuesta de mejora siguiendo las especificaciones dadas a lo largo del trabajo de investigación.

Tabla 50
Análisis Costo- Beneficio

Costos	Total
5S	S/ 664.13
Estandarización y Balance de Linea	S/ 565.91
Costo Total	S/ 1,230.04

Beneficios	Total
Ahorro de Tiempo	S/ 3,584.00
Reducción de Errores	S/ 107.68
Costo Total	S/ 3,691.68

Costo- Beneficio	S/ 3.00
-------------------------	----------------

Nota: Elaboración Propia, 2022

CONCLUSIONES

PRIMERA, se realizó la propuesta de mejora de la producción de casacas que la empresa puede tomar como base para otros procesos de confección. En síntesis, se diagnosticó en la productividad general que, en el primer pedido se tenía 0.077 de productividad y en el segundo pedido 0.081, pero con la propuesta de mejora se podrá alcanzar 0.085 de productividad, en el factor máquina y factor hombre, se diagnosticó en el primer pedido 6464 hrs alcanzando un costo de mano de obra de S/.29,744 soles y en el segundo pedido 6144 hrs con un costo de mano de obra de S/.28,464 soles, pero con la propuesta de mejora se alcanzaría 5856 hrs con un ahorro de 8% comparación al costo inicial, teniendo un costo total de S/.27,312 soles de mano de obra, y finalmente, se obtiene una reducción de 26 a 15 reprocesos, comparando el primer pedido con el segundo, pero con la propuesta de mejora se estima que los reprocesos serán nulos.

SEGUNDA, después del análisis de los procesos, procedimientos y método de trabajo actual, se concluye que, los procesos no estaban documentados, utilizaban de manera excesiva las horas hombre: 232 horas extra en el primer pedido y 192 horas extra en el segundo pedido, representando un costo total de horas extra de S/ 7,424 soles para el primer pedido y S/6,144 soles para el segundo pedido, este sobrecosto era ocasionado por la cantidad reprocesos y errores que cometían durante el proceso de confección, por falta de estandarización y orden en las instalaciones de la empresa.

TERCERA, se propone como mejora: la estandarización de procesos, el estudio de tiempos, el balance de línea y las 5'S, los cual aseguran que se reduzcan los errores efectuados durante el proceso de confección, también se pudo conseguir una reducción en el total de tiempo invertido, en el primer pedido fue de 6,464 hrs y en el segundo pedido 6,144 hrs pero con la propuesta de mejora se alcanzaría 5,856 hrs, haciendo uso de horas extra, pero con un incremento de la productividad del 15% considerando los pedidos anteriores:10% en el primer pedido y 5% en el segundo pedido.

CUARTA, se evaluó el beneficio económico de la propuesta de mejora considerando un costo total de S/ 1,230.04 y un beneficio de S/ 3,691.68 que da como resultado que por cada sol invertido en la propuesta de mejora habría un retorno de 3 soles, lo cual hace viable la propuesta de mejora teniendo un beneficio económico sostenible en el tiempo.

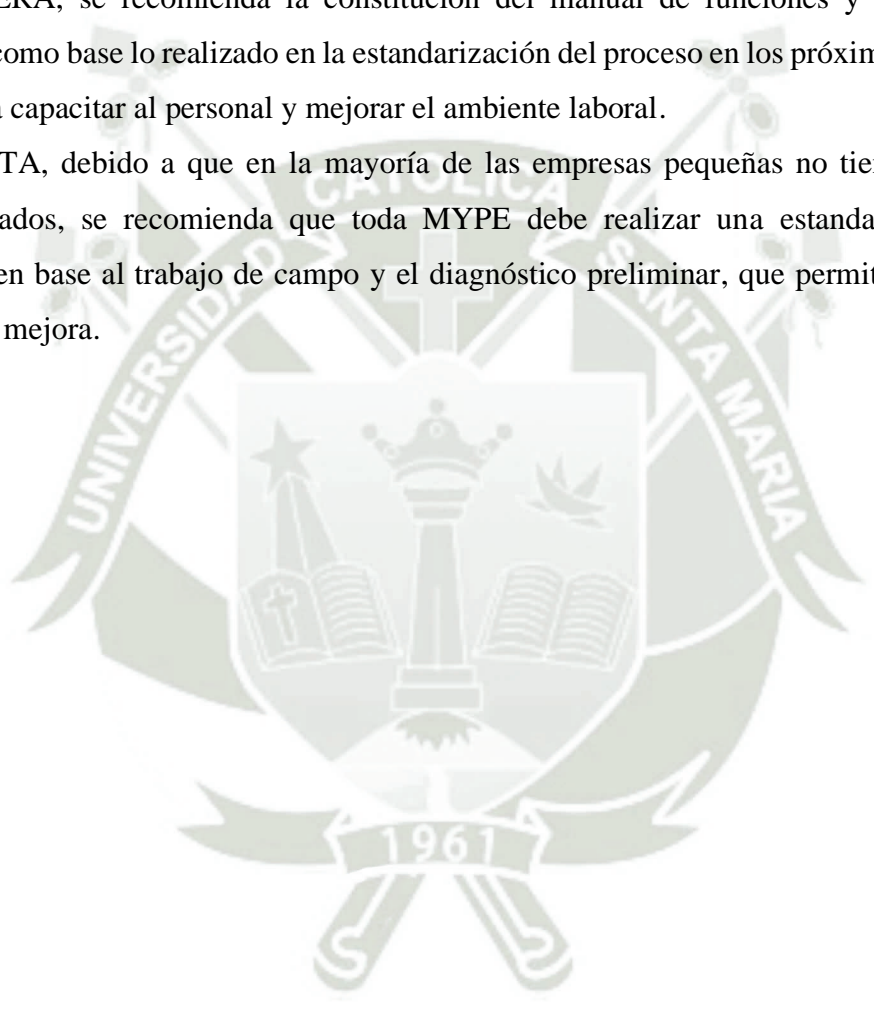
RECOMENDACIONES

PRIMERA, se recomienda realizar la aplicación de las herramientas en los próximos 6 meses para poder optimizar su tiempo invertido y poder lograr un ordenamiento del lugar de trabajo.

SEGUNDA, se sugiere realizar los procedimientos preliminares, como: el control de materiales directos y la revisión preliminar de las máquinas de confección con el objetivo de evitar incidencias no deseadas dentro del proceso de confección

TERCERA, se recomienda la constitución del manual de funciones y procedimientos, teniendo como base lo realizado en la estandarización del proceso en los próximos 6 meses para empezar a capacitar al personal y mejorar el ambiente laboral.

CUARTA, debido a que en la mayoría de las empresas pequeñas no tiene sus procesos documentados, se recomienda que toda MYPE debe realizar una estandarización de sus procesos en base al trabajo de campo y el diagnóstico preliminar, que permite identificar los puntos de mejora.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, V., & Solano, E. (2013). *Propuesta de mejora del proceso de elaboración de camisetas del área de confección NEXT LEVEL para un análisis operacional en la empresa IRENE S.A.C.* Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/5640/1/69491.pdf>
- Aranda, E., & Córdova, E. (2020). *Modelo de ingeniería de métodos en la productividad en el área de confección de la empresa P&R Asociados S.R.L., 2020.* Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51086/Aranda_TEE-C%20c3%b3rdova_BE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bolaños, J. (2016). *Perfeccionamiento de la organización del trabajo para la mejora de la productividad en la elaboración de vestidos.* Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7620/1/04%20IND%20059%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Burgasí, D., & Pilacuan, R. (2021). El Diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. *Tambara*. Obtenido de http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- Cámara de Comercio de Lima CCL. (29 de 06 de 2020). Los retos de la Industria Textil y Confecciones frente a la COVID-19. *Revista Digital Cámara de Comercio de Lima*. Obtenido de <https://lacamara.pe/los-retos-de-la-industria-textil-y-confecciones-frente-a-la-covid-19/>
- Canales, W., & Valdivia, A. (2016). Importancia de un Método de Estandarización de tiempo y movimiento de la marca (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada de la fábrica MY FATHER'S Cigars S.A.". Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/6946/3/17876.pdf>
- Castillo, O. (2005). *Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera.* Obtenido de https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/10794/mod_resource/content/1/GPIM%20R1/recorrido.html#:~:text=El%20Diagrama%20de%20Recorrido%20muestra,ambos%20utilizan%20los%20mismos%20s%C3%ADmbolos.
- Cueva, M., & Marin, M. (2019). *Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad.* Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39995/Cueva_PMM-Marin_HMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Delgado, F. (2015). *Propuesta de disminución de tiempos muertos en la sección mezclado para reducir el costo de esta sección en una empresa textil, Arequipa 2015*. Obtenido de https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14929/1/DELGADO_CHIRINOS_FEL_PRO.pdf
- Durán, F. (2007). *Ingeniería de Métodos*. Ecuador: San Cristobal Libros SAC. Obtenido de https://www.academia.edu/34727817/Libro_INGENIERIA_DE_METODOS_Freddy_Alfonso_Dur%C3%A1n
- Esquivel, A., & Gonzales, Y. (2020). *Propuesta de mejora en el proceso de enconado del hilado para reducir tiempos muertos y mejorar la productividad de la sección en una empresa textil, Arequipa 2019*. Perú. Obtenido de https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16323/1/ESQUIVEL_FLORES_AND_PRO.pdf
- Falkowski, P., & Kitowski, P. (2013). *The 5S methodology as a tool for improving organization of production*. Obtenido de https://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/html/index.html#redalyc_215057003009_ref10
- Gamarra, R. (2021). *Propuesta de aplicación de técnicas del estudio del trabajo para incrementar la productividad en los procesos de la línea de confección de abrigos en una empresa textil de la ciudad de Arequipa*. Perú. Obtenido de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10799/44.0731.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guardiola, R. (8 de Abril de 2018). *¿Qué es el tiempo estandar en Ingeniería Industrial?* Obtenido de <https://aleph.org.mx/que-es-el-tiempo-estandar-en-ingenieria-industrial>
- Huamán, T. (2017). *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad, en el área de tintorería de la Empresa Consorcio la parcela s.a., santa Anita, 2017*. Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1624/Huamam_PT.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Huanca, J. (2019). *Aplicación de estudio del trabajo basado en tiempos*. Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57130/Huanca_LJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto de Estudios Económicos y Sociales IEES. (2021). *Industria Textil y Confecciones*. Obtenido de <https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2021/03/Presentacion-Textil-y-confecciones-IEES.pdf>

- ISOTOOLS. (2015). *Nueva ISO 9001-2015. Cómo enfocar a procesos el sistema de gestión de la calidad. II*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2013/11/nueva-iso-9001-2015-como-enfocar-a-procesos-el-sistema-de-gestion-de-la-calidad-ii/>
- La Enciclopedia de Ciencias y Tecnologías en Argentina. (2010). *Tiempo Muerto*. Obtenido de https://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Tiempo_muerto
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social MIDIS. (2019). *Estrategia Compras MYPERÚ*. Obtenido de <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/proyectos/compras-myperu>
- Murillo, J. (2018). *Definición de entrevista*. Obtenido de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial. Estándares y diseños del trabajo*. Perú. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3344/4/DO_FIN_108_GL_A0244_2018.pdf
- Organización Internacional del Trabajo OIT. (1996). *Estudio del Trabajo*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181325081010.pdf>
- Ortiz, P. (2019). *“Evaluación del sistema de producción de la empresa produciembal Cia. Ltda.* Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3713/1/T-UTEQ-0066.pdf>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2020). *Microsoft Excel*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel>
- Piñero, E., & Flores, L. (2016). *5S para la mejora continua*. Obtenido de https://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/html/index.html#redalyc_215057003009_ref10
- Roig, A. (1998). *Estudio de Procesos*. Obtenido de https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf
- Sacha, Y. (2018). *Aplicación del Estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa Textil*. Perú. Obtenido de <http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/826/Sacha%20P%20c3%a9rez%20Yasmina%20Roc%20c3%ado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar, B. (2012). *Gestión por Procesos*. Obtenido de <http://materias.fi.uba.ar/7628/Produccion2Texto.pdf>
- Sanchez, M. (2003). *Técnica de recogida de datos en el análisis de situación social*. Obtenido de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf

- Sira, S. (2011). Aplicación tecnológica del Diagrama Hombre-Máquinas. *Revista Ingeniería UC*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/707/70723269003.pdf>
- Sladogna, M. (2017). *Productividad, definiciones y perspectivas para la negociación colectiva*. Obtenido de <http://www.relatos.org/documentos/ORGSladogna2.pdf>
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú COMEXPERÚ. (05 de 2022). Obtenido de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/como-ayudar-al-sector-textil#:~:text=El%20sector%20textil%20y%20confecciones,0.8%25%20en%20el%202021>.
- Torrecilla, J. (2015). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Obtenido de <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13316/INTRODUCCION%20AL%20ESTUDIO%20DEL%20TRABAJO.pdf?sequence=1>
- Universidad Privada del Norte UPN. (14 de Noviembre de 2016). ¿Qué es un cuello de botella en el proceso de producción? Recuperado el 27 de Octubre de 2021, de <https://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/>

ANEXOS

Tablas de especificaciones del proceso de confección de casacas verde fluorescente

4. CONFECCIÓN	
CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIÓN
4.1 Cuello	De forma rectangular embolsado relleno con panqueque, con extremo alto con embolsado de tapacierre de la capucha extraíble, con pespuntos rectos a 0.7 cm. al contorno, según cuadro gráficos y cuadro de medidas.
4.2 Capucha	Forma semirectangular compuesta por 2 piezas unidas en el centro y pespuntada a 0.7cm, para el exterior la tela impermeable y para el interior la tela de malla, según cuadro, gráficos y cuadro de medidas. Vuelta de capucha a 3 cm. de ancho, unida al cuerpo de la capucha y pespuntada al contorno de la abertura de la capucha dejando abierto a los extremos para el pase del cordón de ajuste.
4.3 Delantero	<p>2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior, con galoneras y broches escondidos sobre hombros, cierres en la pechera, vuelta, bolsillo superior derecho, bolsillo secreto (lado superior izquierdo), bolsillos inferiores, tapacierre en pechera y tapas en los bolsillos inferiores, 2 cintas reflectivas al ancho de pecho, sobre la costura de cada hombro cinta reflectiva vertical. La palabra "POLICIA" en la parte delantera de la casaca de material reflectivo.</p> <p>En la parte superior lado izquierdo (prenda puesta) lleva cinta velcro (hembra) en forma ovalada y un bolsillo vertical tipo ojal con cremallera. En la parte superior derecha (prenda puesta) lleva cinta velcro rectangular bajo de ella se tiene un bolsillo horizontal tipo ojal con cremallera.</p> <p>Bolsillos de tela de malla: En la parte interna, lado izquierdo, (prenda puesta), del forro de malla está ubicado un bolsillo con vivo de la tela poliéster de 12 cm x 3cm.</p> <p>Galonera: Pieza formada de 2 capas de tela impermeable con relleno de panqueque una a cada lado del hombro, es de forma rectangular fijado al hombro con la terminación en punta en donde se pondrán el broche oculto, para sujetar al hombro según indica los gráficos y cuadro de medidas.</p> <p>Cierre del Delantero: Cierre de metal separable de largo según talla que va desde el cuello hasta la basta.</p>
	<p>Cierre de vuelta: Cierre unión con el acolchado, color negro separable, recorrido hasta el centro de la espalda, cierre para cada lado.</p> <p>Broche para tapacierre: Lleva 4 broches ocultos en el tapacierre, distribuidos proporcionalmente.</p> <p>Vuelta de los delanteros: De tela impermeable, color verde azulino, de forma rectangular terminando en media luna en la parte superior, una vuelta ubicado en el lado derecho y la otra en el lado izquierdo del delantero, por un lado, de la vuelta está unido y pespuntado sobre el cierre del metal del delantero y por el otro lado está unido al cierre de poliéster del acolchado.</p>

4.3 Delantero	<p>Tapacierre de Pechera: Se ubica al lado izquierdo del delantero y cubre el cierre o cremallera del metal del delantero. Formado por 3 piezas (embolsado con panqueque), la interior es de color verde azulino y la pieza exterior, parte superior, de color verde fluorescente y la parte inferior de color verde azulino, se respuntan 2 cintas reflectivas, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero. Respuntado todo el contorno según los gráficos y cuadro de medidas.</p> <p>Broches: La pechera lleva 4 broches (ocultos) ubicados proporcionalmente.</p> <p>Cinta velcro: En el delantero derecho a la altura del pecho lleva la cinta velcro (hembra), fijada con respunte, medida de 10 cm x 2.5 cm. En el delantero izquierdo superior se fija con respunte la cinta velcro en forma de escudo de 5.5 cm x 8 cm.</p> <p>Cinta Reflectiva: Cintas con 5 cm de alto, dos (2) cintas pegadas horizontalmente en 2 líneas paralelas casadas al mismo nivel que las cintas de la espalda y tapacierre. Cintas con 5 cm. de alto; cintas Verticales (2) centrado en cada hombro sobre las costuras de forma vertical de longitud, (delantero y espalda), de 23cm. con respunte de 0.2 cm. al borde de la cinta.</p>
	<p>Transfer: Reflectiva con una medida de alto de la letra de 7.5 cm. y con un grosor de línea de letras de 1.5 cm. Pegado al delantero La palabra POLICIA, distribuidas proporcionalmente según medidas indicadas en el gráfico.</p> <p>Bolsillo superior: Tipo ojal interno, con cierre y bolsa rectangular de tela impermeable, a la altura del pecho, lado derecho y debajo de la cinta velcro, las medidas según gráficos y cuadro de medidas.</p> <p>Bolsillo Secreto: Con refuerzo, ubicado entre el borde del delantero y el tapacierre, cubierto por este último. Según los gráficos y cuadro de medidas.</p> <p>Bolsillos inferiores: 2 bolsillos tipo ojal con cierre y cubierto por tapas en cada bolsillo, las tapas embolsadas y rellenas de panqueque, además llevan broches ocultos en cada extremo de la tapa, bajo de las cintas reflectivas inferiores, con 2 broches en cada extremo de los bolsillos, según los gráficos y cuadro de medidas, con cierres reforzados con respunte, bolsa interior con vista de tela impermeable unida con respunte a la tela plana de forro de poliéster, contorno de bolsa remallada con puntada de seguridad.</p> <p>Basta: Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta.</p>



4.4 Espalda	<p>Tela verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior, con 2 cintas reflectivas de 5 cm. de ancho casadas con las cintas del delantero, a la altura de la cinta reflectiva superior a la palabra POLICIA. Sobre cada hombro centrado y casada con la cinta del delantero lleva cintas reflectivas (una en cada hombro).</p> <p>Palabra "POLICIA": En la parte central y superior de la cinta reflectiva superior en forma horizontal se lee la palabra "POLICIA"; es de material reflectivo de 7.5 cm. de alto y un ancho de línea de letra de 1.5 cm.</p> <p>Cintas reflectivas horizontales: Dos de 5 cm. de ancho, pegadas horizontalmente en 2 líneas paralelas, casadas al mismo nivel de las cintas de la parte delantera.</p> <p>Cintas reflectivas verticales: (2) centrado en cada hombro sobre las costuras de forma vertical de longitud (delantero+ espalda) de 23 cm. con pespunte al borde de la cinta.</p> <p>Cinta Velcro: Con 5 cm de ancho ubicada bajo la palabra POLICIA en la parte central superior de la espalda según los gráficos y cuadro de medidas</p> <p>Tapa cierre de la Sisa: Ancho de 2.5 cm., doblada unida y pespuntada a 0.7 cm del borde de todo el recorrido de la sisa.</p> <p>Cierre en los costados: Cierres (2) uno a cada lado fijado en la parte superior del cierre con refuerzo compartido un lado con el delantero, pespuntado a 0.7 cm en todo el contorno.</p>
4.5 Mangas	<p>Manga larga de tela impermeable, 2 piezas verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior; lleva 2 cintas reflectivas paralelas y cinta velcro (hembra) en forma de blasón. En la bocamanga se fija el puño.</p> <p>Cierre de Sisa: En cada manga se pega un lado de la cremallera separable, (que permite se desmonte). Se deja unos 5 cm. sin cierre (según talla) a la altura de la axila para mayor comodidad.</p> <p>Cinta velcro Blasón PNP: A una distancia de 8 cm del cierre de la manga separable se fijará cinta velcro con doble pespunte de 0.3 cm (1/8"). del borde de la cinta con las medidas de 10 x 9 cm. color negro (hembra) el contorno de la cinta tiene que ser cauterizada antes de fijarla.</p> <p>Cintas reflectivas: Se fija con pespunte de 0.2 cm (1/16"). hacia el borde de las 2 cintas reflectivas paralelas en cada manga según los gráficos y cuadro de medidas.</p>
4.6 Puños	<p>Formados por 3 piezas, 1ra. pieza doblada y rellena con panqueque, del cerrado de la manga a 1 cm de la costura se fija cinta velcro (hembra) de 7 cm de largo. 2da pieza doblada forrada el elástico (elasticar con 4 costuras paralelas horizontales) y entre la unión del cerrado del puño, esta insertada el regulador de puño.</p> <p>Entre la boca manga y el pegado de puño en la parte interior se fija el elástico revestido de color negro de 0.3 cm de ancho (cola re rata), en forma de ojal uno a cada lado de cada puño.</p> <p>2 piezas unidas de doble tela impermeable, color verde azulino, unidas y pespuntada, en la cara interna lleva cinta velcro tipo Macho para ajuste regulable del puño ubicada a 2.5 cm de la punta del regulador.</p>

<p>4.7 Cuerpo Acolchado desmontable</p>	<p>Cuerpo acolchado, desmontable a la casaca impermeable, una sola pieza espalda y delanteros, con mangas separables, cierre separable a cada lado del borde de los delanteros que se comparten con el cierre en la vuelta interior de la casaca. Lleva abertura (para pase hacia el bolsillo de malla) al lado superior izquierdo (prenda puesta) del delantero, ribeteado la abertura y todo el contorno del acolchado. Delantero, espalda y mangas conformados por 3 capas, distribuidas de la siguiente manera:</p> <p>Cara Exterior: Tela de forro interno (poliéster) Relleno: Aislante térmico Cara interior: Tela forro interno (poliéster)</p> <p>Las 3 capas están unidas con costuras tipo cocos, proceso de acolchado, costura recta. Ribete: Ribeteado color negro al tono de la tela en todo el contorno de ancho de 1.cm.</p> <p>Mangas: Lleva 2 mangas separables con cierres en la bocamanga va insertada una cinta borlón con broche completo en cada bocamanga de forma similar en la otra manga, dichos broches servirán para sujetar el elástico revestido color negro que se encuentra en la bocamanga del acolchado.</p>
<p>4.8 Acabados</p>	<p>Exento de defectos en materiales, confección y excelente presentación, tejido uniforme sin defectos.</p>
<p>4.9 Logotipo</p>	<p>El logotipo (Policía Nacional del Perú) de la PNP será bordado y se ubicará en el pecho al lado izquierdo, teniendo un ancho de 65mm. y una altura de 80mm.</p> <div data-bbox="518 846 1284 1205" style="text-align: center;"> <p>Emblema PNP a color</p> <p>TIPOGRAFÍA DEL EMBLEMA: Copley Book & Monospace Std (POLICIA NACIONAL DEL PERU) Georgia Regular (DON PATRIA LEY)</p> <p>COLORES DEL EMBLEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> AMARILLO (19-0859 TPG) VERDE (17-6153 TPG) ROJO (18-1664 TPG) GRIS (17-2601 TPG) MARRON (15-1132 TPG) CELESTE (16-4421 TPG) NEGRO (19-4008 TPG) BLANCO (11-0601 TPG) <p>Color calibration chart with 8 color swatches and their corresponding PANTONE and CMYK values.</p> </div>
<p>4.10 Empaque y Embalaje</p>	<p>Empaque: Doblado y embolsado. En Bolsa Biodegradable, medidas de 17" de Ancho X 25" de largo. Embolsado individual, sellado con cinta adhesiva.</p> <p>Embalaje: Caja de cartón Doble Corrugado de medidas 71 x 40 x 70 cm (Largo X Ancho X Alto). Lleva rotulado según formato del núcleo Ejecutor. El sellado de la caja es con cinta de embalaje de 2" de ancho.</p>



Tiempos Estándar del Proceso

N°	ELEMENTOS	Tiempos observados en minutos																				Tiempo promedio	Valoración	Tiempo basico	Suplementos	Tiempo Estandar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1	Unir piezas con costura recta a 1 cm (2 piezas de tela impermeable de color verde fluorescente en la parte superior y verde azulino en la parte inferior)	5.52	6.42	5.50	4.58	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.51	100	5.505	0.83	6.33
2.1	Pegado de cinta reflectiva delantero (4) a lo ancho de pecho	10.18	11.08	10.17	9.25	10.15	10.18	10.25	10.17	10.12	10.15	10.18	10.25	10.17	10.12	10.15	10.18	10.25	10.17	10.12	10.15	10.17	100	10.1716833	1.53	11.70
3	Fijar cinta velcro (hembra) con pespunte (10 cm x 2.5 cm) en el delantero derecho superior.	5.52	6.42	5.50	4.58	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.51	125	6.8813125	1.03	7.91
4.2	Marcar e insertar bolsillo tipo ojal en el delantero derecho superior	7.52	8.42	7.50	6.58	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.51	100	7.50505	1.13	8.63
5	Pegar cierre en bolsillo en el delantero derecho superior	5.93	6.83	5.92	5.00	5.90	5.93	6.00	5.92	5.87	5.90	5.93	6.00	5.92	5.87	5.90	5.93	6.00	5.92	5.87	5.90	5.92	100	5.92175833	0.89	6.81
6	Pespuntar bolsillo en el delantero derecho superior	5.77	6.67	5.75	4.83	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.76	100	5.755075	0.86	6.62
7	Fijar con pespunte cinta velcro en forma de escudo en el delantero izquierdo	5.52	6.42	5.50	4.58	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.51	125	6.8813125	1.03	7.91
8	Pegar etiqueta de composición en el delantero izquierdo	5.35	6.25	5.33	4.42	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.34	100	5.33836667	0.80	6.14
9	Pegar broches ocultos en extremos de la tapa.	9.52	10.42	9.50	8.58	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.51	100	9.50505	1.90	11.41
10.3	Marcar y embolsar tapa insertando panqueque	9.77	10.67	9.75	8.83	9.73	9.77	9.83	9.75	9.70	9.73	9.77	9.83	9.75	9.70	9.73	9.77	9.83	9.75	9.70	9.73	9.76	100	9.755075	1.46	11.22
11	Pespuntar contorno en "U" a 0.7 cm.	9.90	10.80	9.89	8.97	9.87	9.90	9.97	9.88	9.83	9.87	9.90	9.97	9.88	9.83	9.87	9.90	9.97	9.88	9.83	9.87	9.89	100	9.88842167	1.48	11.37
12	Fijar tapa a cuerpo y asentar a 0.7 con atraque al inicio y al final.	9.85	10.75	9.84	8.92	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.84	100	9.83841667	1.48	11.31
13	Fijar refuerzo a 1cm de alto.	9.92	10.82	9.90	8.98	9.88	9.92	9.98	9.90	9.85	9.88	9.92	9.98	9.90	9.85	9.88	9.92	9.98	9.90	9.85	9.88	9.91	100	9.90509	1.49	11.39
14	Insertar cierre y pespuntar a 0.2 cm.	9.35	10.25	9.33	8.42	9.32	9.35	9.42	9.33	9.28	9.32	9.35	9.42	9.33	9.28	9.32	9.35	9.42	9.33	9.28	9.32	9.34	100	9.33836667	1.40	10.74
15	Colocar bolsa de bolsillo de una sola pieza cerrado a los costados con remalle y puntada de seguridad de 1cm.	9.85	10.75	9.84	8.92	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.85	9.92	9.83	9.78	9.82	9.84	100	9.83841667	1.97	11.81
16	Pespuntar la vista del bolsillo a 0.2 cm	9.52	10.42	9.50	8.58	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.52	9.58	9.50	9.45	9.48	9.51	100	9.50505	1.43	10.93
17.4	Marcar con plantilla considerando que debe quedar en 2.5 cm en la basta	5.35	6.25	5.33	4.42	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.34	100	5.33836667	1.07	6.41
18	Unir laterales y espalda del forro interno de malla con remalle	6.68	7.58	6.67	5.75	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.67	100	6.67173333	1.00	7.67
19.5	Marcar e insertar bolsillo de tela de malla	7.52	8.42	7.50	6.58	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.51	100	7.50505	1.13	8.63
20	Colocar vivo de bolsillo de tela de poliéster	5.85	6.75	5.84	4.92	5.82	5.85	5.92	5.83	5.78	5.82	5.85	5.92	5.83	5.78	5.82	5.85	5.92	5.83	5.78	5.82	5.84	100	5.83841667	0.88	6.71

21	Pespuntar vivo	5.77	6.67	5.75	4.83	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.77	5.83	5.75	5.70	5.73	5.76	100	5.755075	0.86	6.62
22	Pegar velcro a 0.3 cm con costura recta por todo el contorno	5.52	6.42	5.50	4.58	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.51	125	6.8813125	1.03	7.91
23.6	Fijar cintas reflectivas horizontales (2) a 0.2 cm, con costura recta.	7.77	8.67	7.75	6.83	7.73	7.77	7.83	7.75	7.70	7.73	7.77	7.83	7.75	7.70	7.73	7.77	7.83	7.75	7.70	7.73	7.76	100	7.755075	1.16	8.92
24	Unir piezas con costura recta a 1 cm.	5.52	6.42	5.50	4.58	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.52	5.58	5.50	5.45	5.48	5.51	100	5.50505	0.83	6.33
25	Unir hombros con remalle de puntada de seguridad de 1 cm	6.52	7.42	6.50	5.58	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.51	100	6.50505	1.30	7.81
26	Pespuntar a 0.7 cm tumbando hacia la espalda.	6.78	7.68	6.77	5.85	6.75	6.78	6.85	6.77	6.72	6.75	6.78	6.85	6.77	6.72	6.75	6.78	6.85	6.77	6.72	6.75	6.77	100	6.77174333	1.02	7.79
27.7	Pegar cinta reflectiva vertical a la altura del hombro (ambos hombros)	6.52	7.42	6.50	5.58	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.51	100	6.50505	0.98	7.48
28	Colocar broche en la punta de la galonera	8.55	9.45	8.53	7.62	8.52	8.55	8.62	8.53	8.48	8.52	8.55	8.62	8.53	8.48	8.52	8.55	8.62	8.53	8.48	8.52	8.54	100	8.53838667	1.71	10.25
29	Embolsar galonera, insertando fibra no tejida (panqueque) a 1cm.	9.18	10.08	9.17	8.25	9.15	9.18	9.25	9.17	9.12	9.15	9.18	9.25	9.17	9.12	9.15	9.18	9.25	9.17	9.12	9.15	9.17	100	9.17168333	1.38	10.55
30	Pespuntar galonera a 0.7 cm.	8.77	9.67	8.75	7.83	8.73	8.77	8.83	8.75	8.70	8.73	8.77	8.83	8.75	8.70	8.73	8.77	8.83	8.75	8.70	8.73	8.76	100	8.755075	1.75	10.51
31	Fijar al hombro las galoneras.	8.60	9.50	8.58	7.67	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.59	100	8.58839167	1.29	9.88
32.8	Marcar con plantilla	5.35	6.25	5.33	4.42	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.34	100	5.33836667	0.80	6.14
33	Embolsar cuello, insertando fibra no tejida (panqueque).	6.22	7.12	6.20	5.28	6.18	6.22	6.28	6.20	6.15	6.18	6.22	6.28	6.20	6.15	6.18	6.22	6.28	6.20	6.15	6.18	6.21	100	6.20502	0.93	7.14
34	Pespuntar a 0.7 cm.	6.10	7.00	6.08	5.17	6.07	6.10	6.17	6.08	6.03	6.07	6.10	6.17	6.08	6.03	6.07	6.10	6.17	6.08	6.03	6.07	6.09	100	6.08834167	1.22	7.31
35	Embolsar cierre separado a 0.7 cm	6.35	7.25	6.33	5.42	6.32	6.35	6.42	6.33	6.28	6.32	6.35	6.42	6.33	6.28	6.32	6.35	6.42	6.33	6.28	6.32	6.34	100	6.33836667	0.95	7.29
36	Embolsar tapacierre de la capucha extraíble.	6.43	7.33	6.42	5.50	6.40	6.43	6.50	6.42	6.37	6.40	6.43	6.50	6.42	6.37	6.40	6.43	6.50	6.42	6.37	6.40	6.42	100	6.42170833	0.96	7.38
37	Insertar cierre en la pechera	10.52	11.42	10.50	9.58	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.51	100	10.50505	1.58	12.08
38.9	Pespuntar 2 cintas reflectivas en el tapa cierre, horizontales y paralelas, casadas con las cintas reflectivas del delantero	6.68	7.58	6.67	5.75	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.67	100	6.67173333	1.00	7.67
39	Colocar broches para tapa cierre	7.52	8.42	7.50	6.58	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.52	7.58	7.50	7.45	7.48	7.51	100	7.50505	1.50	9.01
40	Embolsar tapacierre con panqueque	6.50	7.40	6.48	5.57	6.47	6.50	6.57	6.48	6.43	6.47	6.50	6.57	6.48	6.43	6.47	6.50	6.57	6.48	6.43	6.47	6.49	100	6.48838167	0.97	7.46
41	Insertar tapacierre y pespuntar su contorno	6.47	7.37	6.45	5.53	6.43	6.47	6.53	6.45	6.40	6.43	6.47	6.53	6.45	6.40	6.43	6.47	6.53	6.45	6.40	6.43	6.46	100	6.455045	1.29	7.75
42	Corte recto con doblez de 2.5 cm. de ancho cosido con costura recta	8.60	9.50	8.58	7.67	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.60	8.67	8.58	8.53	8.57	8.59	100	8.58839167	1.29	9.88
43	Unir las 2 piezas en el centro con remalle simple.	6.85	7.75	6.84	5.92	6.82	6.85	6.92	6.83	6.78	6.82	6.85	6.92	6.83	6.78	6.82	6.85	6.92	6.83	6.78	6.82	6.84	100	6.83841667	1.03	7.86
44	Pespuntar unión a 0.7 cm.	6.98	7.88	6.97	6.05	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.97	100	6.97176333	1.39	8.37
45	Unir vuelta de capucha con remalle con puntada de seguridad.	6.93	7.83	6.92	6.00	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.92	100	6.92175833	1.38	8.31
46	Pespuntar a 3 cm de ancho	6.93	7.83	6.92	6.00	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.92	100	6.92175833	1.04	7.96
47	Pespuntar a 0.2cm.	6.95	7.85	6.94	6.02	6.92	6.95	7.02	6.93	6.88	6.92	6.95	7.02	6.93	6.88	6.92	6.95	7.02	6.93	6.88	6.92	6.94	100	6.93842667	1.39	8.33
48	Unir tira de capucha a 1 cm con remalle	6.77	7.67	6.75	5.83	6.73	6.77	6.83	6.75	6.70	6.73	6.77	6.83	6.75	6.70	6.73	6.77	6.83	6.75	6.70	6.73	6.76	100	6.755075	1.01	7.77
49	Unir forro de malla con remalle de 1 cm	6.98	7.88	6.97	6.05	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.98	7.05	6.97	6.92	6.95	6.97	100	6.97176333	1.05	8.02
50	Embolsar cierre con pespunte de 0.2 cm	6.93	7.83	6.92	6.00	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.93	7.00	6.92	6.87	6.90	6.92	100	6.92175833	1.04	7.96
51	Pasar pasadores	3.02	3.00	3.00	2.08	2.98	3.02	3.08	3.00	2.95	2.98	3.02	3.08	3.00	2.95	2.98	3.02	3.08	3.00	2.95	2.98	2.96	100	2.95916667	0.44	3.40

52	Unir hombros con remalle con puntada de seguridad.	6.52	7.42	6.50	5.58	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.52	6.58	6.50	6.45	6.48	6.51	100	6.50505	1.30	7.81
53	Pegar etiqueta de la talla en el centro	5.35	6.25	5.33	4.42	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.35	5.42	5.33	5.28	5.32	5.34	100	5.33836667	0.80	6.14
54	Ribetear con sesgo con pestaña de 0.2 cm	6.68	7.58	6.67	5.75	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.68	6.75	6.67	6.62	6.65	6.67	100	6.67173333	1.00	7.67
55	Ribetear cabeza manga	10.85	11.75	10.84	9.92	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.84	100	10.8384167	1.63	12.46
56	Fijar cierre en sisa	10.82	11.72	10.80	9.88	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.81	100	10.80508	1.62	12.43
57	Ribetear boca de manga	10.85	11.75	10.84	9.92	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.85	10.92	10.83	10.78	10.82	10.84	100	10.8384167	1.63	12.46
58	Colocar broches en la cinta borlon	10.35	11.25	10.33	9.42	10.32	10.35	10.42	10.33	10.28	10.32	10.35	10.42	10.33	10.28	10.32	10.35	10.42	10.33	10.28	10.32	10.34	100	10.3383667	1.55	11.89
59	Fijar cinta borlón en la bocamanga, escondiendo punta	10.68	11.58	10.67	9.75	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.67	100	10.6717333	2.13	12.81
60	Ribetear todo el contorno con sesgo con pestaña de 0.2 cm	8.85	9.75	8.84	7.92	8.82	8.85	8.92	8.83	8.78	8.82	8.85	8.92	8.83	8.78	8.82	8.85	8.92	8.83	8.78	8.82	8.84	100	8.83841667	1.33	10.16
61	Fijar cierre desde borde pechera derecho e izquierdo a 0.2 cm. Las llaves deben terminar en el centro de escote posterior (Coincidir con posición de malla).	8.35	9.25	8.33	7.42	8.32	8.35	8.42	8.33	8.28	8.32	8.35	8.42	8.33	8.28	8.32	8.35	8.42	8.33	8.28	8.32	8.34	100	8.33836667	1.25	9.59
62	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra.	10.12	11.02	10.10	9.18	10.08	10.12	10.18	10.10	10.05	10.08	10.12	10.18	10.10	10.05	10.08	10.12	10.18	10.10	10.05	10.08	10.11	100	10.10501	1.52	11.62
63	Unir piezas a 1cm con costura recta	10.52	11.42	10.50	9.58	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.51	100	10.50505	1.58	12.08
64.10	Pegado de cinta reflectiva con respunte a 0.2 cm	10.68	11.58	10.67	9.75	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.67	100	10.6717333	1.60	12.27
65	Cerrar manga con remalle de puntada de seguridad, casando las costuras de las cintas reflectivas.	10.52	11.42	10.50	9.58	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.52	10.58	10.50	10.45	10.48	10.51	100	10.50505	2.10	12.61
66	Pegado de cierre (cabeza de manga y forro)	10.82	11.72	10.80	9.88	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.82	10.88	10.80	10.75	10.78	10.81	100	10.80508	1.62	12.43
67	Pespuntar a 0.7 cm.	10.68	11.58	10.67	9.75	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.68	10.75	10.67	10.62	10.65	10.67	100	10.6717333	1.60	12.27
68	Fijar elástico con costura recta o cadeneta	10.43	11.33	10.42	9.50	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.42	100	10.4217083	1.56	11.98
69	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro macho a 2.5 cm desde la punta	10.00	10.90	9.99	9.07	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	9.99	100	9.98843167	1.50	11.49
70	Embolsar a 0.7 cm.	10.43	11.33	10.42	9.50	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.43	10.50	10.42	10.37	10.40	10.42	100	10.4217083	1.56	11.98
71	Fijar a 0.3 cm contorno de velcro hembra a 1 cm de la unión del elástico.	10.00	10.90	9.99	9.07	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	10.00	10.07	9.98	9.93	9.97	9.99	100	9.98843167	1.50	11.49
72	Fijar puño y embolsar con forro a 1cm	10.10	11.00	10.08	9.17	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.09	100	10.0883417	1.51	11.60
73	Insertar tapacierre y respuntar su contorno	10.93	11.83	10.92	10.00	10.90	10.93	11.00	10.92	10.87	10.90	10.93	11.00	10.92	10.87	10.90	10.93	11.00	10.92	10.87	10.90	10.92	100	10.9217583	1.64	12.56
74.11	Cortar hilos e inspección final	10.10	11.00	10.08	9.17	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.10	10.17	10.08	10.03	10.07	10.09	100	10.0883417	1.51	11.60
75	Doblar y embolsar la prenda	5.02	5.92	5.00	4.08	4.98	5.02	5.08	5.00	4.95	4.98	5.02	5.08	5.00	4.95	4.98	5.02	5.08	5.00	4.95	4.98	5.01	125	6.25625	0.69	6.94
76	Colocar la prenda embolsada en la caja y sellar	2.68	3.58	2.67	1.75	2.65	2.68	2.75	2.67	2.62	2.65	2.68	2.75	2.67	2.62	2.65	2.68	2.75	2.67	2.62	2.65	2.67	125	3.33966667	0.37	3.71
																							TIEMPO DE CICLO		702.81	

