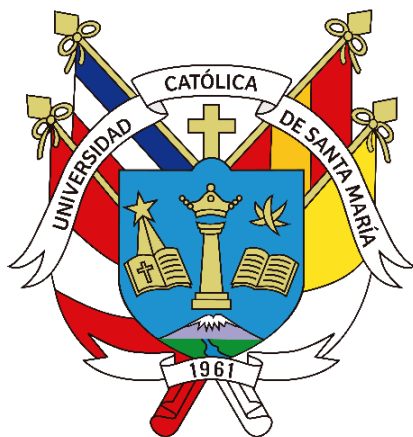


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**Propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos de una
empresa fabricante de etiquetas bajo la metodología PHVA.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Hidalgo Cornejo, Pierina Solange

ORCID: 0009-0007-4670-4491

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Valdivia Llerena, Cesar Alonso Renato

ORCID: 0000-0002-1368-3029

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 02 de Julio del 2024

Dictamen: 010267-C-EPII-2024

Visto el borrador del expediente 010267, presentado por:

2016601092 - HIDALGO CORNEJO PIERINA SOLANGE

Titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y LOGÍSTICOS DE UNA EMPRESA
FABRICANTE DE ETIQUETAS BAJO LA METODOLOGÍA PHVA.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

**29686902 - LLAZA LOAYZA MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



**32770023 - DEZA LOYAGA WALTER FRANCISCO
DICTAMINADOR**



**29637549 - MONTOYA DELGADO LUIS AMADOR
DICTAMINADOR**



Propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos de una empresa fabricante de etiquetas bajo la metodología PHVA.

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
3	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC	<1%

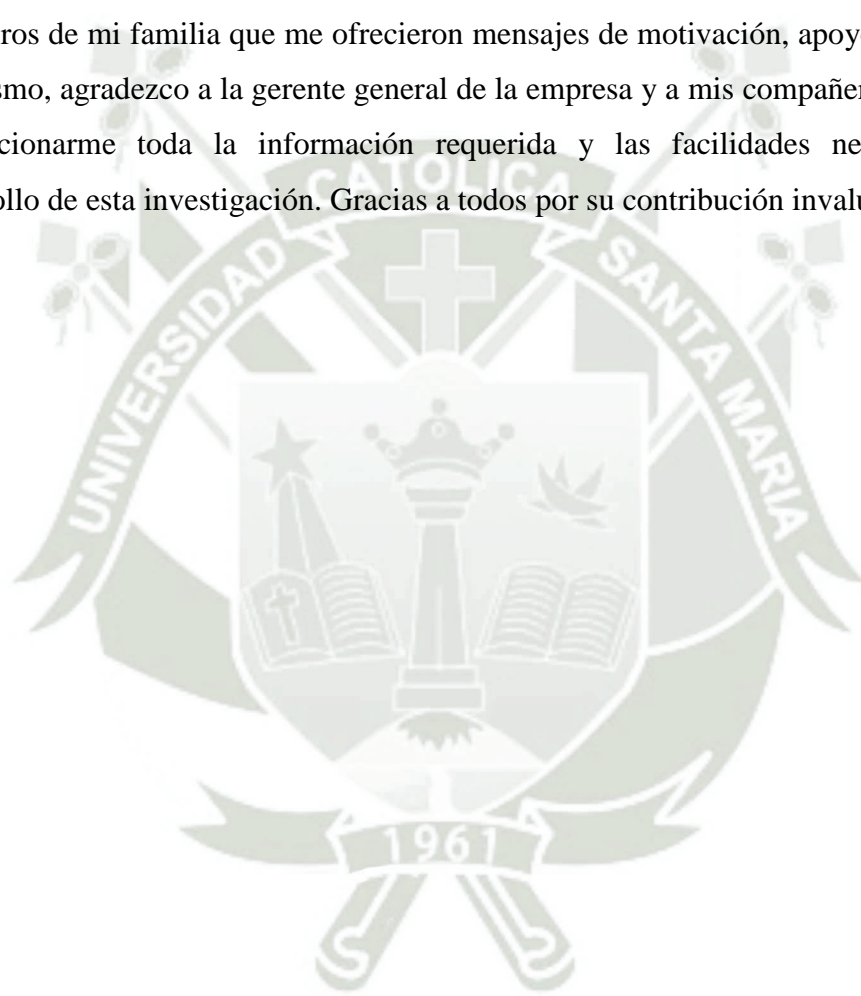
Dedicatoria

Esta investigación está dedicada a mis padres, quienes, a pesar de enfrentar desafíos, han sido un constante respaldo en mi desarrollo profesional. También quiero dedicar este trabajo a mi familia, Hugo y Micaela, cuyo aliento ha sido la fuerza impulsora que me ha permitido seguir cumpliendo mis objetivos y metas, todo este esfuerzo es para ustedes.



Agradecimiento

En primer lugar, expreso mi agradecimiento a Dios por permitirme avanzar y concluir esta fase de mi vida con gran entusiasmo. Reconozco y agradezco el incansable esfuerzo y dedicación de mis padres, quienes me brindaron la oportunidad de convertirme en profesional y no me dejaron sola a pesar de las adversidades. También agradezco a mi familia, Hugo y Micaela, por su apoyo incondicional y motivación diaria, instándome a seguir esforzándome y a no rendirme. Mis agradecimientos se extienden a los demás miembros de mi familia que me ofrecieron mensajes de motivación, apoyo y comprensión. Asimismo, agradezco a la gerente general de la empresa y a mis compañeros de trabajo por proporcionarme toda la información requerida y las facilidades necesarias para el desarrollo de esta investigación. Gracias a todos por su contribución invaluable.



RESUMEN

La presente investigación se realizó en una empresa de la industria gráfica dedicada a la fabricación de etiquetas autoadhesivas, con la finalidad de diseñar una propuesta de mejora en sus procesos productivos y logísticos para aumentar la productividad global basado en la metodología PHVA. La propuesta se originó como respuesta al aumento de los retrasos en las entregas programadas y al crecimiento de las notas de crédito generadas debido a productos no conformes, lo que incrementa las quejas y reclamos por parte de los clientes.

En primer lugar, se diagnosticó la situación actual de la empresa, examinando y recopilando información sobre la productividad global y detallando los procesos productivos y logísticos objeto de estudio. A través del análisis de costos y datos cualitativos, se identificaron los problemas y costos inherentes a cada proceso, tales como el riesgo de sanciones por entregas tardías, los costos asociados a la mano de obra, los gastos relacionados con la reposición de insumos y herramientas, los períodos de inactividad y las penalizaciones por entregas incompletas.

En segundo lugar, se diseñó la propuesta de mejora utilizando como marco la metodología PHVA. En la etapa de planificación, se conformó un grupo de trabajo para analizar los problemas existentes dentro de cada área, se elaboró un cronograma para el desarrollo de una capacitación a todo el personal y la medición de indicadores para identificar los principales problemas para elaborar el plan de acción. La etapa hacer contempló el desarrollo de cinco propuestas destinadas a abordar, total o parcialmente, las causas fundamentales identificadas. En la etapa verificar se establecieron actividades de seguimiento a cada propuesta e indicadores para evaluar su implementación, y finalmente, en la etapa actuar, se delinearon una serie de medidas a tomar en función de los indicadores analizados y el logro de las metas establecidas.

En tercer lugar, se llevó a cabo un análisis de la viabilidad económica de la propuesta elaborada, detallando un valor de S/ 121,969.20 como costos asociados a su ejecución, así como los ahorros o beneficios anticipados de S/ 168,656.97. Como resultado final, se calculó un índice de beneficio/costo de 1.383, indicando que la propuesta es económicamente viable.

Palabras clave: Productividad global, metodología PHVA, industria gráfica.

ABSTRACT

The present research was carried out in a company in the graphic industry dedicated to the manufacture of adhesive labels, with the purpose of designing a proposal to improve its production and logistics processes to increase global productivity based on the PDCA methodology. The proposal originated in response to the increase in delays in scheduled deliveries and the increase of credit notes generated due to non-conforming products, which increases complaints and claims from customers.

First, the current situation of the company was diagnosed, examining and compiling information on global productivity and detailing the productive and logistical processes. Through cost analysis and qualitative data, the problems and costs to each process were identified, such as the risk of penalties for late deliveries, costs associated with labor, expenses related to the replacement of supplies and tools, periods of inactivity and penalties for incomplete deliveries.

Secondly, the improvement proposal was designed using the PHVA methodology as a framework. In the planning stage, a working group was formed to analyze the existing problems within each area, a schedule was developed for the development of training for all staff and the measurement of indicators to identify the main problems to develop the plan. of action. The do stage involves the development of five proposals aimed at addressing, in whole or in part, the identified root causes. In the verify stage, follow-up activities were initiated for each proposal and indicators to evaluate its implementation, and finally, in the act stage, a series of measures to be taken were outlined based on the analyzed indicators and the achievement of the established goals.

Thirdly, an analysis of the economic viability of the prepared proposal was carried out, detailing a value of S/ 121,969.20 as costs associated with its execution, as well as the anticipated savings or benefits of S/ 168,656.97. As a final result, a benefit/cost index of 1.383 was calculated, indicating that the proposal is economically viable.

Keywords: Global productivity, PDCA methodology, graphic industry.

ÍNDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
RESUMEN	
ABSTRACT	
<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>CAPÍTULO I</i>	2
<i>1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</i>	2
1.1. Antecedentes del problema.....	2
1.2. Descripción de la realidad de la problemática.....	4
1.3. Formulación del Problema.....	15
1.3.1. Problema General.....	15
1.3.2. Problemas Específicos.....	15
1.4. Objetivos de la Investigación.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
1.5. Justificación.....	15
1.5.1. Justificación Teórica.....	15
1.5.2. Justificación Metodológica.....	16
1.5.3. Justificación Práctica.....	16
1.5.4. Justificación Personal.....	17
1.6. Delimitación de la Investigación.....	17
1.6.1. Delimitación Espacial.....	17
1.6.2. Delimitación Social.....	17
1.6.3. Delimitación Temporal.....	17
1.6.4. Delimitación Conceptual.....	17
1.7. Limitaciones.....	17
1.8. Hipótesis de la Investigación.....	19
1.9. Variables.....	19
1.10. Operacionalización de variables.....	19
1.10.1. Metodología de la investigación.....	20
1.10.2. Tipo de Investigación.....	21
1.10.3. Nivel de la Investigación.....	21
1.10.4. Diseño de la Investigación.....	21

1.10.5.	Cobertura de estudio	22
1.10.6.	Técnicas e instrumentos	22
1.10.7.	Procesamiento Estadístico de la Información	22
<i>CAPÍTULO II</i>		23
2.	<i>Antecedentes de la Investigación</i>	23
2.1.	Internacionales	23
2.2.	Nacional	24
2.3.	Local	28
2.4.	Bases teóricas	29
2.4.1.	Procesos Productivos	29
2.4.2.	Proceso Logístico	31
2.4.3.	Gestión de Procesos	32
2.4.4.	Mejora de Procesos	33
2.4.5.	Mejora Continua	33
2.4.6.	Metodologías de mejora continua	33
2.4.7.	Herramientas de Mejora Continua y De Procesos	45
2.4.8.	Herramientas de análisis de procesos	48
2.4.9.	Estandarización de procesos	50
2.4.10.	Productividad (incrementar la capacidad de producción diaria).....	50
2.4.11.	Eficiencia	50
2.4.12.	Eficacia	51
2.4.13.	Industria gráfica	51
2.4.14.	Importancia de los procesos productivos y logísticos en la industria grafica 53	
2.4.15.	Industria flexográfica	54
2.4.16.	Etiqueta autoadhesiva	56
2.4.17.	Comparación de metodologías de mejora continua	59
<i>CAPÍTULO III</i>		61
3.	<i>Diagnóstico de la situación actual</i>	61
3.1.	Información general de la empresa	61
3.2.	Misión	62
3.3.	Visión.....	62
3.4.	Valores	62
3.5.	Organigrama	63

3.6.	Mapa de procesos.....	64
3.7.	Análisis de la productividad.....	65
3.8.	Detalle de los procesos analizados.....	67
3.9.	Análisis de los indicadores	112
3.9.1.	Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo.....	112
3.9.2.	Tasa de quejas y reclamos	112
3.9.3.	Tasa de reposición de insumos	113
<i>CAPÍTULO IV</i>		<i>114</i>
4.	<i>Propuesta de mejora</i>	<i>114</i>
4.1.	Etapa Planificar	114
4.2.	Grupo de trabajo:	114
4.3.	Capacitación preliminar	114
4.4.	Medición de indicadores	117
4.5.	Definir problemas a atacar	117
4.6.	Elaborar el plan	119
4.6.1.	Etapa Hacer.....	121
4.7.	Procedimiento de Implementación de las 5S:.....	121
4.7.1.	Etapa 0: Preparación y planeación.....	121
4.7.2.	Etapa 1: Selección (Seiri).....	123
4.7.3.	Etapa 2: Orden (Seiton)	130
4.7.4.	Etapa 3: Limpieza (Seiso).....	131
4.7.5.	Etapa 4: Estandarizar (Seiketsu)	133
4.7.6.	Etapa 5: Seguimiento (Shitsuke).....	133
4.8.	Procedimiento de la estandarización de procedimientos de trabajo	136
4.8.1.	Codificación de troqueles	136
4.8.2.	Control de la materia prima (bobinas)	139
4.8.3.	Control y codificación de las tintas de impresión	140
4.8.4.	Estandarización del procedimiento para la gestión de planchas de impresión	143
4.8.5.	Estandarización del procedimiento para la gestión de troqueles	146
4.9.	Procedimiento de Implementación del plan maestro de producción	149
4.9.1.	Pedidos semanales	149
4.10.	Planificación de la capacidad de producción	149
4.10.1.	El tiempo promedio de producción por proceso	154

4.10.2.	Plazos de entrega de los proveedores	159
4.11.	Niveles de inventario de materia prima e insumos	160
4.12.	Procedimiento de Implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas	162
4.12.1.	Creación de formato de seguimiento y control	162
4.12.2.	Contratación de personal	163
4.12.3.	Indicadores clave de desempeño.....	165
4.13.	Consideraciones para el control de mermas	168
4.13.1.	Procedimiento de Implementación de la política de calidad y parámetros de control de calidad	169
4.13.2.	Desarrollo de la política de calidad.....	169
4.14.	Definición de los parámetros de control de calidad	170
4.14.1.	Procedimiento para el control de cada parámetro de calidad	171
4.15.	Proceso de abastecimiento	171
4.15.1.	Parámetro 1: Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato.....	171
4.15.2.	Parametro 2: Verificación de tintas UV y barnices.	173
4.15.3.	Parametro 3: Verificación de planchas de impresión y troqueles.....	173
4.16.	Proceso de Diseño	174
4.16.1.	Parámetro 1: Aprobación del boceto del arte por parte del coordinador de producción 174	
4.16.2.	Parámetro 2: Aprobación del boceto del arte por parte del cliente.....	175
4.16.3.	Parámetro 3: Aprobación del armado de planchas de impresión.....	175
4.16.4.	Parámetro 4: Aprobación del armado de troquel	176
4.17.	Proceso de Pre-prensa	176
4.17.1.	Parámetro 1: Verificación de nuevas planchas de impresión	176
4.17.2.	Parámetro 2: Verificación de nuevos troqueles	180
4.18.	Proceso de impresión	181
4.18.1.	Parámetro 1: Validación de texto e imágenes.....	181
4.18.2.	Parámetro 2: Tonalidad de color.....	182
4.18.3.	Parámetro 3: Prueba de Adherencia del revestimiento	184
4.19.	Proceso de troquelado	188
4.19.1.	Parámetro 1: Verificar la utilización del troquel correcto.	188
4.19.2.	Parámetro 2: Validación de posición y forma de corte.....	188
4.19.3.	Parámetro 3: Validación de registro de corte.....	188

4.19.4.	Parámetro 4: Control de presión de corte (sobretroquelado).....	188
4.19.5.	Parámetro 5: Verificación de medida de la etiqueta y separación al avance 189	
4.20.	Proceso de rebobinado	189
4.20.1.	Parámetro 1: Verificación del sentido de embobinado	189
4.20.2.	Parámetro 2: Verificación de metraje correcto en máquina.....	190
4.20.3.	Parámetro 3: Verificación del N° de columnas y pulgada del tuco utilizado. 190	
4.20.4.	Parámetro 4: Verificación de diámetro de los rollos	191
4.21.	Etapa Verificar	191
4.21.1.	Seguimiento de la implementación de las 5S	191
4.22.	Seguimiento de la implementación de la estandarización de procedimientos de trabajo 192	
4.23.	Seguimiento de la implementación del plan maestro de producción	192
4.24.	Seguimiento de la implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas	193
4.25.	Seguimiento de la implementación de la política de calidad y parámetros de control de calidad.....	194
4.25.1.	Indicadores clave de rendimiento a evaluar.....	194
4.26.	Etapa Actuar.....	196
CAPÍTULO V.....		197
5.	<i>Viabilidad económica.....</i>	<i>197</i>
5.1.	Costeo de la propuesta de mejora	197
5.1.1.	Plan para la implementación de las 5S	197
5.1.2.	Estandarización de procedimientos de trabajo.....	200
5.1.3.	Plan maestro de producción.....	202
5.1.4.	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas.....	204
5.1.5.	Política de calidad y parámetros de control de calidad.....	204
5.2.	Resumen de los costos de la propuesta de mejora	207
5.3.	Beneficios y riesgos de la propuesta de mejora	207
5.3.1.	Beneficio y riesgo de la implementación de la metodología 5´S	207
5.3.2.	Beneficio y riesgo de la implementación de la estandarización de procedimientos de trabajo	208

5.3.3.	Beneficio y riesgo de la implementación del plan maestro de producción 208	
5.3.4.	Beneficio y riesgo de la implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas	209
5.3.5.	Beneficio y riesgo de la implementación de la política de calidad y los parámetros de control de calidad.....	209
5.4.	Resumen de beneficios esperados por la implementación de la propuesta de mejora	210
5.5.	Análisis económico de la propuesta.....	211
5.5.1.	Estado de resultados.....	211
5.6.	Análisis beneficio/costo	212
5.7.	Análisis de sensibilidad	212
5.7.1.	Escenario Esperado.....	212
5.7.2.	Escenario optimista.....	214
5.7.3.	Escenario pesimista.....	215
<i>CONCLUSIONES</i>		218
<i>RECOMENDACIONES</i>		220
<i>REFERENCIAS</i>		221
<i>ANEXOS</i>		227

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Perú: Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual)</i>	2
Figura 2 <i>Stock acumulado en el área de embalaje</i>	5
Figura 3 <i>Almacén de producto terminado en stock</i>	6
Figura 4 <i>Stock desfasado en almacén</i>	6
Figura 5 <i>Almacén de troqueles</i>	7
Figura 6 <i>Clichés de impresión en malas condiciones de manipulación</i>	8
Figura 7 <i>Clichés guardados con incorrecta forma de lavado</i>	8
Figura 8 <i>Mesa de secado para clichés</i>	9
Figura 9 <i>Cliché dañado por incorrecta manipulación</i>	9
Figura 10 <i>Malas prácticas de almacenamiento</i>	10
Figura 11 <i>Replica de códigos, productos desfasados</i>	10
Figura 12 <i>Deficiente gestión de inventario de clichés</i>	11
Figura 13 <i>Desorden en el área de impresión</i>	11
Figura 14 <i>Suciedad en el área de impresión</i>	12
Figura 15 <i>Desorden en el área de troquelado</i>	12
Figura 16 <i>Desorden en el área de rebobinado y embalaje</i>	12
Figura 17. <i>Árbol de problemas</i>	14
Figura 18 <i>Resumen planteamiento operacional</i>	18
Figura 19 <i>Modelo PHVA</i>	37
Figura 20 <i>Los 5 Por qué</i>	46
Figura 21 <i>Diagrama de Pareto</i>	47
Figura 22 <i>Diagrama de Ishikawa</i>	50
Figura 23 <i>Diferencia entre Eficacia y Eficiencia</i>	51
Figura 24 <i>Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018</i>	52
Figura 25 <i>Empresas manufactureras según actividad económica en Lima, 2018</i>	53
Figura 26 <i>Sistema de impresión flexográfico</i>	54
Figura 27 <i>Capas o partes de una etiqueta autoadhesiva</i>	57
Figura 28 <i>Organigrama de la empresa</i>	63
Figura 29 <i>Mapa de procesos de la empresa fabricante de etiquetas</i>	64
Figura 30 <i>Productividad global (enero 2022 a julio 2023)</i>	66
Figura 31 <i>Flujograma del proceso de planeamiento de la producción</i>	67
Figura 32 <i>Stock de materia prima e insumos en almacén (jaula)</i>	68

Figura 33	<i>Almacén de stock de materia prima e insumos (jaula)</i>	69
Figura 34	<i>Proceso de la gestión de inventarios de clichés o planchas de impresión</i>	74
Figura 35	<i>Sobres de juego de clichés de la misma etiqueta</i>	76
Figura 36	<i>Proceso de la gestión de inventario de troqueles</i>	77
Figura 37	<i>Proceso de diseño y pre-prensa</i>	81
Figura 38	<i>Prueba de color de una etiqueta autoadhesiva</i>	82
Figura 39	<i>Juego de planchas de impresión (clichés)</i>	82
Figura 40	<i>Sobres de clichés y rótulos de identificación</i>	83
Figura 41	<i>Proceso de impresión</i>	84
Figura 42	<i>Estándares de tonalidades de color</i>	85
Figura 43	<i>Verificación de la tonalidad de color y registro de impresión</i>	87
Figura 44	<i>Stock de bobinas sin identificación</i>	90
Figura 45	<i>Proceso de troquelado</i>	91
Figura 46	<i>Troquel plano</i>	92
Figura 47	<i>Máquina troqueladora</i>	92
Figura 48	<i>Verificación de corte y levantamiento de esqueleto</i>	93
Figura 49	<i>Proceso de rebobinado</i>	94
Figura 50	<i>Proceso de ajuste y corte en rebobinado</i>	95
Figura 51	<i>Pantalla de programación de maquina</i>	95
Figura 52	<i>Rollos con defectos acumulados en mesa de embalaje</i>	96
Figura 53	<i>Proceso de embalaje y empaquetado</i>	97
Figura 54	<i>Excedente de rollos acumulados en mesa de embalaje</i>	98
Figura 55	<i>Empalme de dos etiquetas distintas en un mismo rollo</i>	99
Figura 56	<i>Proceso de limpieza y manipulación de clichés</i>	100
Figura 57	<i>Proceso de gestión de excedente de etiquetas</i>	102
Figura 58	<i>Proceso de control de versiones de etiquetas</i>	104
Figura 59	<i>Proceso de Logística Inversa</i>	106
Figura 60	<i>Diagrama de Pareto (Costos anuales)</i>	110
Figura 61.	Organigrama de equipo 5S	114
Figura 62	Integrantes del comité 5'S	122
Figura 63	<i>Criterios de selección de objetos innecesarios</i>	124
Figura 64.	Desorden y suciedad en el área de impresión	125
Figura 65	<i>Desorden y suciedad en el área de troquelado</i>	126
Figura 66	<i>Desorden y suciedad en el área de rebobinado</i>	126

Figura 67 <i>Desorden y suciedad en el área de embalaje</i>	127
Figura 68 <i>Desorden y suciedad en el almacén de cajas y tucos</i>	127
Figura 69 <i>Desorden y suciedad en el área de recepción y despacho</i>	127
Figura 70 <i>Desorden y suciedad en el almacén de clichés y troqueles</i>	128
Figura 71 Tarjeta roja de 5'S	128
Figura 72 Cronograma para la implementación de las 5S.....	135
Figura 73 Troquel alto y troquel bajo.....	137
Figura 74 Troquel de forma especial.....	137
Figura 75 Troqueles con corte de seguridad y pre corte	138
Figura 76 Gestión de inventario de clichés propuesto.....	145
Figura 77 Gestión de inventario de troqueles propuesto.....	148
Figura 78 Adhesividad del sustrato débil (defecto).....	171
Figura 79 Numero de colores establecido en la OP	177
Figura 80 Juego de planchas de impresión (5 colores)	177
Figura 81 Colores a utilizar indicados en la OP	177
Figura 82 Especificaciones de columnas y filas en la OP.....	178
Figura 83 Ancho de material a utilizar en la OP	178
Figura 84 Plancha de impresión dañada	179
Figura 85 <i>Área sobresaliente en una plancha de impresión</i>	179
Figura 86 Quiñe en la cuchilla de troquel	180
Figura 87. Defecto de corte por mal unión de cuchillas.....	181
Figura 88 Desprendimiento de tinta	185
Figura 89 Defecto de sobretroquelado	189
Figura 90 Sentido de embobinado.....	190
Figura 91 Tipos de tucos para la presentación de rollos	191

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Errores de gestión más comunes en las empresas gráficas.....	4
Tabla 2 <i>Variables e indicadores de la investigación</i>	19
Tabla 3 Matriz de consistencia	20
Tabla 4 <i>Etapas del proceso productivo</i>	30
Tabla 5. Cuadro comparativo de metodologías de mejora continua	59
Tabla 6. <i>Criterios para la selección de metodologías de mejora continua</i>	60
Tabla 7 <i>Riesgo de penalidad (agosto-setiembre)</i>	69
Tabla 8 <i>Riesgo de penalidad anual</i>	69
Tabla 9 <i>Costo de transporte por despachos</i>	71
Tabla 10 <i>Costo de transporte por despachos en parciales</i>	71
Tabla 11 <i>Costo anual de despacho en parciales los sábados</i>	72
Tabla 12 <i>Costo de horas extras en el área de impresión</i>	72
Tabla 13 <i>Costo de horas extras en el área de troquelado</i>	73
Tabla 14 <i>Costo de horas extras en el área de rebobinado</i>	73
Tabla 15 <i>Costo anual por tiempo muerto en búsqueda de juego de clichés</i>	76
Tabla 16 <i>Costo por tiempo de espera (troquel nuevo)</i>	78
Tabla 17 <i>Costo por tiempo muerto de espera de troquel (antiguo)</i>	79
Tabla 18 <i>Costo anual de reposiciones de troqueles dañados</i>	79
Tabla 19 <i>Costo anual por tiempo muerto en búsqueda de troquel</i>	80
Tabla 20 <i>Costo del tiempo muerto promedio en montaje (setiembre)</i>	86
Tabla 21 <i>Costo anual por montajes innecesarios</i>	87
Tabla 22 <i>Venta perdida por millares incompletos (agosto)</i>	88
Tabla 23 <i>Penalidad mensual por millares incompletos (agosto)</i>	88
Tabla 24 <i>Registro de las órdenes de servicio (marzo-setiembre)</i>	89
Tabla 25 <i>Oportunidad de venta perdida (excedentes)</i>	103
Tabla 26 <i>Monto de notas de crédito (enero-octubre)</i>	107
Tabla 27 <i>Monto de notas de crédito por no conformes</i>	107
Tabla 28 <i>Resumen de costos anuales</i>	108
Tabla 29 <i>Priorización de costos anuales</i>	109
Tabla 30 <i>Herramientas de ingeniería a utilizar por cada problema</i>	111
Tabla 31. <i>Tasa de quejas y reclamos periodo 2022-2023</i>	113

<i>Tabla 32. Tasa de reposiciones de troqueles dañados periodo 2021-2023</i>	113
Tabla 33. Cronograma de capacitación de la metodología PHVA	116
Tabla 34. Medición de indicadores.....	117
Tabla 35. Problemas y herramientas de mejora.....	118
Tabla 36. Cronograma de implementación de la propuesta	119
Tabla 37 Áreas para la aplicación de las 5'S	123
Tabla 38 <i>Ejemplo de registro de objetos necesarios</i>	129
Tabla 39 <i>Ejemplo de registro de objetos innecesarios</i>	129
Tabla 40 Tipos de suciedad por área	132
Tabla 41 Sistema de codificación de troqueles	138
Tabla 42 Sistema de codificación para tintas originales.....	141
Tabla 43 <i>Rendimiento de máquinas</i>	150
Tabla 44 <i>Capacidad de diseño semanal - impresión</i>	151
Tabla 45 <i>Capacidad efectiva semanal - impresión</i>	152
Tabla 46 <i>Capacidad de diseño semanal - troquelado</i>	152
Tabla 47 <i>Capacidad efectiva semanal - troquelado</i>	152
Tabla 48 Capacidad de diseño semanal- rebobinado.....	153
Tabla 49 Capacidad efectiva semanal - rebobinado	153
Tabla 50 Promedio de artes trabajados en diseño.....	154
Tabla 51 Tiempo promedio de montaje - impresión	155
Tabla 52 Tiempo promedio de producción - impresión	155
Tabla 53 Tiempo promedio de montaje - troquelado	156
Tabla 54 Tiempo promedio de producción-troquelado	158
Tabla 55 Tiempo promedio de cuadro - rebobinado.....	158
Tabla 56 Tiempo promedio de producción- rebobinado	159
Tabla 57 Tiempos de entrega por proveedor	160
Tabla 58 Indicadores clave de desempeño para el área de producción	167
Tabla 59 Parámetros de control de calidad por cada etapa en el proceso productivo	170
Tabla 60 Escala de valoración para aprobación de prueba de adherencia.....	186
Tabla 61 <i>Indicadores clave de rendimiento - Etapa Verificar</i>	195
Tabla 62 Etapa Actuar	196
Tabla 63. Costo de hora hombre del plan de implementación de las 5S	197
Tabla 64 Recursos del plan de las 5S	198
Tabla 65. Costo total del plan de las 5S	199

Tabla 66 Costo de la hora hombre para la implementación de la estandarización de procedimientos e inventarios	200
Tabla 67 Recursos de la estandarización de procedimientos de trabajo.....	200
Tabla 68. Costo total de la estandarización de procedimientos de trabajo.....	201
Tabla 69 Costo de la hora hombre para implementar el plan maestro de producción.....	202
Tabla 70 Recursos del plan maestro de producción	202
Tabla 71. Costo total del plan maestro de producción	203
Tabla 72 Costo total del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas	204
Tabla 73 Costo de la hora hombre para la política de calidad y parámetros de control de calidad.....	204
Tabla 74 Recursos de la política de calidad y parámetros de control de calidad	205
Tabla 75. Costo total de la política de calidad y parámetros de control	206
Tabla 76 Resumen de los costos adicionales de la propuesta de mejora.....	207
Tabla 77. Beneficios esperados por la implementación de la propuesta de mejora	210
Tabla 78. Estado de resultados	211
Tabla 79. Margen de rentabilidad (Escenario Esperado).....	213
Tabla 80. Estado de Resultados (Escenario Esperado).....	213
Tabla 81. Margen de rentabilidad (Escenario Optimista).....	214
Tabla 82. Estado de Resultados (Escenario Optimista).....	215
Tabla 83. Margen de rentabilidad (Escenario Pesimista)	216
Tabla 84. Estado de Resultados (Escenario Pesimista)	216

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora en los procesos productivos y logística de una empresa fabricante de etiquetas autoadhesivas bajo la metodología PHVA para incrementar la productividad global, Lima 2024. La investigación se divide en cinco capítulos:

El primer capítulo, titulado "Planteamiento Operacional", se centró en identificar los antecedentes del problema, describir la realidad problemática, establecer los objetivos, la justificación, los aspectos metodológicos, la hipótesis y detallar las variables independientes y dependientes.

En el segundo capítulo, denominado "Antecedentes de la Investigación", se incluyen las bases teóricas y las contribuciones de investigadores relacionados con el tema a desarrollar.

El tercer capítulo, titulado "Diagnóstico de la Situación Actual", proporciona una descripción general de la empresa y un análisis detallado de cada proceso productivo y logístico abordado. En este capítulo, se presentan datos y costos relacionados con la causa raíz identificada.

El cuarto capítulo, denominado "Propuesta de Solución", aborda el plan de implementación de la propuesta dentro del marco de la metodología PHVA, así como una descripción detallada de las cinco propuestas desarrolladas para su futura implementación.

El quinto capítulo, denominado "Viabilidad Económica", detalla los costos de inversión de cada propuesta y los ahorros o beneficios económicos esperados en su futura implementación. Así mismo, muestra el estado de resultados del año 2023 y el esperado o pronosticado. Finalmente, se calcula el índice de beneficio/costo

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.1. Antecedentes del problema

El sector gráfico, también denominado industria gráfica está conformado por distintas empresas productivas de libros, revistas, etiquetas, bolsas, embalajes, entre otros. En el sector predominan empresas de pequeño y mediano tamaño y se dedican a la preimpresión, diseño, impresión, encuadernado y acabado junto con empresas de actividad editorial y manipulación del papel y cartón (INS Esteve Terradas, 2021).

En el siglo XXI, según Carbajal et al. (2018) menciona que la industria gráfica peruana:

Sigue teniendo un papel importante en la producción nacional debido a su amplia gama de productos; además, participa en casi todos los tipos de mercados, pues sus productos cumplen a distintos fines. La industria gráfica está presente en envases de productos, en material publicitario, en ediciones literaria, etc. (p.53).

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019) menciona que una de las actividades más importantes de la actividad manufacturera es la industria de papel, imprenta y reproducción de grabaciones, representando el 11.3% del sector.

Figura 1

Perú: Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual)



Nota. Adaptación de “Perú: Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual)” por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2018, Directorio Central de Empresas y Establecimientos.

La revista de la Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI) (2021) menciona que “La pandemia del COVID-19 ha afectado al mundo entero y el Perú terminó el año 2020 afectado fuertemente en los diversos sectores de diferente forma” (p.18).

De acuerdo a la situación nacional del año 2020, Produce informa que la Industria de papel, edición e impresión ha ido creciendo desde 2015 a 2018 por el ingreso de distintas empresas graficas formales y semiformales, de las cuales el 70% se encuentran en Lima, sin embargo, debido a la pandemia, estas empresas han decrecido un 20% respecto al 2019 y puede seguir decreciendo en los próximos años debido a la inestabilidad política que ha provocado el cierre de muchas empresas gráficas (Asociación Peruana de Medios de Impresión [AGUDI], 2021).

En la revista también se describe que las actividades de impresión, que son consideradas como bienes intermedios, han mostrado resultados negativos todo el año 2020, sin embargo, para el primer trimestre del año 2021, según Produce, presentó un gran incremento debido a la demanda de etiquetas, impresos, cajas, estuches y bolsas para rubros esenciales de alimentos, farmacéuticos, entre otros.

Así mismo, la Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI, 2021) refiere que “El segmento de empaques y etiqueta permaneció estable, debido principalmente al aumento de la demanda para el sector farmacéutico y alimentario” (p.20).

En un artículo de la Revista de la AGUDI, Wagner (2020) comenta que los problemas de liquidez para la pequeña y mediana empresa gráfica es afectada por factores externos como la crisis y la recesión de la pandemia, sin embargo, los factores internos también tienen una influencia significativa como es los errores en la correcta gestión.

Wagner (2020) nos menciona los siguientes errores en la gestión:

Tabla 1

Errores de gestión más comunes en las empresas gráficas

ERROR 1	Gestionar, planificar y manejar la producción solamente por intuición, por medio de decisiones espontaneas, la cual es la forma de gestion mas costosa y la menos eficiente referente a la productividad.
ERROR 2	Falta de modernización de los procedimientos de trabajo, la organización del trabajo esta dominada por rutinas viejas con ausencia de automatización por falta de estandarizar.
ERROR 3	Carencia de definición de cargos y responsabilidades.
ERROR 4	No implementar estandarización en la producción como por ejemplo bajo las normas ISO para control del color, mayor productividad y contar con valores de automatización, o como minimo estandarizar los formatos de prensa y de productos finales, reduciendo las posibilidades de errores.
ERROR 5	No realizar una correcta cotización de los precios del producto gráfico, no se incluye todos los costos actuales de producción.
ERROR 6	Calculo incorrecto del tiempo total necesario para una producción, se subestima el tiempo necesario en terminacion y acabados.
ERROR 7	No cumplir con las cantidades y las fechas de entrega por falta de una planificación de la producción, provocado por el manejo intuitivo y espontaneo de la producción.

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, extraída de la Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI) número 57, pag.21.

Según Wagner (2020) se concluye que si las empresas siguen cometiendo estos errores generales de gestión durante la actual situación comercial la empresa grafica no tendría futuro ni a largo plazo, ni a mediano plazo, en un rango de 3 a 12 meses. El autor recomienda realizar una total transformación convencional y digital para que las empresas graficas sean más productivas, rápidas, flexibles, ágiles y creativas.

1.2. Descripción de la realidad de la problemática

La empresa a estudiar se encuentra localizada en la ciudad de Lima y cuenta con 5 años de experiencia en el sector de la industria gráfica, en el rubro de fabricación de etiquetas autoadhesivas, siendo una empresa pequeña, pero con un constante desarrollo a nivel nacional. Sus principales clientes pertenecen al rubro de plásticos, industria química, industria farmacéutica, industria alimentaria, agroexportadoras, entre otros; los cuales exigen menores tiempos de entrega y mayores estándares de calidad con el paso del tiempo. Dentro de su portafolio de productos que ofrecen se encuentran la impresión full color, impresión en blanco y ribbons.

En los últimos 2 años, la empresa ha tenido un crecimiento sostenible, por lo que se tuvo la necesidad de duplicar su capacidad de producción y mudarse de local para poder cumplir con sus actividades productivas y las fechas de entrega, anteriormente se trabajaba en un turno de 8 horas diarias, actualmente se trabaja en dos turnos laborales de 8 horas cada uno, siendo un total de 13 horas trabajadas al día.

Desafortunadamente, la capacidad duplicada no se ve reflejada en cuanto a su productividad global. La empresa no ha mejorado ni implementado procedimientos necesarios para gestionar de manera correcta todos sus procesos productivos y logísticos.

El proceso productivo de la fabricación de etiquetas empieza con la impresión del modelo de etiqueta, continua con el troquelado, donde se le da la forma o corte de la etiqueta y, por último, el rebobinado, donde el producto sale con las especificaciones solicitadas por el cliente.

El proceso logístico que se desarrollará esta investigación es la gestión de almacenes e inventarios de materia prima, insumos y producto terminado para el correcto abastecimiento al proceso productivo.

Actualmente toda la gestión realizada en la empresa es de manera empírica, lo que se genera inconvenientes a la hora de producir los lotes de etiquetas perjudicando de manera directa a su productividad global mensual, siendo esta un promedio de 1.44.

Durante el último año, se han estado presentando muchos problemas en distintas áreas de la empresa afectando directamente al proceso productivo de las etiquetas autoadhesivas. Una de las causas de la baja productividad global en la empresa es el deficiente control de inventarios de materia prima, de producto terminado, de insumos y herramientas necesarias para la producción provocando desorden en las áreas de trabajo y los almacenes, con ello constantes retrasos en la línea de producción.

Figura 2

Stock acumulado en el área de embalaje



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 3

Almacén de producto terminado en stock



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la Figura 2 se observa la acumulación de rollos de producto terminado en stock en el área de embalaje, los cuales están sin rotulo, que consiste en la identificación del cliente, código de producto, cantidad de etiquetas por rollo y fecha de fabricación. Estos rollos no están registrados en un inventario de producto terminado y no cuentan con buenas condiciones de almacenamiento. Los rollos para su cuidado deben ir embalados con stretch film para asegurar la vida útil de 12 meses y puedan estos ayudar a completar ordenes de producción futuras. Además, la acumulación del producto terminado provoca desorden en el área de trabajo.

Además, dentro de la Figura 3 se observa el almacén de producto terminado, el cual no cuenta con un registro de stock, y los rollos tampoco cuentan con rotulo ni buenas prácticas de almacenamiento. Por otro lado, la Figura 4 muestra que la empresa cuenta con stock desfasado, generando un sobre stock y confusiones al momento de completar una orden de producción.

Figura 4

Stock desfasado en almacén



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Por otro lado, los procesos no estandarizados para la correcta gestión de inventarios, el deficiente mantenimiento de los insumos y herramientas de trabajo están ocasionando desgastes y la reducción de la vida útil de los mismos.

Figura 5

Almacén de troqueles



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Además, en la Figura 5 se muestra el almacén de troqueles, que son una herramienta necesaria en la línea de fabricación de etiquetas, estos troqueles están identificados con su medida y forma, también cuentan con una base de datos, sin embargo, no está actualizada, algunos de ellos no se encuentran registrados o si están registrados no están en buenas condiciones para su uso.

Por otra parte, la incorrecta manipulación y almacenamiento está provocando desgaste o quiebres en las cuchillas, dañando la funcionalidad del troquel y retrasando el proceso productivo del troquelado. En el año 2021, se tuvo una tasa de reposición de troqueles dañados del 0.66%, sin embargo, en el año 2022 incremento a una tasa de 1.434% y este año 2023 se tiene una tasa de reposiciones del 4.29% tomando en cuenta data hasta el mes de julio, siendo un incremento del 3.63% de troqueles dañados para reposición.

Figura 6

*Clichés de impresión en malas
condiciones de manipulación*



*Nota. Adaptación propia en base a
la investigación realizada, 2023.*

Figura 7

*Clichés guardados con
incorrecta forma de lavado*



*Nota. Adaptación propia en base
a la investigación realizada,
2023.*

En cuanto a los clichés o planchas de impresión, se muestra en la Figura 6 como estos insumos no cuentan con los cuidados necesarios para conservar su vida útil. Los operarios de impresión después del uso de los clichés los dejan en un lavador con agua y detergente, remojándolos por días. El incorrecto mantenimiento de estas planchas de impresión como se observa en la Figura 7 provoca que las tramas que contienen para la transmisión de tinta

al sustrato sufran embotamientos y daños irreparables, por lo que es necesario una reposición para una siguiente producción.

En la Figura 8 se observa la mesa donde dejan secar los clichés, estos los pueden dejar días expuestos al polvo y muchas veces los apilan húmedos provocando roces y rayones en algunos clichés como se observa en la Figura 9.

Figura 8

Mesa de secado para clichés



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 9

Cliché dañado por incorrecta manipulación



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 10

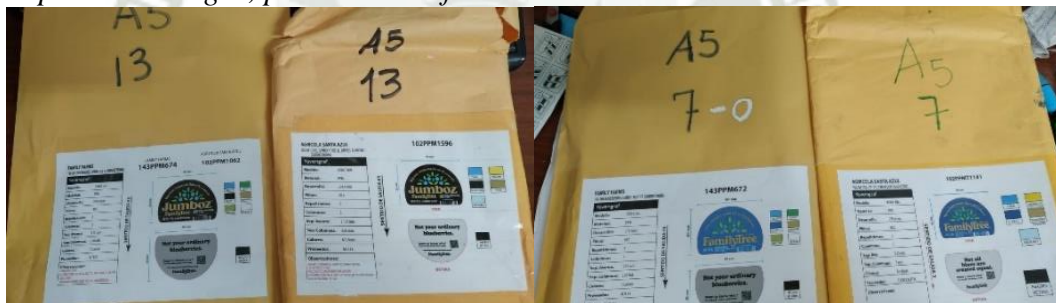
Malas prácticas de almacenamiento



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 11

Replica de códigos, productos desfasados



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Así mismo, en la Figura 10 se observa la deficiente gestión de inventarios y las malas prácticas de almacenamiento. Los sobres que contienen los clichés están sobre cajas, mesas, fuera del almacén de clichés, además se detalla en la Figura 11 que se tiene dos sobres identificados con el mismo código de la misma etiqueta, generando confusiones al momento de abastecer al área de producción. Las etiquetas muchas veces cambian de arte, ya sea por el código, texto o imagen y estas no se gestionan de manera adecuada para su retiro de almacén.

En la Figura 12 se observa que se tiene sobres de clichés que no están guardados en almacén, no cuentan con códigos de registro en el inventario y tampoco están completos con los clichés que deben contener, provocando demoras en la búsqueda del sobre correcto para la fabricación de una etiqueta.

Figura 12

Deficiente gestión de inventario de clichés



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Las áreas no cuentan con orden ni limpieza, en la Figura 13 y 14 se observa el área de impresión, la cual tiene demasiados rollos apilados de stock sobrante de producciones, herramientas e insumos en el piso, y desordenados sobre la mesa. Así como, sobres y clichés sucios apilados.

Figura 13

Desorden en el área de impresión



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Además, luego de una jornada de trabajo se deja los residuos de producciones en el suelo y como se observa en la Figura 14 se tiene el lavabo lleno de tinta y detergente.

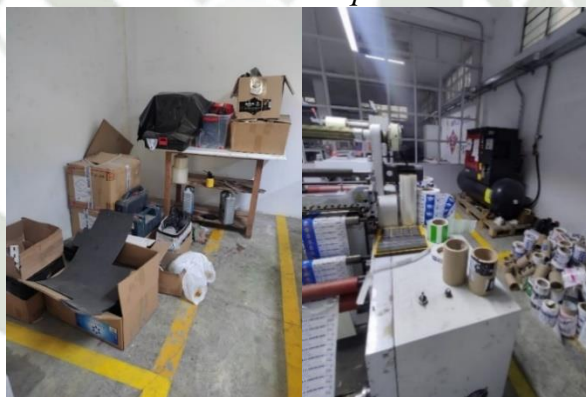
Figura 14
Suciedad en el área de impresión



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En el área de troquelado se observa bastantes tucos acumulados, desorden en sus herramientas de trabajo, las cuales están en el suelo y apiladas en una esquina del área, y sobre las maquinas tienen botellas, cinta, aceite, etc.

Figura 15
Desorden en el área de troquelado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 16
Desorden en el área de rebobinado y embalaje



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El área de rebobinado y embalaje, como se muestra en la Figura 16, tiene cajas acumuladas, rollos en el piso, residuos del respaldo del material (glasine) o etiquetas y herramientas en desorden.

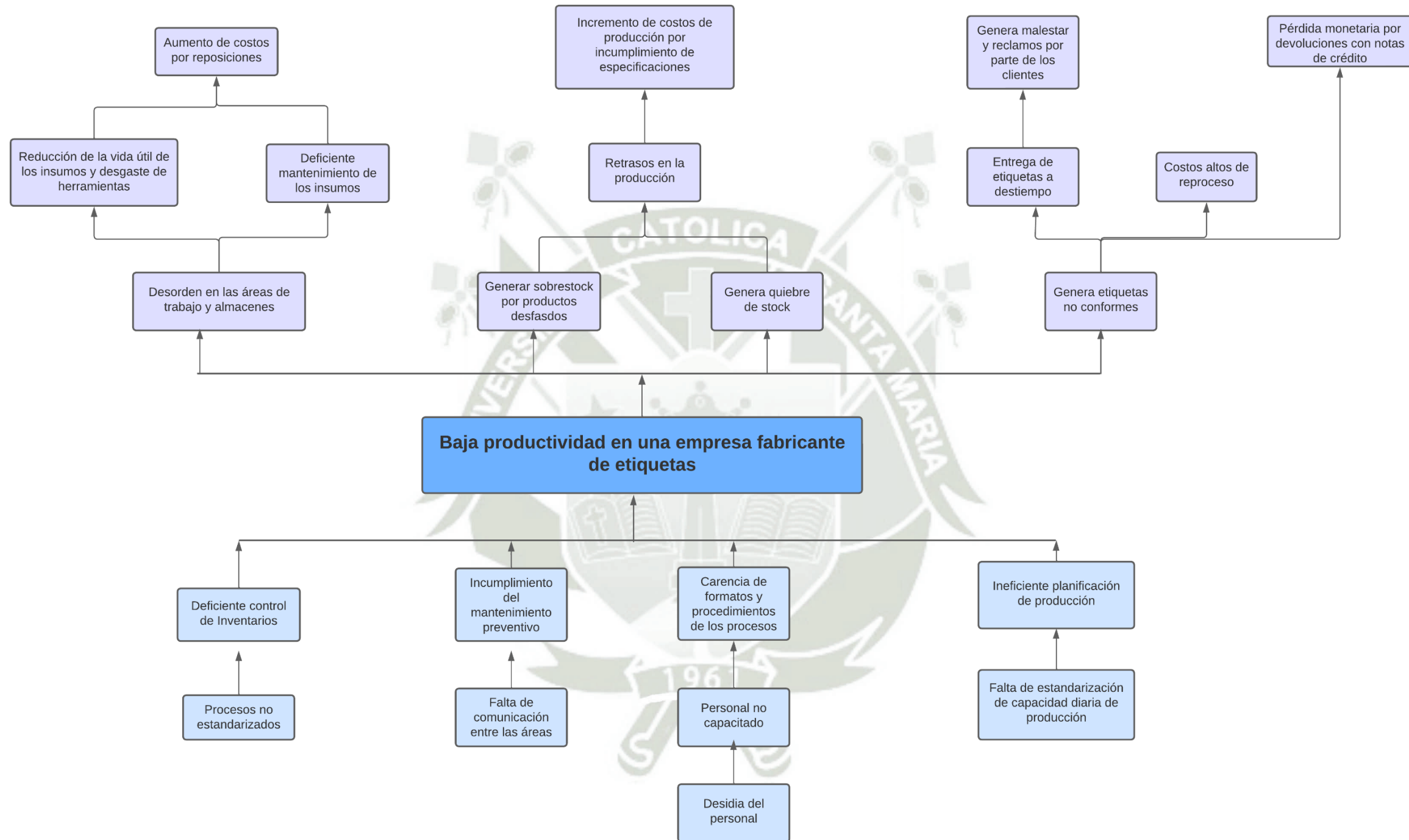
También el incumplimiento del mantenimiento preventivo, la falta de comunicación entre las áreas, así mismo, la carencia de formatos, procedimientos de los procesos y el personal no capacitado están generando retrasos en el proceso productivo.

Otras causas importantes son la insuficiente planificación de la producción. Al no contar con un correcto programa de producción, se están fabricando etiquetas no conformes y generando entregas con retrasos que provocan malestar y reclamos por parte de los clientes. En el año 2022 se tuvo una tasa de reclamos del 2.49%, y este año 2023 hasta setiembre se tiene una tasa de reclamos del 2.74%. estos reclamos pueden ser por productos defectuosos o por quejas en la demora de las entregas de sus etiquetas.

Además, la empresa se está viendo afectada constantemente por el aumento de los costos de producción, de reproceso y de reposición reduciendo sus utilidades o teniendo pérdidas en cada orden producida.

Con la problemática y factores identificados nace la necesidad de desarrollar una propuesta de mejora mediante la utilización de la metodología del ciclo de Deming que ayude a solucionar o disminuir dichos problemas, y así puedan tener mayores beneficios en cuanto reducción de no conformes, reducción de costos por reprocesos, de reposición, de producción y el incremento de productividad global, calidad y competitividad. La hipótesis planteada sugiere que la implementación de esta propuesta basada en la metodología PHVA podría conducir a un incremento significativo en la productividad global de la empresa fabricante de etiquetas.

Figura 17.
Árbol de problemas



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cómo elaborar una propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos para aumentar la productividad global de una empresa fabricante de etiquetas basado en la metodología PHVA?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la situación actual de los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio?
- ¿Cuáles son los principales problemas en los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio?
- ¿Cómo desarrollar la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos haciendo uso de la metodología PHVA?
- ¿Cuál es la viabilidad económica de la propuesta de mejora en la empresa de estudio?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo general

Incrementar la productividad global de una empresa fabricante de etiquetas mediante el desarrollo de una propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos basado en la metodología PHVA.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio.
- Identificar los principales problemas en los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio.
- Desarrollar la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos haciendo uso de la metodología PHVA.
- Evaluar la viabilidad económica de la propuesta de mejora de la empresa de estudio.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación Teórica

Este estudio puede ser utilizado como referencia para investigaciones futuras que busquen mejorar la productividad en empresas manufactureras que se dediquen a la producción de productos similares a las etiquetas autoadhesivas perteneciente a la industria gráfica, que permitirá reducir los costos en fabricación, ya que este tipo de empresas suelen

estar expuestos a diversos costos, relacionados con la materia prima e insumos y los tiempos involucrados en el proceso productivo.

1.5.2. Justificación Metodológica

El artículo escrito por Chakraborty (2016) menciona que las PYMES son un parte importante de los países en desarrollo, por ser consideradas como el motor del crecimiento, sin embargo, se están quedando atrás en los estándares de calidad y el rendimiento del producto. Además, menciona que las PYMES necesitan una dirección adecuada para mejorar su eficiencia y los estándares del producto realizado, a su vez considera que para abordar los problemas de las PYMES y la mejora continua de cualquier organización es posible siguiendo la metodología del ciclo PHVA.

Es por ello que la metodología PHVA es importante para la investigación porque facilita la comprensión del marco para la mejora iterativa, debido a que es un modelo de gestión repetitivo o cíclico dando como resultado una mejor calidad y una mayor productividad en una posición competitiva. Uno de los principales beneficios de la metodología PHVA es la confiabilidad y mayor eficiencia en el desempeño de los procesos dentro de una empresa, permitiendo una mejor planificación en el desarrollo de la estrategia y detección de fallas. Por lo tanto, esta metodología es un marco simple para solucionar problemas en cualquier nivel de una organización. Ayuda a explorar una amplia gama de soluciones a los problemas y probarlas en un entorno controlado antes de implementarlas a gran escala (Enterprise Transformación, 2019).

1.5.3. Justificación Práctica

La propuesta que se espera elaborar para la empresa fabricante de etiquetas permitirá que esta tenga muchos beneficios para su desarrollo sostenible y su mejora en los procesos productivos y logísticos, así como en todos sus costos implicados, por lo que su posterior implementación con la ayuda de la metodología PHVA podrá visualizar las mejoras que se alcanzan en todos los procesos y el flujo continuo de la fabricación de etiquetas adhesivas.

El planteamiento de la propuesta contribuirá a incrementar la productividad global de la empresa como fruto de la alta eficiencia en todos sus procesos productivos y logísticos, la entrega de pedidos a los clientes en forma oportuna, además de atender la demanda entregando productos de calidad. También existe un beneficio económico, porque al implementarse la propuesta de mejora podrán disminuir sus costos de procesos de producción, la cantidad de desperdicios de materiales, horas hombres, tiempos muertos, y se incrementara la calidad del producto final. Por consiguiente, esto resultara en mayores beneficios para la organización.

1.5.4. Justificación Personal

Con la elaboración de esta propuesta se espera contribuir en el crecimiento y desarrollo de la empresa en estudio, a su vez el desarrollo y crecimiento en conocimientos para el tesista, que le permita avanzar como profesional y poder obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

1.6. Delimitación de la Investigación

1.6.1. Delimitación Espacial

El presente proyecto de investigación está enfocado en la mejora de los procesos productivos y logísticas en una empresa de la industria gráfica ubicada de la ciudad de Lima.

1.6.2. Delimitación Social

La investigación se efectuará a los operarios, trabajadores de las áreas de producción y logística de la empresa fabricante de etiquetas en la ciudad de Lima.

1.6.3. Delimitación Temporal

La presente investigación se desarrollará en un plazo promedio de 6 meses, además se realizará el levantamiento de la información de la empresa entre los años 2022 y 2023.

1.6.4. Delimitación Conceptual

En el proyecto de investigación se desarrollará un análisis de los procesos productivos y logísticos de la empresa fabricante de etiquetas utilizando la metodología PHVA para postular la propuesta de mejora.

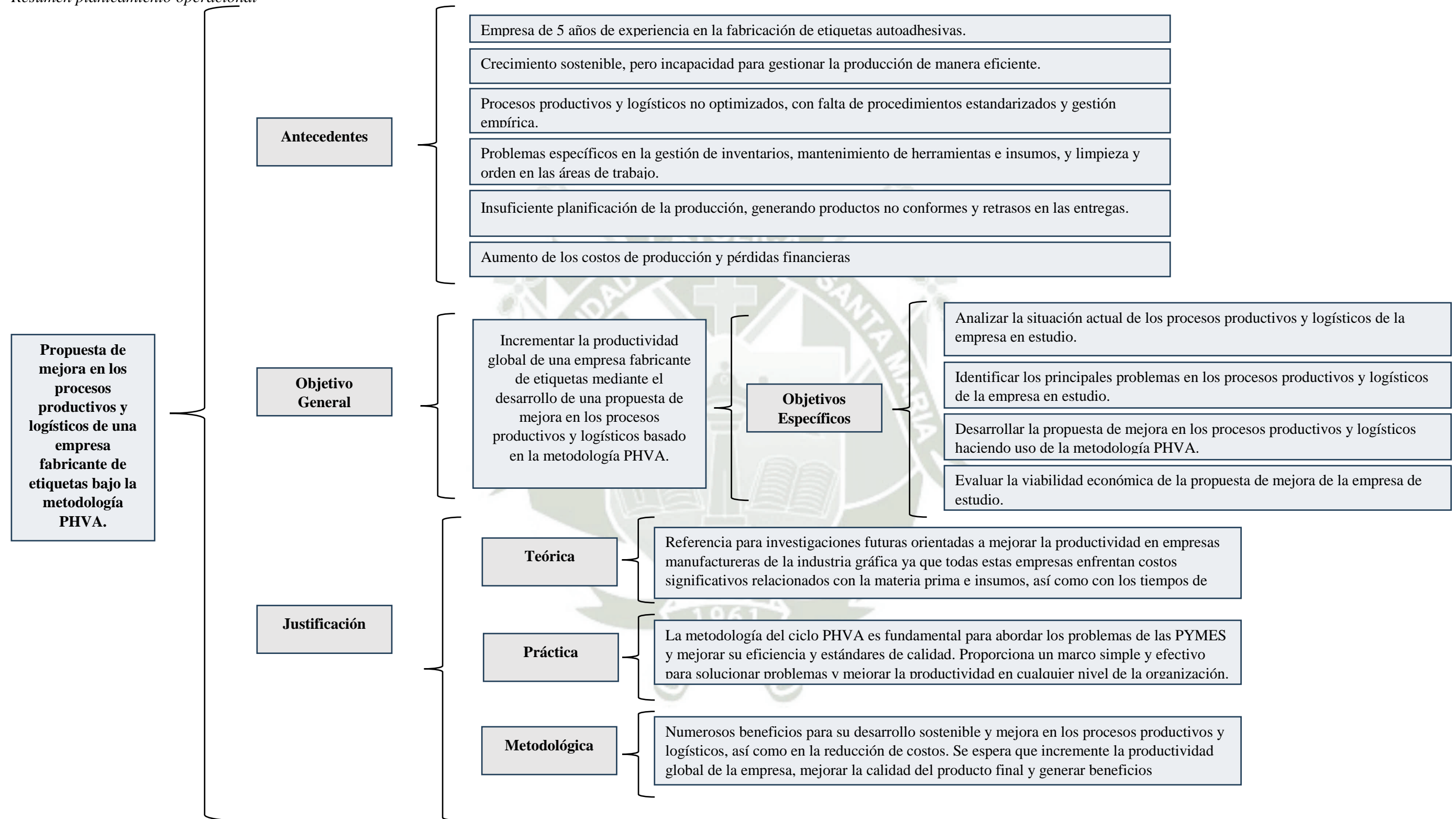
1.7. Limitaciones

Entre las limitaciones que se presentan para el desarrollo de la investigación se encuentran:

- La empresa ha ido creciendo empíricamente, no ha hecho estudios y presenta algunos datos históricos.
- Dificultad para la obtención de datos debido al deficiente uso de registros, formatos y uso de las tecnologías de la información por parte de todo el personal de la empresa en estudio.
- No cuentan con conocimientos teóricos que ayuden en la mejora de los procesos productivos, por lo que tienen cierta inseguridad de poder ser adoptados en su empresa.

Acceso limitado a información confidencial de la empresa.

Figura 18
Resumen planteamiento operacional



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

1.8. Hipótesis de la Investigación

Es posible que la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos basada en la metodología PHVA permita incrementar la productividad global en la empresa fabricante de etiquetas.

1.9. Variables

- Variable Independiente: Ciclo PHVA
- Variable Dependiente: Procesos productivos y logísticos

1.10. Operacionalización de variables

Tabla 2
Variables e indicadores de la investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores	Formula
Variable Independiente: Ciclo PHVA	Planificar	Evaluación de procesos productivos y logísticos	Resultados de la evaluación de los procesos a través de gráficas y diagramas
		Tasa de cumplimiento del proceso de inventarios	$Tc = \frac{N^{\circ} \text{ de insumos registrados}}{N^{\circ} \text{ total de insumos en el almacen}} \times 100$
	Hacer	Tasa de cumplimiento de capacitación	$Cap = \frac{N^{\circ} \text{ act. de capacitacion ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ act. de capacitacion planificada}} \times 100$
		Evaluación de orden y limpieza en las áreas	Resultados de inspección de las áreas de producción y almacenes
		Cumplimiento del sistema de planificación de producción	Resultados del control y seguimiento de procesos
	Verificar	Índice de cumplimiento	$Ic = \frac{N^{\circ} \text{ de metas logradas}}{N^{\circ} \text{ de metas planificadas}}$
	Actuar	Índices de mejora	$Ic = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades controladas}}{N^{\circ} \text{ de actividades en evaluacion}}$
Tasa de cumplimiento de producción		$Tp = \frac{\text{Producciones realizadas}}{\text{Producciones planificadas}} \times 100$	
Variable Dependiente: Procesos productivos y logísticos	Producción	Productividad global	$Prg = \frac{\text{Valor de produccion (ventas)}}{H.H + MP + H.MQ}$
		Productos no conformes	Resultados de Registro de productos no conformes
		Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo	$NCentregas = \frac{N^{\circ} \text{ de entregas reales}}{N^{\circ} \text{ de entregas planificadas}}$
	Inventario y almacenes	Tasa de quejas y reclamos	$Treclamos = \frac{N^{\circ} \text{ de reclamos anual}}{\text{Total de ordenes atendidas anual}} \times 100$
		Utilización de espacio en almacén	Resultados de check list de estado de almacén
		Tasa de reposiciones de insumos	$Trep = \frac{\text{Cantidad de troqueles reportados}}{\text{Numero de ordenes de produccion}} \times 100$

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la tabla 2 se presenta la operacionalización de variables, así mismo se presenta la matriz de consistencia en la tabla 3.

Tabla 3
Matriz de consistencia

¿Cómo elaborar una propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos para aumentar la productividad global de una empresa fabricante de etiquetas basado en la metodología PHVA?	¿Cuáles son los principales problemas en los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio?	Incrementar la productividad global de una empresa fabricante de etiquetas mediante el desarrollo de una propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos basado en la metodología PHVA.	Identificar los principales problemas en los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio.	La propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos permite incrementar la productividad global en la empresa fabricante de etiquetas basado en la metodología PHVA	Variable Independiente: Ciclo PHVA	Hacer	Tasa de cumplimiento de capacitación	Entrevista	Guía de entrevista	DISEÑO															
	¿Cómo desarrollar la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos haciendo uso de la metodología PHVA?		¿Cuál es la viabilidad económica de la propuesta de mejora en la empresa de estudio?			Desarrollar la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos haciendo uso de la metodología PHVA	Evaluar la viabilidad económica de la propuesta de mejora de la empresa de estudio.				Variable Dependiente: Procesos productivos y logísticos	Producción	Verificar	Indice de cumplimiento	Poblacion/Muestra	Población: Los procesos productivos y logísticos	TIPO								
													Actuar	Indice de mejora											
													Inventario y almacenes	Productividad global				Deductivo							
														Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo					ENFOQUE						
														Tasa de quejas y reclamos											

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

1.10.1. Metodología de la investigación

De acuerdo con la investigación realizada por Campoverde (2018), se menciona que Barchini (2006), hace referencia al método deductivo como la extracción de argumentos lógicos a partir de enunciados previamente establecidos. En resumen, este método se mueve de la causa al efecto, de lo general a lo particular, y tiene un enfoque prospectivo y teórico. Su validez se confirma mediante el respaldo de datos numéricos precisos.

Esta investigación tendrá un método de investigación deductivo teniendo en cuenta inicialmente todas las causas en los procesos productivos y logísticos que afectan la baja productividad de la empresa para más adelante hacer el estudio y la propuesta de mejora de los principales problemas y así reducir sus efectos.

1.10.2. Tipo de Investigación

Se realizará una investigación aplicada y descriptiva, debido a que trata de resolver un problema planteando una propuesta de mejora partiendo del análisis situacional de la empresa en estudio.

De acuerdo Hernández et al. (2014) menciona que los estudios descriptivos tienen como objetivo principal detallar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos u otros fenómenos sujetos a análisis. Su enfoque se centra en medir o recopilar información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables en cuestión. Es importante destacar que su propósito no es indicar las relaciones existentes entre dichos conceptos o variables.

1.10.3. Nivel de la Investigación

La presente investigación cuenta con un nivel de investigación mixto, tanto cualitativo como cuantitativo. Es cualitativo debido a que cuando se recoja la información necesaria de la empresa mediante encuestas, se recomendará diferentes propuestas de mejora y, cuantitativo, debido a que se trabajara el diagnóstico, solución y evaluación en base a datos numéricos y estadísticas.

1.10.4. Diseño de la Investigación

Según Hernández et al. (2014), la investigación no experimental se caracteriza por llevarse a cabo sin manipular intencionalmente variables. En otras palabras, las variables independientes se presentan de manera natural y no se pueden manipular deliberadamente. No se cuenta con un control directo sobre estas variables ni se puede ejercer influencia sobre ellas, ya que han ocurrido previamente, al igual que sus efectos.

El nivel de investigación en este estudio es no experimental debido a que no se realizara ningún tipo de manipulación sobre las variables. También es de tipo transversal debido a que se reunirá información en un periodo de tiempo determinado establecido por el investigador. Como indica Hernández et al. (2014), el diseño de investigación transversal se centra en obtener datos en un único instante, en un momento temporal concreto. Su objetivo principal radica en la descripción de variables y el análisis de cómo se relacionan e impactan entre sí en dicho momento específico.

Principio del formulario

1.10.5. Cobertura de estudio

1.10.5.1. Población

Se toma como población de estudio, en la presente investigación a los procesos productivos y logísticos de la empresa fabricante de etiquetas.

Los procesos productivos que se tomaran en cuenta para el desarrollo de la investigación son la impresión, el troquelado y el rebobinado.

Los procesos logísticos que se tomaran en cuenta para el desarrollo de la investigación son la gestión de almacenes e inventarios tanto de materia prima, de insumos necesarios para la fabricación de las etiquetas y de producto terminado.

1.10.5.2. Muestra

Por la naturaleza del estudio, el tipo de muestra es no probabilístico y censal, por consiguiente, se elige los procesos productivos y logísticos, que intervienen en la fabricación de etiquetas autoadhesivas de la empresa en estudio.

1.10.6. Técnicas e instrumentos

1.10.6.1. Técnicas de la investigación

Las técnicas de investigación que se emplearán son:

- Observación directa
- Observación documentaria
- Entrevista

1.10.6.2. Instrumentos de la Investigación

Los instrumentos de investigación que se utilizaran son:

- Guía de observación directa
- Guía de observación documentaria
- Guía de entrevista

1.10.7. Procesamiento Estadístico de la Información

1.10.7.1. Estadísticos

El procesamiento, análisis de la información y datos que se usarán para la investigación se realizara mediante un tratamiento estadístico de las encuestas donde se analizarán a través de gráficos, tablas, cuadros, dibujos o diagramas, haciendo uso de hojas de cálculo en Microsoft Excel.

CAPÍTULO II

2. Antecedentes de la Investigación

2.1. Internacionales

Sierra (2018) Procesos y procedimientos para mejorar la productividad del área de operaciones, en una empresa comercializadora de papel y suministros para las artes gráficas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo implementar procesos y procedimientos para aumentar la productividad del área de operaciones de la empresa COPAGUA, R.L. Como primer paso se realizó el análisis de los procesos aplicando el método sistemático de análisis de procesos que consta de 6 pasos. Para representar y describir de manera completa los procesos de estudio se utilizó en conjunto el diagrama de flujo de operación junto con el diagrama de flujo de la información. Adicional a ello, se realizó observaciones directas al proceso y entrevistas a integrantes de la empresa para determinar problemas y errores en el desempeño. Para obtener información sobre el tiempo de entrega y la percepción de la calidad actual por parte del cliente se realizaron encuestas de manera escrita y online. La herramienta que utilizaron para organizar y entender la relación de causas y efecto fue el árbol de problemas. Con ello pudieron identificar el problema central y se propusieron modificaciones y rediseño a los procesos. Se espera la reducción de costos de ejecución, aumento de la calidad y reducción de tiempos de procedimientos. Para la implementación se tuvo la aprobación de los nuevos procedimientos por parte de gerencia, se establecieron programas de capacitación para que los trabajadores sepan cómo se aplicara los nuevos procedimientos en sus puestos de trabajo y se midieron los indicadores de desempeño. Como conclusión la optimización de cada uno de los procesos impacta directamente con las variables de desempeño, mejorando tanto en términos de calidad y servicio como de rapidez en tiempos de entrega y reducción de costos.

Amaral et al. (2022) Internal Logistics Process Improvement using PDCA: A Case Study in the Automotive Sector, Business Systems Research, Portugal.

El propósito de esta investigación consiste en calcular las mejoras obtenidas en la reducción de residuos al utilizar el ciclo PDCA como una herramienta para implementar y optimizar un milk run en una línea de ensamblaje de una empresa del sector automotriz. Esto se logra mediante la determinación del tiempo de ciclo óptimo de suministro y la estandarización del proceso logístico de suministro y flujo de materiales. La investigación se llevó a cabo a través de la observación y recolección de datos, involucrando dos fases

principales: planificación e implementación. La utilización de la metodología del ciclo Plan-do-check-act (PDCA) para la implementación de esta investigación de mejora continua tiene como objetivo la modernización de la logística interna, lo cual es especialmente importante en el contexto industrial de una empresa de fabricación de componentes para el sector automotriz. Se logró reducir los desperdicios al establecer flujos concisos y definir un patrón de abastecimiento, lo que resultó en una reducción de movimientos. Se redujo el desperdicio de transporte al fijar la posición de más de la mitad de los materiales en los remolques logísticos. El simulador de Excel desarrollado proporcionó el tiempo de ciclo óptimo del tren logístico. Se concluye que la línea de montaje abastecida por milk-run fue fundamental para destacar una serie de mejoras en el proceso de abastecimiento interno, como una mejor integración de los sistemas de gestión de stock, una mayor aplicación de la calidad, o la adopción de mejores sistemas de comunicación entre las distintas áreas. y empleados.

2.2. Nacional

Ramos (2018) *Gestión de calidad para la producción de etiquetas en una empresa en la industria gráfica, Lima 2018*, Universidad Norbert Wiener, Lima-Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar la planificación de los pedidos en la producción de etiquetas aplicando herramientas de calidad. Como instrumento de investigación se utilizaron encuestas realizadas a 44 trabajadores del área de planificación de pedidos y entrevistas a especialistas del área. Para identificar deficiencias en el proceso aplicaron diagramas de procesos y herramientas de calidad como el Diagrama de Ishikawa, Brainstorming, Diagrama de Pareto y Gráfica de Control, además de ello, se obtuvieron indicadores de medición del proceso para proponer las mejoras. Concluyeron que utilizar las herramientas de calidad ayuda a estandarizar y corregir desviaciones en cuanto a tiempos de entrega, producción y fallas en los procesos, adicional a ello ayudan a la optimización y control de otros procesos en la empresa.

González (2020) *Propuesta de mejora en el área de operaciones para reducir los costos operacionales de la empresa Imprenta Editora Gráfica Real S.A.C.*, Universidad Privada del Norte, Trujillo-Perú.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de operaciones sobre los costos operacionales de una imprenta. Como punto de partida se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de la empresa para determinar las causas, se hizo uso del diagrama de Ishikawa, encuestas, matriz de

priorización, diagrama de Pareto y la matriz de indicadores. Se determinó 3 causas raíz principales y las pérdidas monetarias generadas son de S/. 16938.99. Se planteó una propuesta de mejora desarrollando un procedimiento de selección y evaluación de proveedores, la aplicación de las 5S, plan de capacitaciones y un plan de mantenimiento preventivo. El presupuesto económico para realizar la propuesta de mejora es de S/.14805. Se realizó la Evaluación económica y el análisis financiero con una TMAR de 1.53% mensual dando un VAN de S/. 28,394.54 y un TIR de 55%. Se llega a la conclusión que la propuesta de mejora dio un impacto positivo sobre los costos operacionales de la imprenta.

Rodríguez (2021) *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el proceso de alcachofa cuartos marinados en una empresa Agroindustrial*, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo-Perú.

Esta investigación tiene como objetivo incrementar la productividad del proceso de alcachofa mediante la aplicación del ciclo Deming. La unidad de investigación está conformada por 30 ciclos de producción o turno de trabajo. Las técnicas de investigación son el análisis documental y observación de campo. Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron la ficha de registro de producción, hoja de cálculo, DOP, DAP, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Matriz de mejora Deming, Lista de chequeo y un software estadístico. Como primer punto se determinó la productividad inicial del proceso de alcachofa y se elaboró un diagnóstico del proceso para encontrar las causas que afectan la baja productividad. Luego se diseñó e implementó el plan de mejora mediante el ciclo Deming proponiendo varias mejoras como capacitaciones, la adquisición de nueva maquinaria y la elaboración de procedimientos. Después de haber aplicado las mejoras se determinó el impacto en la productividad nuevamente. Como conclusión se incrementa la productividad en 26%, se reduce el costo unitario de proceso en 0.40 dólares y el margen de ganancia de la empresa se incrementó en 1.35 dólares por cada unidad vendida.

Sánchez (2019) *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019*, Universidad César Vallejo, Lima-Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad determinar en qué medida mejora la productividad del área de sanitarios de la empresa Tissue del Perú S.A.C. mediante la aplicación del ciclo de Deming. Como punto de partida se analizó la situación actual de la empresa determinando las causas principales de la baja productividad. Como

unidad de estudio se estableció 20 órdenes de producción analizado en un intervalo de tiempo de 32 semanas. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento para recolectar datos fue las hojas de datos que ayudaran a medir y analizar los datos recogidos. Se aplicó el ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema. Se utilizaron las técnicas y herramientas de ingeniería como Diagrama de Pareto, histogramas, cartas de control, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, hojas de verificación, estandarización, documentación del procedimiento, etc. Como conclusión se determina que la aplicación del ciclo Deming mejoro la eficiencia del proceso en un 10% disminuyendo los tiempos de producción y eliminando horas de trabajo adicionales, también mejoro la eficacia en un 9% mejorando el uso de recursos, reduciendo tiempos y eliminando costos innecesarios. Por ende, se concluye que la productividad se incrementó en un 21%.

Dueñas (2018) *Aplicación del Ciclo de Deming para la mejora, de la calidad en el área de producción de la empresa, Emcapsac. S.A.C. Villa El Salvador, 2018*, Universidad César Vallejo, Lima-Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. Se tomó como unidad de análisis las ordenes de producción y servicio que realiza la empresa en 60 días hábiles. Como técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizó lista de observaciones, fotos, revistas, bibliografía, diagrama de Ishikawa, Pareto, hoja de recogida de datos, indicadores de gestión de calidad, análisis estadístico. Se aplicó la propuesta de mejora utilizando el ciclo de Deming, planteando acciones para cada causa encontrada, además se establecen nuevos parámetros de control y diseño de los procedimientos. Como conclusión del trabajo de investigación se mejora la calidad en un 8% con relación al mes anterior por cada orden producida. También se concluye que por cada venta realizada se incrementa la satisfacción del cliente en un 35% y que incrementa la conformidad del producto en un 6%.

Velezmoro (2019) *Aplicación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el área de almacén de una empresa de Servicios de Edificios, Lima, 2019*, Universidad César Vallejo, Lima-Perú

El presente estudio tiene como objetivo primordial establecer el impacto de la implementación del ciclo de Deming en el incremento de la productividad del almacén de una empresa de servicios de edificios en Lima durante el año 2019. Se utilizó la técnica de observación directa, empleando hojas de registro como instrumentos. Se procedió a

analizar el área de investigación utilizando herramientas clásicas de ingeniería, así como el método de observación directa y la revisión de documentos relacionados con el almacén. Se planteó y ejecutó un plan de mejora fundamentado en las cuatro etapas del Ciclo de Deming, obteniendo un resultado promedio de aplicación del 89%. El estudio evidenció que la implementación del Ciclo de Deming logró aumentar la productividad en un 15.67%. Además, se observó un incremento del 13.33% en la eficacia y un 5.08% en la eficiencia. Se llevó a cabo una comparación de estos resultados con otros tres estudios que abordaban variables similares, problemáticas similares y empleaban metodologías parecidas, y se encontró que los resultados eran similares y coherentes con los obtenidos en el presente trabajo.

Aquino (2019) *Propuesta de aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión de almacenes en la empresa comercializadora de repuestos Tracto Camiones USA SAC, 2019*, Universidad Cesar Vallejo, Piura-Perú

El objetivo principal de este estudio fue desarrollar una propuesta para aplicar el ciclo Deming con el fin de mejorar la gestión de almacenes en la empresa Tracto Camiones USA SAC, dedicada a la comercialización de repuestos. La población de estudio estuvo conformada por los pedidos entregados a tiempo, devoluciones de mercadería y despacho de mercadería. Durante un período de tres meses, se realizó una muestra para llevar a cabo la investigación. Los instrumentos utilizados incluyeron fichas de control y evaluación. El análisis actual llevado a cabo en los almacenes de productos terminados ha revelado de manera detallada los problemas existentes en el proceso de despacho, identificándose retrasos y devoluciones en los pedidos realizados. Además, se ha observado que los servicios realizados en los almacenes presentan un costo elevado. Específicamente, se ha registrado un valor de USD 34,734.00 debido a los despachos con retraso, y un valor de USD 48,007.00 debido a las devoluciones. Como conclusión, se elaboró una propuesta para mejorar la gestión de almacenes en Tracto Camiones USA SAC, la cual abarca datos generales de la empresa, un diagnóstico de la gestión actual de almacenes, la etapa de planificación del ciclo PHVA en la propuesta, los procedimientos propuestos y una nueva distribución del almacén. Además, se ha observado que, al aplicar la propuesta mediante una simulación, se lograría una reducción en los costos de las operaciones realizadas en el almacén. Específicamente, se estima una disminución de USD 9,250.00 en despachos con retraso y de USD 16,894.00 en devoluciones. Mediante la simulación de la aplicación de la propuesta, se obtendría un ahorro de USD 25,484.00 por la reducción de despachos con retraso, y de USD 31,113.00 por la disminución de devoluciones.

Quiñones (2020) *Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la Gestión de Almacén en Multiservicios Generales DEB E.I.R.L. Callao, 2020*, Universidad César Vallejo, Callao-Perú

El objetivo principal de este estudio es evaluar cómo la implementación del Ciclo Deming mejora la gestión del almacén en Multiservicios Generales DEB E.I.R.L. La población constará de un total de 16 semanas, ya que el tamaño de la población es inferior a 50, por lo que la muestra será igual a la población. El enfoque de la investigación es cuasi experimental, ya que se dividirá en dos grupos: un grupo de pretest y otro de post-test, ambos con una duración de 16 semanas. La técnica utilizada será la observación, utilizando la observación de campo como instrumento para recopilar información antes y después de la aplicación del Ciclo Deming. Se ha constatado que la implementación del Ciclo Deming mejora la gestión del almacén en la empresa. Se observó un aumento en la rotación de existencias, lo que resultó en una reducción del tiempo de búsqueda por parte de los trabajadores. Específicamente, se registró un incremento del 30% en la salida de herramientas antes de la aplicación del Ciclo Deming, y luego aumentó al 60%. Además, se logró disminuir la presencia de herramientas en mal estado. La aplicación del Ciclo Deming generó cambios y resultados positivos que resultaron beneficiosos y rentables para la empresa. Además, se logró alcanzar el objetivo específico de aumentar las salidas de existencias y herramientas, así como reducir la cantidad de herramientas defectuosas o en mal estado. El área de almacén logró mejorar de manera significativa la organización y clasificación de las herramientas, así como implementar señalizaciones de prohibición para evitar accidentes debido al desorden previo. Además, se estableció un sistema de control de herramientas durante la implementación de la herramienta de mejora para evitar pérdidas. También se verificó que el personal del almacén estuviera debidamente capacitado para mantener el orden logrado en dicha área mencionada.

2.3. Local

Zuñiga (2019) *Diagnóstico y propuesta de mejora en los procesos de un taller de mantenimiento mecánico de vehículos de carga pesada, Arequipa, 2019*, Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú.

El propósito de este estudio es llevar a cabo un análisis diagnóstico y, en base a los resultados obtenidos, desarrollar una serie de recomendaciones para mejorar y optimizar los procesos de un taller de mantenimiento mecánico para aumentar la satisfacción de los

clientes. En esta investigación, se empleó técnicas como la observación directa de los procesos y de la empresa en su conjunto, junto con la comunicación con los responsables y trabajadores de las áreas críticas, realizando entrevistas con el fin de recopilar la información necesaria. A partir de los hallazgos obtenidos en el diagnóstico, se generó un conjunto de recomendaciones de mejora que incluye un plan de capacitación, la implementación de la metodología 5'S para la organización y limpieza, la introducción de formatos para estandarizar los procesos, la actualización del flujograma, la implementación de un tablero de control visual y la implementación de la metodología Hoshin Kanri. Una vez formuladas las propuestas, se proyectó que los indicadores identificados mejorarían en un promedio del 46.66%. Además, al realizar un análisis de Costo/Beneficio, se determinó que por cada sol invertido se generarían S/. 2.45 de ganancia, lo que demuestra que la propuesta es rentable y viable para la empresa.

Las investigaciones presentadas proporcionan una guía de trabajo para proponer mejoras en los procesos productivos y logísticos de la empresa fabricante de etiquetas, como resumen de todas estas investigaciones se puede decir que, proporcionan un enfoque para mejorar la planificación de pedidos, optimizar tiempos de entrega y corregir desvíos en los procesos. Así mismo, ofrecen una propuesta para reducir costos operacionales en cuanto a recursos y gastos innecesarios, aumento de la productividad debido a la mejora en la eficiencia de producción, también ayudan a tener un enfoque en la mejora de la calidad en la producción de etiquetas u aumentar la satisfacción del cliente.

Por otro lado, se enfoca

2.4. Bases teóricas

2.4.1. Procesos Productivos

Según Rodríguez et al. (2002) los procesos productivos implican el uso de recursos operativos para convertir la materia prima en un resultado deseado, que podría ser un producto final. También explica que la función de producción en una empresa se centra especialmente en la fabricación de productos, lo que incluye la planificación, implementación, operación y supervisión de recursos como el personal, los materiales, los equipos, el capital y la información para alcanzar metas específicas de producción.

El proceso productivo según StudySmarter (2023) se divide en distintas fases, las cuales pueden visualizarse mediante la creación de un diagrama de flujo, el cual se puede adaptar a las particularidades de la organización y su línea de producción. Las etapas esenciales que componen la mayoría de los procesos de producción por lo general incluyen las siguientes que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Etapas del proceso productivo

Planificación	Requisito fundamental en todos los procedimientos de producción. Contribuye a establecer el propósito y la manera en que los objetivos de producción pueden alcanzarse de manera eficaz.
Enrutamiento	Las materias primas pueden ser obtenidas, transformadas, finalizadas, sometidas a control de calidad y distribuidas. Decisiones son tomadas respecto a la cantidad y calidad de los productos y servicios, así como sobre el lugar de fabricación.
Programación	Programar implica tomar decisiones acerca de los plazos en el proceso de producción. Por ejemplo, determinar la duración de cada fase de producción o establecer el tiempo de trabajo asignado a cada individuo en un flujo de trabajo específico.
Despacho	Incluye la provisión de elementos requeridos, el mantenimiento de registros, la supervisión de los flujos de trabajo de acuerdo al plan, el registro de la cantidad de veces que una máquina opera, el tiempo en que está inactiva, entre otros aspectos.
Seguimiento	Implica comparar lo que realmente se produce con lo que se esperaba producir. Esto permite identificar problemas y resolverlos con el fin de garantizar que el proceso funcione correctamente.

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Por otro lado, StudySmarter (2023) menciona que existen distintos tipos de procesos de producción, en función del producto que la empresa elabora y los requerimientos de la organización, estos pueden ser:

- Producción en masa: se caracteriza por una producción ininterrumpida en la que todos los trabajadores se dedican constantemente a fabricar los mismos artículos al mismo tiempo. En este método, los productos mantienen sus formas y dimensiones constantes, y cada empleado se enfoca en la producción del mismo artículo. Todos los recursos se emplean para fabricar la misma variedad de productos. Para aumentar la eficiencia y efectividad de la producción, se pueden realizar múltiples tareas simultáneamente con el fin de obtener resultados rápidos.
- Producción por lotes: comparte similitudes con la producción en masa, aunque en este caso los productos se fabrican en grupos o lotes. Esto implica que la producción se divide en base a características como el tamaño, el color, la forma, entre otros.
- Producción de empleo: se refiere a la fabricación de productos en cantidades limitadas y la posibilidad de adaptarlos a las preferencias del cliente. Este tipo de producción se realiza en una escala más reducida, y la producción de un artículo o producto se termina antes de comenzar otros trabajos.

- Producción de servicios: involucra la entrega de servicios utilizando un proceso automatizado, como la asistencia técnica a los clientes. Un ejemplo es la prestación de servicios de entrega, los consumidores pueden solicitar productos y servicios desde sus hogares y recibirlos en su puerta gracias a la amplia variedad y disponibilidad de servicios de entrega.
- Producción personalizada: se trata de un procedimiento en el que se manufacturan productos y servicios de acuerdo a las demandas del cliente. Este proceso puede ser subdividido en producción artesanal, la cual involucra un enfoque personalizado que se adapta a las necesidades particulares del cliente, como por ejemplo la ropa de diseñador. Y, por otro lado, la producción en masa, la cual comparte similitudes con la producción artesanal, pero se lleva a cabo en grandes volúmenes. La personalización puede aplicarse en aspectos como la forma, el color, el diseño, el material, entre otros, del producto, como ejemplo se tiene a la Coca-Cola en botella de vidrio personalizadas de 500ml.

2.4.2. Proceso Logístico

Para García y Bermeo (2018) el proceso logístico abarca la coordinación y estructuración de varios componentes dentro del ámbito de la logística de una empresa, lo que incluye aspectos como transporte, eficiencia de producción, distribución, fabricación, y gestión de suministros, entre otros. Los autores refieren que el proceso abarca de manera completa desde la negociación con los proveedores hasta la entrega a los clientes.

García y Bermeo (2018) también mencionan que dentro del ámbito de la logística se lleva a cabo el proceso de producción logística, que comprende la planificación, ejecución, control y seguimiento de la logística de aprovisionamiento, producción y distribución, todas ellas coordinadas de manera integral para cumplir con las estrategias empresariales. Los autores explican que este proceso comienza generando las entradas mediante la adquisición de bienes como suministros de proveedores, asegurando el abastecimiento de la empresa para fortalecer el proceso de producción, que a su vez transforma dichos suministros en productos terminados que se distribuyen a los clientes del mercado.

Tata Business Hub (2023) menciona que todas las empresas tienen dos actividades logísticas esenciales, la logística de salida, que involucra poner a disposición productos, servicios y datos para su transporte, distribución o entrega al cliente final; y la logística de entrada que implica recibir bienes, servicios o información para su uso en la producción o satisfacción de pedidos.

Para Oracle Way (2023) la logística de entrada abarca el proceso mediante el cual los materiales y otros recursos son incorporados en una empresa, por lo cual este procedimiento comprende las etapas de solicitud, recepción, almacenamiento, transporte y administración de los suministros que ingresan. También explica que la logística de entrada cuenta con una serie de actividades las cuales son:

- Identificación y evaluación de posibles proveedores, solicitud de cotizaciones y presupuestos, negociación y gestión de relaciones con los proveedores.
- Adquirir los productos y materiales requeridos por la empresa asegurando que estén disponibles en la cantidad y el momento oportunos.
- Elegir entre diversas opciones de transporte, para llevar a cabo el transporte de mercancías. Esta tarea también implica determinar la velocidad de entrega de los suministros entrantes, colaborar con transportistas externos y negociar con proveedores en cuanto a costos y rutas.
- Supervisar la recepción de nuevos materiales, realizar la descarga de los camiones y verificar que se correspondan con el pedido realizado.
- Transportar los productos recibidos a distancias cortas dentro de las instalaciones y prepararlos para su uso posterior.
- Seleccionar el tipo y la cantidad de materias primas o productos a ser almacenados, así como determinar su ubicación.
- La devolución de productos por parte de los clientes debido a razones como devoluciones, defectos, desafíos en la entrega, reparaciones y renovaciones.

2.4.3. Gestión de Procesos

Durante mucho tiempo, según Mallar (2010), los diseños estructurales de las empresas no habían cambiado de acuerdo con las exigencias del enfoque organizacional. Existe una nueva definición de estructura organizacional que toma en cuenta la posibilidad de que cualquier organización pueda ser vista como una red de procesos interconectados o relacionados, a los cuales se le puede aplicar un modelo de gestión conocido como Gestión Basada en Procesos.

En consecuencia, el modelo de Gestión por Procesos, como afirma Mallar, se enfoca en desarrollar la misión de la organización atendiendo las expectativas de sus grupos de interés —clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad y lo que la empresa hace para satisfacerlas, en lugar de enfocarse en cuestiones estructurales. como su cadena de mando y la función de cada departamento. Sin embargo, este cambio de énfasis no es el

resultado de una idea aislada; más bien, es el resultado de organizaciones que ya han dado este paso, como lo demuestran sus experiencias.

2.4.4. Mejora de Procesos

Según Krajewski et al. (2008), es el estudio de todos sus componentes, es decir, el orden de las actividades, sus entradas y salidas, con el fin de comprender el proceso y sus especificidades y poder optimizarlo. se basa en la reducción de costos y la mejora de la calidad y satisfacción del producto. el de un cliente

De manera similar, según Chase et al. (2000), la mejora continua es una filosofía sin fin que acepta el desafío de la mejora continua de los procedimientos, bienes y servicios de una empresa; esta forma de pensar busca la mejora continua en el uso de maquinaria, materiales, mano de obra y métodos de producción.

Por otro lado, Bonilla et al. (2010) afirman que es una estrategia de gestión que implica la creación de mecanismos que permitan mejorar el desempeño de los procesos, lo que a su vez aumentará la satisfacción del cliente.

2.4.5. Mejora Continua

Señalan los autores Sánchez y Blanco (2012) que originalmente fue creado y popularizado por Masaaki Imai en 1989, considerado el padre de la mejora continua, cuya la idea se deriva del término japonés Kaizen que combina las palabras kai (cambiar) y zen (mejorar); a pesar de que cada autor tiene su propia definición de mejora continua, la siguiente.

Las características que se pueden destacar son:

- La mejora continua es un proceso, no una sola acción. Por lo tanto, es una tarea continua que debe completarse en el tiempo. No debe hacerse de forma aislada.
- Todos los empleados de la organización deben adoptar la mejora continua.
- El objetivo de la mejora continua es la mejora.
- La empresa debe poner sus esfuerzos en descubrir nuevas áreas de mejora y reducir el desperdicio.

En base a estos rasgos, explican Sanchez y Blanco, la definición de mejora continua utilizada en este estudio es el proceso de mejora continua llevado a cabo por una empresa con la participación de todos los empleados; esta definición se tendrá en cuenta más adelante para asegurar que los trabajos descubiertos aborden adecuadamente el tema de este estudio.

2.4.6. Metodologías de mejora continua

2.4.6.1. Six Sigma

Según Bermudez et al. (2016) el Six Sigma es una metodología estratégica que busca la mejora continua de productos, servicios y procesos, centrándose en la satisfacción del cliente al reducir defectos, eliminar actividades que no añaden valor, acortar ciclos de tiempo y asegurar entregas oportunas. Para Arias et al. (2008) esta metodología se fundamenta en una filosofía y estrategia empresarial enfocada en el cliente, el uso eficiente de datos, y la implementación de metodologías y diseños robustos para minimizar la variabilidad en los procesos y alcanzar niveles de defectos cercanos o inferiores a 3 o 4 por millón. Se puede afirmar que el objetivo principal de Six Sigma es alcanzar un nivel muy alto de calidad al reducir la variación en los procesos.

Laoyan (2024) menciona que los 5 principios clave de Six Sigma se centran en:

- Orientación al cliente: Identificar las necesidades y motivaciones de los clientes para ofrecerles el máximo valor posible.
- Utilización de datos para identificar variaciones: Analizar los procesos actuales y recopilar datos para detectar áreas de optimización y cuellos de botella.
- Mejora continua de los procesos: Identificar y eliminar pasos que no agregan valor utilizando herramientas como los mapas de flujo de valor, siguiendo la filosofía de Kaizen.
- Inclusión de todos los miembros del equipo: Capacitar a todos en Six Sigma para fomentar la contribución de cada miembro y trabajar mejor en equipos interdisciplinarios.
- Promoción de un entorno flexible y receptivo: Buscar constantemente formas de mejorar los procesos y asegurar que los cambios puedan implementarse sin problemas, dividiendo los procesos en pasos para facilitar la adaptación.

Metodología DMAIC

Según Ocampo y Pavon (2012), para alcanzar mejoras significativas de manera coherente en una empresa, es esencial adoptar un modelo estandarizado de mejora. DMAIC es el proceso de mejora empleado en la metodología Seis Sigma, representa un enfoque estructurado y meticuloso, consta de cinco etapas interrelacionadas de manera lógica las cuales son Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

- Definir

Para Ocampo y Pavon (2012) durante la fase inicial de la metodología, se identifican y seleccionan proyectos de mejora en colaboración con la dirección de la empresa. Es crucial identificar el perfil ideal del cliente y comprender lo que quiere y necesita. Asimismo, es importante establecer los objetivos generales del proyecto, responder preguntas sobre la

necesidad de resolver el problema, definir el flujo de proceso, establecer los beneficios esperados, el criterio de finalización y los requisitos para el éxito del proyecto. Las herramientas que se pueden utilizar en esta etapa son el SIPOC, voz del cliente, charter del proyecto y árbol crítico para la calidad.

- Medir

Después de identificar el problema, Ocampo y Pavon (2012) menciona que es fundamental discernir las cualidades que tienen un impacto en la conducta del proceso. Este proceso engloba la identificación de los requisitos y características valoradas por el cliente, así como los factores que inciden en dicho desempeño. A partir de estas variables, se determina la forma en que se evaluará la capacidad del proceso, lo cual implica emplear técnicas para recabar información acerca del desempeño actual del sistema y su grado de satisfacción de las expectativas del cliente. En esta fase se pueden utilizar herramientas como la matriz de priorización, gráficos de Pareto, gráficos de control y el análisis de tiempo de valor.

- Analizar

Ocampo y Pavon (2012) indica que durante esta etapa, se examinan los datos del estado actual del proceso con el fin de detectar las causas y las oportunidades de mejora. Se evalúa si el problema es auténtico o si se trata simplemente de un suceso aleatorio que no puede ser abordado mediante DMAIC. Se utilizan herramientas de análisis sobre los datos recopilados en la fase de Medir, y se desarrolla un plan de mejoras potenciales para la próxima fase. Esto requiere la formulación de hipótesis y la realización de pruebas estadísticas para identificar los factores críticos que impactan en el rendimiento final del proceso. Las herramientas más comunes utilizadas en esta etapa son el diagrama causa-efecto, diagramas de flujo, prueba de Chi-Cuadrado, T y F y el estudio de correlación.

- Mejorar

Una vez que se ha confirmado la existencia del problema y se ha descartado su naturaleza aleatoria, Ocampo y Pavon (2012) indica que se inicia la búsqueda de posibles soluciones. Durante esta etapa, se elaboran, implementan y validan diversas alternativas de mejora para el proceso en cuestión. Se realiza una sesión de lluvia de ideas con el objetivo de generar propuestas, las cuales se ponen a prueba mediante corridas piloto dentro del proceso mismo. Resulta fundamental verificar la eficacia de estas propuestas para mejorar el proceso y garantizar su viabilidad. A partir de estas pruebas y experimentos, se formula

una propuesta de cambio en el proceso, lo que implica la presentación de soluciones al problema identificado. En esta fase se pueden utilizar herramientas Lean, lluvia de ideas, modo de falla y análisis de efecto y la simulación de eventos discretos.

- Controlar

Según Ocampo y Pavon (2012), al concluir el proceso de identificación de mejoras en el rendimiento del sistema, es esencial garantizar la perdurabilidad de la solución en el tiempo. Esto implica la creación e implementación de una estrategia de control que asegure la continua eficiencia de los procesos. Esta etapa requiere la aplicación de diversas herramientas, que van desde el control estadístico mediante gráficos comparativos y diagramas de control, hasta técnicas no estadísticas como la estandarización de procesos, controles visuales, planes de contingencia y mantenimiento preventivo, entre otras.

Principio del formulario

2.4.6.2. Metodología PHVA

Según Santiago (2018) este acrónimo proviene de las palabras Planificar, Hacer, Verificar; Actuar; y debido a Edwards Deming, su autor, también se le conoce como el Círculo de Deming o el Ciclo de Mejora Continua quien explica que para lograr la mejora continua, es decir, la mejora continua de la calidad, se deben seguir sistemáticamente cuatro pasos clave: disminución de fallas, aumento de la eficacia y eficiencia, resolución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales. Estos cuatro pasos se describen en esta metodología; el círculo de Deming consta de cuatro etapas cíclicas, por lo que después de completar la última etapa, debes volver a la primera y repetir el ciclo; esto garantiza que las actividades se reevalúen periódicamente para tener en cuenta nuevas mejoras; el uso de esta metodología se concentra principalmente en empresas y organizaciones.

Figura 19
Modelo PHVA



Nota. Adaptado de “Herramientas para la Gestión de Calidad” por H. Santiago, 2018

Como señalan Carro y Gonzáles (2010) el ciclo PDCA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) es un enfoque colaborativo para la resolución de problemas que puede utilizarse para mejorar los procedimientos y generar cambios de esta manera se realizan mejoras continuas utilizando el ciclo PDCA; dicha metodología es un espiral continuo que trabaja para mejorar procesos e iteraciones en lugar de ser un proceso único; los equipos crean hipótesis, prueban ideas y las perfeccionan utilizando el ciclo PDCA y es de gran utilidad para abordar, analizar y resolver problemas en las empresas, proporcionando un alto nivel de flexibilidad y mejora iterativa porque se basa en el proceso de mejora continua.

Según Carro y Gonzales (2010) señalan que Walter Shewhart, el pionero del control de calidad estadístico, propuso por primera vez el ciclo PDCA, para aplicar el control de calidad económico en su libro Control de calidad económico de productos manufacturados; posteriormente, desarrollada la propuesta de Shewhart, Edwards Deming defendió la investigación de Shewhart de esta manera Deming desarrolló el concepto de Shewhart y aplicó el método científico a la mejora de procesos además del control de calidad.

Luego, Deming, como señalan Carro y Gonzales, instruyó a ingenieros japoneses en la técnica, a la que llamó ciclo de Shewhart y cuando el ciclo de Shewhart se combinó con el sistema de producción de Toyota, el modelo Lean Manufacturing o producción ajustada y el método Kaizen (principio japonés de mejora continua creado por Kaoru Ishikawa), dando como resultado lo que hoy se conoce como el ciclo PDCA cuyo significado es Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.

Explican Carro y Gonzales que hay varios nombres para este enfoque, entre ellos:

- Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, también conocido como PDCA (o PDCA).
- La rueda o ciclo de Deming.
- Ciclo de Shewhart.
- Bucle de control.
- El ciclo Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (PHEA) (también conocido como ciclo PDSA).

El ciclo PDCA de gestión de proyectos y procesos, según Carro y González, es un marco para abordar y resolver problemas; esto lo hace aplicable a una amplia gama de proyectos; los equipos que utilizan el ciclo PDCA adoptan la mejora continua con éxito porque les permite garantizar tanto este tipo de mejora como la implementación del proceso iterativo ya que permite:

- Cuando se aplica: 1 ciclo PDCA es particularmente útil.
- Simplifica y mejora un proceso de trabajo rutinario.
- Crea un nuevo método de negocio.
- Comenzar a poner en práctica la mejora continua.
- Reitere rápidamente los cambios para ver los resultados de inmediato.
- Minimizar errores y mejorar resultados.
- Evalúe rápidamente varias opciones.

2.4.6.2.1. Pasos para implementar el ciclo PHVA

De acuerdo con Nuñez (2022) el acrónimo de planificar, hacer, verificar y actuar (PDCA) representa las cuatro etapas que componen el ciclo PDCA; el proyecto puede seguir avanzando y experimentando cambios constructivos repitiendo este ciclo de mejora continua, que funciona como un círculo claro e interminable:

- Planificar.

En la primera etapa del ciclo PDCA, el equipo o los responsables del proyecto deben mapear y evaluar todas las posibles soluciones al problema o introducir los cambios necesarios.

Ahora más que nunca, es fundamental que todos los miembros del equipo participen y presenten teorías sobre las posibles causas del problema.

Si está a cargo de poner en práctica el ciclo PDCA, debe determinar qué cambios y mejoras producirán los mejores resultados para el negocio.

Para ello deberás establecer junto con tus colaboradores objetivos SMART que sean a la vez medibles y realistas. También debe tener clara la justificación de su elección de utilizar el ciclo PDCA, teniendo en cuenta la misión y visión de la empresa.

Debido a la importancia de la planificación en el ciclo PDCA, haga un esfuerzo por proporcionar respuestas claras a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el quid de la cuestión que debes resolver?
- ¿Posee todo el conocimiento necesario para identificar las causas fundamentales del problema?
- ¿Podrás solucionarlo con el personal y los recursos logísticos que tienes disponibles?
- ¿La empresa ha utilizado anteriormente procedimientos eficaces para abordar cuestiones similares a éstas?
- ¿Quién y qué recursos se necesitan para encontrar una solución?
- ¿Qué alternativas podría haber para una solución?
- ¿Cómo se determinará el éxito del ajuste o remedio?
- ¿En qué fechas se debe implementar el ciclo PDCA?

- Hacer:

Las hipótesis de solución que han sido objeto de un análisis exhaustivo en la etapa anterior ahora están listas para ser puestas en práctica durante la fase de ejecución del ciclo PDCA.

Se supone que usted y su grupo han tomado una decisión y están preparados para lanzar un primer experimento. Esto debe hacerse a pequeña escala, en un entorno seguro y donde todos sean conscientes de sus responsabilidades y de las acciones que deben llevar a cabo.

Imagine que usted es el líder del grupo responsable de implementar cambios en la experiencia del usuario y la interfaz en todas las plataformas de un minorista en línea importante porque se descubrió que, a lo largo del año, muchos usuarios abandonaron rápidamente las sesiones.

Las soluciones tecnológicas deben probarse primero en una plataforma de prueba o en páginas web que no afecten directamente al usuario antes de aplicar el experimento a aplicaciones de comercio electrónico e Internet.

Como resultado, no debe intentar abordar todos los aspectos del problema en este momento para lograr los objetivos del ciclo PDCA. Para probar la solución sugerida, es suficiente.

- Verificar:

Debes revisar todo lo que salió bien y mal en el experimento de prueba en esta etapa del proceso PDCA, que va de la mano con la fase anterior.

Para encontrar posibles omisiones, recurrentes patrones o áreas de mejora, debes prestar atención a los pequeños detalles e involucrar a tu equipo.

En el caso del ejemplo de la tienda online, pueden ser problemas de UI, como el uso de fuentes, dimensiones e ilustraciones; o, por el contrario, es posible que las estrategias de redacción y copywriting UX sean ineficaces; o algunos temas relacionados.

Realiza a tu grupo las siguientes consultas antes de finalizar las tareas del ciclo PDCA en esta fase:

- ¿La estrategia funcionó según lo previsto?
 - ¿Cuáles fueron los problemas (incluidos sus nombres y detalles) que retrasaron el procedimiento?
 - ¿Qué se podría haber hecho para mejorar las cosas?
- Actuar.

El círculo de proceso representa la culminación del ciclo PDCA de un proyecto. Ahora es el momento de implementar a gran escala y por completo el plan original.

No hay más tiempo que perder si su equipo o quienes toman las decisiones han confirmado y reafirmado todos los puntos anteriores.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que el objetivo del ciclo PDCA puede continuar después de su plena implementación y no termina con esta fase final.

Saque conclusiones sobre los siguientes elementos al final de esta fase.

- La educación y capacitación en gestión de recursos humanos necesarias para poner en práctica el cambio o la mejora.
- Los activos que deben adquirirse.
- Metodologías y herramientas para medir resultados.
- Lecciones aprendidas que se pueden utilizar en próximos proyectos.

2.4.6.2.2. Ocho pasos en la solución de un problema

Como señala Gutierrez (2011), a continuación se desarrolla los 8 pasos:

- Determinar el problema y describirlo. En el primer paso, se elige, identifica y define un problema importante en términos de su tamaño e importancia. Se deben utilizar datos estadísticos para determinar la magnitud, de modo que quede claro con qué frecuencia surge el problema. Además, es importante comprender el costo anual estimado del problema y cómo se ve afectado el cliente (interna o externamente).

Con base en lo anterior, se decide el objetivo del proyecto de mejora y se forma el equipo de personas que abordarán el tema.

- Búsqueda de todas las causas potenciales. En este punto, es necesario buscar todas las fuentes potenciales del problema sin debatirlas. Para ello, se recomienda realizar una sesión de "lluvia de ideas", prestando especial atención a los hechos generales y evitando los detalles (por ejemplo, si el problema son lotes rechazados por mala calidad, no preguntes por qué un lote específico fue rechazado). rechazado). es preferible preguntar por qué se rechazan los lotes).
- Analizar los principales factores contribuyentes. El objetivo del tercer paso es seleccionar las causas potenciales más importantes de la lista descubierta en el paso anterior. Cuando sea posible, se debe utilizar análisis estadístico para tomar esta decisión (análisis de Pareto, estratificación, etc.). A falta de éste, las causas más significativas podrán decidirse mediante votación o por consenso; debes tener las causas sobre las cuales actuarás para resolver el problema al finalizar esta actividad.
- Piensa en arreglar las cosas. Para cada una de las causas sobre las que se ha decidido actuar, en este paso se eligen las medidas correctoras. Se desaconseja adoptar medidas que sean sólo superficiales y dejen las causas en su lugar. En cambio, se recomienda que estas medidas lleguen a la raíz del problema y cambien la forma en que está estructurado. Partir de los análisis realizados en el paso anterior y/o de una sesión de lluvia de ideas os ayudará a llegar a un acuerdo sobre las soluciones para cada causa. Se deben proporcionar los siguientes detalles sobre las soluciones propuestas para cada causa: objetivo, ubicación, público objetivo, método (plan detallado), presupuesto, cronograma, método de evaluación y efectos secundarios previstos.
- Activar acciones correctivas. Las acciones correctivas previamente acordadas deberían ponerse ahora en práctica, preferiblemente a modo de prueba y al principio a pequeña escala, el plan creado en el paso anterior también debe seguirse exactamente, y se recomienda involucrar a quienes se verán afectados por él y explicar los objetivos que se persiguen. El equipo a cargo del proyecto debe acordar cualquier cambio que se deba realizar al plan original.
- Consultar los resultados. En este caso es necesario determinar mediante datos estadísticos si las medidas correctoras tuvieron éxito. Comparar estadísticamente el tamaño del problema antes y después de las mediciones es un enfoque práctico útil.

Si se descubren resultados positivos, se deben valorar financieramente (si Esto es posible).

- Evitar que vuelva a ocurrir el mismo problema. Si las soluciones no funcionaron, debes evaluar todo lo que has hecho, tomar notas, pensarlo, llegar a algunas conclusiones y volver a intentarlo. Por otro lado, si las soluciones funcionaron, entonces la aplicación de las medidas correctivas debería estandarizarse y generalizarse. También se deben decidir acciones para evitar que el problema vuelva a ocurrir. Crear el sistema de control o monitoreo del proceso, estandarizar el nuevo método de operación del proceso y documentar el procedimiento son algunos ejemplos.
- Conclusión. Los logros del proyecto (tanto medibles como no medibles) se cuantifican en este paso final, que implica revisar y documentar todo lo que se ha hecho. Además, se indican las causas subyacentes de cualquier problema que aún exista, así como las posibles soluciones. Cree una lista de los beneficios indirectos e intangibles que ha generado el plan de mejora.

Aplicar estos ocho pasos a problemas en curso o proyectos de mejora puede parecer inicialmente un trabajo extra y mucho ir y venir, pero con el tiempo liberan muchas de las tareas que se realizan actualmente pero que no tienen relación con la calidad. En otras palabras, si se siguen los ocho pasos, las soluciones back-end de calidad sustituirán a un gran número de acciones rápidas. En todos los niveles organizacionales y en todos los niveles gerenciales, los ocho pasos deben promoverse como un hábito.

2.4.6.3. Metodología Kaizen

Laoyan, Asana Inc (2024) señala que el término "Kaizen" deriva de dos vocablos japoneses: "kai", que denota "mejora", y "zen", que significa "bueno" o "bienestar". Esta combinación da origen al concepto de mejora continua. Así mismo, menciona que Kaizen abarca el proceso de mejora constante en todos los aspectos de una empresa, desde sus prioridades estratégicas hasta sus actividades operativas diarias.

Oropesa y Garcia (2014) en su investigación titulada "Beneficios del Kaizen en la industria" señalan que la característica principal del Kaizen es la búsqueda constante de mejoras, adoptando un enfoque simple pero progresivo, con la expectativa de obtener resultados no solo satisfactorios, sino también notablemente positivos a largo plazo. Esto implica la eliminación de desperdicios en tiempo, dinero, materiales o esfuerzos malgastados, al mismo tiempo que se mejora la calidad de productos, servicios y el

desarrollo personal de los empleados, mientras se reducen los costos asociados con el diseño, la fabricación, el inventario y la distribución.

Oropesa y Garcia (2014) describen los 10 principios del Kaizen adaptados en las organizaciones, los cuales demandan un alto grado de compromiso para su implementación. Estos principios son:

- **Enfoque en el cliente:** busca la satisfacción total del cliente como objetivo principal.
- **Mejora continua:** implica una constante búsqueda de mejoras, sin descanso, una vez completada una tarea con éxito.
- **Reconocimiento abierto de problemas:** Se promueve una comunicación abierta para abordar desafíos, aceptando errores como oportunidades de mejora sin buscar culpables.
- **Promoción de la apertura:** se caracteriza por compartir información, comunicación interfuncional y liderazgo visible, sin tolerar la territorialidad y las barreras funcionales.
- **Creación de equipos de trabajo:** El trabajo en equipo es esencial, siendo los equipos fundamentales en la estructura corporativa de las organizaciones que lo aplican.
- **Gestión de proyectos interfuncionales:** la colaboración de todas las áreas, incluyendo proveedores y clientes, es esencial para enriquecer la perspectiva, colaboración y recursos en los proyectos.
- **Fomento de relaciones adecuadas:** prioriza el desarrollo de habilidades interpersonales, especialmente entre gerentes y líderes, para asegurar procesos sólidos, satisfacción laboral y logros financieros.
- **Desarrollo de autodisciplina:** La autodisciplina es clave, permitiendo a los individuos adaptarse a diversas situaciones y mantener una relación armoniosa con los demás.
- **Comunicación constante con empleados:** Mantener a los empleados informados sobre la empresa, desde su inducción hasta su permanencia, es crucial para alinearlos con la misión, valores y planes de la compañía.
- **Fomento del desarrollo del personal:** El empoderamiento es esencial, capacitando a los empleados, brindándoles estímulo y otorgándoles responsabilidades en la toma de decisiones para promover su desarrollo y aumentar su eficiencia laboral.

Los beneficios asociados de la aplicación de la metodología Kaizen se mencionan en la investigación presentada por Oropesa y Garcia (2014), los cuales son:

- Disminución de inventarios, tanto de productos en curso como finalizados.
- Menor incidencia de accidentes.
- Reducción de fallas en equipos y herramientas.

- Menor tiempo de preparación de maquinarias y mayor satisfacción del cliente.
- Aumento en la rotación de inventarios.
- Menos fallas y errores.
- Mejora en la autoestima y motivación del personal.
- Incremento significativo en la productividad.
- Reducción de costes.
- Mejora en el diseño y funcionamiento de productos y servicios.
- Aumento en beneficios y rentabilidad.

2.4.6.4. Metodología Design Thinking,

Laoyan (2024) menciona que el Design Thinking, también llamado el proceso de pensamiento de diseño, es una metodología para resolver problemas que se enfoca en el ser humano. Es efectiva para abordar desafíos complejos que carecen de una definición clara o que son especialmente complicados.

Para New Agile Academy LLC (2022) la metodología Design Thinking es una valiosa herramienta para alcanzar los objetivos empresariales, ya que se centra en las necesidades de los miembros de la organización, especialmente del cliente, al que monitorea de manera constante. Esta metodología permite a las empresas identificar y abordar desafíos, necesidades, conflictos y estrategias fallidas de manera efectiva.

Los pasos de la metodología según la Escuela de Postgrado UTP (2018) son:

- Empatizar: implica examinar, participar activamente y constantemente plantear interrogantes sobre el porqué, con el objetivo de entablar diálogos con los usuarios en su entorno. Este enfoque consiste en sumergirse en su contexto para comprender a fondo sus problemas, manteniendo una actitud abierta y curiosa, libre de prejuicios o concepciones previas. Se utilizan herramientas como entrevistas detalladas, observación directa y grupos de discusión.
- Definir: Después de analizar al usuario y comprender sus necesidades, se procede a identificar los problemas en los que se concentrarán las soluciones. Este proceso implica establecer el punto de vista, que consiste en definir el problema de manera clara y directa, inspirando al equipo, estableciendo criterios para evaluar ideas y captando la atención de las personas estudiadas. Es esencial que el desafío del proyecto esté bien definido con base en la comprensión del usuario y su contexto, ya que esto facilitará la creación de una solución efectiva y adecuada.
- Idear: En esta etapa se fomenta la creatividad e innovación, buscando generar diversas ideas para satisfacer las necesidades del usuario. Se aprovechan las

diferentes perspectivas del equipo de trabajo y se promueve la colaboración para explorar una amplia gama de opciones. A través de una lluvia de ideas, se seleccionan las soluciones más adecuadas que puedan llevarse a cabo de manera viable.

- **Prototipar:** Tiene como propósito desarrollar una representación o modelo inicial que se asemeje lo más posible a la solución deseada para abordar las necesidades iniciales del usuario. Durante este proceso, se crean prototipos con el objetivo de generar ideas, construir y explorar posibles soluciones, comunicarlas de manera efectiva, detectar posibles fallos de forma rápida y rentable, y evaluar distintas alternativas. Se sugiere comenzar la construcción del prototipo incluso sin tener una comprensión completa del problema, no invertir excesivo tiempo emocional en él y identificar las variables críticas a considerar durante la evaluación.
- **Probar:** Esta etapa se enfoca en la experimentación y el ensayo-error, lo que permite refinar las ideas y ponerlas a prueba con los usuarios y los equipos involucrados. Nos brinda la oportunidad de mejorar los prototipos y soluciones, lo cual a menudo implica un proceso iterativo en el que es posible regresar a la fase inicial de diseño a medida que se adquiere un mayor entendimiento sobre el usuario y se identifican nuevas consideraciones.

2.4.7. Herramientas de Mejora Continua y De Procesos

2.4.7.1. 5 W's (5 ¿por qué?)

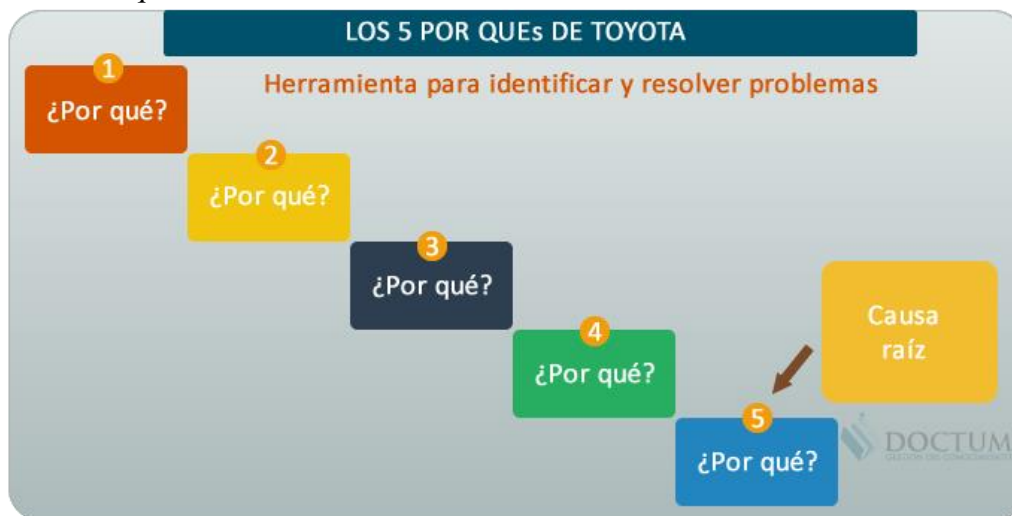
Según Rodríguez (2019), el método de cuestionamiento sistemático de los "5 porqués" se emplea durante la etapa de análisis del problema para buscar posibles causas fundamentales de un problema; los equipos pueden sentir que tienen toda la información que necesitan en este punto para seguir adelante; debido a que no indagaron lo suficiente, es posible que el equipo no pueda encontrar las causas más probables del problema.

La técnica de los 5 porqués señala Rodríguez, requiere que el equipo pregunte "¿Por qué?" aproximadamente cinco veces o pasar por aproximadamente cinco niveles de detalle. El equipo sabrá la(s) causa(s) más probable(s) una vez que se vuelva difícil responder al "Por qué" final; para investigar las conexiones de causa y efecto que dan lugar a un problema específico, la técnica de los 5 porqués utiliza una serie de preguntas. Identificar la causa raíz de un defecto o problema es el objetivo final; el Sistema de producción de Toyota (TPS) se desarrolló finalmente como resultado del uso de la técnica de los "5

porqués" en Toyota durante el desarrollo de sus metodologías de fabricación. Este método se utiliza actualmente en una variedad de campos, incluido Six Sigma.

Figura 20

Los 5 Por qué



Nota. Adaptado de "Los 5 por qué de Toyota: una técnica para identificar y resolver problemas" por Doctum Software de Contrat, 2023.

2.4.7.2. Diagrama de Pareto

Refiere Gándara (2014) que Wilfredo Pareto (1848-1923), economista y sociólogo del Instituto Politécnico de Turín, tiene el honor de que este diagrama lleve su nombre; señala el autor que esta idea surgió por primera vez en el siglo XIX cuando Pareto descubrió que el 20% de la población de Italia poseía el 80% de la riqueza del país; la sencillez y facilidad con la que se puede aplicar a diferentes campos y circunstancias.

La idea de que las observaciones de Pareto podrían aplicarse a todas las situaciones, explica Gándara, fue planteada por primera vez en la década de 1950 por Juran; la mayor parte de un efecto frecuentemente es causada por una pequeña cantidad de factores en cualquier grupo de factores que juntos contribuyen a un resultado común.

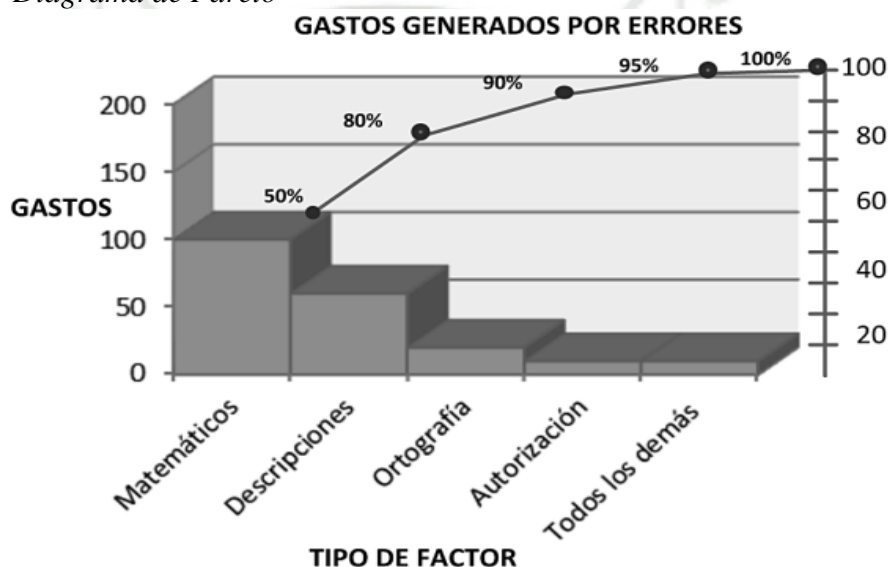
La frecuencia de ocurrencia de las diversas causas de un problema se representa en un gráfico mediante un diagrama de Pareto de manera ordenada en términos de importancia o magnitud (Bonals, 2001).

Según Santiago (2018) un diagrama de Pareto es un método gráfico sencillo para clasificar elementos según su frecuencia utilizando el principio de Pareto; en general se considera que los problemas frecuentemente tienen una prioridad diferente a otras cuestiones en las organizaciones, un fenómeno que se extiende más allá de los problemas relacionados con la calidad; dichas situaciones se aplica el principio de Pareto, también conocido como "los pocos vitales y los muchos triviales", en la gran mayoría de los casos,

esta proporción ha resultado ser aproximadamente del 20% para los "pocos vitales" y del 80% para los "muchos triviales".

La mayor mejora debería obtenerse, como señala Santiago, con el menor esfuerzo si se distinguen los componentes más importantes de los menos importantes; el diagrama de Pareto muestra las contribuciones relativas de cada componente al efecto general, en orden decreciente; para mostrar la importancia relativa de cada elemento, se utilizan bloques; la contribución acumulativa total de los elementos se muestra mediante una curva de frecuencia acumulativa.

Figura 21
Diagrama de Pareto



Nota. En la presente figura se presenta los tipos de factores que generan gastos en una organización, donde cada barra representa un tipo diferente de factor; y su altura el monto de gasto generado, localizando al de mayor monto a la izquierda y por consiguiente al de menor monto a la derecha, donde el diagrama de Pareto indica cuál factor debe atacarse primero, en términos de su contribución al problema, para eliminar errores y disminuir el gasto total en la organización. Adaptado de "Herramientas de calidad y el Trabajo en equipo para Disminuir la Reprobación" por F. Gángara, 2014.

2.4.7.3. Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo, explica Santiago (2018) es una representación gráfica que enumera los pasos que componen un proceso particular y especifica su orden, es la forma más sencilla y eficaz de comprender cómo funciona cualquier proceso, de esta manera se puede ilustrar la progresión de eventos necesarios para realizar un producto (desde los materiales hasta los productos), lo cual permite que cada persona sea consciente de lo que se ha hecho antes y de lo que se hará después de la actividad o tarea que se está realizando. En cualquier caso, según el autor, el factor más crucial es que la representación gráfica sea clara y práctica para los usos previstos y en este sentido el diagrama de flujo es muy útil en

la planificación, ejecución, seguimiento y control de cualquier proceso y puede utilizarse para describir un proceso existente o para diseñar un proceso nuevo.

Los pasos para crear un diagrama de flujo, como señala Santiago, incluyen:

- Identificar las actividades del proceso durante una sesión de lluvia de ideas.
- Elige el formato del diagrama de flujo (vertical u horizontal).

De acuerdo con Santiago, es mejor colocar las ramas adicionales a cada lado al crear un diagrama de flujo orientado verticalmente, manteniendo la dirección de izquierda a derecha de la ruta principal mientras agrega ramas adicionales que se extienden hacia arriba y hacia abajo al crear un diagrama de flujo con orientación horizontal; cuando los resultados no cumplen con los criterios de aceptación predeterminados, los diagramas de flujo ocasionalmente tienen un bucle para repetir algunas de las actividades necesarias. También, como explica el autor, se pueden especificar los lugares donde se toman las mediciones para garantizar que los resultados cumplan con las expectativas del cliente en el mismo diagrama de flujo o en otro paralelo, cada proceso recibe de sus proveedores elementos de entrada, los componentes de salida se entregan a los clientes apropiados de la misma manera para cada proceso (aquí es importante tener en cuenta la idea de un cliente interno).

2.4.7.4. 8 disciplinas

Santiago (2018) describe 8D como una metodología sistemática para localizar, solucionar y eliminar problemas. 8D significa 8 disciplinas (8 pasos de disciplina = 8D), que permite el desarrollo de ventajas competitivas al resolver problemas de manera rápida y efectiva, retener a los clientes a través de un buen servicio y productos de alta calidad, y minimizar los problemas dentro de la organización.

Las 8 disciplinas son:

- D1: establecer un grupo para solución del problema
- D2: crear la descripción del problema
- D3: desarrollar una solución temporal
- D4: análisis de causa raíz
- D5: desarrollar soluciones permanentes •d6: implementar y validar soluciones
- D7: prevenir la recurrencia
- D8: cerrar el problema y reconocer contribuciones

2.4.8. Herramientas de análisis de procesos

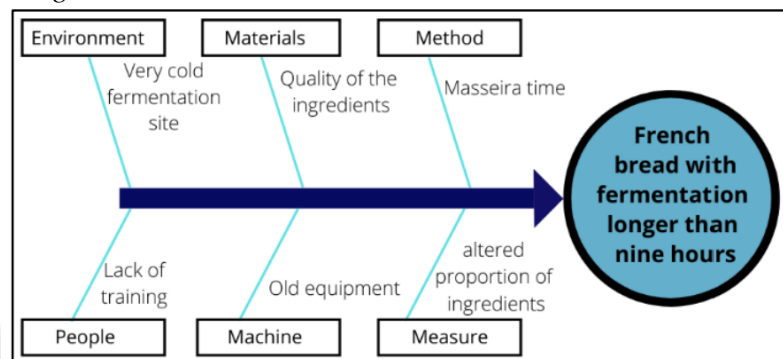
2.4.8.1. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa-efecto de Ishikawa, según Santiago (2018), recibe su nombre en honor a Kaouru Ishikawa, un ingeniero japonés que lo introdujo y popularizó con éxito en el análisis de problemas en 1943 en la Universidad de Tokio, durante una de sus sesiones de conferencias. enseñar a ingenieros de una empresa metalúrgica a agrupar varios factores para relacionarlos.

El diagrama de cadena de causas y efectos, de espina de pescado son otros nombres para esta ilustración, explica Santiago; es una herramienta visual para diagnosticar causas potenciales de efectos específicos que pueden estar bajo control; se utiliza para analizar las relaciones de causa y efecto, comunicar las relaciones de causa y efecto y simplificar la resolución de problemas al pasar del síntoma a la causa y a la solución; las principales causas (factores) que tienen un impacto en la característica de calidad en estudio se muestran como líneas principales en este diagrama, y el proceso de subdivisión continúa hasta que se muestran todos los factores que se pueden identificar.

El diagrama de Ishikawa, como señala Santiago, simplifica la comprensión y coloca todas las variables bajo diferentes estrategias de gestión; además, permite clasificar y relacionar las causas que inciden en una determinada situación, puede ser creado por una sola persona, pero es preferible que sea el resultado de un trabajo en equipo que haya utilizado previamente el diagrama de afinidad.

Figura 22
Diagrama de Ishikawa



Nota. Adaptado de “Pizza de calidad: herramientas aplicadas en la industria” por Revista Cubana de Ingeniería, 2021.

2.4.9. Estandarización de procesos

Se menciona la estandarización de procesos y parece asociarse universalmente con algún tipo de beneficio, pero Münstermann y Weitzel (2008) señalan que la idea aún no se ha desarrollado; la definición de los procesos estándar, las formas precisas y las justificaciones por las que respaldan los objetivos comerciales, y las conexiones y las influencias potenciales sobre los estándares no se comprenden bien; los estándares de proceso son un tema popular para la investigación debido a su importancia entre los profesionales y las posibles interacciones con la creación, justificación y adopción (impulso de uso) de otros tipos de estándares.

2.4.10. Productividad (incrementar la capacidad de producción diaria)

Según Kour et al. (2019), la productividad es la táctica utilizada para mejorar el funcionamiento interno de la organización teniendo en cuenta sus factores externos. Sin mencionar los desafíos que enfrentan las empresas actualmente debido a los rápidos cambios en el mundo, tales como los avances tecnológicos, la innovación y la adaptabilidad a factores incontrolables, deben ser capaces de sobresalir y elegir la dirección adecuada para la organización con base en sus recursos y capacidades. Sin el estudio de estos factores, no podría haber una productividad eficiente porque no se tendría en cuenta el contexto general de la situación organizacional.

2.4.11. Eficiencia

Los autores Caraballo et al. (2016) afirman que cuando se compara el comportamiento productivo de las empresas con fines de análisis económico, emerge el concepto de eficiencia, y esta variable, que es un determinante de la productividad, se define como la

capacidad de producir la mayor cantidad posible. cantidad de bienes utilizando la menor cantidad posible de insumos.

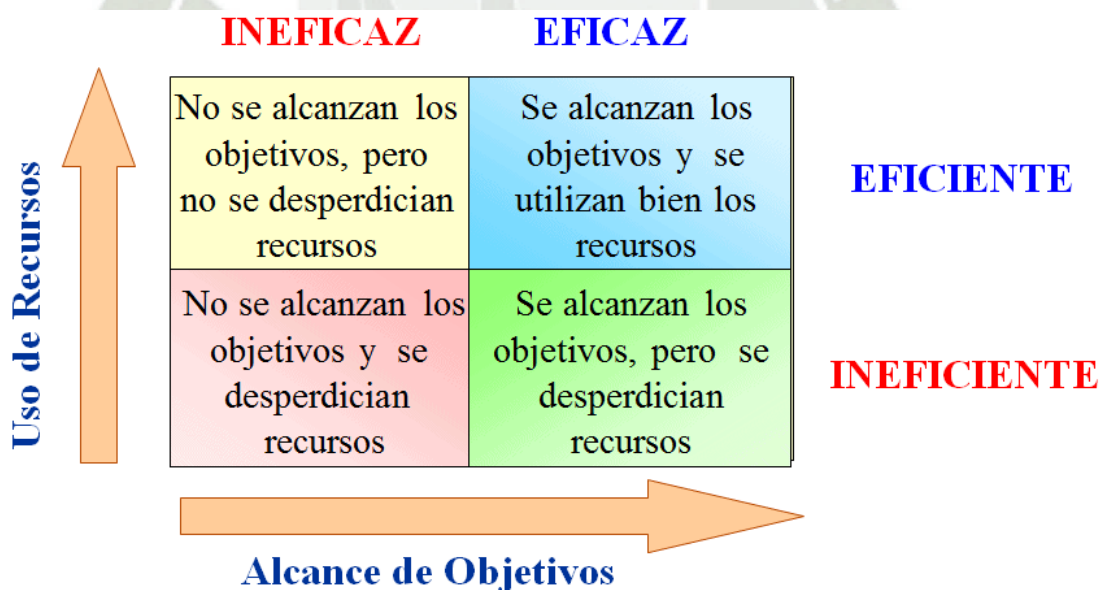
2.4.12. Eficacia

Rojas et al. (2018) afirman que la eficacia es la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos integrando la eficiencia y los factores ambientales.

Según Koontz et al. (2012), la eficiencia en las organizaciones se refiere al uso de insumos para producir los resultados esperados, que es el primero desde una perspectiva de logro de metas; la eficacia en las organizaciones se define como el cumplimiento de los objetivos y metas. objetivos, el segundo, como lograr esas mismas metas con la menor cantidad de recursos posibles o hacerlo con los recursos que están actualmente disponibles, según lo determine.

En otras palabras, según Tohidi (2011), la eficiencia es la disposición técnica de los insumos utilizados y los productos producidos; la productividad, por su parte, se enfoca en la satisfacción de empleados y clientes, a través de estándares de calidad y la capacidad de trabajo en equipo.

Figura 23
Diferencia entre Eficacia y Eficiencia



Nota. Adaptado de Web y Empresas, 2023.

2.4.13. Industria gráfica

Las industrias gráficas para el Centro Educativo Ponce de León (2023), son aquellas empresas que se especializan en la composición, reproducción, grabado, impresión o

publicación de caracteres, dibujos o imágenes en general, utilizando uno o varios colores y diversos materiales.

Según la Asociación Gremial Unión de Impresores (AGUDI) (2019), en este grupo de empresas o negocios, se incluyen aquellas que se dedican a realizar impresiones offset, digitales, flexográficas y similares, ofreciendo una variedad de acabados en una amplia gama de productos, como envases, etiquetas, revistas, folletos, material de punto de venta (POP), grandes impresiones (gigantografías), impresiones de seguridad y otros artículos similares.

De acuerdo con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2018), el sector denominado "papel, imprenta y reproducción" comprendió un total de 20,363 empresas, lo que representó el 11.3% de la actividad manufacturera del país.

Figura 24
Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018



Nota. Adaptación de “Perú: Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual)” por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2018, Directorio Central de Empresas y Establecimientos.

En Lima Metropolitana, se contabilizaron 101,000 unidades de producción manufacturera, lo que constituyó el 9.2% del conjunto de empresas en Lima Metropolitana y representó el 53.6% de las empresas manufactureras en todo el país. En Lima, el sector de papel, impresión y reproducción de grabaciones representa el 12.6% del total de empresas manufactureras.

Figura 25

Empresas manufactureras según actividad económica en Lima, 2018



Nota. Adaptación de “Perú: Empresas manufactureras, según actividad económica, 2018 (distribución porcentual)” por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2018, Directorio Central de Empresas y Establecimientos.

2.4.14. Importancia de los procesos productivos y logísticos en la industria gráfica

Según lo mencionado por Logística Gráfica Empresarial (2011) los campos de aplicación de la industria gráfica son muy amplios desde servicios editoriales hasta desarrollo y servicios de impresión de empaques y embalajes, por ende, el desarrollo tecnológico de estas empresas ha permitido que alcancen altos niveles de productividad, flexibilidad y calidad. Todo ello generó el crecimiento de la industria y el desarrollo de numerosas empresas con alta competitividad, por ende, surge la necesidad de optimizar los procesos administrativos y operativos en busca de una diferenciación de la competencia.

Los procesos productivos dentro de la industria gráfica son esenciales para su éxito, ya que influyen directamente en la calidad del producto que se fabrica. Cuando los procesos están definidos y controlados correctamente garantizan productos dentro de los estándares de calidad solicitados por el cliente. Así mismo, influye en la eficiencia operativa ya que los procesos eficientes permiten reducir tiempos de producción, minimización de mermas, reducen tiempos de inactividad de la máquina, un flujo de trabajo continuo y el cumplimiento de plazos de entregas, lo que es crucial para mantener la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa.

Por otro lado, Logística Grafica Empresarial (2011) menciona que los procesos logísticos son importantes en este rubro ya que reúne aproximadamente el 30% de los costos asociados a la fabricación y se encarga de los flujos de material y de información.

Un proceso logístico eficiente garantiza la reducción de costos operativos, el abastecimiento oportuno de los materiales minimiza el riesgo de agotamiento de existencias y almacenamiento excesivo. Así mismo, el proceso logístico flexible permite a la empresa adaptarse rápidamente a cambios en la demanda o interrupciones en la cadena de suministro.

2.4.15. Industria flexográfica

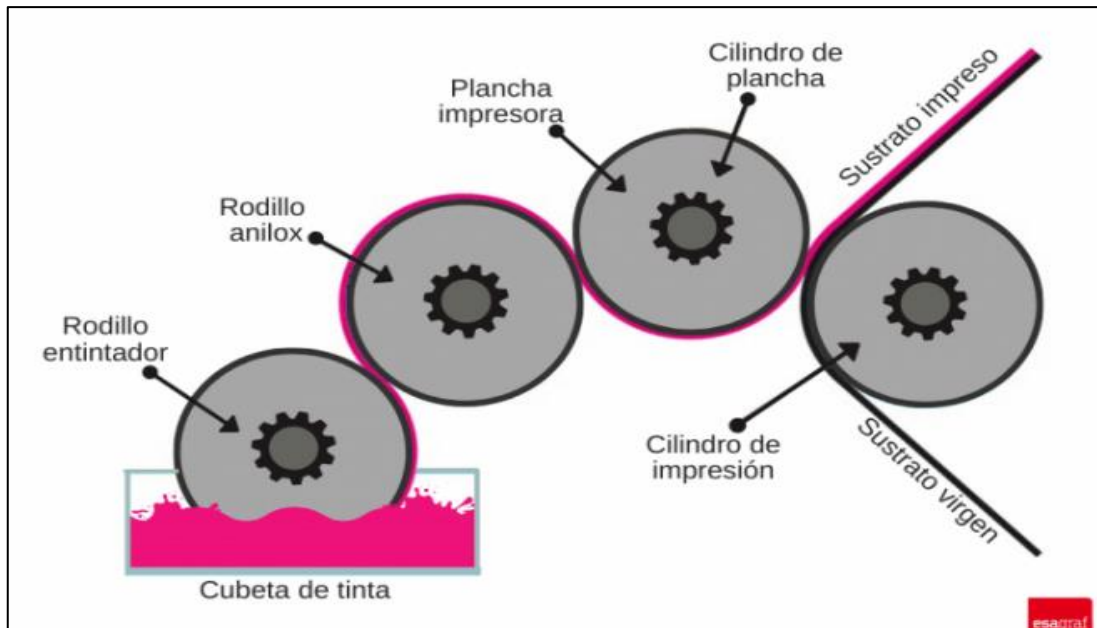
La revista El Empaque + conversión (2023) menciona que la industria flexográfica ha demostrado ser altamente adaptable, lo que le ha permitido satisfacer las demandas cambiantes del mercado y producir productos de alta calidad. Además, menciona que, ha facilitado la transición de la industria hacia materiales y suministros más sostenibles. La revista también explica que debido a la crisis provocada por la pandemia de COVID-19, la demanda de impresiones flexográficas ha experimentado un aumento significativo. Según las estimaciones, el mercado global de flexografía alcanzó los 5.35 billones de dólares en 2022 y se proyecta un crecimiento del 5.6% hasta 2027.

La industria flexográfica utiliza el método flexográfico para realizar sus procesos de impresión, este método para Etygraf S.L. (2021) es aquel que emplea una plancha en relieve para cada color y se utiliza para imprimir en diversos tipos de papel.

Para Esagraf (2022) la flexografía es un método de impresión en el que una plancha flexible con relieves se utiliza directamente para transferir la tinta al soporte. Este proceso es predominantemente rotativo, empleando rodillos y materiales en forma de bobinas de diversos tamaños.

Figura 26

Sistema de impresión flexográfico



Nota. Adaptación de “Características de la impresión flexográfica” por Esagraf, 2022, URL:<https://www.esagraf.com/caracteristicas-impresion-flexografica>.

Esagraf (2022) menciona que la impresión flexográfica tiene las siguientes características:

- **Versatilidad:** Posibilita la utilización de diversas clases de tintas, como las basadas en agua, solvente o aquellas que son curables mediante luz ultravioleta (UV). Además, es adecuado para trabajar con una amplia variedad de materiales flexibles, independientemente de si son porosos o no.
- **Rapidez:** Las impresoras flexográficas tienen la capacidad de operar a una alta velocidad por minuto, lo que posibilita la producción de tiradas largas y, incluso, la impresión de tiradas cortas a un costo accesible.
- **Bajo costo:** Los insumos utilizados en esta maquinaria suelen tener costos muy bajos en comparación con otros métodos de impresión. A pesar de que la plancha puede tener un costo inicial más elevado, esta opción resulta altamente rentable y ofrece un rápido retorno de la inversión.
- **Paleta de colores:** La flexografía estándar emplea los 4 colores básicos cian, magenta, amarillo y negro. Sin embargo, es posible agregar cuantos colores directos sean compatibles con la configuración de la máquina para ampliar la variedad de colores disponibles, lo que permite imprimir una amplia gama de elementos según las necesidades.

2.4.15.1. Proceso de impresión flexográfica

Según Aimpresores (2019), el proceso de impresión flexográfica general es el siguiente:

- **Diseño:** Se refiere a la fase creativa que precede al procedimiento de impresión, en la cual el diseñador gráfico crea el mensaje y elabora los documentos que se utilizarán en la impresión.
- **Preprensa:** Se trata de la fase en la que se acondiciona y examina un archivo antes de ser enviado a la prensa, con el objetivo de evitar problemas durante la producción. Esta etapa engloba una serie de servicios que abarcan desde la revisión de la resolución y la edición de imágenes hasta la preparación de archivos y la comprobación de la utilización de tintas especiales, entre otras tareas. Esta fase reviste gran importancia, dado que cualquier error en los archivos puede tener un impacto negativo en el producto impreso final.
- **Producción/Impresión:** Esta fase corresponde al momento en que el diseño empieza a materializarse físicamente. Durante esta etapa, se lleva a cabo la aplicación de tintas sobre el soporte, y en caso de ser requerido, se aplican también barnices de protección y otros procedimientos similares.
- **Post prensa:** En esta fase se ejecutan los diferentes toques finales del producto y se aplican acabados especiales. Es esencial que estas especificaciones estén bien definidas desde el inicio para que el proceso se organice en el orden adecuado, garantizando así la producción de un resultado impreso de alta calidad dentro de los plazos establecidos.
- **Logística:** Una vez que se ha finalizado el producto, es crucial determinar la manera en que se llevará a cabo su distribución, incluyendo aspectos como el tipo de empaque, el destino y la fecha de entrega, entre otros.

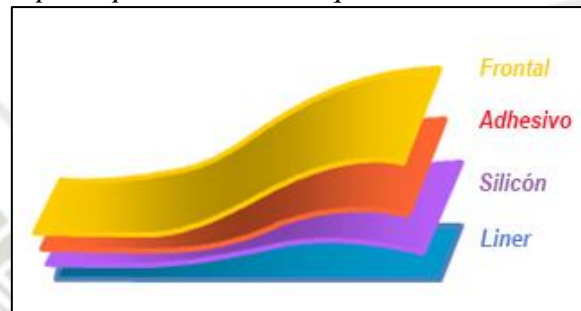
2.4.16. Etiqueta autoadhesiva

Avery Denninson (2022) menciona que los productos adhesivos son ampliamente utilizados en una variedad de industrias y sectores comerciales, abarcando diversos segmentos, se aplican en una amplia gama de contextos, que incluyen aplicaciones de larga duración, así como en las industrias farmacéutica, cosmética, alimentaria y muchas otras. También explica que las etiquetas adhesivas llevan consigo una amplia variedad de datos que incluyen información técnica sobre el producto, descripciones, detalles de seguimiento, mensajes promocionales e incluso imágenes destinadas a comunicarse con el consumidor.

Para el Grupo Printers Macho (2022), las etiquetas autoadhesivas son aquellas que cuentan con una o más de sus superficies cubiertas con un adhesivo que permite que se adhieran a una superficie, como, por ejemplo, una botella o una caja de cartón.

Las etiquetas autoadhesivas cuentan con una estructura compuesta por cuatro capas, según Avery Denninson (2022) las capas son la parte frontal, que es donde se imprime la etiqueta; el adhesivo, que facilita la adherencia de la etiqueta a la superficie de destino; la silicona, que previene la adhesión permanente del adhesivo al soporte y facilita su desprendimiento; y el liner, que es el material que se elimina durante el proceso de etiquetado.

Figura 27
Capas o partes de una etiqueta autoadhesiva



Nota. Adaptado de Avery Denninson, 2022.

En el mercado, se encuentran diversas clases de etiquetas autoadhesivas, aunque no todas tienen las mismas aplicaciones o finalidades, es por ello que ETIPRINT LTDA (2019) menciona que se pueden identificar tres categorías fundamentales de etiquetas, las cuales son:

- **Permanentes:** ofrece un rendimiento eficaz en una amplia gama de aplicaciones y resulta más conveniente para los productos de consumo. Sin embargo, debido a la fuerte adherencia de estas etiquetas al envase, su eliminación puede dejar residuos de adhesivo.
- **Removibles:** se pueden quitar sin causar daños ni a la superficie en la que se adhieren ni a la propia etiqueta. Son particularmente adecuadas para situaciones de etiquetado temporal, como cupones y promociones de duración limitada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la temperatura puede influir en las propiedades del adhesivo y su capacidad de ser retirado sin dejar rastros.
- **Reposicionables:** permite la remoción a corto plazo, lo que resulta útil cuando se requiere reposicionar o volver a aplicar la etiqueta en otra superficie sin que se pierda por completo su capacidad de adherencia.

Etiqueting (2020) explica que la etiqueta adhesiva puede estar fabricada en diversos materiales y espesores, que se seleccionan en función de su propósito y su capacidad para soportar diferentes condiciones, como el uso interior o exterior, la exposición a

condiciones adversas, la resistencia a productos químicos y a temperaturas extremas, entre otros factores. Además, también menciona que, en cada tipo de material, es posible aplicar diferentes tratamientos para lograr un aspecto mate o brillante, o para hacer que el material sea termosensible y que, según la aplicación específica, las etiquetas pueden estar hechas de papel, polipropileno (PP), polietileno (PE), poliéster (PET) y PVC.



2.4.17. Comparación de metodologías de mejora continua

Para aplicar la mejora continua en las organizaciones, varias metodologías ofrecen enfoques distintos para abordar las deficiencias en los procesos y optimizarlos. En la tabla 5 se muestra la comparación entre las metodologías Kaizen, DMAIC, Design Thinking y PHVA. Cada una de estas metodologías tiene sus propias características, enfoques y áreas de aplicación. El objetivo de la comparación es proporcionar una visión general de cada metodología para comprenderlas y tomar decisiones informadas sobre cuál podría ser la más adecuada para abordar las necesidades de mejora continua en la empresa en estudio.

Tabla 5.

Cuadro comparativo de metodologías de mejora continua

CICLO PHVA	DMAIC	KAIZEN	DESING THINKING
Modelo repetitivo de 4 etapas para lograr mejora continua en la gestión de procesos. Base para TQM y normas ISO. Enfoca las mejoras a corto plazo y resultados visibles.	Ciclo de mejora de 5 etapas para mejorar y estabilizar procesos de negocios. Base de la metodología Six Sigma. Busca reducir la variación y la cantidad de defectos.	Fomenta la participación de todos los empleados, se adapta bien a entornos donde se prioriza la flexibilidad y la agilidad. Efectivo en entornos donde se valora la flexibilidad, la colaboración y la innovación incremental.	Se centra en la resolución creativa de problemas mediante un enfoque centrado en el usuario.
No tiene un proceso de validación de datos tan riguroso utilizado en entornos de gestión de la calidad y en la implementación de sistemas de gestión.	Realiza un análisis más profundo utilizando la estadística. Toma de decisiones basada en datos y métricas de rendimiento más exhaustivo y suele tener un tiempo de aplicación mayor.	Se utiliza principalmente para impulsar mejoras a nivel operativo.	Utilizado en el diseño de productos, servicios y experiencias centradas en el usuario.

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Para seleccionar la metodología de mejora a utilizar es fundamental considerar una serie de criterios que faciliten la identificación de la opción más adecuada para alcanzar los objetivos establecidos. La metodología elegida debe de ajustarse a las necesidades y características específicas de la empresa. En este sentido, los criterios más relevantes a tomar en cuenta según los objetivos actuales de la empresa se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6.
Criterios para la selección de metodologías de mejora continua

Criterio	DMAIC	PHVA	Kaizen	Desing thinking
Relevancia para el problema		Enfoque estructurado que permite establecer directrices claras y procesos bien definidos desde el inicio	Enfoque en realizar mejoras constantes con impacto a largo plazo	
Adaptabilidad		Permite ajustarse a necesidades específicas y a las limitaciones de recursos	Permite enfrentarse a cambios rápidos y ajustarse constantemente	Adaptable para problemas complejos y ambiguos donde no hay una solución clara desde el principio.
Tiempo de implementación		Tiempo largo debido a la planificación cuidadosa y análisis previo	Tiempo corto por mejorar pequeñas de poca planificación y análisis	
Facilidad de implementación		Comprensión profunda de los procesos a mejorar		
Resistencia a los cambios			No se realizan cambios drásticos en los procesos	
Capacidad de innovación	Capacidad para resolver problemas complejos y mejorar la eficiencia operativa.	Con una cultura organizacional que valore creatividad y experimentación	Experimentación y prueba rápida de nuevas ideas	Enfoque en la generación de ideas y soluciones creativas para problemas complejos.
Facilidad de comunicación		Más técnica y nivel de formación o experiencia en la metodología	Comunicación abierta y fluida entre todos	
Facilidad de comprensión		Comprensión profunda de la metodología y sus principios	fácil comprensión por la simplicidad de la metodología	
Capacidad de generar resultados tangibles	Mejoras medibles en la calidad del producto, la reducción de defectos, la optimización de procesos y la reducción de costos.	Mejoras en la calidad del producto, la eficiencia operativa, la reducción de costos y el cumplimiento de los estándares de calidad.	Mejoras en la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la rentabilidad de la empresa.	Nuevos productos, servicios o experiencias diseñadas para satisfacer las necesidades y deseos de los usuarios de manera innovadora.
Sostenibilidad		Fomenta la documentación y estandarización de procesos, garantiza la consistencia y la replicabilidad de las mejoras implementadas.	Pequeños cambios incrementales y la estandarización de mejores prácticas.	
Disponibilidad de recursos	Recursos específicos en términos de herramientas estadísticas y financieros	Personal capacitado y herramientas para recopilar y analizar datos	No requiere una inversión significativa en tecnología o análisis de datos.	Recursos humanos y para prototipos de prueba
Flexibilidad metodológica		Capacidad de ajustar y mejorar continuamente los procesos a lo largo del tiempo	Mejoras se realizan a nivel operativo y se ajustan según las condiciones	
Cultura de colaboración y aprendizaje	Colaboración entre diferentes áreas funcionales de la organización para recopilar datos	Fomenta la participación de todo el personal para la identificación de problemas y soluciones	Promueve la participación de toda la empresa y tiene un impacto significativo	Colaboración multidisciplinaria y el trabajo en equipo desde el principio

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

CAPÍTULO III

3. Diagnóstico de la situación actual

3.1. Información general de la empresa

La empresa en estudio fue fundada en Lima, un 12 de Setiembre del 2016, como una empresa enfocada en la producción de etiquetas autoadhesivas con el propósito de responder a las demandas del exigente mercado. Con el transcurso de los años, y debido a la adquisición de conocimientos y experiencia, así como al crecimiento significativo de la importancia de las etiquetas en el mercado, la empresa ha realizado inversiones en tecnologías avanzadas que han impulsado su desarrollo y crecimiento.

Comenzó como una pequeña empresa de impresión local, produciendo etiquetas autoadhesivas para las necesidades de pequeños negocios, con solo 4 personas, sin embargo, gracias a su dedicación, compromiso y a la calidad en sus productos la empresa expandió sus operaciones y su capacidad de producción. Realizó inversiones en maquinaria de última tecnología de impresión para poder ofrecer una amplia gama de opciones de etiquetas y a su vez tener tiempos de entrega competitivos.

Actualmente, la empresa en estudio se ha expandido más allá de las fronteras locales y ha desarrollado una presencia nacional, atendiendo a clientes importantes de diferentes sectores, dentro de ellos se tiene a la industria de alimentos, automotriz, industrial, agroindustrial, limpieza, plásticos, farmacéutica, vitivinícola, conservas, paquetería/logística, entre otros.

La empresa fabricante de etiquetas autoadhesivas ofrece una gran variedad de productos que se ajustan a los requerimientos de distintos sectores del mercado para satisfacer sus necesidades de etiquetado, presentación y personalización de productos. La gama de productos que ofrece es:

- Ribbon o Cintas de transferencia térmica (TTR): se utiliza en impresoras de transferencia térmica, es posible realizar impresiones en etiquetas de diversos materiales, excluyendo aquellos que sean térmicos, y se usa para realizar impresiones de etiquetas para identificación de cajas, trazabilidad o código de barras.
- Etiquetas autoadhesivas blancas y fondeadas en rollo: Indispensables en el proceso de etiquetado y categorización de productos para cualquier empresa o tipo de comercio.
- Etiquetas adhesivas de polipropileno blanco impresión full color en rollo
- Etiquetas autoadhesivas de polipropileno transparente impresión full color en rollo
- Etiquetas autoadhesivas de papel couche impresión full color en rollo
- Etiquetas autoadhesivas de polipropileno metalizado impresión full color en rollo

- Etiquetas autoadhesivas térmicas
- Etiquetas de seguridad

Además, ofrece una amplia variedad de acabados a la etiqueta dentro de ellos se puede mencionar el barniz UV brillo, barniz UV mate, laminado brillo, laminado mate, aplicación de coil foil, impresión en el respaldo (delam/relam), entre otros.

3.2. Misión

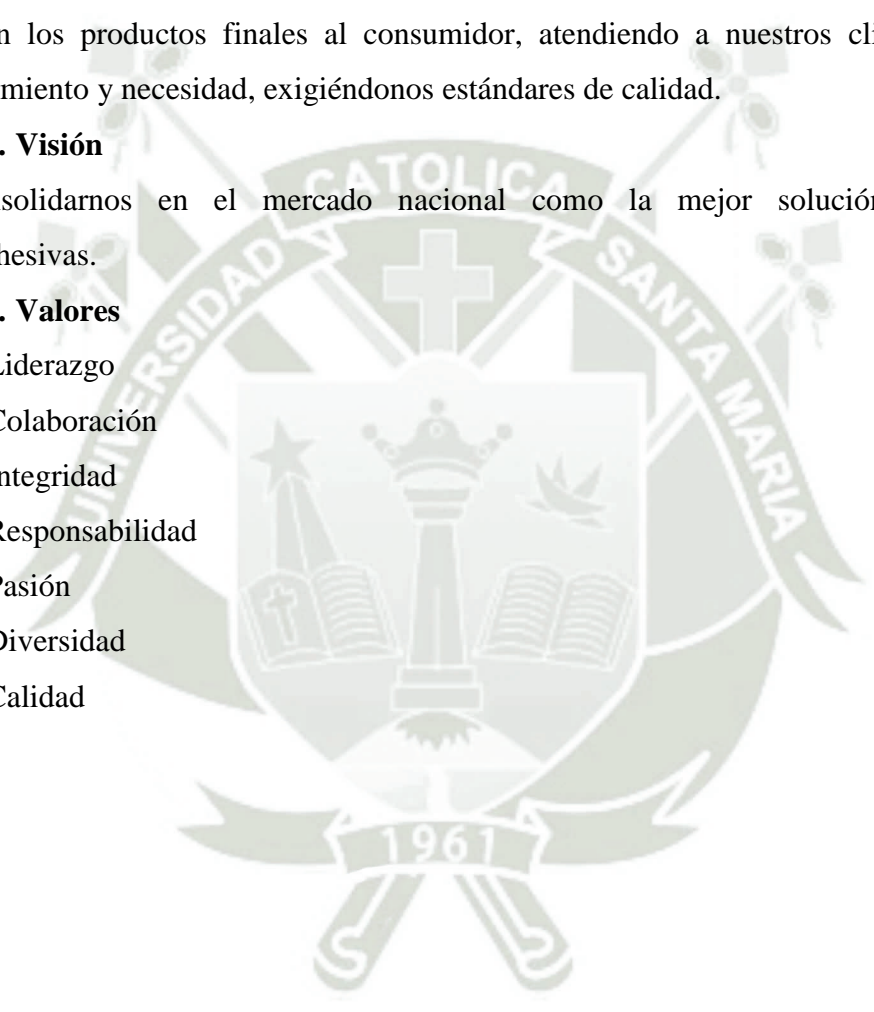
Somos un equipo de profesionales gráficos comprometidos con las presentaciones que revisten los productos finales al consumidor, atendiendo a nuestros clientes según su requerimiento y necesidad, exigiéndonos estándares de calidad.

3.3. Visión

Consolidarnos en el mercado nacional como la mejor solución en etiquetas autoadhesivas.

3.4. Valores

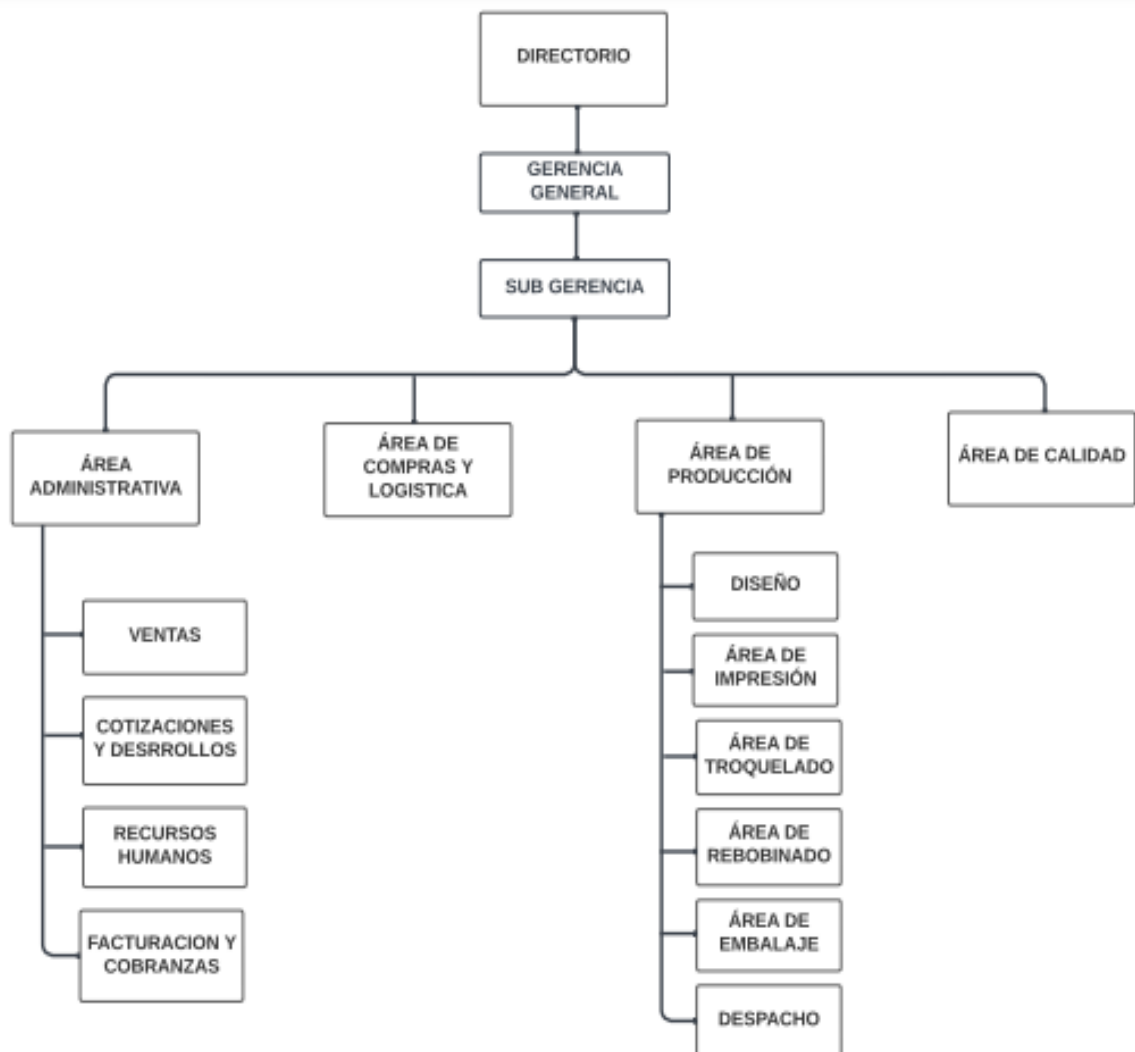
- Liderazgo
- Colaboración
- Integridad
- Responsabilidad
- Pasión
- Diversidad
- Calidad



3.5. Organigrama

Figura 28

Organigrama de la empresa

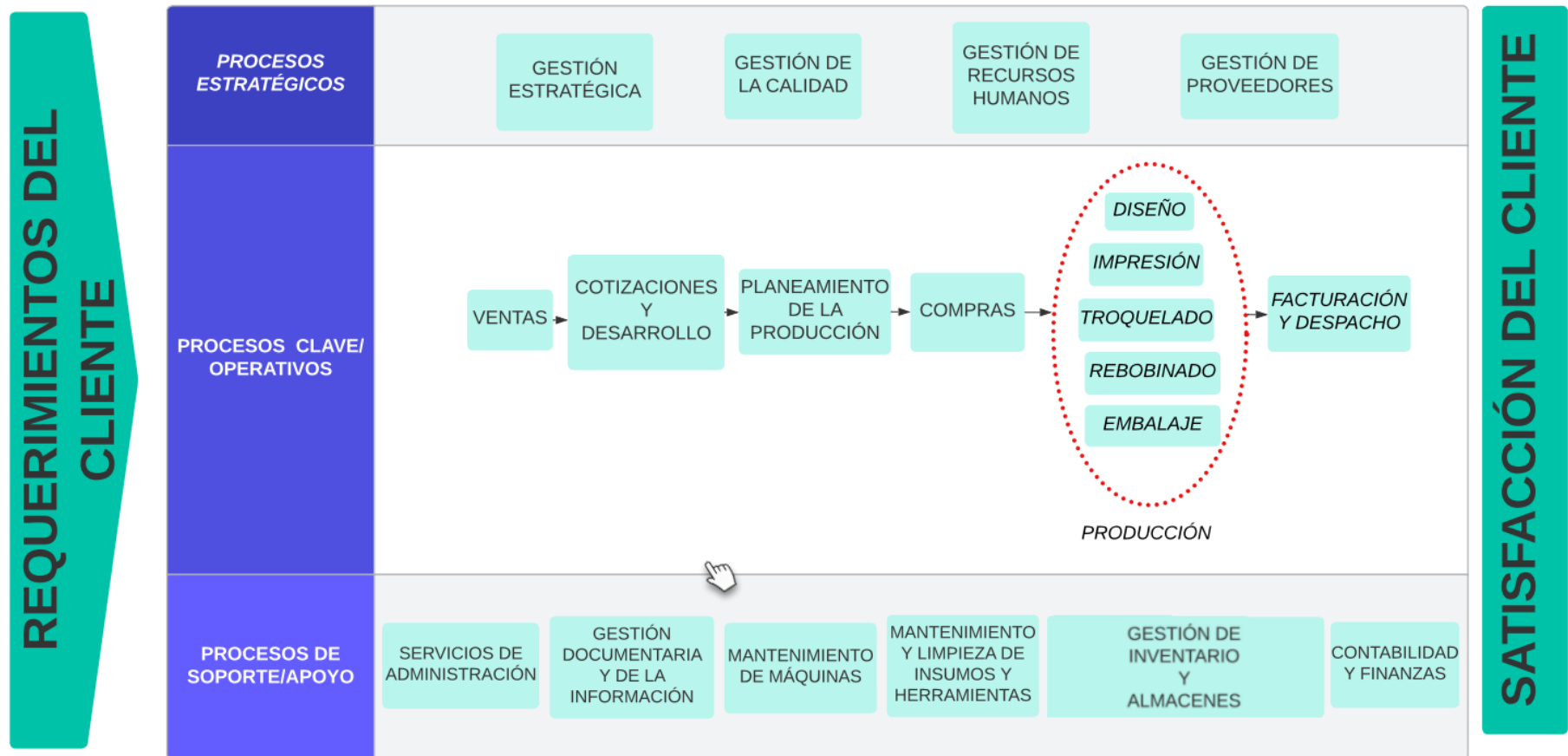


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

3.6. Mapa de procesos

Figura 29

Mapa de procesos de la empresa fabricante de etiquetas



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

3.7. Análisis de la productividad

La productividad global juega un papel crucial para la empresa fabricante de etiquetas autoadhesivas, siendo fundamental para asegurar su competitividad a largo plazo y cumplir con los tiempos de entrega para la satisfacción del cliente. La industria gráfica, caracterizada por su dinamismo, exige estándares elevados de calidad, precisión y rapidez en la producción. Por lo tanto, la eficiencia operativa y la capacidad de adaptación son elementos esenciales para alcanzar el éxito en este sector.

La representación visual de la productividad global de la empresa durante el período de enero de 2022 a julio de 2023 se encuentra en la figura 29. El cálculo de la productividad global se realizó considerando la relación entre el valor total de las etiquetas producidas y el costo total de los recursos utilizados, los cuales son las planchas de impresión, la materia prima (sustrato), mano de obra, hora maquina y los troqueles. En la figura 29 se observan fluctuaciones significativas en la productividad global a lo largo de los meses, siendo marzo de 2022 el mes con el valor más alto de 1.873 y abril de 2023 el periodo con el valor más bajo de 1.070.

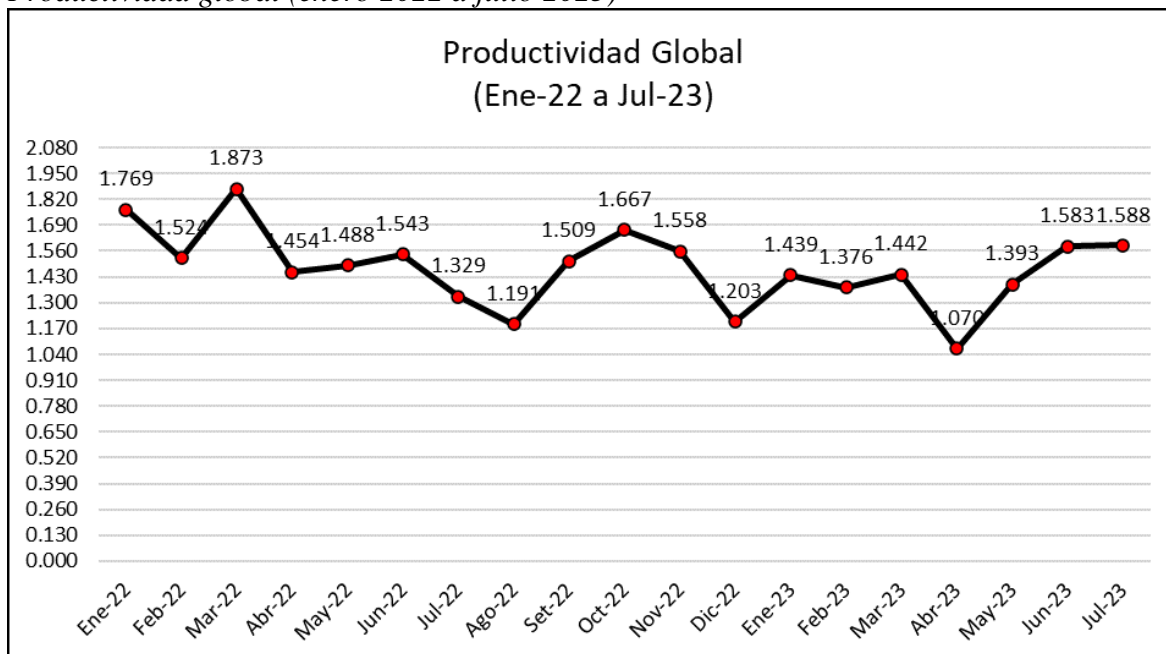
La variación mensual en la productividad se debe a diversos problemas identificados que impactan la cadena de producción. Durante el período de 2022, los valores más bajos se atribuyen a la programación de la producción ineficiente y a la falta de capacidad para cumplir con los plazos de entrega solicitados por los clientes. La falta de conocimiento sobre la capacidad real de la planta llevó a una programación irrealizable, generando retrasos constantes y quejas de clientes por entregas fuera de la fecha programada.

En el año 2023, se amplió la capacidad de producción mediante la implementación de turnos de trabajo; sin embargo, el aumento de clientes provocó un desorden significativo en los almacenes de clichés, troqueles y en la planta en general. El control deficiente de inventarios de materia prima e insumos ocasiona interrupciones y errores durante la producción, siendo resultado de la falta de procedimientos estandarizados de trabajo. Por otro lado, la ausencia de control en el proceso y de supervisión de los parámetros de calidad conduce a producciones no conformes y a quejas constantes por parte de los clientes.

En conclusión, el promedio de la productividad durante el período analizado es de 1.474, es decir, se recupera 1.47 veces la inversión realizada, destacando la importancia de abordar y mejorar los aspectos identificados para lograr una mayor consistencia y eficiencia en la producción de etiquetas autoadhesivas

Figura 30

Productividad global (enero 2022 a julio 2023)



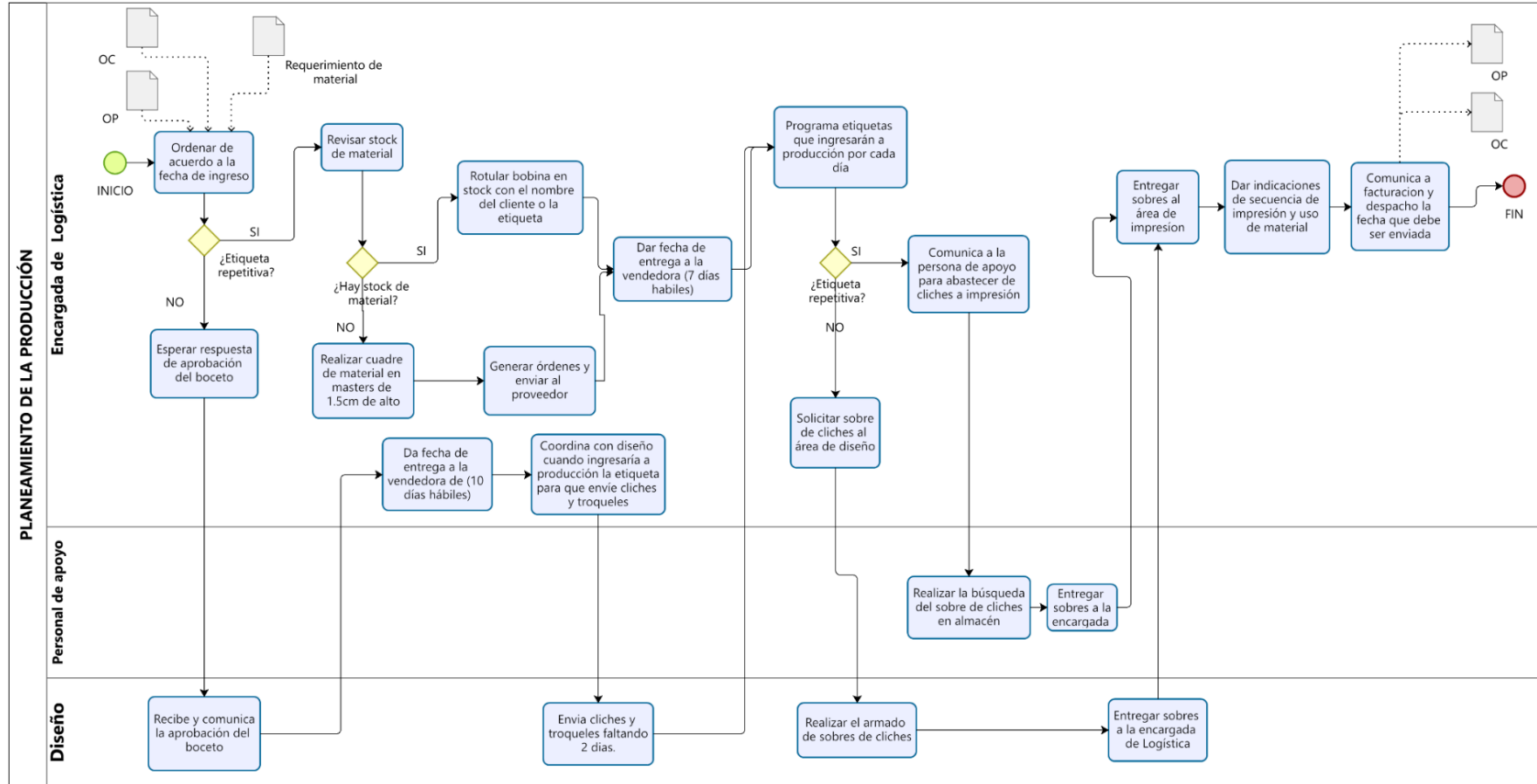
Nota. Cálculo se evidencia en el Anexo 3. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Siendo la productividad global el indicador más importante para la empresa, se busca reducir las fluctuaciones, ya que se observa que en oportunidades solo se recupera la inversión y en otras se llega a ganar casi el doble de ella; por lo tanto, se procederá a analizar los problemas que impactan directamente en este indicador, para así diseñar las herramientas necesarias para reducirlos

3.8. Detalle de los procesos analizados

Figura 31

Flujograma del proceso de planeamiento de la producción



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La Figura 30 muestra el proceso del planeamiento de la producción, este proceso lo realiza la encargada de compras, quien a su vez maneja tanto la compra de material como los insumos que son las tintas, barnices, cintas, stretch film, tucos entre otros. Los problemas identificados en este proceso son los siguientes:

- No lleva un control de stocks en cuanto a cada insumo o materia prima. Después de cada producción sobra material de un pedido realizado el cual es almacenado en una jaula donde se encuentra material que puede ser utilizado para completar futuras producciones como se observa en la Figura 31.

Figura 32

Stock de materia prima e insumos en almacén (jaula)

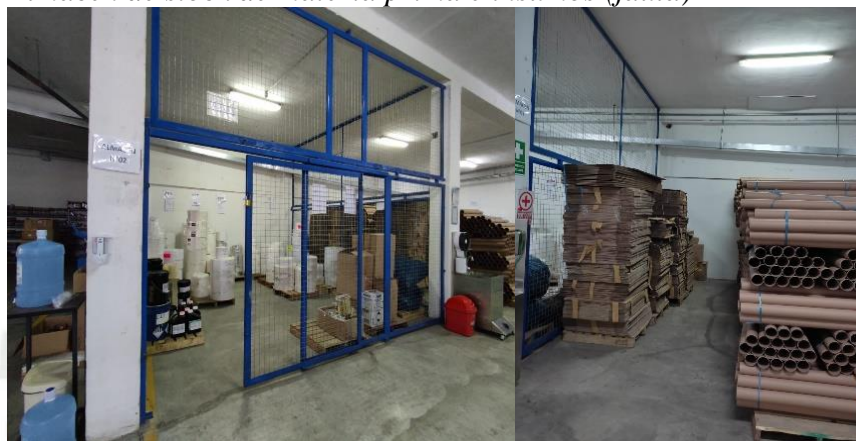


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Realiza el pedido de un insumo cuando le comunican que ya se agotó y no se tiene para trabajar. Este problema genera tiempos de espera y costos de transporte por la solicitud del recojo del insumo de manera urgente desde la ubicación del proveedor.
- Realiza la compra de material días previos a la fecha de programación en planta. No se compra para tener stock almacenado. La capacidad de almacenamiento de material es limitada como se observa en la Figura 32, el método de trabajo es comprar el material para la solicitud de producción días previos a que ingrese a fabricación.

Figura 33

Almacén de stock de materia prima e insumos (jaula)



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Se planea la producción de manera intuitiva, utilizando tiempos de entrega de 7 días para etiquetas repetitivas y 10 días para etiquetas nuevas las cuales necesitan ser trabajadas en cuanto a diseño, planchas de impresión y troqueles. Se programa las fechas de entrega tomando en cuenta la fecha de ingreso de la orden de producción para etiquetas repetitivas y tomando como base la fecha de aprobación del boceto de la etiqueta por parte del cliente para etiquetas nuevas. Este sistema de programación está provocando entregas con retrasos, así mismo las quejas y molestia de los clientes por no entregar su orden en la fecha pactada. En las Tabla 5 se visualiza el riesgo por posibles penalidades debido a las entregas con días de retraso para los meses de agosto y setiembre respectivamente.

Tabla 7

Riesgo de penalidad (agosto-setiembre)

	Agosto	Setiembre
Ventas Agosto	\$ 161,410.35	\$ 189,543.05
Ordenes atendidas	74	75
Venta promedio por orden	\$ 2,181.22	\$ 2,527.24
Penalidad (5%)	\$ 109.06	\$ 126.36
Ordenes atrasadas (%)	34	40
Retrasos (días)	-109	-142
Penalidad total mensual	\$-4,041.80	\$ -7177.364

Nota. Cálculos realizados en Anexo 1 y 2. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Tabla 8

Riesgo de penalidad anual

Penalidad Agosto	\$ 4,041.80
Penalidad Setiembre	\$ 7177.36
Penalidad promedio al mes	\$ 5,609.58
Penalidad Anual	\$ 67,315.00

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Se consideró una penalidad del 10% de la orden, basado en una advertencia recibida en un correo por parte de un cliente. En el mes de agosto se tiene una penalidad de

\$4,041.80 y en el mes de setiembre de \$7177.36. Considerando estos dos meses se hace la proyección que el riesgo de penalidad anual sería de \$ 67,315 como se observa en la Tabla 6.

- No se toma en cuenta si el material, las planchas de impresión o el troquel ya se encuentran en planta para su ingreso a producción. La ausencia del material completo y los insumos necesarios conlleva a que un lote de etiquetas se fabrique en parciales, esto genera mayores tiempos de montaje y merma de material en cada proceso productivo, así mismo, se genera malestar en el operario por tener que realizar doble vez el trabajo que debió salir en una sola producción.
- Además, se planean la producción sin tener una capacidad de producción definida y sin conocimiento certero de los tiempos de montaje por cada producción, presuponiendo de manera optimista que se lograría acabar la carga de trabajo asignada. No se tienen definidos los tiempos de producción por proceso. Por ejemplo, se tiene etiquetas con tan solo 3 colores, las cuales toman menor tiempo de montaje por la utilización de solo 3 planchas de impresión y con colores definidos, sin embargo, cuando se tiene otras producciones de 3 planchas de impresión suponen el mismo tiempo de montaje, sin tomar en cuenta que hay una variación en los colores a utilizar, esto dificulta la producción por intentar matizar correctamente los pantalones solicitados. Esta ligera variación ocasiona que se pierda el control sobre la planeación de la producción y no se obtenga en el mismo intervalo de tiempo previsto anteriormente en una antigua etiqueta. El control de los tiempos de producción se basa en experiencias positivas no en base a un escenario nuevo.
- Se fabrican los lotes de etiquetas el mismo día de la fecha pactada con el cliente para su entrega generando que se realicen entregas parciales diarias. Esto conlleva a incrementar los costos de transporte por despachos y el costo de despacho. Como se observa en la Tabla 7, el costo de transporte por despachos del mes de setiembre fue de S/9,705.

Tabla 9

Costo de transporte por despachos

Rango del costo de transporte (S/.)	Descripción	Costo promedio por despacho	Cantidad de despachos (Setiembre)	Costo mensual
20-50	Entregas cercanas y pocas cajas de despacho	S/ 35.00	38	S/ 1,330.00
50-100	Entregas con distancia intermedia y significativas cajas de despacho	S/ 75.00	50	S/ 3,750.00
100-150	Entregas lejanas y gran cantidad de cajas despachadas	S/ 125.00	37	S/ 4,625.00
				S/ 9,705.00

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

De los despachos realizados en setiembre el 15% de estos fueron por realizar entregas en parciales, es decir, S/1,455.75 es el costo adicional de no realizar las entregas completas de cada orden solicitada como se visualiza en la Tabla 8. Con este dato, se realiza la proyección a un año siendo este costo de S/17,469.

Tabla 10

Costo de transporte por despachos en parciales

Costo mensual de trasporte	S/. 9,705.00
Entregas parciales	15%
Costo promedio de transporte en parciales ¹	S/1,455.75
Costo de transporte anual	S/17,469

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Por otro lado, el realizar entregas parciales los sábados conlleva a realizar coordinaciones del área comercial con el cliente para establecer el horario de entrega, así mismo, solicitar al personal de despacho su presencia para apoyar en embalaje y realizar la documentación y coordinación con el transportista. En la Tabla 9 se observa el costo adicional mensual por realizar las entregas parciales los días sábados el cual es de S/.492.21, tomando en cuenta este dato se realiza la proyección a un año, siendo este costo anual de S/. 5,906.51.

Tabla 11

Costo anual de despacho en parciales los sábados

Costo de transporte	S/	78.33	S/. x despacho
Hora hombre ventas	S/	5.83	S/. X 45 min
Hora hombre despacho	S/	38.89	S/. X 5 hrs
Cantidad de despachos		4	Despachos x mes
Costo mensual	S/	492.21	S/. al mes
Costo anual	S/	5,906.51	S/. Al año

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Por temporadas altas para cumplir con las fechas de entrega se trabajan horas extras, se solicita que el personal que se requiere en cada área, se quede realizando un turno extra, trabajando de 2 a 3 horas adicionales o en su defecto se cambian los turnos de trabajo de 12 horas cada turno trabajando las 24 horas del día, sin embargo, cuando los operarios completan su turno de 48 horas semanales ya no asisten a menos que se solicite su presencia haciendo horas extra.

En la Tabla 10 se muestra el costo anual por las horas extras realizadas en el área de impresión el cual es de S/ 2,479.69. Los impresores suelen realizar horas extras los días domingos por 6 horas, de lunes a viernes un aproximado de 3 horas adicionales o en su defecto se realiza un turno extra de 8 horas en la madrugada.

Tabla 12

Costo de horas extras en el área de impresión

Horas extras en impresión	Horas	Hora hombre normal	Hora hombre extra (%)	Costo horas extras por día	Reincidencia mensual	Costo horas extras mensual	
Madrugada (10pm a 7am) 8hrs	2	S/ 9.38	25	S/ 99.38	2	S/ 198.75	
	6	S/ 9.38	35				
Domingos (6 hrs)	6	S/ 9.38	1	S/ 112.5	2	S/ 225.00	
Lun-Vie (3 hrs)	2	S/ 9.38	25	S/ 36.09	2	S/ 72.19	
	1	S/ 9.38	35				
						Costo hora extra mensual	S/ 495.94
						Costo hora extra anual	S/ 2,479.69

Nota. Temporada alta de julio a noviembre. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Tabla 13

Costo de horas extras en el área de troquelado

Horas extras en troquelado	Horas	Hora hombre normal	Hora hombre extra (%)	Costo horas extras por día	Reincidencia mensual	Costo horas extras mensual
Madrugada (10pm a 7am) 8hrs	2	S/ 7.29	25	S/ 77.29	2	S/ 154.58
Domingos (6 hrs)	6	S/ 7.29	1	S/ 87.50	2	S/ 175.00
Lun-Vie (3 hrs)	2	S/ 7.29	25	S/ 28.07	2	S/ 56.15
	1	S/ 7.29	35			
Costo hora extra mensual						S/385.73
Costo hora extra anual						S/ 1,928.65

Nota. Temporada alta de julio a noviembre. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El costo anual por las horas extras trabajadas en el área de troquelado se visualiza en la Tabla 11, este costo es de S/ 1,928.65. Los operarios de troquelado tienen la misma forma de trabajo que los impresores, debido a que estos dos procesos son continuos para poder sacar un lote de etiquetas, son los procesos que requieren de mayor tiempo en la producción. Por último, el costo anual de las horas extras realizadas en el área de rebobinado es de S/ 660.94 como se observa en la Tabla 12. Normalmente los rebobinadores no realizan horas extras, debido a que es un proceso que no tiene mucha complejidad, sin embargo, a veces se requiere las horas extras los días sábados por no culminar con una producción para despacho o de lunes a viernes un turno completo de trabajo para avanzar y despachar lo que se trabajó sábado y domingo en las otras áreas.

Tabla 14

Costo de horas extras en el área de rebobinado

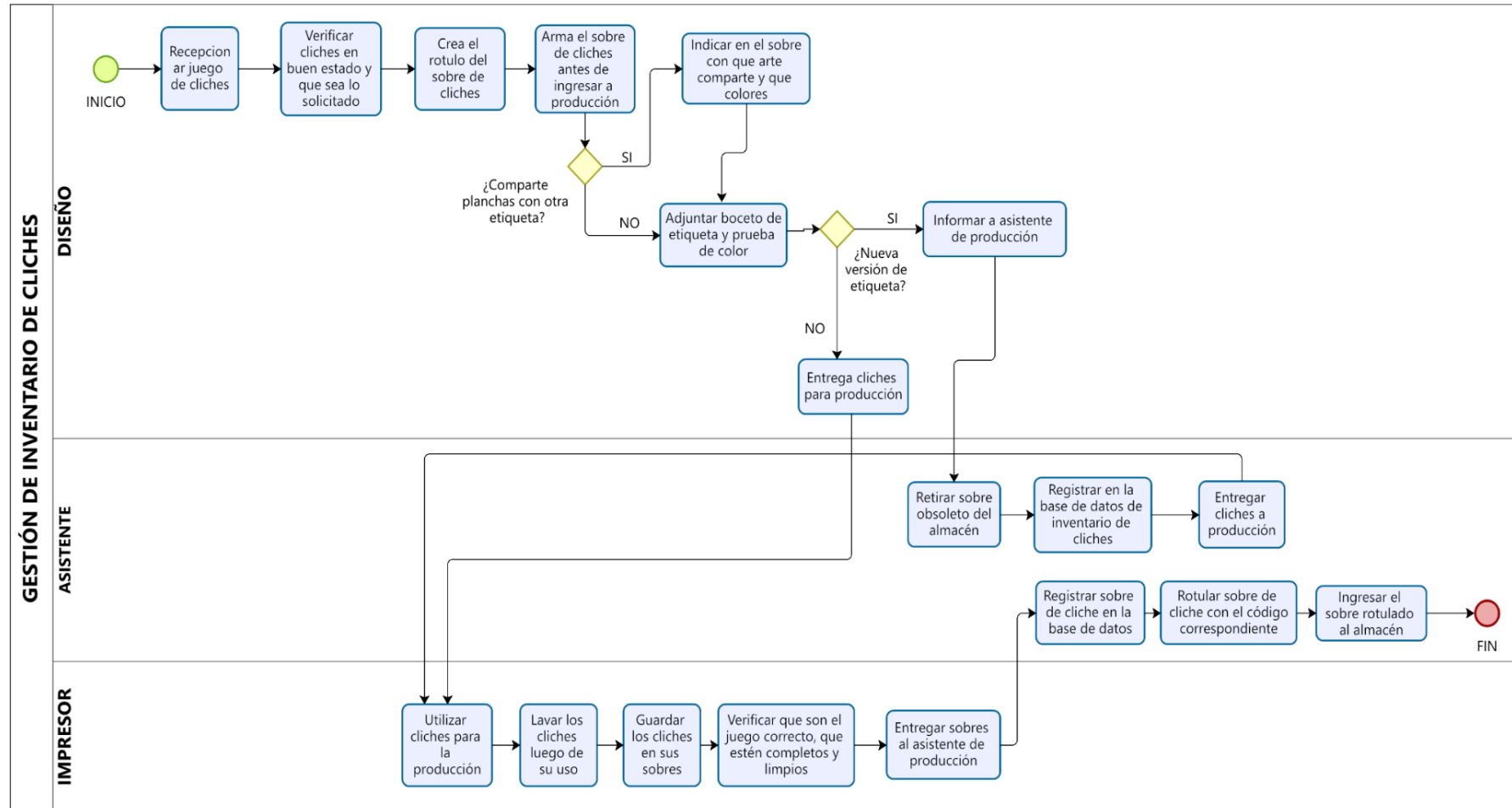
Horas extras en rebobinado	Horas	Hora hombre normal	Hora hombre extra (%)	Costo horas extras por día	Reincidencia mensual	Costo horas extras mensual
Sábado (3hrs)	2	S/ 5.63	25	S/ 21.66	2	S/ 43.31
Lun-Vie (6hrs)	1	S/ 5.63	35	S/ 44.44	2	S/ 88.88
	2	S/ 5.63	25			
	4	S/ 5.63	35			
Costo hora extra mensual						S/ 132.19
Costo hora extra anual						S/ 660.94

Nota. Temporada alta de julio a noviembre Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Con el cálculo de las horas extras en cada área de producción se estima que el costo anual por trabajar con horas extras para intentar entregar las producciones en las fechas pactadas es de S/5,069.27.

Figura 34

Proceso de la gestión de inventarios de clichés o planchas de impresión



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la Figura 33, se visualiza el proceso de la gestión de inventarios de clichés o planchas de impresión, donde la diseñadora es la encargada de recepcionar los juegos de clichés nuevos para su verificación y de la asignación de sobres para su identificación antes de su ingreso a planta. Además, es la encargada de indicar si el juego de clichés se comparte con otro juego de etiqueta e informar cuando un sobre debe ser retirado de almacén por quedar obsoleto. El asistente de producción es el encargado de asignar códigos a los sobres para su inventario y de registrarlo en la base de datos, también de retirar los sobres obsoletos de almacén, así mismo de almacenar correctamente los nuevos sobres ingresados. Por último, el impresor es el encargado de lavar y guardar los juegos de clichés en sus respectivos sobres luego de su uso. Los problemas encontrados en este proceso son los siguientes:

- Las planchas de impresión en repetidas ocasiones llegan a última hora para su ingreso al área de impresión y por la premura se proporcionan los juegos de clichés al impresor sin ningún sobre y/o rotulado para su identificación, generando desorden y equivocaciones a la hora de guardar los juegos de clichés luego de ser lavados.
- La diseñadora en reiteradas oportunidades no indica en los rótulos de los sobres de clichés las planchas que se comparten con otras versiones de etiquetas, en consecuencia, se abastece a impresión sobres incompletos para realizar el montaje de la producción generando malestar del operario de impresión por abastecer de manera incompleta.
- Cuentan con una base de datos de registro de clichés, pero esta no es confiable, debido a que no se tiene un procedimiento establecido ni se han delegado las funciones para gestionar de manera correcta el inventario y el almacén cuando un juego de clichés cambia de versión, esto es, sufre modificaciones en el texto, imagen, colores o medidas, así como cuando es obsoleto, es decir, ya no se producirá nuevamente por retiro del cliente o por cambio en la etiqueta en su totalidad. Esta falta de conocimiento en la gestión del inventario y almacén de clichés genera confusiones a la hora de abastecer las planchas de impresión a producción.
- La incorrecta identificación de los sobres con sus respectivos rótulos e indicaciones se generan tiempos muertos en producción por los excesivos tiempos de búsqueda, debido a que se intenta encontrar los clichés requeridos para realizar la producción de la etiqueta. Como se observa en la Tabla 13, el promedio de buscar un juego de clichés es de 45 minutos, el cual genera un costo anual por tiempo muerto de S/. 832.93.

Tabla 15

Costo anual por tiempo muerto en búsqueda de juego de clichés

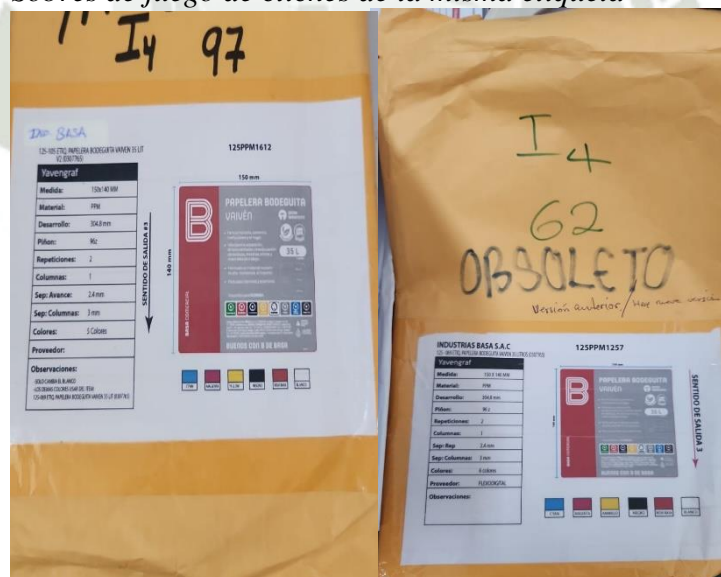
Costo por tiempo muerto promedio en búsqueda de juego de clichés			
Tiempo muerto	0.75		horas
Reincidencia	10		veces x mes
Hora hombre	S/ 9.25		S/hora
Costo mensual	S/ 69.41		S/mes
Costo anual	S/ 832.93		S/año

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- En reiteradas ocasiones al hacer la búsqueda del sobre de cliché requerido se encuentran 2 sobres de la misma etiqueta con códigos de inventario distintos o iguales como se mostró en la Figura 11 y en la Figura 34, ocasionando dudas de cuál es el cliché correcto o actual, así mismo, se abastece de manera incorrecta y se fabrican etiquetas que no son las actuales originando reclamos y quejas de los clientes.

Figura 35

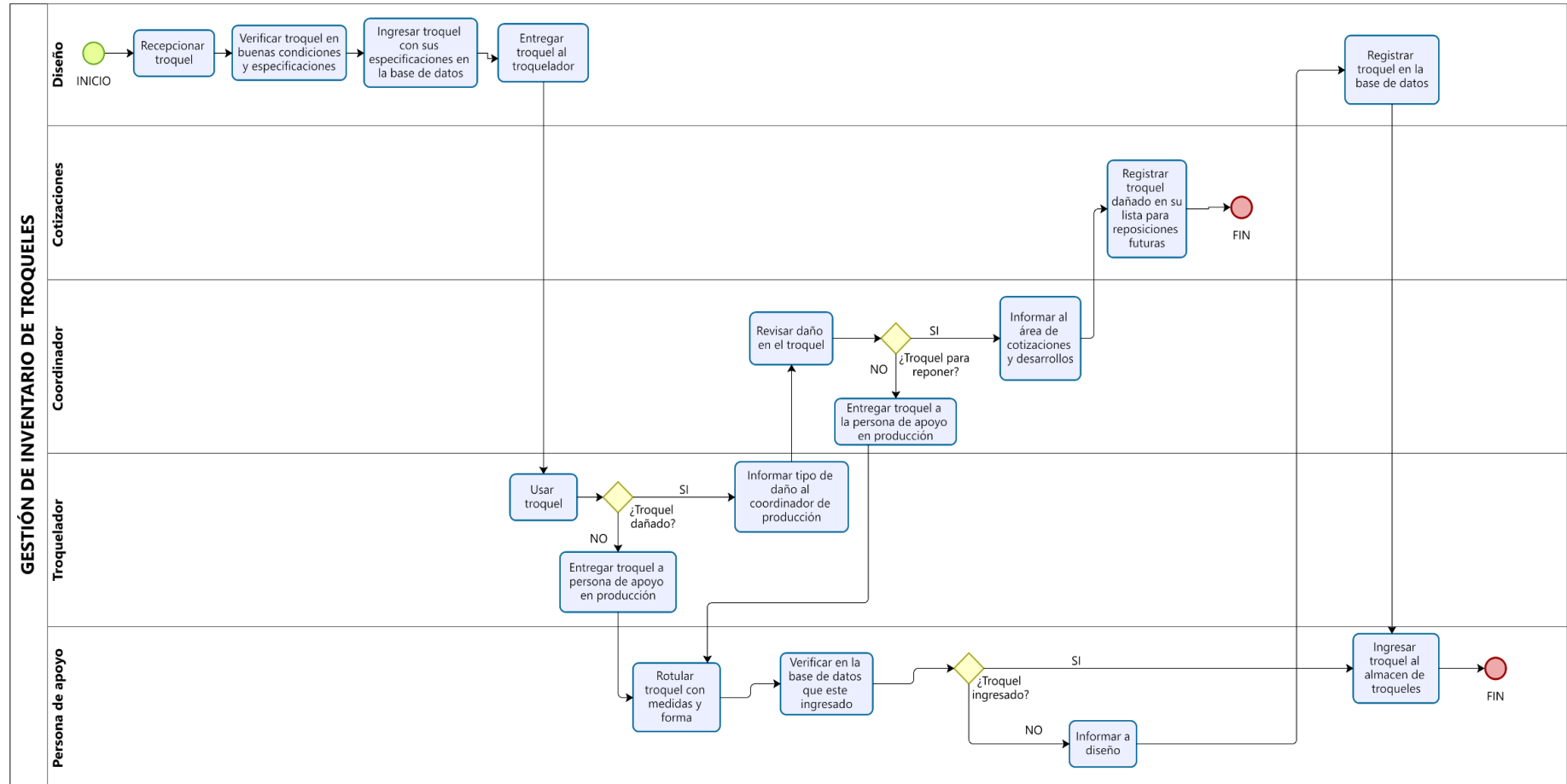
Sobres de juego de clichés de la misma etiqueta



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Figura 36

Proceso de la gestión de inventario de troqueles



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

La Figura 35 muestra el proceso de la gestión de inventario de troqueles, donde la diseñadora es la encargada de recepcionar el troquel nuevo y verificar que llegue en buenas condiciones para su uso. Por otro lado, el troquelador es el encargado de retirar y guardar los troqueles en el almacén, así mismo de informar el daño o desgaste de algún troquel para su futura reposición. El coordinador de producción es el responsable de aprobar el troquel para reposición o no. Por último, la persona de apoyo en producción se encarga de rotular los troqueles con sus medidas y forma correspondiente antes de ser guardado en almacén.

- En repetidas ocasiones los troqueles son recepcionados cuando la diseñadora ya se retiró de su turno de trabajo sin realizar alguna verificación de las condiciones en las que llega el troquel. Cuando ingresa a planta se tiene inconvenientes para el corte deteniendo el proceso de producción para realizar el reclamo y la reposición del troquel de manera inmediata. El costo por estas paradas se visualiza en la Tabla 16, el tiempo promedio de espera es de 2 horas esto conlleva a que se genere un costo anual de S/.2355.77.

Tabla 16

Costo por tiempo de espera (troquel nuevo)

Costo por tiempo muerto promedio en espera de troquel nuevo		
Tiempo muerto	2	horas
Reincidencia	10	veces x mes
Hora hombre	S/ 9.82	S/hora
Costo mensual	S/ 196.31	S/mes
Costo anual	S/ 2,355.77	S/año

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- Algunos troqueles luego de un tiempo de uso cuentan con desgastes o daños, por ende, el troquelador de vez en cuando informa a diseño o al coordinador de producción el estado del troquel luego de su uso para su reposición futura, pero el troquel en físico no lo separa del almacén, generando acumulación y desorden del área como se observa en la Figura 5 y a su vez tiempos muertos de producción por paradas de máquina cuando el troquel aún no tiene su reposición para seguir con una producción. El costo que implica realizar estas paradas se observa en la Tabla 17, donde se genera un costo anual de S/. 2198.72.

Tabla 17

Costo por tiempo muerto de espera de troquel (antiguo)

Costo por tiempo muerto promedio en espera de troquel antiguo repuesto		
Tiempo muerto	3.5	horas
Reincidencia	8	veces x mes
Hora hombre	S/ 9.82	S/hora
Costo mensual	S/ 274.84	S/mes
Costo anual	S/ 2,198.72	S/año

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- No se cuenta con un procedimiento del manejo o gestión del inventario y almacén de los troqueles, no se sabe cómo proceder ni tampoco se tienen claras las funciones que debe realizar cada actor en el proceso cuando un troquel está dañado.
- El troquelador no cuenta con los conocimientos o con la respectiva inducción de la forma correcta de almacenar los troqueles, el operario los apila uno encima de otro como se muestra en la Figura 5 ocasionando daños en las cuchillas de corte por la incorrecta manipulación y almacenamiento y constantes reposiciones de los troqueles. Como se observa en la Tabla 18, el costo anual de las constantes reposiciones por la incorrecta manipulación y almacenamiento de los troqueles es de S/.4871.15.

Tabla 18

Costo anual de reposiciones de troqueles dañados

Costo de reposiciones de troqueles por daño				
Año	Troqueles dañados	Costo de troquel		Costo anual
2022	22	S/	51.18	S/ 1,125.92
Ago-23	40	S/	81.19	S/ 3,247.43
2023	60*	S/	81.19	S/ 4,871.15

Nota. (*) Cantidad de troqueles dañados proyectados del año 2023, datos reales hasta agosto de 2023. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- La empresa cuenta con una base de datos de registro de troqueles, pero esta no está actualizada, a veces no se ingresan los troqueles nuevos que han sido recepcionados y utilizados, se guardan sin rótulos o identificación. Además, si hay reposiciones éstas se registran, pero en físico se tiene muchos troqueles de la misma medida y forma y no se tiene el conocimiento de que troquel está dañado o es el actual.

- En repetidas ocasiones no se encuentra el troquel requerido para la producción, debido al desorden o porque no fue guardado de forma correcta en el almacén, así mismo, se encuentran troqueles en distintas partes de la planta o en oficinas administrativas. El costo anual por el tiempo muerto en realizar la búsqueda del troquel solicitado se observa en la Tabla 19, el cual es de S/.706.73.

Tabla 19

Costo anual por tiempo muerto en búsqueda de troquel

Costo por tiempo muerto promedio en búsqueda de troquel			
Tiempo muerto		0.75	horas
Reincidencia		8	veces x mes
Hora hombre	S/	9.82	S/hora
Costo mensual	S/	58.89	S/mes
Costo anual	S/	706.73	S/año

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

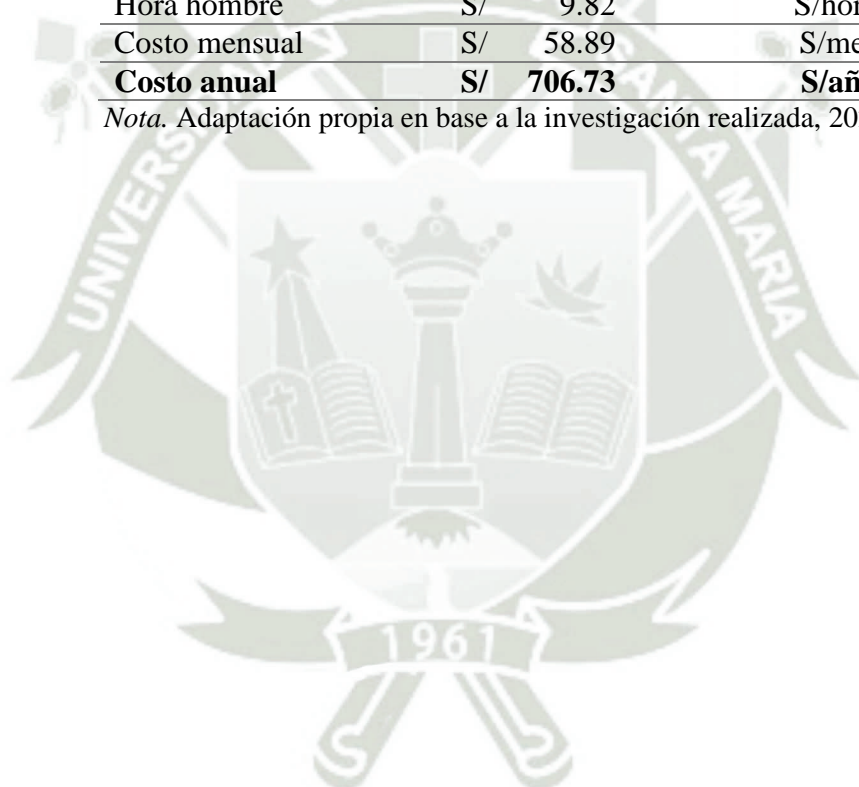
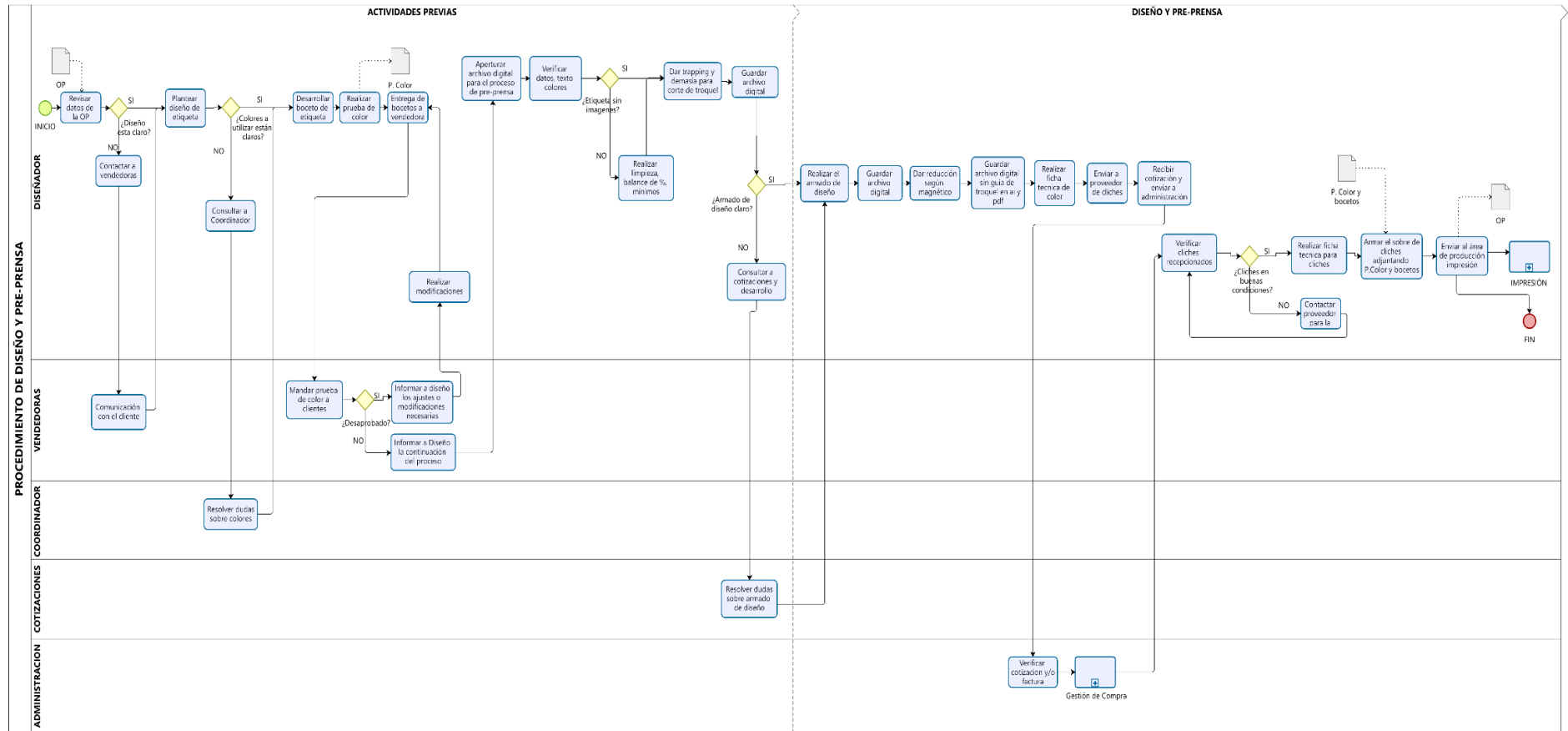


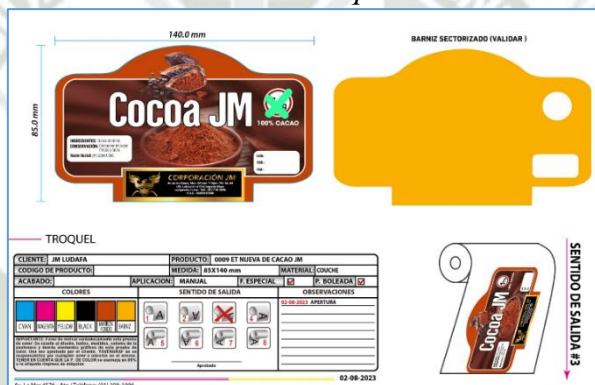
Figura 37
Proceso de diseño y pre-prensa



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

En la Figura 36 se visualiza el proceso de diseño y pre prensa, este procedimiento lo realiza la diseñadora, la cual se encarga de desarrollar los bocetos de las etiquetas nuevas, las pruebas de color y las planchas de impresión como se observan en las Figuras 37, 38 y 39 respectivamente. También está encargada de la elaboración de los sobres de juegos de clichés y sus respectivos rótulos para su identificación. Adicional a ello, es la responsable de mandar los planos de troqueles y de contactar con el proveedor para su fabricación. Como se mencionó en el proceso de inventario de clichés, la diseñadora en repetidas ocasiones no genera el rótulo y sobre de clichés para su identificación, así mismo no se tiene una correcta comunicación con la encargada de compras en cuanto a la planificación de producción de las etiquetas nuevas para que puedan ser enviados tanto los juegos de clichés como los troqueles a los respectivos proveedores con anticipación.

Figura 38
Prueba de color de una etiqueta autoadhesiva



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 39
Juego de planchas de impresión (clichés)



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 40

Sobres de clichés y rótulos de identificación



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

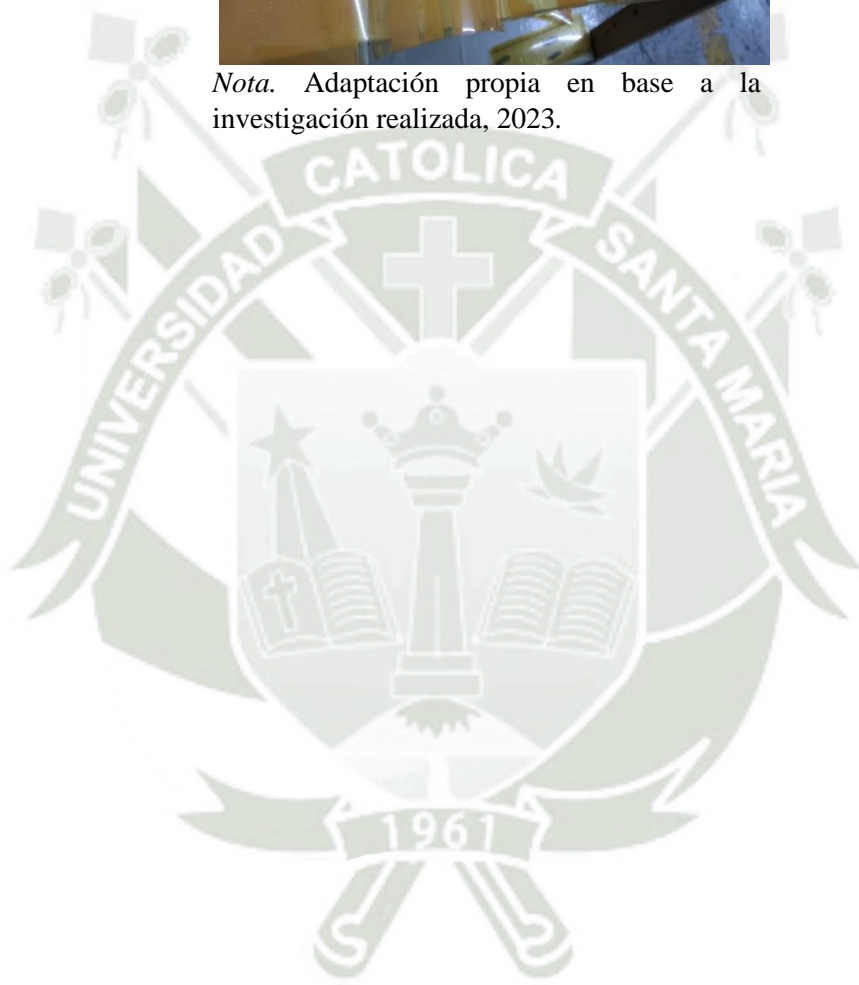
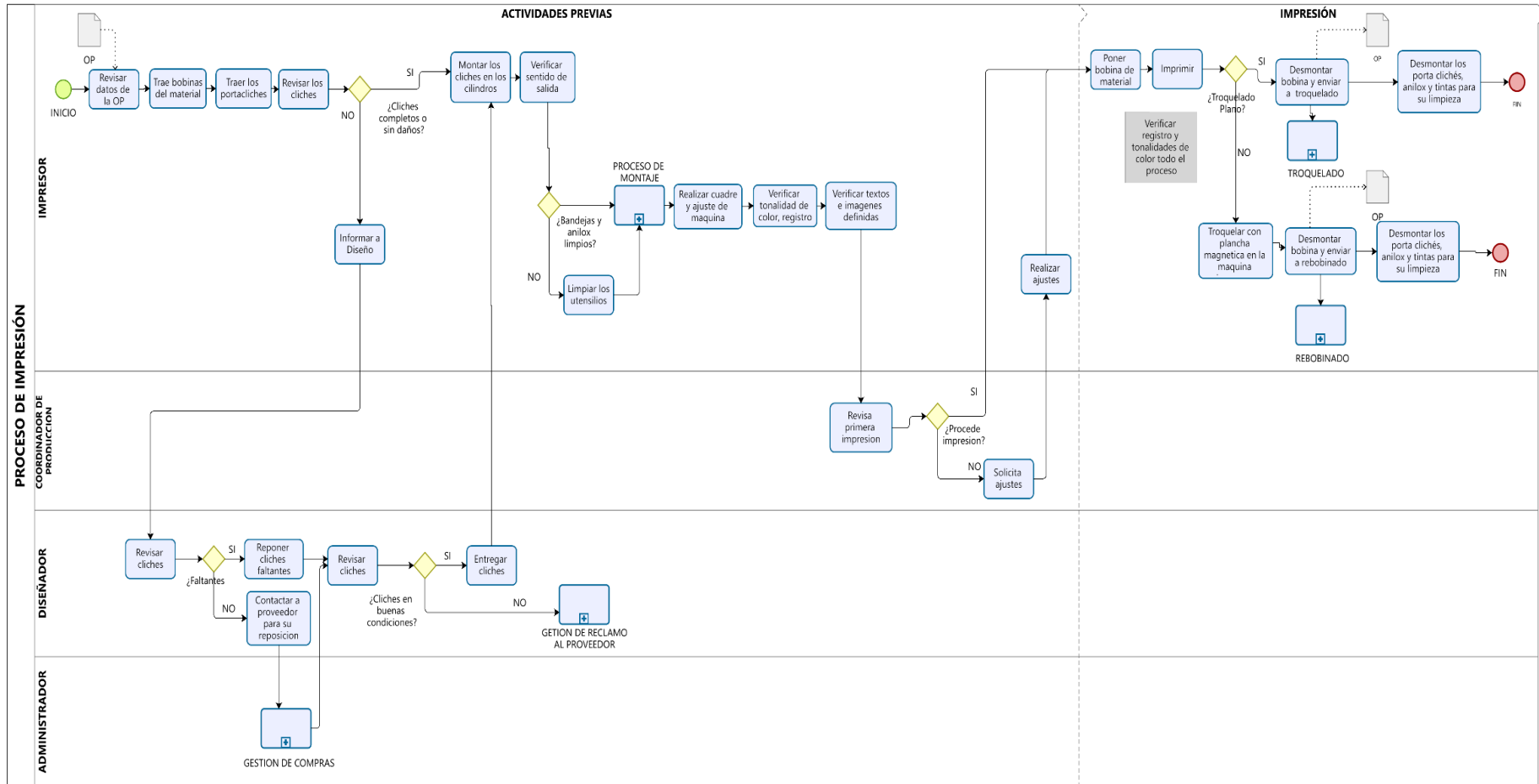


Figura 41
Proceso de impresión

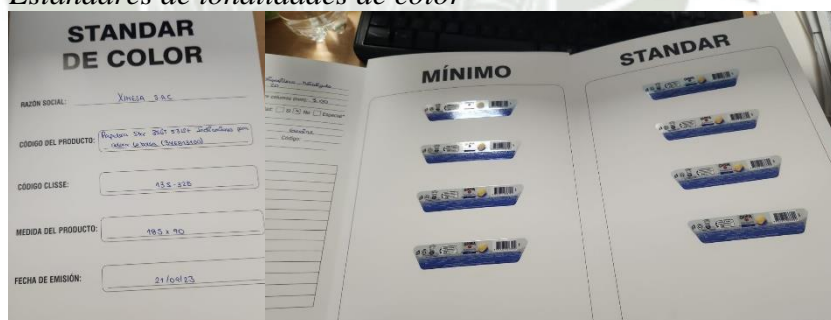


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La Figura 40 muestra el proceso de impresión, el cual está a cargo del impresor de turno, este es el proceso donde se materializa la etiqueta solicitada. El impresor realiza la verificación del juego correcto de clichés, el desmontaje y montaje respectivo para realizar un nuevo lote de producción y los ajustes y control de la máquina durante toda la producción. Este proceso tiene tiempos por lote de producción muy variables dependiendo de la cantidad de colores de la etiqueta, los acabados, los metros lineales y si se realiza el troquelado en línea. Además, es el responsable de realizar la impresión sin ningún tipo de defectos, controlando la calidad de registros y tonalidades de color en toda la producción. Cuando se presentan inconvenientes en la impresión se solicita el apoyo del coordinador de producción y cuando son problemas con respecto a las planchas de impresión se busca al diseñador para la solución de este. Los problemas identificados en este proceso son:

- El impresor al empezar el proceso revisa los clichés para realizar el proceso de montaje, los cuales reiteradas veces llegan incompletos, además solicitan estándares de color para tener una guía en cuanto a tonalidades de color de la etiqueta impresa anteriormente, pero no todas las etiquetas cuentan con estándares de color visualizados en la Figura 41, por lo que se trata de abastecer alguna muestra que haya en stock.

Figura 42
Estándares de tonalidades de color



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Por otro lado, el tiempo de montaje y desmontaje por cada producción es extenso, toma intervalos de tiempos significativos para empezar una producción nueva, sin embargo, se realizan montajes innecesarios por la incorrecta planificación de la producción. El operario tiene que desmontar y montar producciones repetidas o urgentes cuando se lo indican, El costo de los tiempos de montaje del mes de setiembre fue de S/ 79,998.11 como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20*Costo del tiempo muerto promedio en montaje (setiembre)*

Categoría de dificultad de producción	%	Producciones de Setiembre	Tiempo promedio de montaje (hr)	Costo hora hombre	Costo hora máquina	Costo mensual
Sencilla	50%	62	1	S/ 12.62	S/ 30.76	S/ 24,068.22
Intermedia	30%	38	1.75	S/ 12.62	S/ 30.76	S/ 25,815.11
Compleja	20%	25	3	S/ 12.62	S/ 30.76	S/ 29,114.78
	100%	125				S/ 79,998.11

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

La Tabla 20 muestra el costo por el tiempo muerto generado en el proceso de montaje y desmontaje del mes de setiembre, se realizó una categorización de las producciones del mes de setiembre, las cuales son:

- Producciones sencillas: implican el desmontaje y el montaje de producciones entre 1 y 4 planchas de impresión, además del matizado de 1 a 2 colores o la impresión en cuatricromía, es decir, impresiones con cyan, magenta, amarillo y negro. También la aplicación de barniz brillo o mate como acabado de la etiqueta.
- Producciones intermedias: implican el desmontaje y montaje de producciones entre 4 y 6 planchas de impresión, además del matizado de 1 a 6 colores, y la aplicación de barniz brillo o mate como acabado de la etiqueta.
- Producciones complejas: implican el desmontaje y montaje de producciones entre 5 y 8 planchas de impresión, además del matizado de 2 a más colores, la realización de acabados especiales como aplicaciones con coil foil, laminado brillo, laminado mate, impresión en el adhesivo (delam/relam) y el troquelado con plancha magnética.

El operario realizó montajes innecesarios en el mes de setiembre debido a cambios de última hora en la planificación o por falta de material para imprimir. Como se visualiza en la Tabla 21, los montajes innecesarios realizados en el mes de setiembre fueron aproximadamente de 5 veces, por ende, el costo de los montajes innecesarios del mes fue de S/3,159.9. Realizando la proyección a un año en base al dato calculado se tiene un costo de S/.37,918.8.

Tabla 21

Costo anual por montajes innecesarios

Costo mensual de montajes	S/	78,998.11
Montajes realizados		125
Costo por montaje	S/	631.98
Cantidad de montajes innecesarios		5
Costo por montajes innecesarios	S/	3,159.9
Costo anual por montaje innecesario	S/	37,918.8

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- Este proceso requiere mucho control y verificación en cuanto a los registros, es decir que la etiqueta no tenga texto o imágenes descentradas, y también el control de la tonalidad de color solicitada por el cliente por lo que no puede realizar otras actividades a la misma vez. Así mismo la verificación y la aprobación de las tonalidades de color y registro de las impresiones se realizan solo visualmente como se observa en la Figura 42.

Figura 43

Verificación de la tonalidad de color y registro de impresión



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- No se cuentan con procedimientos de control de calidad, ni registros o formatos físicos para evidenciar el control llevado en cada lote fabricado. Por tal motivo, se originan no

conformes, los cuales son identificados en el proceso de acabado y se entregan producciones incompletas o en caso que llega el defecto al cliente se tienen reclamos solicitando realizar una nota de crédito o la reposición de sus etiquetas, y con ello costos por reproceso. En la Tabla 22 se muestra la venta perdida del mes de agosto por entregar ordenes incompletas. Se entregó 13.15 millares menos generando una venta perdida de \$313.56. Por otro lado, si los clientes aplicaran una penalidad del 5% por el incumplimiento de la orden solicitada se tendría una penalidad total mensual de \$ 872.49 como se observa en la Tabla 23. Realizando una proyección anual basándonos en los datos del mes de agosto se tendría un monto de venta perdida de \$3,762.72 y una penalidad anual de \$10,469.88 por el incumplimiento de la orden de compra.

Tabla 22

Venta perdida por millares incompletos (agosto)

Ventas Agosto	\$ 161,410.35
Millares atendidos	6,769.162
Venta promedio por millar	\$ 23.84
Millares faltantes	-13.15
Venta perdida	\$ -313.56

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Tabla 23

Penalidad mensual por millares incompletos (agosto)

Ventas Agosto	\$ 161,410.35
Ordenes atendidas	74
Venta promedio por orden	\$ 2,181.22
Penalidad (5%)	\$ 109.06
Cantidad de ordenes incompletas	8
Penalidad total mensual	\$ 872.49

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- Cuando se presentan inconvenientes en producción se tiene largas paradas debido a que se espera que llegue a planta el coordinador de producción, quien no está siempre en planta para solucionar los problemas de manera inmediata.
- En repetidas ocasiones se tienen paradas de máquina por problemas con las estaciones de secado y los fusibles del tablero de control, se tiene contratado el mantenimiento preventivo con un tercero, pero no se le da un seguimiento continuo a este. En muchas ocasiones se solicita que pueda realizar el mantenimiento correctivo, así mismo, solicitan piezas o reposiciones de alguna parte importante de la maquina como lámparas

y no se realiza las compras respectivas con anticipación o para tener en stock. En la Tabla 24 se muestra el registro de las ordenes de servicio de mantenimiento correctivo realizadas del mes de marzo a setiembre, de las cuales todas son por fallas en las estaciones de secado y cambio de fusibles y portafusibles. Como indica en algunas descripciones se hace uso de las lámparas de manera excesiva, según información del técnico de mantenimiento las lámparas deben tener una vida útil de 1000 horas, sin embargo, se han encontrado lamparás con más de 3000 horas, provocando daños en el sistema de secado. Por otra parte, el sobrecalentamiento de la maquina por la incorrecta temperatura a la que debe estar genera roturas en las lámparas. En total se tienen 9 incidencias con los problemas de secado en 7 meses, proyectando a un año se puede decir que se generan 15 incidencias del mantenimiento correctivo por el mismo daño.

Tabla 24
Registro de las órdenes de servicio (marzo-setiembre)

FECHA	DESCRIPCION	HORAS
26-Mar-23	Falla en la estación #8. No enciende. Daño de porta fusible y activación de fusible. Requiere cambio (25 amp x 2) Recomendación: evitar exceder uso de lámparas, aumento de consumo de energía	2
15-Jun-23	Falla en la estación #5. No enciende. Activación y cambio de fusible. Alarma de estación #1 por sobrecalentamiento (600%)	2.5
9-Jul-23	Lampara de estación #7 con exceso de horas de funcionamiento	1.5
14-Jul-23	Falla en la estación #3. no cura o seca las tintas correctamente	3.5
24-Jul-23	Cambio de nuevos ventiladores, debido al exceso de calor al interior de la máquina, provoco daños en los portafusibles de las lámparas, falla eventual de PLC. Recomendación:- Mejorar sistema de aire acondicionado, temperatura del tablero debe está por debajo de 22°C. Requiere cambio de portafusiles y fusibles x2 c/u	4.5
24-Set-23	Falla en estación #2. No realiza el curado o secado de las tintas correctamente.	2
8-Set-23	Falla estación #5 rotura de lampara. Estaciones #6 y #8 no prenden al primer arranque.	4
25-Set-23	Rotura de lampara UV, falla en la estación #2	3

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- El área de impresión no se encuentra organizada ni ordenada como se observa en la Figura 13, muchas veces se dejan en el piso los elementos para imprimir o las bobinas de impresión, además se apilan las planchas de impresión sucias, los sobres y los envases de tinta.
- No se lleva un control de mermas en el proceso, en ocasiones se entrega material con demasía, pero al proceso de acabado llega en menor cantidad y no se puede completar la

producción solicitada, entregando producciones incompletas al cliente y recibiendo quejas solicitando la totalidad de su orden de compra. Como se visualiza en la Tabla 20, los millares faltantes del mes de agosto fueron de 13.15, de los cuales aproximadamente el 40% es por mermas en el proceso.

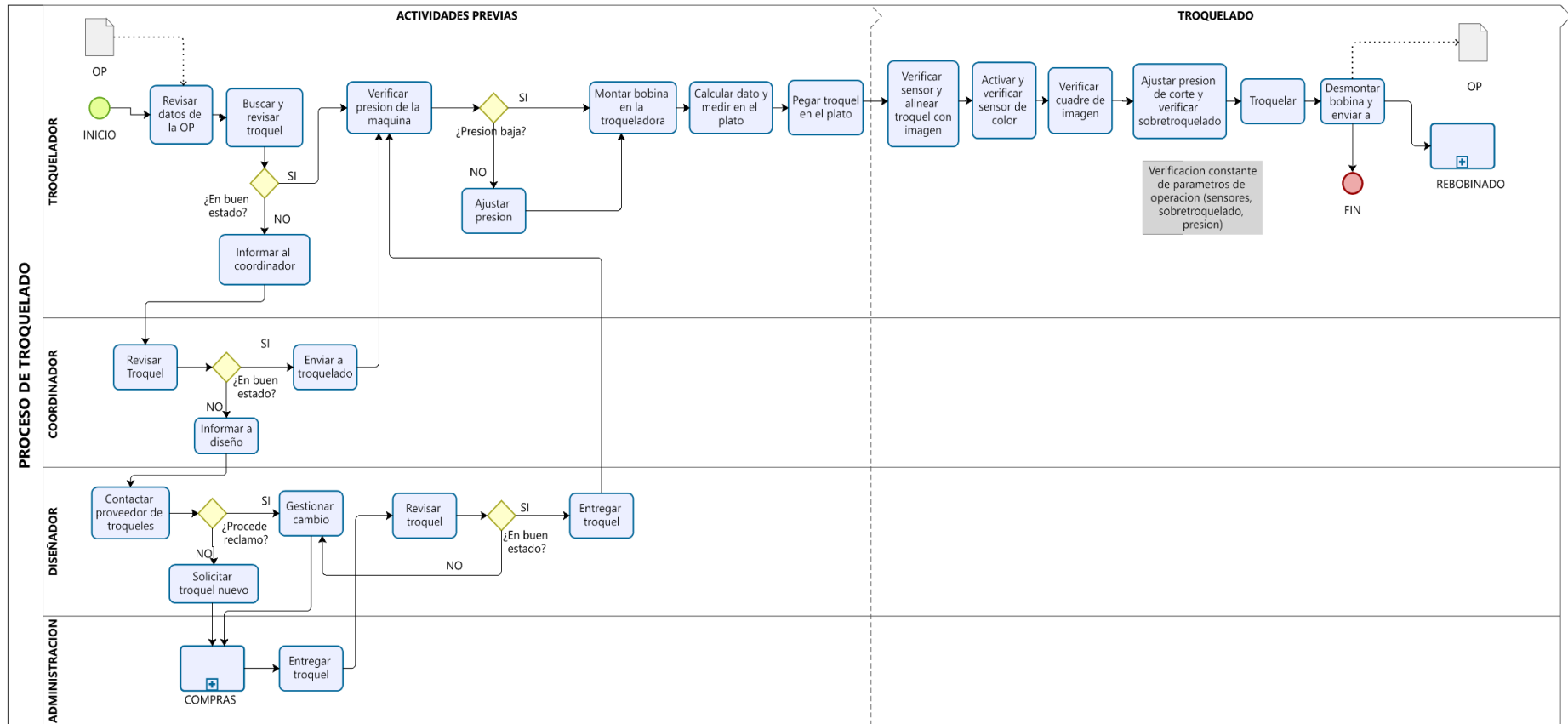
- No se lleva un control de stock sobrante de material en impresión, se tienen acumuladas y apiladas las bobinas de 100, 200 o 300 metros aproximadamente, las cuales sirven para completar alguna producción. No están identificadas por tipo de material, proveedor, lote o medida del ancho y se encuentran desordenadas y descuidadas por toda el área de impresión como se muestra en la Figura 43.

Figura 44
Stock de bobinas sin identificación



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Figura 45
Proceso de troquelado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El proceso de troquelado se visualiza en la Figura 44, este proceso es llevado a cabo por el troquelador de turno, el cual se encarga de darle el corte a la etiqueta con la forma solicitada por el cliente. En la Figura 45 se muestra la máquina troqueladora y en la Figura 46 se observa el proceso de troquelado donde se verifica el corte correcto de la etiqueta y el levantamiento del esqueleto. En este proceso, el mismo troquelador busca el troquel requerido en el almacén para utilizarlo, así mismo es el encargado de comunicar al coordinador o al diseñador el daño o desgaste del troquel que está impidiendo que se trabaje sin inconvenientes. El coordinador de producción es el responsable de aprobar la reposición del troquel. Por último, el diseñador es el encargado de solicitar la reposición al proveedor. En la Figura 45 se muestra un troquel estándar para realizar las producciones.

Figura 46
Troquel plano

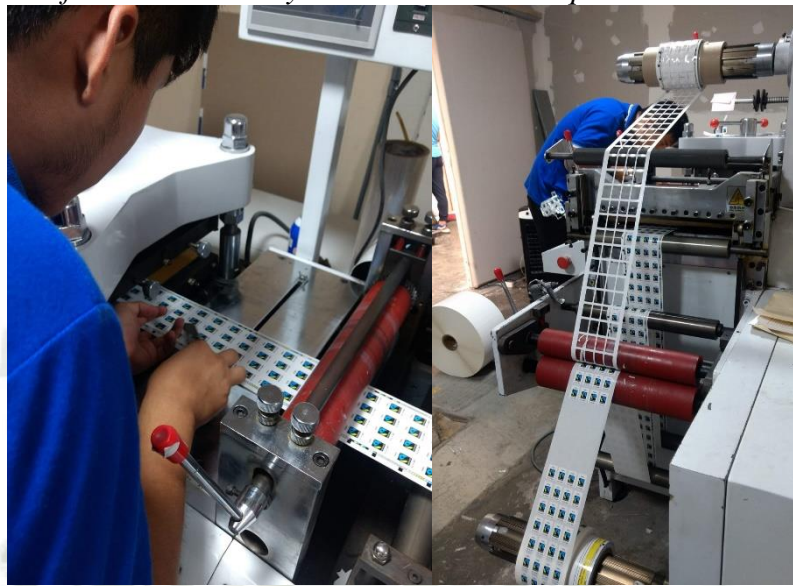


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 47
Máquina troqueladora



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

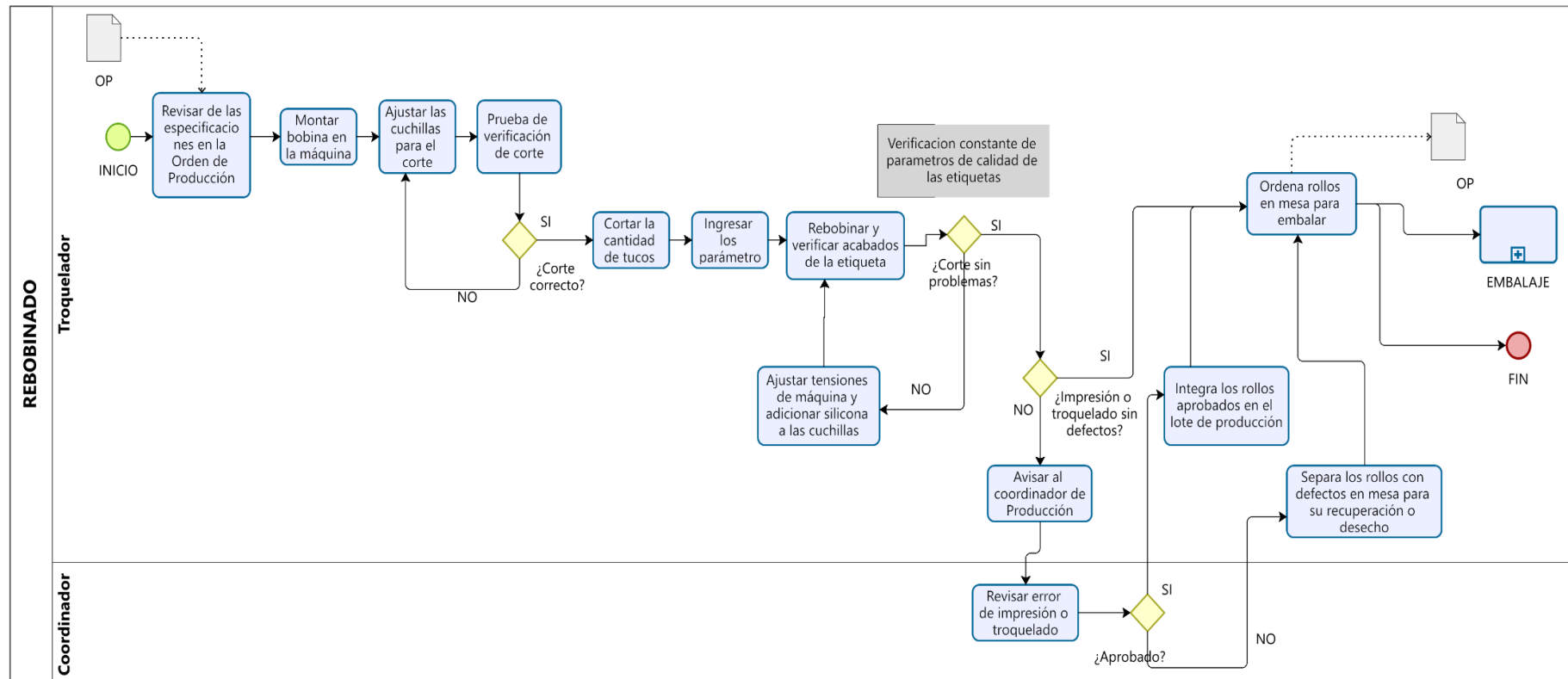
Figura 48*Verificación de corte y levantamiento de esqueleto*

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Los problemas que se presentan en este proceso son:

- El operario de troquelado no cuenta con un procedimiento de trabajo, cada vez que usa el troquel lo deja en su máquina o lo apila en una paleta, dañando las cuchillas del troquel y generando desorden en su área de trabajo como se observa en la Figura 15.
- En reiteradas ocasiones hay una falta de comunicación entre el troquelador y el coordinador de producción, el troquel tiene daños o desgaste después de la producción, sin embargo, el troquelador no comunica nada al respecto, generando paradas de maquina en siguientes producciones donde se requiera ese troquel dañado para realizar una reposición inmediata. Este problema se detalla en la Tabla 15 dentro de los problemas encontrados en la gestión de inventario de troqueles.
- Como se mencionó anteriormente dentro de los problemas del proceso de impresión, no se cuentan con procedimientos de control de calidad, ni se lleva un control de mermas en el proceso, generando entregas incompletas de órdenes de compra o entregas de etiquetas no conformes, por ende, se reciben quejas y reclamos solicitando la totalidad de su orden de compra, la reposición de las etiquetas no conformes o una nota de crédito.

Figura 49
Proceso de rebobinado

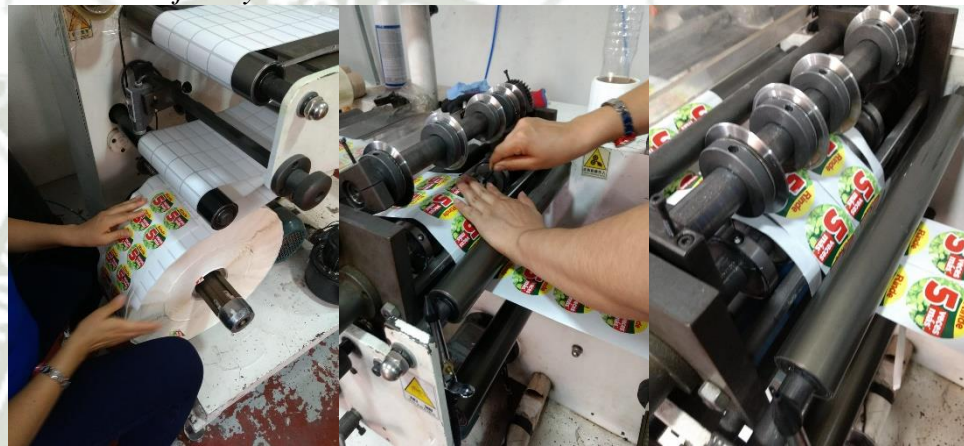


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

La Figura 48 presenta el proceso de rebobinado, el cual es llevado a cabo por el rebobinador de turno, este proceso realiza el acabado del producto final, convierte las bobinas impresas y troqueladas en rollos con una cierta cantidad de etiquetas ya sea en una o más columnas y en la presentación que requiera el cliente. El rebobinador ajusta la tensión del rollo y las cuchillas de corte como se observa en la Figura 49, así mismo, programa parámetros de metraje en máquina para realizar el rebobinado como se muestra en la Figura 50. Es el encargado de verificar que las etiquetas no tengas ningún tipo de defecto, y si los encuentra debe de avisar al coordinador para su aprobación.

Figura 50

Proceso de ajuste y corte en rebobinado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Figura 51

Pantalla de programación de maquina



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Actualmente cuando el rebobinador encuentra defectos en un tramo de la bobina lo terminan de rebobinar y separa el rollo indicando el inicio y el fin del error para su revisión y desecho, sin embargo, muchas veces lo dejan apilado a un costado de la mesa

de embalaje sin comunicar nada y tampoco lo arreglan ellos mismos, acumulando rollos en la mesa de embalaje con productos defectuosos. No cuentan con un procedimiento establecido al momento de encontrar dichos defectos, solo los separan como se observa en la Figura 51.

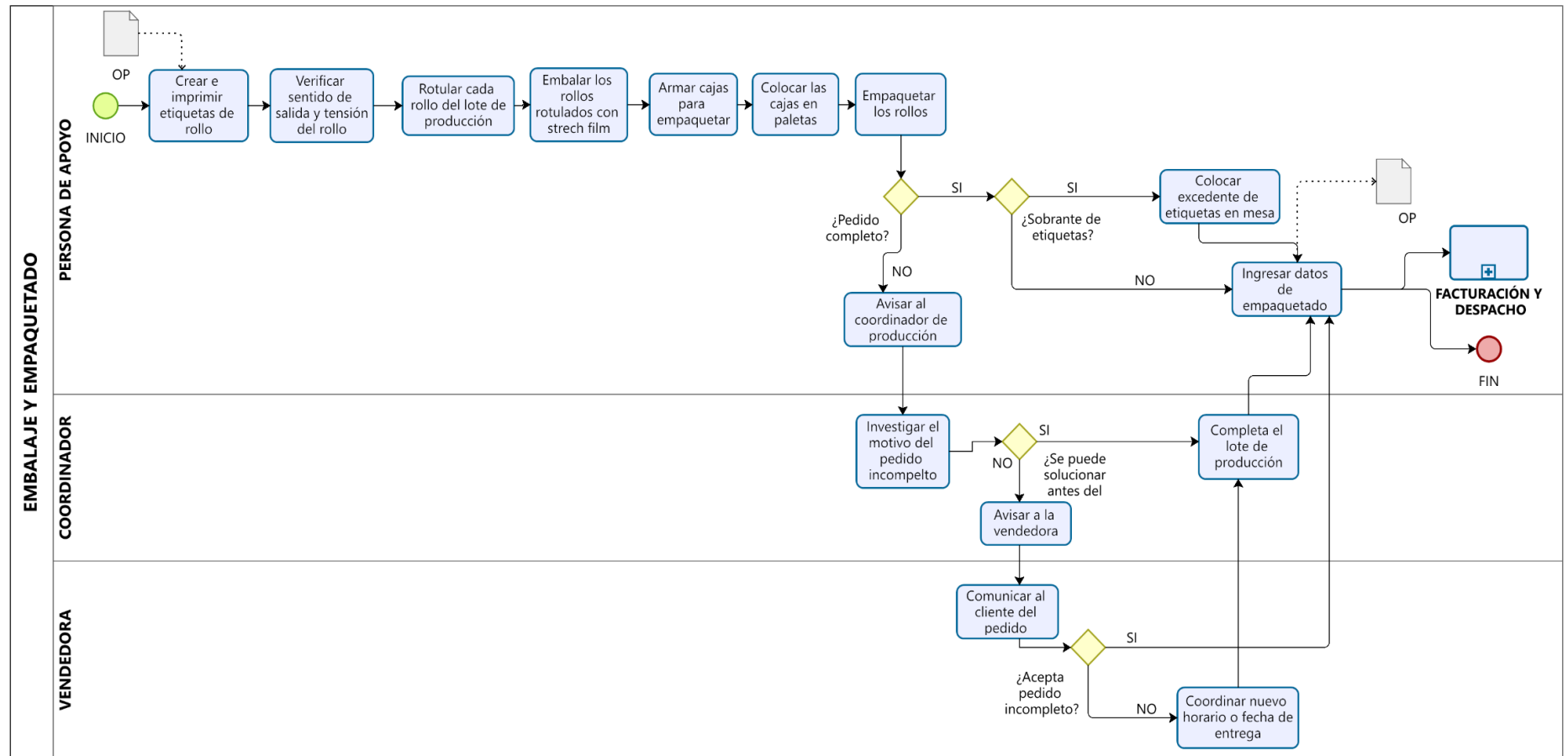
Figura 52

*Rollos con defectos acumulados
en mesa de embalaje*



*Nota. Adaptación propia en base a la
investigación realizada, 2023.*

Figura 53
Proceso de embalaje y empaquetado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El proceso de embalaje y empaquetado se visualiza en la Figura 52, este proceso no tiene una persona designada para realizar la función, cualquier trabajador que este libre o pueda ayudar al momento de realizar los despachos ingresa a embalaje. Esta persona se encarga de imprimir los rótulos de los rollos, de embalar y de empaquetar en cajas la producción. Cuando no se completa una producción informa al coordinar de producción para que le dé una solución.

- Muchas veces varios trabajadores apoyan en distintos horarios y hay confusiones al momento de empaquetar porque no anotan lo que ya este hecho.
- Cuando hay excedentes de rollos solo lo apilan a un costado de la mesa y regresan a realizar sus funciones. Estos rollos apilados no tienen rótulos, ni están embalados correctamente para su conservación como se observa en la Figura 53 y muchas veces se deterioran y se desechan.

Figura 54

Excedente de rollos acumulados en mesa de embalaje



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Además, cuando falta completar una orden de producción buscan stock en el almacén o en los rollos apilados en la mesa, los cuales no están rotulados, y si la etiqueta tiene el mismo modelo lo completan con ello, sin verificar si se trata de la misma versión de etiquetas, ya que muchas de ellas cambian algún texto o número, y surgen confusiones y reclamos por parte del cliente por entregar una etiqueta equivocada como se observa en la Figura 54, donde se empalmaron dos etiquetas distintas.

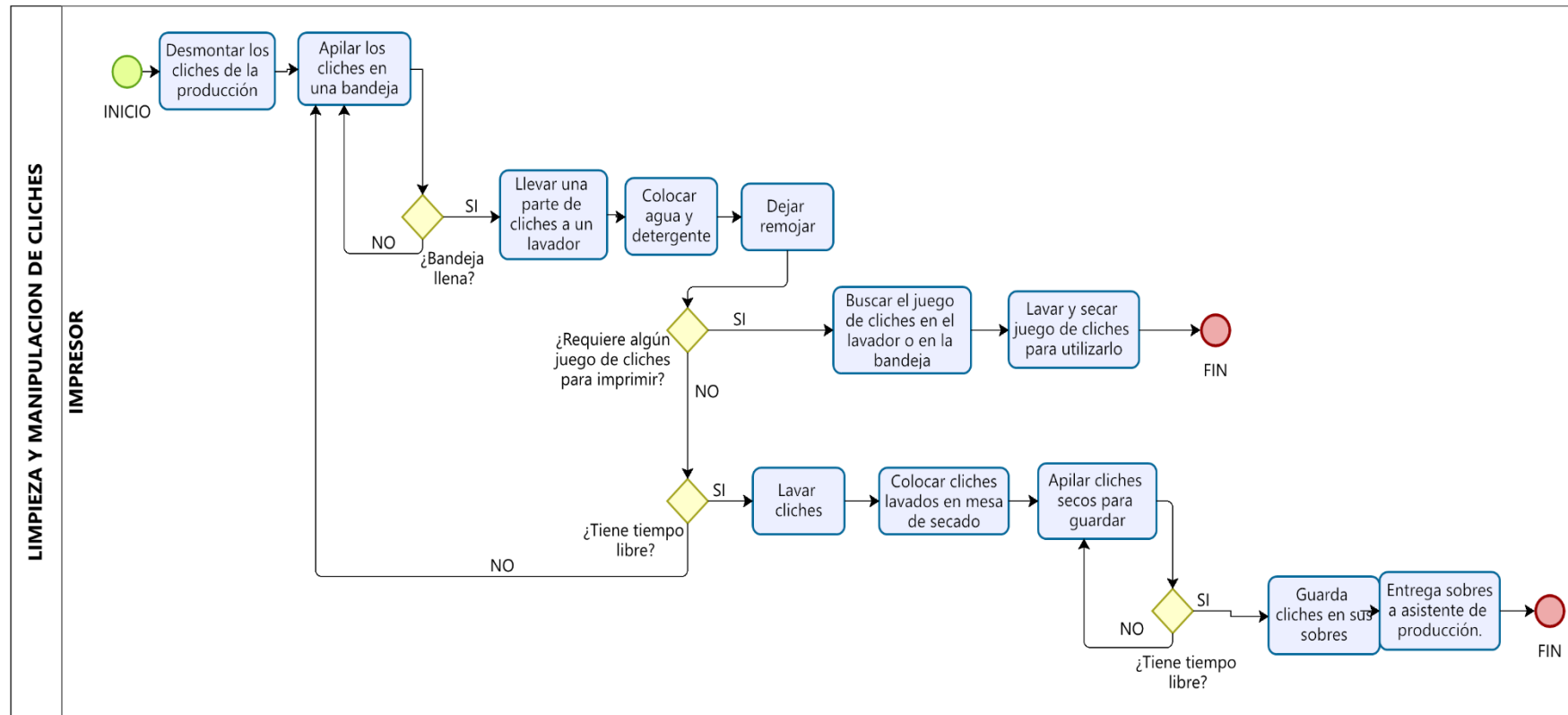
Figura 55

Empalme de dos etiquetas distintas en un mismo rollo



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 56
Proceso de limpieza y manipulación de clichés



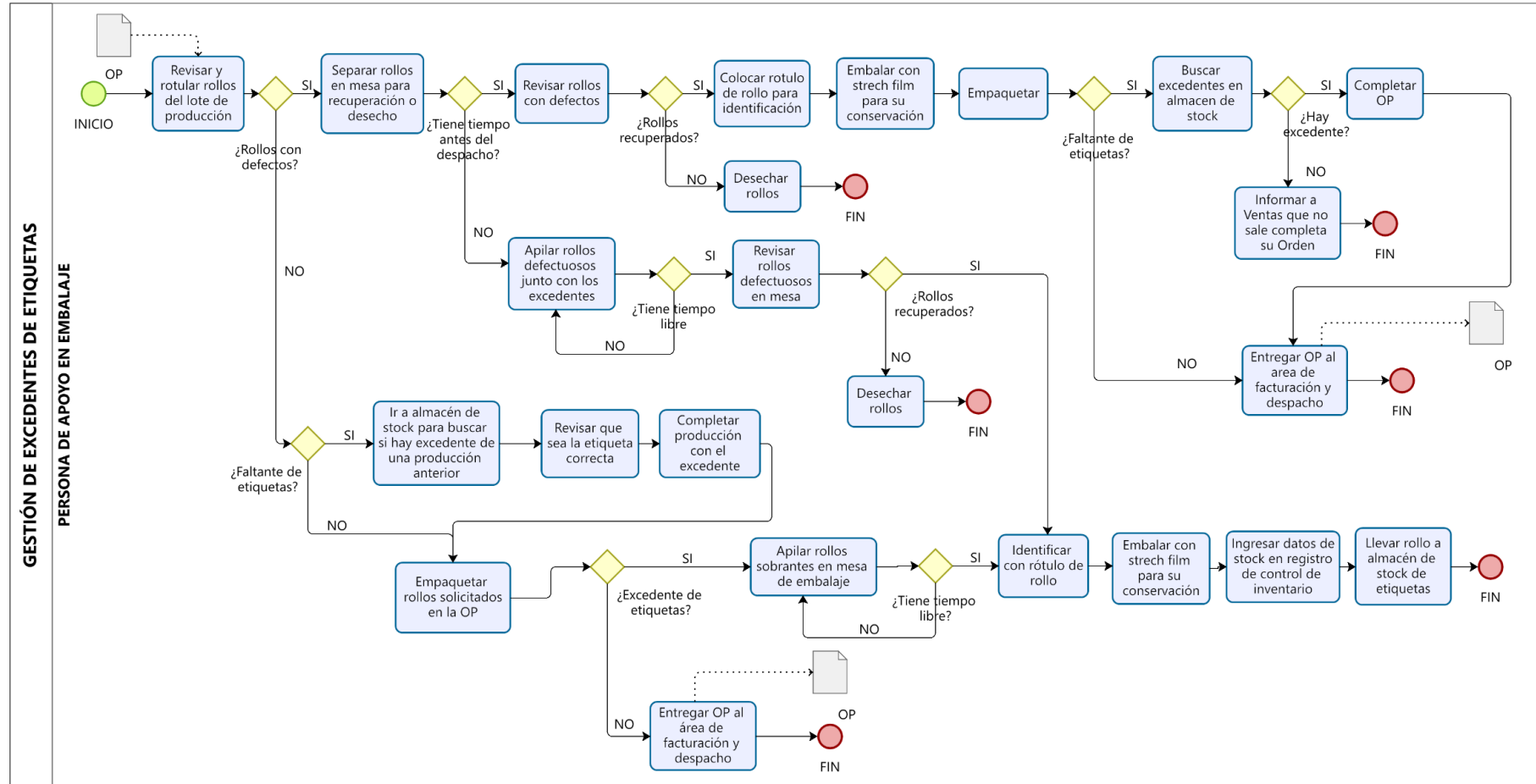
Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El proceso de limpieza y manipulación de clichés se presenta en la Figura 55, este proceso lo lleva a cabo el impresor debido a que tiene mayor conocimiento en el manejo y cuidado de las planchas de impresión, sin embargo, se han identificado los siguientes problemas:

- Debido a la acumulación de lotes de producción en espera para impresión, el operario no cuenta con tiempo para realizar el lavado y guardado de los juegos de planchas de clichés.
- Los clichés se apilan y se remojan en un lavador por varios días, se tiene clichés lavados apilados en la mesa de secado y sobres acumulados en una parte del área de impresión, todo eso se puede observar en las figuras 6, 8 y 12, fomentando mucho desorden y también el desgaste y daño de las planchas de impresión.
- Cuando algún operario de la planta cuenta con tiempo disponible apoya en el proceso de lavado y guardado, sin embargo, no están capacitados para realizar estos procesos de maneja adecuada.
- En reiteradas ocasiones se han encontrado sobres guardados con clichés sucios como se observa en la Figura 7 o dañados como se ve en la Figura 9. Es una función que no se tiene establecido cuando, como ni quien debe hacerlo.

Figura 57

Proceso de gestión de excedente de etiquetas



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

En la Figura 56 se visualiza el proceso de gestión de excedentes, este proceso no se encuentra definido ni se realiza correctamente. Los problemas identificados son:

- No hay una persona designada para realizar la gestión correcta de excedentes, lo realiza de manera incorrecta el personal de apoyo en producción.
- Cuando hay rollos con defectos y se requiere completar la producción el personal de apoyo realiza la revisión y desecho de estos para empaquetar completo el lote requerido, sin embargo, cuando no es indispensable realizar la revisión en el momento, tanto los rollos con defectos como los rollos sobrantes son apilados en la mesa de embalaje.
- El procedimiento detalla que los excedentes deben ser rotulados, embalados y registrados en un formato de registro de inventario, pero estas funciones no las realiza nadie. Por tal motivo, no se cuenta con un inventario de excedentes real ni están almacenados ni identificados de manera correcta para la futura búsqueda.
- Los rollos excedentes están apilados y sin las condiciones correctas para su almacenaje como se observa en la Figura 2, además los rollos excedentes sufren desgastes y se estropean, ocasionando la pérdida de estos. Cada lote de producción se fabrica con un 5% más de demasía, por ende, por cada producción suele haber un excedente de 1 a 2 rollos de etiquetas. En la Tabla 25 se muestra la oportunidad de venta perdida por el desgaste y desecho de estos excedentes el cual es de \$6,277.84

Tabla 25

Oportunidad de venta perdida (excedentes)

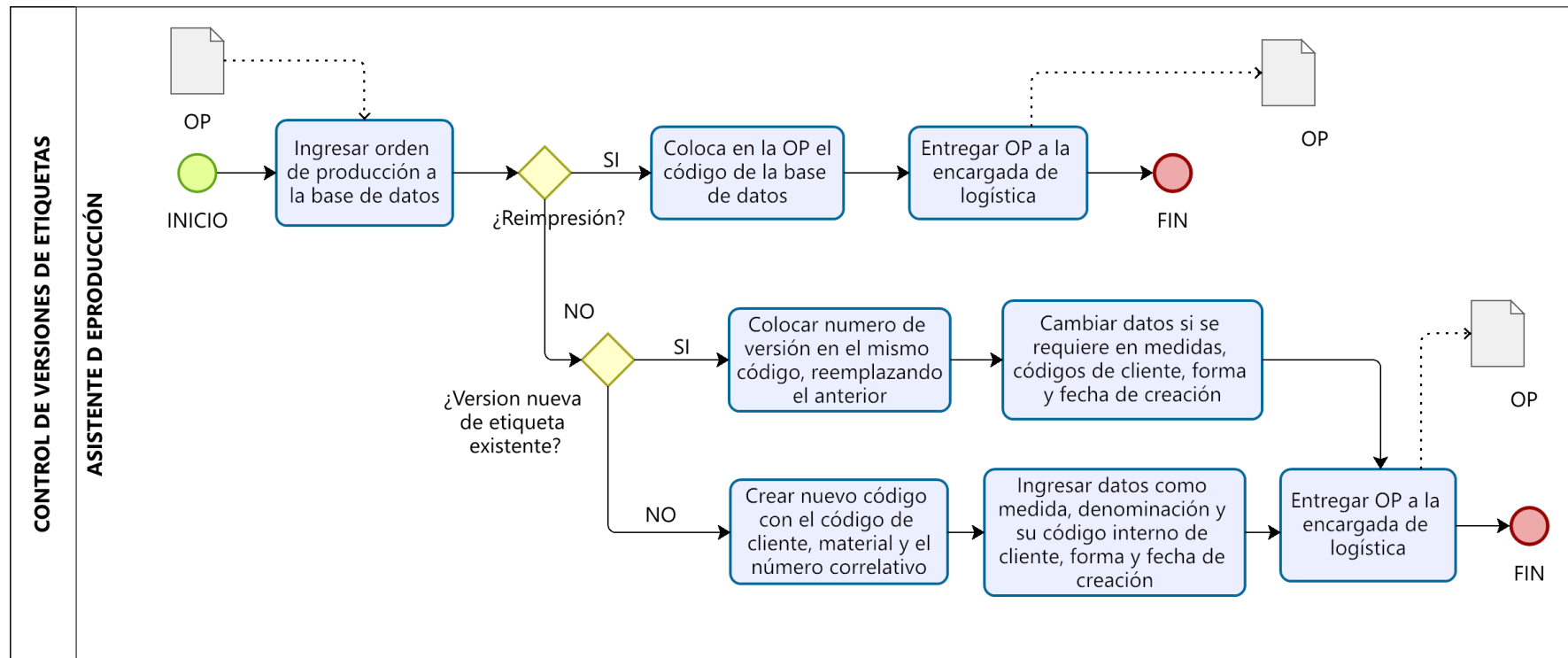
Ventas semestrales	\$	418,522.83
Ventas anuales	\$	837,045.65
% de excedentes		5%
Oportunidad de venta por excedentes	\$	41,852.28
Desgaste y desecho (15%)	\$	41,852.28
Oportunidad de venta perdida en excedentes	\$	6,277.84

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

- Por otro lado, el almacén de rollos en stock está completamente desordenado como se observa en la Figura 3, adicionalmente se observa un exceso de stock, esto también es debido a que se tiene rollos desfasados, es decir, de etiquetas que ya no se producen o cambiaron de versión. Como se observa en la Figura 4, se tiene muchos rollos que ya deberían de ser retirados del almacén, pero no hay un procedimiento detallado de ello.

Figura 58

Proceso de control de versiones de etiquetas

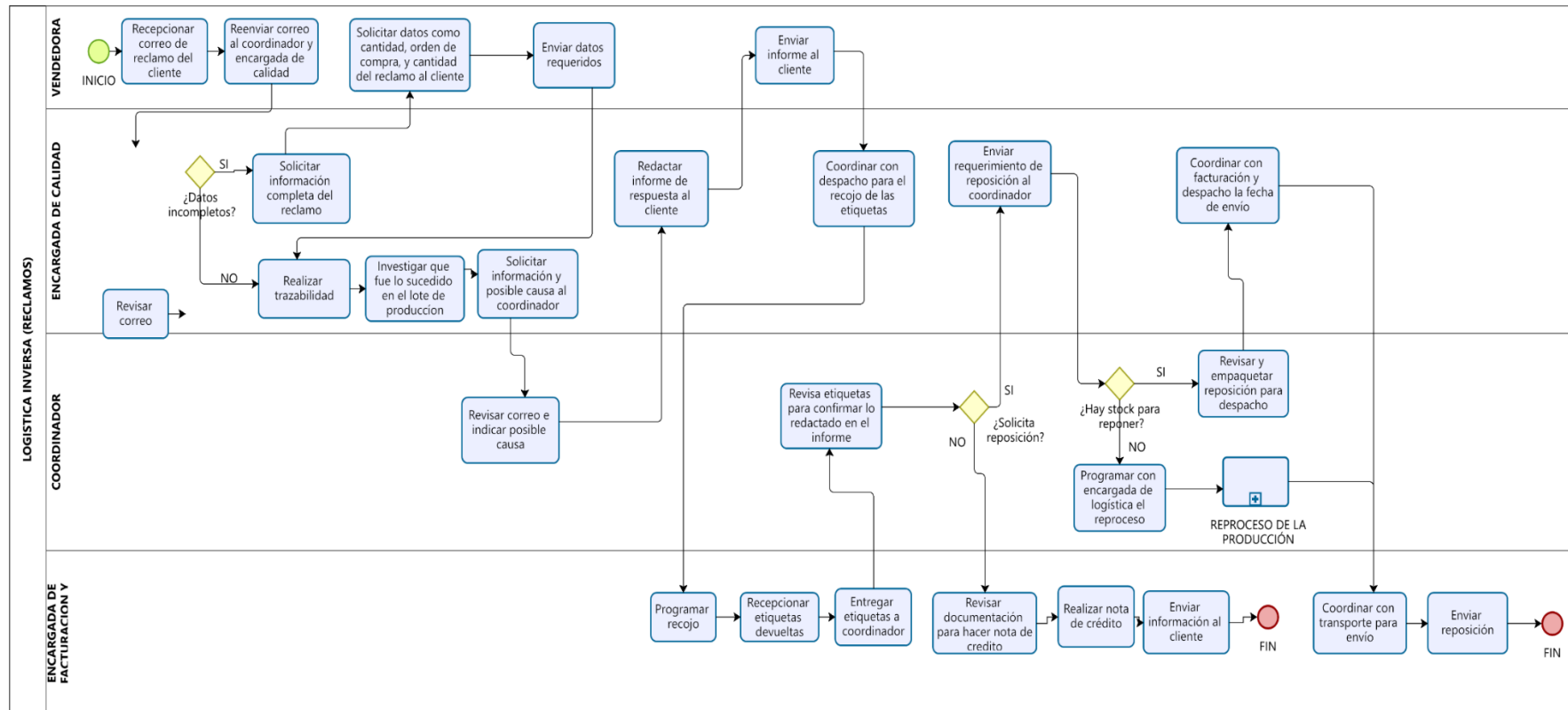


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la Figura 57 se presenta el proceso de control de versiones de etiquetas, este proceso se lleva a cabo para identificar cada producto con un código interno. Este procedimiento lo lleva a cabo la asistente de producción, quien es la encargada de crear y gestionar los códigos interno de las etiquetas. Los productos que se trabajan en la empresa muchas veces tienen el mismo tamaño, la misma forma, la misma imagen y cambia en algún texto o número, por lo cual se requiere el control e identificación de estos. Los códigos son creados en base a 3 partes, la primera parte es el código del cliente que puede ser de 1 a 202, luego la abreviación del material como couche (CH), polipropileno blanco (PPB), polipropileno metalizado (PPM), etc. Y por último el número correlativo de la fila de Excel donde estas creando el código.

- Actualmente se viene creando códigos para etiquetas nuevas siguiendo el correlativo de los números, sin embargo, cuando ingresa un cambio en una versión de etiqueta ya existente, se reemplaza la línea donde estaba el anterior por el nuevo, utilizando el mismo código, pero asignándole el número de cambio realizado. Por ejemplo, se tiene registrada una etiqueta con el código 135PPB250, pero al realizar un cambio en esta etiqueta el código cambia a 135PPB250-01, dando a entender que esa etiqueta tiene un cambio, en el caso de que hubiera un segundo cambio se coloca el código 135PPB250-02, y así sucesivamente. Esta forma de control y gestión está creando confusiones en la identificación de sobres de clichés, ya que cada sobre lleva el código interno de la etiqueta y generar el cambio en el código interno en la base de datos, el sobre del juego de clichés no es actualizado.
- La función de actualizar tanto el código del sobre como también los estándares de color de la versión de la etiqueta no está designada a nadie y por ende no se hace.

Figura 59
Proceso de Logística Inversa



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El proceso de logística inversa o la gestión de los reclamos se observa en la Figura 58, este proceso empieza con la recepción del correo de reclamo, el cual llega al correo de la vendedora, ella es quien comunica y facilita la información para revisar el reclamo. El coordinador de producción y la encargada de calidad son los responsables de investigar y llegar a la causa raíz del problema. La encargada de calidad es la encargada de redactar el informe de respuesta al cliente el cual indica la justificación y las acciones correctivas o acciones a tomar para subsanar su reclamo. La justificación la redacta el coordinador de producción quien tiene más experiencia en el rubro.

- En reiteradas ocasiones existe demora en gestionar el reclamo por lo que los clientes solicitan las notas de crédito. Como se observa en la Tabla 26 el monto total en notas de crédito hasta octubre de 2023 es de \$ 78,703.23. Sin embargo, estas notas de crédito no solo son provenientes de las no conformes entregadas, sino por errores en la documentación como costos, cantidad de millares, entre otros.

Tabla 26

*Monto de notas de crédito
(enero-octubre)*

Enero	\$ 12,652.92
Febrero	\$ 3,951.35
Marzo	\$ 3,477.30
Abril	\$ 12,837.05
Mayo	\$ 19,431.01
Junio	\$ 4,598.87
Julio	\$ 6,065.90
Agosto	\$ 9,749.47
Setiembre	\$ 2,576.19
Octubre	\$ 3,363.17
Total	\$ 78,703.23

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Las notas de crédito realizadas por los no conformes reclamados representan el 15%, por ende, el monto es de \$14,166.58 anual como se observa en la Tabla 27.

Tabla 27

Monto de notas de crédito por no conformes

Monto de notas de crédito (ago-set)	\$ 78,703.23
Monto de notas de crédito anuales	\$ 94,443.88
Porcentaje de notas de crédito por no conformes (%)	15
Monto de notas de crédito anual por no conformes	\$ 14,166.58

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- No se tiene claro cómo actuar frente a un reclamo ya que se redacta un informe suponiendo lo que pasa, por las imágenes o videos que se brindan en el correo, pero no se tienen las etiquetas en físico para analizarlas y llegar a una conclusión más real.
- Cuando se quiere realizar la trazabilidad de la producción del lote no se tiene data completa, los operarios no llenan los formatos requeridos con la información importante y es difícil realizar la trazabilidad para investigar lo sucedido.
- La Tabla 28 muestra el resumen de los costos anuales generados por cada problema cuantificado y analizado de los procesos productivos y logísticos de la empresa.

Tabla 28

Resumen de costos anuales

	Costo Anual		Costo Anual (soles)	
Riesgo de penalidad por entregas retrasadas	\$	67,315.00	S/	255,796.99
Monto de notas de crédito por no conformes	\$	14,166.58	S/	53,833.01
Penalidad por entregar millares incompletos	\$	10,469.88	S/	39,785.54
Costo por tiempo de montaje innecesario	S/	37,918.80	S/	37,918.80
Oportunidad de venta perdida en excedentes	\$	6,277.84	S/	23,855.80
Costo de transporte por entregas parciales	S/	17,469.00	S/	17,469.00
Venta perdida por millares incompletos	\$	3,762.72	S/	14,298.34
Costo de despacho por entregas sábados	S/	5,906.51	S/	5,906.51
Costo de horas extras	S/	5,069.27	S/	5,069.27
Costo de reposiciones de troqueles	S/	4,871.15	S/	4,871.15
Costo por tiempo muerto de espera de troquel nuevo	S/	2,355.77	S/	2,355.77
Costo por tiempo muerto de espera en reposición de troquel antiguo	S/	2,198.72	S/	2,198.72
Costo por tiempo muerto en búsqueda de juegos de clichés	S/	832.93	S/	832.93
Costo por tiempo muerto en búsqueda de troquel	S/	706.73	S/	706.73

Nota. Se consideró una tasa de cambio de S/3.8 por dólar para poder priorizar los problemas. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

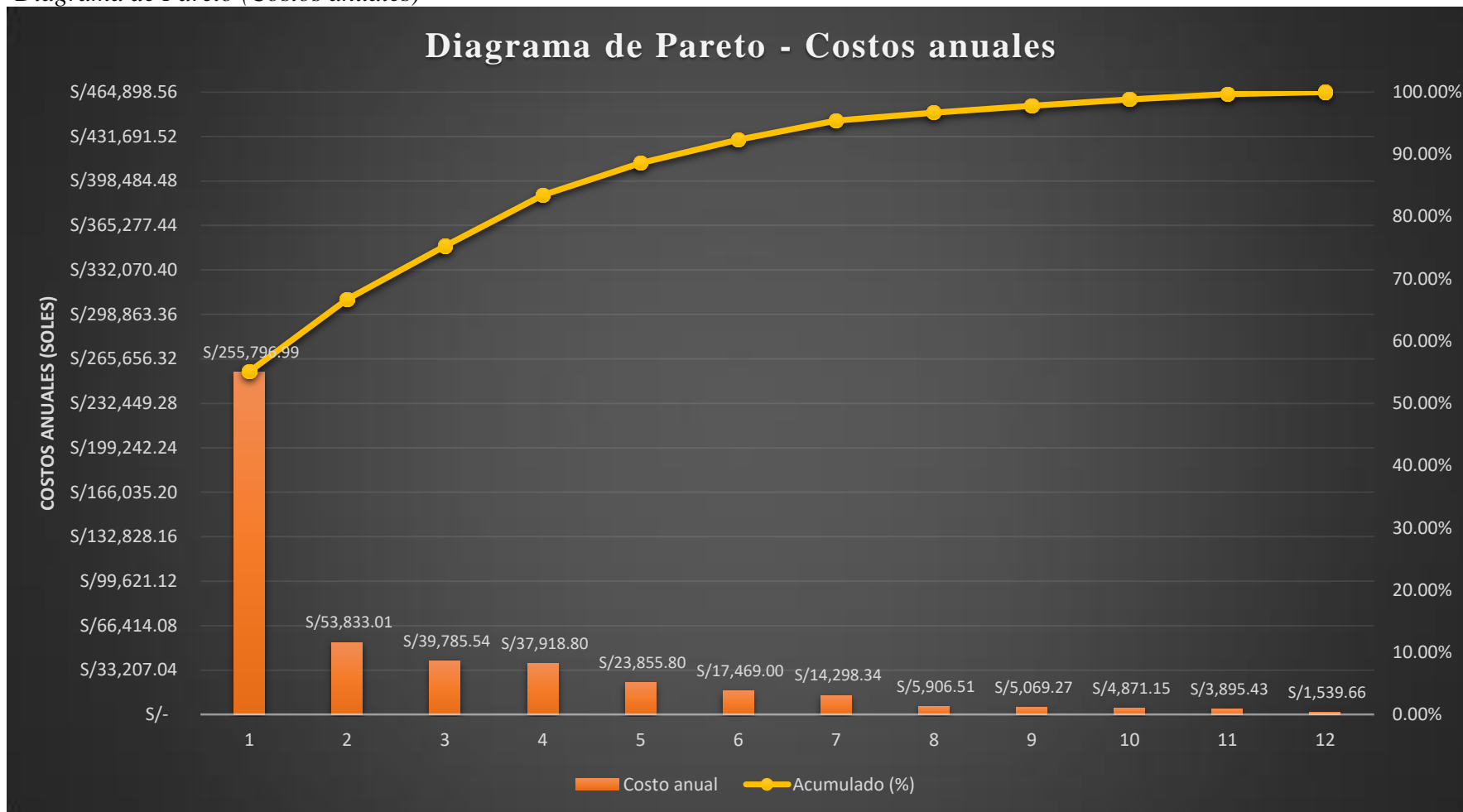
Tabla 29*Priorización de costos anuales*

N°	Descripción	Costo Anual (soles)	Porcentaje (%)	Acumulado (%)
1	Riesgo de penalidad por entregas retrasadas	S/ 255,796.99	55.10%	55.10%
2	Monto de notas de crédito por no conformes	S/ 53,833.01	11.60%	66.70%
3	Penalidad por entregar millares incompletos	S/ 39,785.54	8.57%	75.27%
4	Costo por tiempo de montaje innecesario	S/ 37,918.80	8.17%	83.43%
5	Oportunidad de venta perdida en excedentes	S/ 23,855.80	5.14%	88.57%
6	Costo de transporte por entregas parciales	S/ 17,469.00	3.76%	92.34%
7	Venta perdida por millares incompletos	S/ 14,298.34	3.08%	95.42%
8	Costo de despacho por entregas sábados	S/ 5,906.51	1.27%	96.69%
9	Costo de horas extras	S/ 5,069.27	1.09%	97.78%
10	Costo de reposiciones de troqueles	S/ 4,871.15	1.05%	98.83%
11	Tiempo muerto por espera de materiales, insumos y/o herramientas	S/ 3,895.43	0.84%	99.67%
12	Tiempo muerto en búsqueda de materiales, insumos y/o herramientas	S/ 1,539.66	0.33%	100.00%
TOTAL		S/ 464,239.50	100.00%	

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

En la Tabla 29 se visualiza el porcentaje acumulado de cada costo presentado para la elaboración y categorización de los problemas mencionados, en base a esto se elabora el diagrama de Pareto. Como se observa en la Figura 59, uno de los principales problemas es el riesgo de penalidad por las entregas retrasadas, representando más del 50% de los costos anuales, seguido de las notas de crédito por los no conformes entregados al cliente, la penalidad de entregas incompletas y el costo por los tiempos de montaje innecesarios.

Figura 60
Diagrama de Pareto (Costos anuales)



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Para el desarrollo de la propuesta se consideran todos los problemas, ya que cada una proporciona una solución completa o parcial al problema con el objetivo de disminuir los costos asociados. La Tabla 30 muestra las herramientas de ingeniería que se utilizarán para resolver estos problemas, así mismo, se considera importante para el desarrollo de la propuesta el problema cualitativo que es el desorden y suciedad de todas las áreas.

Tabla 30

Herramientas de ingeniería a utilizar por cada problema

Riesgo de penalidad por entregas retrasadas	Plan maestro de producción
	Política de calidad
Monto de notas de crédito por no conformes	Parámetros de control de calidad
	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas
Penalidad por entregar millares incompletos	Control de parámetros de calidad
	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas
Costo por tiempo de montaje innecesario	Plan maestro de producción
Oportunidad de venta perdida en excedentes	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas
Costo de transporte por entregas parciales	Plan maestro de producción
Venta perdida por millares incompletos	Control de parámetros de calidad
	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas
Costo de despacho por entregas sábados	Plan maestro de producción
Costo de horas extras	Plan maestro de producción
Costo de reposiciones de troqueles	Estandarización de procedimientos de trabajo, inventarios actualizados
Tiempo muerto por espera de materiales, insumos y/o herramientas	Metodología 5'S
	Estandarización de procedimientos de trabajo, inventarios actualizados
Tiempo muerto en búsqueda de materiales, insumos y/o herramientas	Metodología 5'S
	Estandarización de procedimientos de trabajo, inventarios actualizados
Desorden y suciedad de todas las áreas	Metodología 5'S

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

3.9. Análisis de los indicadores

3.9.1. Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo

En este apartado se analiza el nivel de cumplimiento de entregas a tiempo correspondiente a los meses de agosto y septiembre de 2023, con el objetivo de evaluar la eficiencia de la organización en el cumplimiento de los plazos acordados con los clientes.

Durante el mes de agosto, se atendieron un total de 74 órdenes, de las cuales 49 fueron entregadas a tiempo (Anexo 1), lo que resultó en un nivel de cumplimiento del 66.22%.

$$Nc (\%) = \frac{49 \text{ ordenes entregadas a tiempo}}{74 \text{ ordenes atendidas}} \times 100 = 66.22\%$$

En septiembre, se gestionaron 75 órdenes, con 45 de ellas entregadas en el plazo establecido (Anexo 2), alcanzando un nivel de cumplimiento del 60%.

$$Nc (\%) = \frac{45 \text{ ordenes entregadas a tiempo}}{75 \text{ ordenes atendidas}} \times 100 = 60\%$$

El promedio mensual de cumplimiento para este período fue del 63.11%, evidenciando un desempeño moderado en la puntualidad de las entregas. Este indicador es clave para identificar áreas de mejora en los procesos logísticos y de planificación de la producción y garantizar una mayor satisfacción de los clientes.

3.9.2. Tasa de quejas y reclamos

En la tabla 31, se presenta un análisis comparativo de las quejas y reclamos registrados durante los años 2022 y 2023, con el objetivo de evaluar el comportamiento de los clientes respecto a la calidad de los productos y servicios ofrecidos por la empresa. La tabla incluye el número total de quejas y reclamos recibidos en cada año, así como la tasa de reclamos, calculada en función del volumen total de ordenes de producción atendidas en el mismo período. Como se observa en la tabla 31, la tasa de quejas y reclamos del año 2022 es de 2.49%, mientras que en el año 2023 hasta setiembre incremento al 2.74%, un 0.25% adicional. Esta tasa permite contextualizar el impacto de las insatisfacciones en relación con la cantidad de operaciones efectuadas, proporcionando una métrica clave para medir la eficiencia y la percepción del servicio ofrecido.

Tabla 31. Tasa de quejas y reclamos periodo 2022-2023

AÑO	N° de OP	N° de reclamos	TASA
2022	1325	33	2.49%
2023	839	23	2.74%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

3.9.3. Tasa de reposición de insumos

En la tabla 32, se presenta un análisis de las reposiciones de troqueles dañados registradas durante los años 2021, 2022 y 2023, con el propósito de evaluar la frecuencia de estos eventos y su impacto en el flujo de la producción, incluye el número total de troqueles dañados que requirieron reposición en cada año, así como la tasa de reposiciones, calculada con base en el total de troqueles utilizados durante el mismo período. El análisis de estos datos permite identificar posibles causas de los daños recurrentes, y áreas de oportunidad para optimizar los procesos de fabricación, reducir los costos asociados con las reposiciones, y garantizar la continuidad y eficiencia en la producción.

La tasa de reposiciones de troqueles dañados mostró un incremento significativo a lo largo del período analizado. En el año 2021, esta tasa fue del 0.66%, mientras que en 2022 aumentó a 1.434%. En 2023, alcanzó el 4.291%, lo que representa un incremento del 2.857% respecto al año anterior. Estos datos evidencian una tendencia al alza en la frecuencia de reposiciones, lo que resalta la importancia de investigar las causas subyacentes y adoptar medidas correctivas para reducir este indicador en el futuro.

Tabla 32. Tasa de reposiciones de troqueles dañados periodo 2021-2023

AÑO	N° de OP	N° DE TROQUELES DAÑADOS	TASA
2021	1201	8	0.666%
2022	1325	19	1.434%
2023	839	36	4.291%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

CAPÍTULO IV

4. Propuesta de mejora

4.1. Etapa Planificar

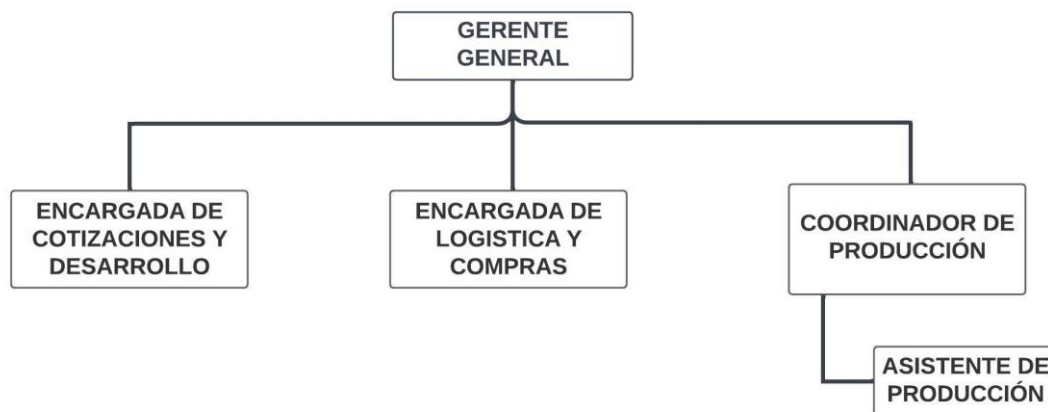
Esta etapa considera varios pasos a seguir, los cuales se describirán a continuación.

4.2. Grupo de trabajo:

Se conformará un equipo de trabajo con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad en los procesos de estudio, así mismo para desarrollar las estrategias y ejecutar las acciones para realizar la mejora continua en los procesos productivos y logísticos. Este equipo se conformará con integrantes clave de las áreas de producción y logística, quienes poseen los conocimientos específicos sobre los procesos involucrados. Además, se incluirá a la gerente general y al responsable del área de cotizaciones y desarrollos, quien posee una amplia experiencia en el rubro. El equipo estará integrado por la gerente general, el jefe de producción, la encargada de logística y compras, la asistente de producción y la responsable del área de cotizaciones y desarrollos. La función del equipo será analizar los procedimientos actuales y proponer soluciones innovadoras, por otro lado, serán los encargados de coordinar el cronograma de actividades, implementar los cambios y monitorear los resultados obtenidos.

Figura 61.

Organigrama de equipo 5S



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.3. Capacitación preliminar

La capacitación para la implementación de la propuesta de mejora bajo la metodología PHVA se realizará con el objetivo de que el equipo de trabajo y miembros de la organización comprendan los principios y la aplicación de la metodología en la gestión de procesos, así mismo, para que adquieran habilidades necesarias para la implementación

exitosa de la metodología. Esta capacitación abarcará varios contenidos esenciales de cada una de las etapas que conforman la metodología. Se programarán 6 sesiones de aprendizaje con una duración aproximada de 2 horas.

En la primera sesión se dará una introducción de la metodología PHVA donde se desarrollarán los conceptos básicos, su historia y evolución, la importancia de la mejora continua y ejemplos de aplicación del PHVA en distintas industrias.

En la segunda sesión se desarrollará la etapa de planificar se definirá sus objetivos y metas, se explicará cómo se puede identificar áreas de mejora, así mismo a analizar los datos y diagnosticar la situación actual del proceso y por último a establecer objetivos y desarrollar planes de acción detallados.

En la tercera sesión se desarrollará la etapa hacer donde se explicará sobre la implementación del plan de acción, la asignación de responsabilidades el seguimiento, control de actividades y la comunicación efectiva. Por último, la recopilación de datos durante la ejecución.

En la cuarta sesión se detallará la etapa verificar donde se enseñará a evaluar los resultados obtenidos, a realizar la comparación e identificar si se pueden realizar más ajustes al plan o si se tiene áreas con resultados positivos.

En la quinta sesión se desarrollará la etapa actuar, se mencionará la importancia del aprendizaje continuo y la retroalimentación. Se informará a los miembros del equipo sobre la oportunidad que esta etapa ofrece para implementar medidas correctivas en caso sea necesario y seguir impulsado una cultura de mejora continua.

Por último, la sexta sesión estará enfocada en saber el nivel de aprendizaje de los participantes donde cada uno realizará una breve exposición de lo enseñado en clase y se procederá a realizar una ronda de preguntas y respuestas para aclarar dudas y profundizar la comprensión de los temas tratados.

La capacitación estará dirigida al equipo de trabajo conformado para el desarrollo de la propuesta de mejora y también se extenderá la invitación al personal operativo y administrativo para que estén al tanto de los objetivos y puedan aportar sus conocimientos en la mejora de los procesos.

A continuación, se presenta en la Tabla 31 el cronograma de capacitación en la metodología PHVA, el cual tendrá una duración de 1 mes aproximadamente.

Tabla 33.

Cronograma de capacitación de la metodología PHVA

N°	Temas a tratar	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
1	Sesión 1 Conceptos básicos de la metodología PHVA		■																							
2			■																							
3				■																						
4				■																						
5	Sesión 2 Definición de objetivos y metas de la etapa planificar							■																		
6								■																		
7									■																	
8	Como establecer objetivos y planes de acción									■																
9	Sesión 3 Como implementar el plan de acción												■													
10													■													
11														■												
12	Recopilación de los datos													■												
13	Sesión 4 Como evaluar los resultados obtenidos																		■							
14																			■							
15	Sesión 5 Importancia del aprendizaje continuo																			■						
16																				■						
17	Implementación de medidas correctivas																			■						
18	Sesión 6 Determinar el nivel de aprendizaje: exposiciones																				■					
19																					■					

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.4. Medición de indicadores

La Tabla 32 contiene una serie de indicadores que al medirlo proporcionan una visión detallada del desempeño en ciertas áreas críticas como la calidad del producto, la eficiencia operativa y la gestión correcta de los recursos. Los datos que se obtendrán nos permiten identificar áreas de mejora y nos orientan para realizar la correcta selección de herramientas de mejora.

Tabla 34.

Medición de indicadores

Indicadores	Fórmula
Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo	$N_{Centregas} = \frac{N^{\circ} \text{ de entregas reales}}{N^{\circ} \text{ de entregas planificadas}}$
Productividad global	$Pr_g = \frac{\text{Valor de produccion (ventas)}}{H.H + MP + H.MQ}$
Tasa de quejas y reclamos	$T_{reclamos} = \frac{\text{Total de ordenes atendidas anual}}{N^{\circ} \text{ de reclamos anual}} \times 100$
Tasa de cumplimiento de producción	$T_p = \frac{\text{Producciones realizadas}}{\text{Producciones planificadas}} \times 100$
Tasa de ventas por excedentes	$T_{ventas} = \frac{\text{Monto de ventas por excedentes anual}}{\text{Monto total de ordenes atendidas anual}} \times 100$
Tasa de reposiciones de insumos	$T_{rep} = \frac{\text{Cantidad de troqueles reportados}}{\text{Numero de ordenes de produccion}} \times 100$
Tiempo promedio de búsqueda de materiales herramientas e insumos	$T_{busqueda} = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + \dots + T_n}{N}$
Resultados de check list de las 5S	Formato de check list

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.5. Definir problemas a atacar

Los problemas que se abordarán dentro de la propuesta se presentan en la Tabla 33, los cuales fueron diagnosticados mediante el análisis de cada proceso donde se pudo identificar los puntos de mejora en términos de eficiencia, tiempos, entrega y costos. También se seleccionan las herramientas de mejora más adecuadas a cada situación, estas herramientas pueden ayudar total o parcialmente a cada problema encontrado.

Tabla 35.
Problemas y herramientas de mejora

Problemas	Herramientas
Desorden y suciedad de todas las áreas	Metodología 5'S
Costo de reposiciones de troqueles	Estandarización de procedimientos de trabajo para la gestión del almacén e inventarios
Tiempo muerto por espera y búsqueda de materiales, insumos y/o herramientas	
Riesgo de penalidad por entregas retrasadas	Plan maestro de producción
Costo por tiempo de montaje innecesario	
Costo de horas extras	
Costo de transporte por entregas parciales	
Costo de despacho por entregas sábados	
Oportunidad de venta perdida en excedentes	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas
Monto de notas de crédito por no conformes	
Penalidad por entregar millares incompletos	
Venta perdida por millares incompletos	Parámetros de control de calidad

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.6. Elaborar el plan

En la tabla 34 se presenta el plan de implementación de todas las herramientas seleccionadas, el cual seguirá un enfoque paso a paso para garantizar una ejecución efectiva y ordenada.

Tabla 36.

Cronograma de implementación de la propuesta

N°	Descripción	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Metodología 5S	Establecer el compromiso de la alta dirección con la implementación de las 5S																											
2		Proponer la formación del comité de las 5S																											
3		Establecer los temas de capacitación del comité y a todos los miembros de la organización																											
4		Evaluar la situación actual de la empresa para identificar las áreas de mejora mediante una lista de verificación																											
5		Establecer las actividades de la etapa de selección (Seiri)																											
6		Establecer las actividades de la etapa de orden (Seiton)																											
7		Establecer las actividades de la etapa de limpieza (Seiso)																											
8		Establecer las actividades de la etapa de estandarizar (Seiketsu)																											
9		Establecer las actividades de la etapa de seguimiento (Shitsuke)																											
11	Estandarización de procedimientos de trabajo	Desarrollar un sistema de codificación único para identificar cada troquel en el inventario.																											
12		Crear una base de datos que registre cada troquel con su codificación y características únicas.																											
13		Implementar un control de materia prima para registro de recepción, salida y stock actual.																											
14		Establecer un sistema de identificación para los sobrantes de material de producción																											
15		Crear una base de datos para registrar los sobrantes de materia prima para un seguimiento completo de su utilización																											
16		Desarrollar un sistema de codificación para envases de tintas nuevas y mezclas																											
17		Crear bases de datos para gestionar el ingreso, salida y stock de tintas de impresión.																											
18		Establecer la estandarización de la gestión de planchas de impresión mediante un procedimiento detallado desde la recepción hasta el retiro de las planchas de impresión del almacén.																											
19		Establecer la estandarización de la gestión de troqueles con el fin de organizar y optimizar el manejo del inventario, minimizando errores y asegurando un flujo de trabajo eficiente en la planta de producción.																											
20		Crear un mural y presentación de casos reales																											
21	Plan maestro de producción	Analizar el sistema actual de planificación de producción para detectar áreas de mejora en relación al sistema de producción, capacidad de la planta, tiempos de fabricación y disponibilidad de materiales.																											
22		Diseñar una guía estructurada que incluya los factores cruciales para la planificación de la fabricación de etiquetas autoadhesivas, con el objetivo de mejorar la precisión del plan de producción, reducir los tiempos de entrega y aumentar la productividad.																											
23		Establecer el sistema de producción utilizado por la empresa para desarrollar un plan maestro adecuado.																											
24		Determinar la capacidad de producción semanal mediante los rendimientos promedios de las máquinas disponibles en la planta y calcular la capacidad de diseño y la capacidad efectiva semanal de cada área del proceso productivo																											
25		Evaluar los tiempos de producción y de montaje en cada etapa de la fabricación de etiquetas autoadhesivas categorizando las etiquetas en grupos estandarizados.																											
26		Establecer tiempos de entrega por proveedor y considerarlos en la planificación para asegurar disponibilidad oportuna de los materiales e insumos.																											
27		Establecer la gestión correcta de los niveles de inventarios para asegurar la disponibilidad oportuna de la materia prima y los insumos esenciales.																											
28	del proceso productivo y control	Desarrollar un formato detallado para el seguimiento de cada lote de etiquetas fabricadas, con información completa para una trazabilidad eficiente.																											
29		Detallar funciones y perfil del puesto de supervisor de producción para garantizar un seguimiento continuo durante las horas de trabajo.																											
30		Definir indicadores para evaluar el rendimiento y eficiencia del proceso productivo.																											
31		Establecer un control preciso de las mermas generadas en cada etapa del proceso productivo.																											
32		Establecer actividades para para sensibilizar al personal sobre la importancia de controlar la merma y fomentar una cultura de prevención y mejora continua																											
33	para métricas de	Diseñar una política de calidad que comunique el compromiso de la empresa con los estándares de calidad y la satisfacción del cliente.																											

4.6.1. Etapa Hacer

En esta etapa se describirá el detalle que se debe tener en cuenta para la implementación de cada herramienta.

4.7. Procedimiento de Implementación de las 5S:

Las 5's representan una disciplina para mejorar la productividad en el entorno laboral mediante la estandarización de hábitos relacionados con el orden y la limpieza. Estos hábitos establecen bases sólidas y perceptibles que facilitan la implementación de otras herramientas. La adopción de las 5's no demanda tecnología ni conocimientos especializados, lo que la convierte en un evento de mejora accesible para la empresa en cuestión. El éxito de esta herramienta depende de la disciplina y autocontrol de cada miembro de la organización. El autocontrol organizacional desarrollado se convierte en la base para sistemas más complejos que requieren inversiones, conocimientos y tecnología más avanzados.

Para la implementación de la metodología 5'S se debe seguir las siguientes etapas:

4.7.1. Etapa 0: Preparación y planeación

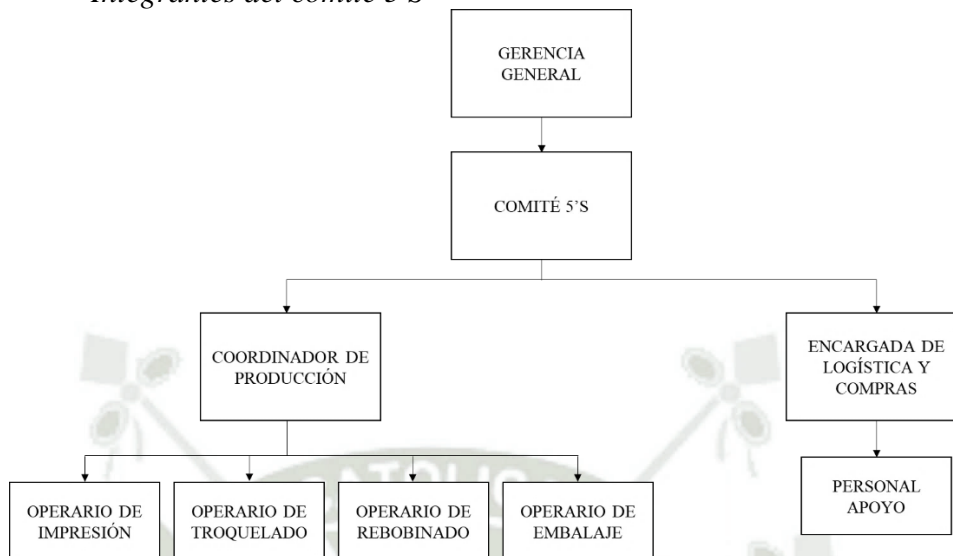
a) Compromiso de la alta dirección

La alta dirección, incluyendo la Gerencia General y el directorio de la empresa, necesitan comprender y comprometerse con la relevancia de implementar la herramienta para alcanzar los objetivos establecidos. Es esencial que participen activamente, fomenten la comunicación interna y proporcionen los recursos financieros necesarios para respaldar la iniciativa.

b) Comité 5'S

La formación de un comité dedicado a las 5'S, encargado de gestionar, implementar y supervisar la ejecución del programa correspondiente. En la Figura 61 se visualiza la conformación del comité que está compuesto por un representante de cada área.

Figura 62
Integrantes del comité 5'S



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Entre las responsabilidades asignadas al comité se incluyen:

- Planificar las tareas y administrar los recursos necesarios.
- Comunicar las actividades planificadas.
- Organizar programas de capacitación.
- Liderar y dar seguimiento a las actividades del programa 5'S.
- Realizar inspecciones y auditorías internas.
- Tomar medidas correctivas e identificar oportunidades de mejora.

c) Capacitación del personal

La formación del personal desempeña un papel fundamental en la integración de la metodología; es esencial proporcionar a todos los miembros de la organización los conocimientos y habilidades necesarios para comprender, implementar y mantener los principios de las 5S. El contenido recomendado para la formación incluye la definición de la metodología, los beneficios y las razones para su aplicación, así como los cinco pilares que abarcan su significado, importancia y los pasos a seguir para su implementación. Los recursos que se necesitan para la capacitación son sesiones de no más de 3 horas con un instructor o personal con conocimiento en la metodología 5'S, material de capacitación, lista de asistencia, adaptar un espacio en la empresa para realizar las capacitaciones.

d) Evaluación del estado actual

Llevar a cabo una evaluación posibilita el reconocimiento de áreas que requieren mejoras, proporcionándonos una comprensión de los aspectos positivos y negativos de la

situación presente dentro de la empresa. Esta evaluación se lleva a cabo a través de la lista de verificación incluida en el Anexo 13, la cual debe ser complementada con un registro fotográfico tanto de las áreas de producción como de los almacenes. La tabla 35 muestra el listado de las áreas de producción y logística donde se implementará la metodología.

Tabla 37
Áreas para la aplicación de las 5'S

Departamento	Área
Producción	Impresión
	Troquelado
	Rebobinado
	Embalaje
Logística y compras	Almacén de sustrato, tintas y barnices
	Almacén de cajas y tucos
	Almacén de planchas de impresión
	Área de recepción y despacho
	Almacén de troqueles
	Almacén de stock de etiquetas

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.7.2. Etapa 1: Selección (Seiri)

La primera S que se implementa es Seiri, cuyo objetivo principal es separar o clasificar los objetos que carecen de valor para el producto, con la finalidad de preservar un entorno de trabajo en condiciones óptimas y retener aquellos objetos que cumplen funciones en el área. Esta fase inicial implica reubicar los objetos innecesarios, considerando todos aquellos que no se han utilizado y que no tendrán aplicación en el futuro.

Criterios de clasificación

Los criterios para clasificar los objetos son:

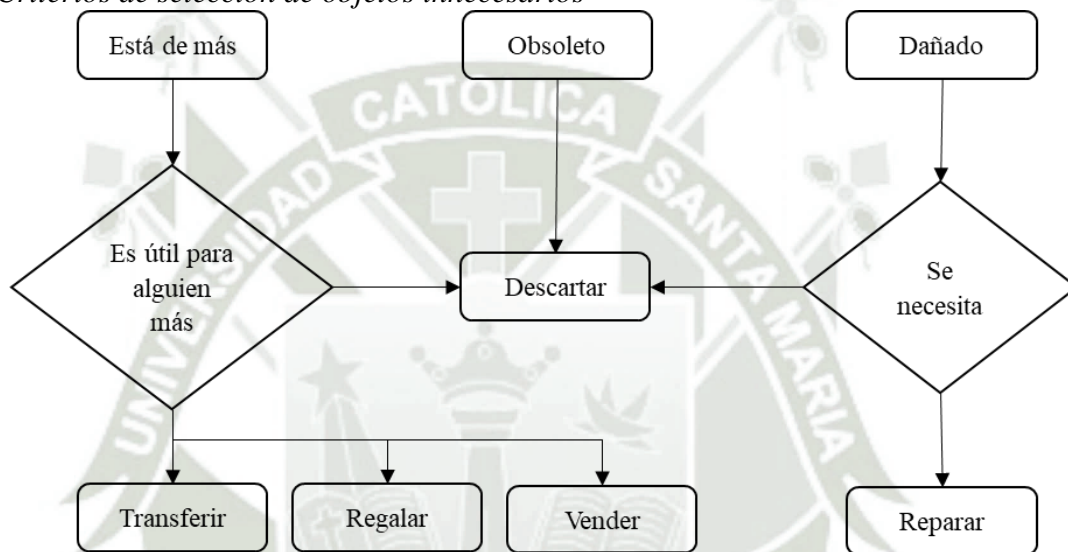
- Conservar lo necesario en cada área: tener los objetos disponibles y listos para su uso para reducir tiempos de localización y búsqueda.
- Evaluar la condición actual de cada elemento presente en el área: evaluar mediante los criterios de bueno, dañado, reparado, repuesto, extraviado, obsoleto según se encuentre el objeto.
- Importancia y conveniencia de los objetos: asegurar que los objetos más relevantes estén accesibles para agilizar el proceso y mejorar la eficiencia.

- Frecuencia de utilización: su uso es frecuente ocurriendo más de una vez al mes, mientras que se considera no necesario si su utilización se da menos de una vez al mes
- Cantidad necesaria: evita el desperdicio y mala utilización y mantiene un ambiente más limpio y organizado.

Para la selección de los objetos innecesarios se tomará en cuenta los criterios definidos en la Figura 62.

Figura 63

Criterios de selección de objetos innecesarios



Nota. Adaptación de “Lean Manufacturing paso a paso” por Luis Socconini, 2019.

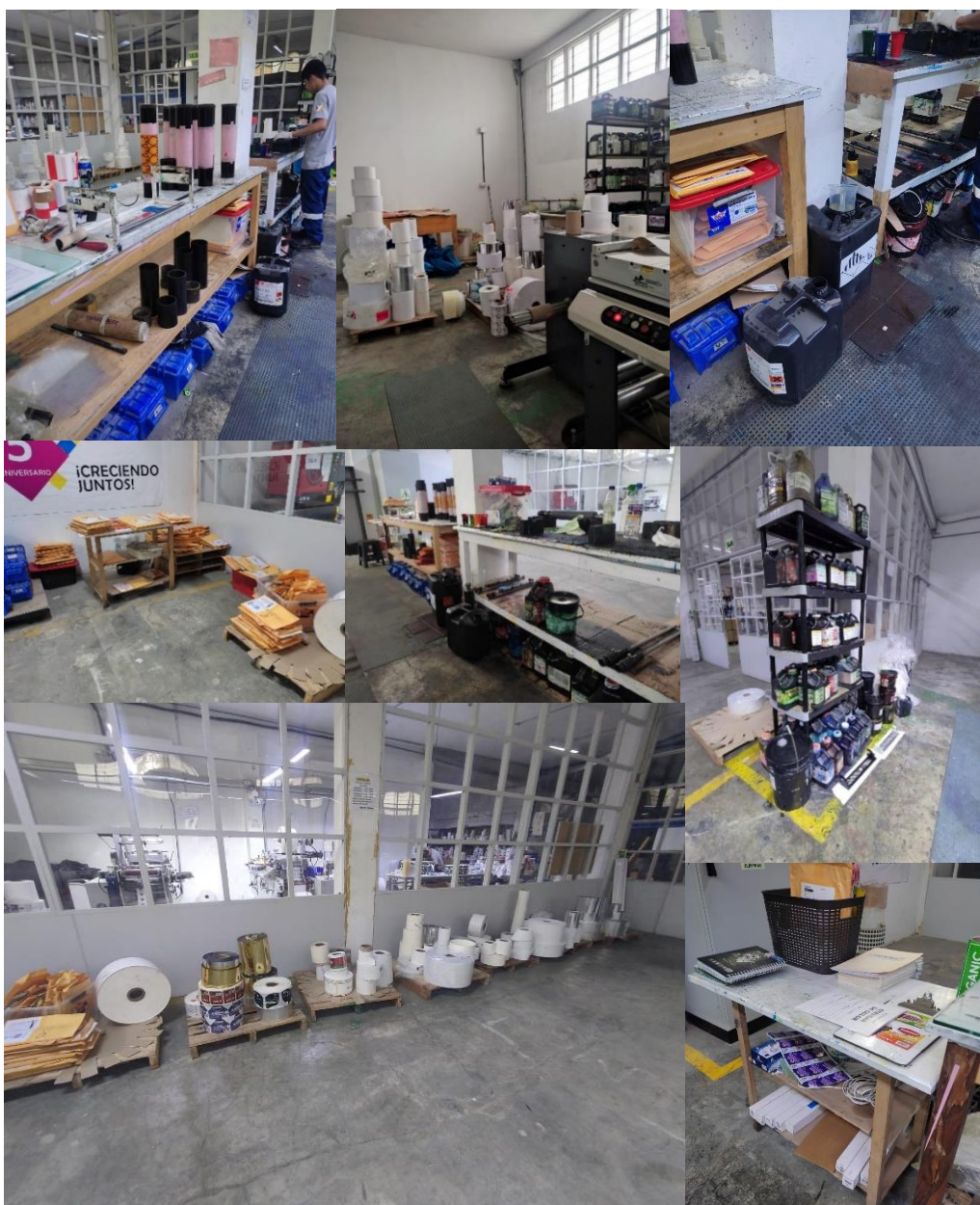
De la figura 62 se deduce que los objetos innecesarios que están de más pueden ser útiles para otra área o persona por lo que es posible transferirlos, regalarlos o venderlos; de lo contrario, se descartan. En el caso de un objeto dañado que se requiere, se debe reparar; de lo contrario, se descarta. En último término, si un objeto se considera obsoleto, se recomienda desecharlo.

Actualmente en cada área se acumulan todo tipo de objetos como materiales sobrantes en exceso, herramientas en mal estado u obsoletas, herramientas dañadas o incompletas, herramientas e insumos desordenados y sucios, desechos, cajas, troqueles y planchas de impresión apilados incorrectamente y en cualquier parte de la planta, rollos de etiquetas sobrantes de un lote de producción acumulados y pilados generando desorden en el área, etc.

4.7.2.1. Área de impresión

Figura 64.

Desorden y suciedad en el área de impresión

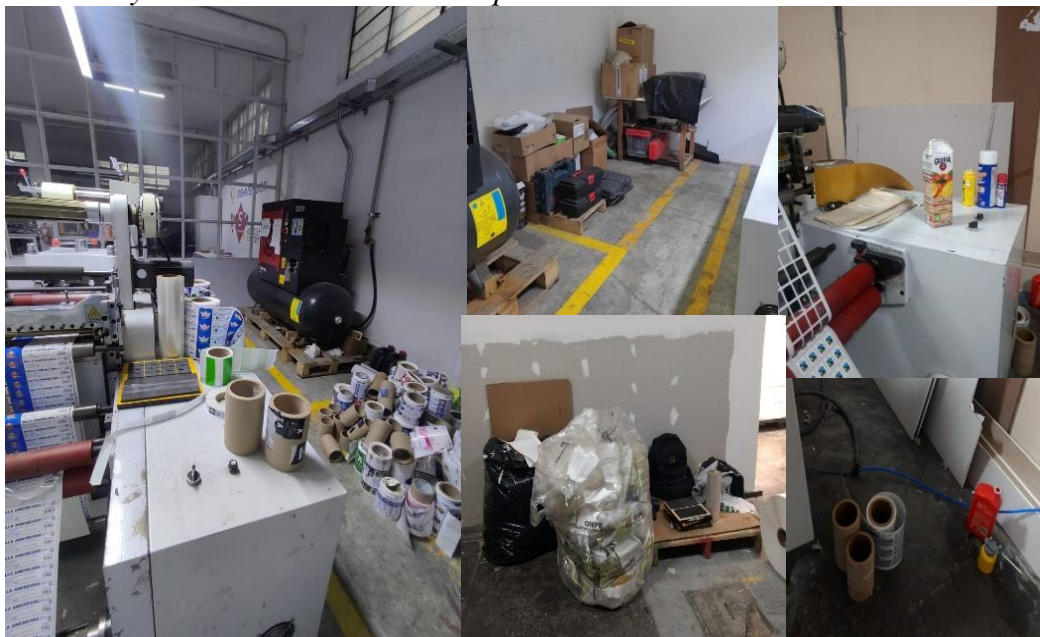


Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.7.2.2. Área de troquelado

Figura 65

Desorden y suciedad en el área de troquelado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.7.2.3. Área de rebobinado

Figura 66

Desorden y suciedad en el área de rebobinado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.7.2.4. Área de embalaje

Figura 67

Desorden y suciedad en el área de embalaje



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.7.2.5. Área de almacén de cajas y tucos

Figura 68

Desorden y suciedad en el almacén de cajas y tucos



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.7.2.6. Área de recepción y despacho

Figura 69

Desorden y suciedad en el área de recepción y despacho



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.7.2.7. Almacén de clichés y troqueles

Figura 70

Desorden y suciedad en el almacén de clichés y troqueles



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Identificar objetos innecesarios con la tarjeta roja

Después de la clasificación, se procede a señalar los objetos innecesarios mediante el uso de la tarjeta roja establecida en la Figura 70, con el propósito de reubicarlos o eliminarlos según sea necesario. Este proceso de colocación de tarjetas se realiza durante la segunda semana de implementación de la primera S. La tarjeta es impresa en una impresora zebra para su fácil aplicación y puede ser completada por el operario del área o el coordinador de producción para planta y la encargada de logística para almacenes. Si surge alguna duda acerca de la utilidad o funcionalidad del objeto, se debe informar al encargado del área quien realizará una evaluación y proporcionará su opinión para determinar la relevancia del objeto.

Los objetos innecesarios pueden ser expuestos para que todos tengan la oportunidad de evaluar si podrían venderse o donarse a alguien que los requiera.

Figura 71

Tarjeta roja de 5'S

TARJETA ROJA 5'S	
Elaborado por	_____
Área/Dpto.	_____
Descripción del objeto	_____
Responsable del área	_____
RAZÓN DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Dañado
<input type="checkbox"/> Obsoleto	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Otros: _____	<input type="checkbox"/> Desperdicio
ACCIÓN REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Vender
<input type="checkbox"/> Transferir	<input type="checkbox"/> Reparar
<input type="checkbox"/> Otros: _____	<input type="checkbox"/> Retirar
Fecha de inicio: / /	Fecha de acción: / /

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Elaborar una lista de objetos necesarios e innecesarios.

Es necesario completar el formulario de registro de objetos, tanto necesarios como innecesarios, de cada área. Estos formularios se utilizan para documentar la fase inicial de la metodología. En el caso de los objetos necesarios, se debe proporcionar información detallada como el nombre del objeto, la cantidad, el estado y la ubicación, un ejemplo de ello se puede visualizar en la Tabla 36. Para los objetos innecesarios, se requiere especificar el nombre del objeto, el criterio de clasificación, el destino final y la persona responsable como se observa en el ejemplo de la Tabla 37.

Tabla 38

Ejemplo de registro de objetos necesarios

REGISTRO DE OBJETOS NECESARIOS				
Realizado por	Operario 1			
Área	Impresión	Fecha	10/02/2024	
N°	Nombre del objeto	Cantidad	Estado	Ubicación
1	Cilindros magnéticos	20	Disponible	Estante de cilindros
2	Envases de tinta	30	Disponible	Estante de envases de tinta
3	Mangas	10	Dañadas	Bandeja en mesa de trabajo

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Tabla 39

Ejemplo de registro de objetos innecesarios

REGISTRO DE OBJETOS INNECESARIOS				
Realizado por	Operario 2			
Área	Troquelado	Fecha	10/02/2024	
N°	Nombre del objeto	Criterio de clasificación	Destino final	Persona responsable
1	Mermas de material	Desperdicio	Desechar	Coordinador
2	Sobrante de material	Esta de mas	Transferir	Coordinador
3	Tucos de carton	Esta de mas	Vender	Coordinador

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Los formatos son elaborados por el operario o el supervisor del área, quienes poseen un conocimiento detallado de los elementos vinculados a cada proceso. Estos documentos se someterán a la revisión del Comité 5S y será presentado a la gerencia general.

Decisión final para los objetos innecesarios

El Comité 5S y la gerencia general deben examinar las medidas propuestas en el registro documental y tomar una decisión definitiva. Las opciones finales incluyen la venta, donación, transferencia a otro lugar, reubicación, reutilización, reparación o eliminación.

4.7.3. Etapa 2: Orden (Seiton)

Esta fase implica organizar los objetos catalogados como necesarios, estableciendo ubicaciones específicas para herramientas, utensilios de limpieza, maquinaria y equipos. El objetivo es facilitar su identificación, localización y disposición, así como asegurar que sean devueltos a su lugar designado después de su uso. Para poder asignar estantes, escritorios, almacenes, cajones, entre otros, se debe realizar las siguientes interrogantes:

- ¿Se tiene identificado el lugar adecuado para colocar los objetos?
- ¿Existe algún sistema de etiquetado, y en caso afirmativo, es claro y legible?
- ¿Los elementos necesarios están convenientemente cercanos al área de trabajo?
- ¿Se pierde tiempo buscando maquinaria, herramientas u otros elementos?

Estas interrogantes se realizan con el propósito de definir espacios de almacenamiento y reducir la necesidad de buscar material, herramientas o equipos a través de movimientos innecesarios.

Evaluar y determinar la posición o sitio apropiado para la ubicación.

Es necesario identificar áreas disponibles para colocar y organizar de manera eficiente todos los objetos útiles del área. Para lograr una disposición adecuada, es fundamental tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La disponibilidad de espacio físico.
- La frecuencia de uso, importancia, utilidad y cantidad de los objetos.
- Asegurar un acceso fácil y la posibilidad de regresar fácilmente a su lugar correspondiente.

En las áreas de producción, se recomienda emplear bandejas para las herramientas de uso frecuente durante el proceso, mientras que las herramientas de uso ocasional, que no necesitan estar constantemente accesibles, deben ser guardadas en una caja organizadora.

En el caso del área de impresión se recomienda tener en orden los siguientes objetos útiles en el proceso:

- Cilindros o piñones: deben guardarse luego de su uso en su estante por tamaño y solo tener los cilindros requeridos para el montaje, de esta forma no se acumulan en la mesa de trabajo.
- Envases de tinta: deben guardarse en su estante, no en el suelo o encima de la mesa, solo deben estar en la mesa de trabajo aquellos envases de tintas que se requieren para imprimir.
- Clichés usados: deben colocarse en una bandeja y no apilarlos en demasía, deben tener una periodicidad de lavado de máximo 1 día de uso.
- Raquetas: deben guardarse en una bandeja limpias para evitar su desgaste.
- Anilox: deben guardarse limpios en el estante de anilox para evitar daños y deterioros.

En relación a los almacenes, es necesario llevar a cabo una actualización del inventario de planchas de impresión y troqueles, y al mismo tiempo, establecer métodos adecuados de almacenamiento para evitar daños o reducir la durabilidad de los objetos. Además, se precisa adquirir o adaptar estantes tanto para los troqueles como para los clichés, ya que el espacio actual no es suficiente para almacenar dichos objetos.

Rotular los espacios designados para cada objeto

Una vez que la ubicación ha sido determinada, es esencial aplicar rótulos adecuados para facilitar la visualización y garantizar que los elementos sean encontrados eficientemente, minimizando los tiempos de búsqueda. Además, se debe contar con una base de datos en Excel donde se detalle la ubicación de cada artículo, permitiendo un control interno más efectivo.

4.7.4. Etapa 3: Limpieza (Seiso)

El propósito de esta fase es eliminar la suciedad y el polvo de las máquinas y áreas de trabajo, creando así un entorno laboral óptimo y agradable.

Definir alcance de aplicación

La implementación de la limpieza debe abarcar los siguientes aspectos:

- Superficies físicas: suelos, paredes, ventanas, áreas exteriores y similares.
- Elementos de trabajo: herramientas, muebles, inventarios, entre otros.
- Maquinaria y equipos.

Identificar causas de suciedad en cada área

El polvo, aceite y residuos diversos afectan a los equipos, maquinaria y elementos de trabajo, impactando negativamente en su rendimiento y eficiencia. A corto y mediano plazo, estos factores pueden causar deterioro. Es crucial identificar las posibles causas que generan la suciedad en un entorno laboral, ya que, de lo contrario, la tarea de limpieza se

volvería laboriosa, difícil de mantener y podría requerir más tiempo del necesario. La tabla 38 muestra la identificación de los tipos de suciedad generados en cada área.

Tabla 40
Tipos de suciedad por área

Áreas	Tipos de suciedad
Impresión	Derrame de tinta
	Polvo
	Derrame de solventes
Troquelado	Derrame de barniz (grasa)
	Residuos de papel
	Residuos de adhesivo
	Polvo
	Pegamento del adhesivo en herramientas
Rebobinado	Residuos de papel
	Polvo
	Pegamento del adhesivo en herramientas
	Residuos de etiquetas
	Residuos de papel
Embalaje	Residuos de glassine
	Residuos de etiquetas
	Polvo
	Residuos de cartón
	Pegamento del adhesivo en herramientas
Almacenes	Residuos de papel
	Derrame de tintas
	Derrame de grasa (engranajes)
	Polvo
	Polvo
Patio	Residuos de papel
	Residuos de adhesivo
	Residuos de glassine
	Residuos de cartón
	Viruta de cartón (tucos)
	Derrame de tintas
	Derrame de solventes
	Derrame de barniz (grasa)

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Asignar responsabilidades y procedimientos de limpieza

Los mismos operarios son los encargados de mantener su área de trabajo en óptimas condiciones de orden y limpieza, incluyendo instrumentos, herramientas, equipos y otros elementos de uso frecuente. Se recomienda dedicar al menos diez minutos cada día, al inicio o al final de la jornada laboral, con el propósito de cultivar el hábito de la limpieza preventiva y prevenir posibles fallas de la metodología.

Para la implementación de procedimientos, se desarrolla un manual de limpieza específico para cada área, máquina y equipo visualizado en el Anexo 14. Este manual detalla el procedimiento adecuado de limpieza, identifica al responsable de llevar a cabo la

tarea, enumera los recursos necesarios y establece la frecuencia de limpieza. De esta manera, el personal adquiere conocimiento sobre cómo realizar la limpieza de manera correcta.

Inspección de la implementación

Se implementa un formato de lista de verificación de limpieza para cada área adjunto en el Anexo 15, con el objetivo de llevar a cabo inspecciones y cumplir con el tercer pilar de la metodología. Este check list debe completarse de manera semanal.

4.7.5. Etapa 4: Estandarizar (Seiketsu)

El cuarto componente de las 5S garantiza la ejecución constante y regular de procedimientos, prácticas y actividades, asegurando así que la selección, organización y limpieza se mantengan en las áreas de trabajo de manera continua.

4.7.5.1. Desarrollar el manual de aplicación de las 5'S

Con el objetivo de alcanzar la estandarización, el comité de las 5'S debe crear un manual de aplicación de las 5S que contenga los pasos detallados para implementar cada una de las S, la orientación sobre la ubicación de cada objeto, diagramas de distribución y formatos de listas de verificación para evaluar el cumplimiento de cada S.

4.7.5.2. Planificar campañas de limpieza

Con el fin de preservar la aplicación de las 3 primeras S, se propone llevar a cabo campañas de limpieza dirigidas a mejorar la higiene y el orden. Esta iniciativa implica la participación de todos los trabajadores en cada área, con el objetivo de eliminar el desorden y la suciedad en toda la empresa, promoviendo así un entorno de trabajo más limpio y saludable. Estas campañas de limpieza se llevarían a cabo bimestralmente y serían supervisadas por el comité de las 5S.

4.7.5.3. Inspección y evaluación de la metodología

Se realizaría la inspección y evaluación de las 3S aplicadas mensualmente mediante la utilización del check list adjunto en el Anexo 13 para asegurar que se cumplan los principios de las 5S y que la mejora continua sea parte integral del entorno de trabajo.

4.7.5.4. Reconocer áreas de mejora

Es responsabilidad del Comité 5S motivar al personal para que proponga ideas y mejoras para el área y el lugar de trabajo, ya sea a través de sugerencias individuales o en reuniones. Posteriormente, estas propuestas deben ser evaluadas por el Comité 5S.

4.7.6. Etapa 5: Seguimiento (Shitsuke)

La última fase de las 5S se centra en el cumplimiento total de la metodología, destacando la autodisciplina y el compromiso individual de cada empleado.

En la siguiente etapa se verá al detalle cómo evaluar el desempeño de la implementación de las 5S.



A continuación, se muestra en la figura 71 el cronograma de trabajo para ejecutar la implementación de las 5S, el cual está programado para tener una duración de aproximadamente 26 semanas.

Figura 72
Cronograma para la implementación de las 5S

N°	Descripción	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Preparación	Organización del comité 5S	■	■																									
2		Planificación de las actividades		■	■	■																							
3		Capacitación del personal					■																						
4		Evaluación del estado actual						■																					
5	Seiri	Aplicar criterios de clasificación						■																					
6		Identificar objetos innecesarios con tarjeta roja							■																				
7		Elaborar una lista de objetos necesarios e innecesarios								■	■																		
8	Decisión final para los objetos innecesarios										■																		
9	Seiton	Evaluar y determinar la posición o sitio apropiado para la ubicación									■	■																	
10		Rotular los espacios designados para cada objeto										■	■																
11	Seiso	Definir alcance de aplicación													■														
12		Identificar causas de suciedad en cada área														■													
13		Asignar responsabilidades y procedimientos de limpieza															■	■											
14		Inspección de la implementación																■											
15	Seiketsu	Desarrollar el manual de aplicación de las 5'S																■	■										
16		Planificar campañas de limpieza																		■	■								
17		Inspección y evaluación de la metodología																				■							
18	Reconocer áreas de mejora																					■							
19	Shitsuke	Iniciativas para mantener las 5S																					■						
20		Creación de mural y presentación de casos reales																							■				

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada,

2023

4.8. Procedimiento de la estandarización de procedimientos de trabajo

La empresa bajo análisis carece de procedimientos detallados para la gestión de almacenes, específicamente en lo que respecta a las planchas de impresión, troqueles, materia prima e insumos, así como en la gestión adecuada de las versiones de las etiquetas autoadhesivas. Esta falta de pautas precisas ha llevado a que los empleados realicen sus tareas de manera inconsistente y no estandarizada, ocasionando problemas y errores al momento de suministrar los elementos necesarios al área de producción. Además, esta falta de estructura se refleja en la percepción de desorganización de la empresa.

Previo a realizar la estandarización de los procedimientos para la correcta gestión de los almacenes, hay que tener en cuenta que el almacén de troqueles y materia prima no cuentan con un control de inventario adecuado. La ausencia de una codificación y registro adecuado para los troqueles en el almacén está provocando demoras significativas al momento de buscar el troquel correcto, generando tiempos de búsqueda excesivos. Además, la falta de control y codificación de la materia prima e insumos lleva a una gestión deficiente y falta de seguimiento de cada tipo de recurso. No es posible obtener información precisa sobre la cantidad almacenada, la ubicación o el estado actual de cada material. Estas carencias se traducen en ineficiencias operativas, ya que puede haber dificultades para realizar un abastecimiento adecuado al área de producción, lo que afecta el flujo eficiente de la cadena productiva.

4.8.1. Codificación de troqueles

La propuesta inicia con el desarrollo de un sistema de codificación para los troqueles, este sistema asignara un código único para poder identificar cada troquel dentro del inventario. Al realizarlo facilitara la búsqueda, organización y seguimiento eficiente de la herramienta de trabajo almacenada

Para iniciar con la codificación de cada troquel es necesario considerar los parámetros diferenciadores que permitirán una identificación única, sin duplicidad de cada herramienta.

Se sabe que las maquina troqueladoras trabajan con dos sistemas de programación y calibración distinta debido a la compra de dos tipos de troqueles, los cuales son troqueles altos y troqueles bajos como se observa en la Figura 72, la diferencia entre cada uno es la altura y la medida de las cuchillas.

Figura 73
Troquel alto y troquel bajo



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Otro punto importante para diferenciar un troquel de otro es la forma que tienen, cada troquel cuenta con una forma única e irrepetible, estas pueden ser:

- Rectangular punta boleada: Este puede tener distinto radio de boleado desde 1mm hasta 5 mm.
- Rectangular punta recta
- Especial: Se denomina especial porque es una forma única de cada etiqueta de acuerdo a su envase o a su diseño como se observa en la Figura 73.

Figura 74
Troquel de forma especial



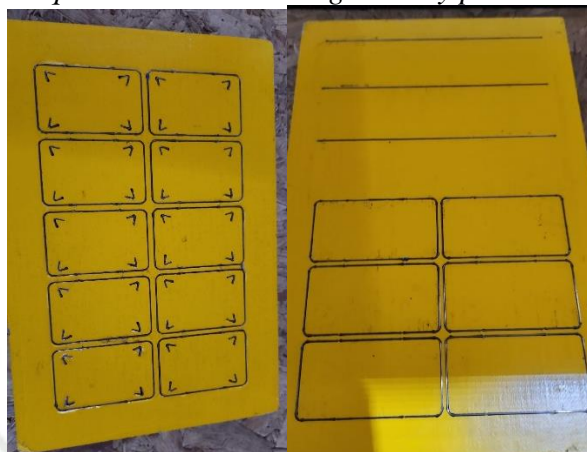
Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Circular
 - Ovalada
 - Cuadrada
- Solo cuchillas lineales: este troquel se utiliza cuando se hacen cortes solo verticales, sin el levantamiento del desglose, normalmente utilizado para etiquetas con medidas muy grandes.

Un troquel también puede ser distinguido por sus medidas, la separación entre cada etiqueta, el número de repeticiones en filas y columnas, y algunos troqueles pueden presentar acabados especiales, como el pre corte o cortes de seguridad, los cuales se muestran en la Figura 74.

Figura 75

Troqueles con corte de seguridad y pre corte



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Tomando en consideración todos estos parámetros diferenciadores se procede a establecer la formación del código de cada troquel. El código estará compuesto por los parámetros establecidos en la Tabla 39.

Tabla 41

Sistema de codificación de troqueles

Tipo	Forma	Acabado	Numero correlativo
Troquel Alto (A)	Rectangular punta	Pre-corte (P)	Numero secuencial de creación en la base de datos.
Troquel Bajo (B)	boleada (RB)	Corte de seguridad (SE)	
	Rectangular punta recta (RR)		
	Especial (E)		
	Circular (C)		
	Ovalado (O)		
	Cuadrado (CD)		
	Cuchillas (CH)		

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Por ejemplo, si tenemos un troquel que es alto, de forma circular, con pre-corte y otras características específicas, el código asignado para este troquel sería A-C-P-001. Otro caso podría ser un troquel bajo, de forma rectangular, con punta boleada y corte de seguridad, en cuyo caso su código sería B-RP-SE-002.

Así mismo, se tendría una base de datos donde se registre cada troquel con su codificación y sus características únicas para su registro e identificación. Se tendrá una hoja o pestaña para cada tipo de troquel, que es como se organizara en los estantes de almacén. Los datos que se deberá llenar en la base de datos son:

- Fecha de creación de código para tener en cuenta la antigüedad y el ciclo de vida del troquel.

- Código asignado
- Proveedor
- Tipo de troquel (Alto o bajo)
- Forma de troquel
- Acabado Especial (con pre-corte o corte de seguridad)
- Medida (avance y ancho)
- Numero de columnas
- Numero de repeticiones o filas
- Medida de separación al avance (entre columnas)
- Medida de separación entre repeticiones (entre filas)
- Numero de Z o piñón
- Cliente
- Fecha de facturación
- Numero de factura
- Costo de troquel

Observaciones: donde se podrá colocar cualquier información extra y necesaria.

Por otro lado, se tendrá una base de datos donde se colocará los troqueles obsoletos que cuentan con reposición, para llevar un control contable de los costos por reposiciones de troqueles.

Según la base de datos actual de la empresa se cuenta con aproximadamente 1087 troqueles en almacén para codificar y organizar. Se plantea realizar un cronograma de trabajo con el apoyo de todos los trabajadores del área de producción para poder realizar la clasificación y codificación de cada troquel. En el área se cuenta con 10 trabajadores disponibles en el horario de 2 a 3:30 pm de lunes a sábado para realizar la codificación y actualización de la base de datos del inventario. Cada trabajador deberá de codificar entre 100 a 110 troqueles, poniendo una meta de trabajo de solo 1 semana, donde por día se realizará la codificación y registro de 18 a 20 troqueles por persona.

4.8.2. Control de la materia prima (bobinas)

Con respecto a la materia prima utilizada, en este caso las bobinas de sustrato, no se les asignara un código de inventario debido a que es comprada y utilizada casi en su totalidad en un periodo de tiempo corto, no se cuenta con el almacenamiento de muchas bobinas, pero si se propone realizar un control de esta materia prima mediante la utilización de una macro de Excel, donde se registre lo que se recepciona al igual que la salida o la entrega

del material al área de producción, y que se tenga el inventario actualizado si sobro o no sobro material de algún lote comprado.

Cuando sobre material de una producción este deberá ser entregado nuevamente al área de almacén para su identificación, en este caso si deberá ser asignado un código de identificación para su posterior utilización en otra producción. Estos sobrantes de material deberán ser rotulados con la siguiente información:

- Proveedor
- Ancho de material
- Tipo de material
- Cantidad en metros
- Lote de material
- Fecha de utilización

Y se le asignara un código de identificación que consta de dos dígitos los cuales son sobrante (S) y el numero correlativo. Estos códigos deberán ser registrados en la base de datos de la materia prima. Al tener un control sobre lo que se abastece al área de producción se tendrá mayor control de las mermas y la trazabilidad completa de la utilización de cada lote de material en una producción especifica que brindará la información detallada en caso se presenten reclamos o problemas que se deban solucionar.

4.8.3. Control y codificación de las tintas de impresión

En el caso de las tintas de impresión, se establece dos bases de datos para su gestión. La primera base de datos corresponde a lo solicitado por el área de compras, donde se detallará el ingreso, la salida y el stock actual en el almacén para el futuro abastecimiento a la planta de producción. El segundo registro detallará todas las tintas que ya han sido utilizadas en la producción y que aún mantienen sus propiedades para su uso posterior. Estas tintas se envasan en los recipientes originales, pero con las mezclas correspondientes para poder llegar a un color específico.

La codificación que se realizará a los envases de tinta de impresión nuevos sin uso se realizará tomando en cuenta los parámetros diferenciadores establecidos en la Tabla 40.

Tabla 42

Sistema de codificación para tintas originales

Tipo de tinta	Marca	Color	Numero correlativo
Tinta UV (TUV)	Nazdar (N)	Cyan (CY)	Numero secuencial al momento de crear cada código.
Tinta al agua (TA)	Siegwerk (S)	Magenta (MG)	
Barniz (B)	Fujifilm (F)	Black(B)	
	Compass (C)	Yellow (Y)	
		Rubine (RB)	
		Base Blanca (BB)	
		Red Warm (RW)	
		Barniz Mate (M)	
		Barniz UV (UV)	

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Por ejemplo, para un pedido de 4 envases de tinta UV de la marca Siegwerk del color Cyan, tendrán la codificación TUV-S-CY-1. Para un barniz mate de la marca Compass su código de identificación será B-C-M-1. Estos códigos serán registrados en la primera base de datos y se deberá detallar en cada uno la siguiente información:

- Tipo de tinta
- Marca
- Proveedor
- Color
- Código de identificación
- Descripción del producto
- Lote
- Fecha de pedido
- Numero de orden de compra
- Fecha de ingreso
- Fecha de vencimiento
- Fecha de salida
- Costo de envase de tinta
- Numero de factura

Por otro lado, la codificación de las tintas para las mezclas creadas se realizará identificando el tipo de tinta, es decir, si es tinta UV o tinta al agua e ira seguido de la letra M representado la palabra mezcla y un numero correlativo. Por ejemplo, si sobra un matizado de la mezcla de cyan, magenta y violet, este deberá detallar en su envase el código TUV-M-1.

El envase que contenga la nueva mezcla deberá de incluir no solo el código de identificación sino también la fecha de mezclado. Además, se debe pegar sobre el envase la

etiqueta donde se utilizó ese color matizado, facilitando así la búsqueda visual. Estos códigos credos para las nuevas mezclas deberán ser registrados en una base de datos, donde se detalle los siguientes puntos:

- Tipo de tinta
- Código de la tinta mezclada
- Código de cada tinta utilizada para la mezcla
- Fecha de matizado
- Pantone específico
- Cliente
- Nombre de la etiqueta donde se utilizó la mezcla
- Código de la etiqueta donde se utilizó la mezcla

De este modo, podemos realizar un monitoreo y seguimiento exhaustivo de todas las tintas, gestionando su utilización y evaluando su vigencia, evitando el empleo de tintas que ya no cumplan con las propiedades necesarias para lograr impresiones de alta calidad.

Luego de tener los inventarios ordenados y codificados correctamente, se procede a desarrollar manuales de procedimientos que ofrecerán una descripción clara y detallada del método de trabajo. Estos manuales proporcionarán los pasos a seguir, las tareas específicas que deben llevarse a cabo y los requisitos a cumplir para una gestión precisa de cada almacén e inventario de materia prima e insumos. Asimismo, contribuirá al fortalecimiento del control interno, facilitando la detección de posibles irregularidades y previniendo la ocurrencia de fallos en la gestión.

El manual de la gestión de inventarios de cada herramienta de trabajo debe ser elaborado por una persona que comprenda claramente los procesos y el enfoque de estructuración que debe contener, de este modo identificara de manera adecuada las actividades críticas que deben documentarse y priorizar las actividades fundamentales para el correcto funcionamiento y gestión del inventario. Adicional a ello, es crucial establecer de manera clara el propósito del manual, definiendo las funciones y responsabilidades de cada puesto en el proceso. La revisión y validación del manual deben realizarse en colaboración con el coordinador de producción y la gerencia de la empresa, involucrando a los responsables del procedimiento para garantizar la precisión y completitud de la información, buscando así obtener retroalimentación constructiva.

La aprobación y autorización para implementar el manual son responsabilidad de la gerencia general y el coordinador de producción. En cuanto a la implementación, la persona encargada de la elaboración del manual debe asegurarse de que todos los

empleados pertinentes estén informados sobre su existencia y comprendan claramente cómo llevar a cabo sus funciones. Por lo tanto, es esencial proporcionar capacitación y resaltar la importancia de seguir el procedimiento documentado para una gestión de inventario efectiva. Además, es necesario especificar el intervalo en el cual se llevará a cabo una actualización constante, ya que los procedimientos pueden experimentar cambios con el tiempo y es crucial actualizar de manera regular para incorporar dichas modificaciones.

4.8.4. Estandarización del procedimiento para la gestión de planchas de impresión

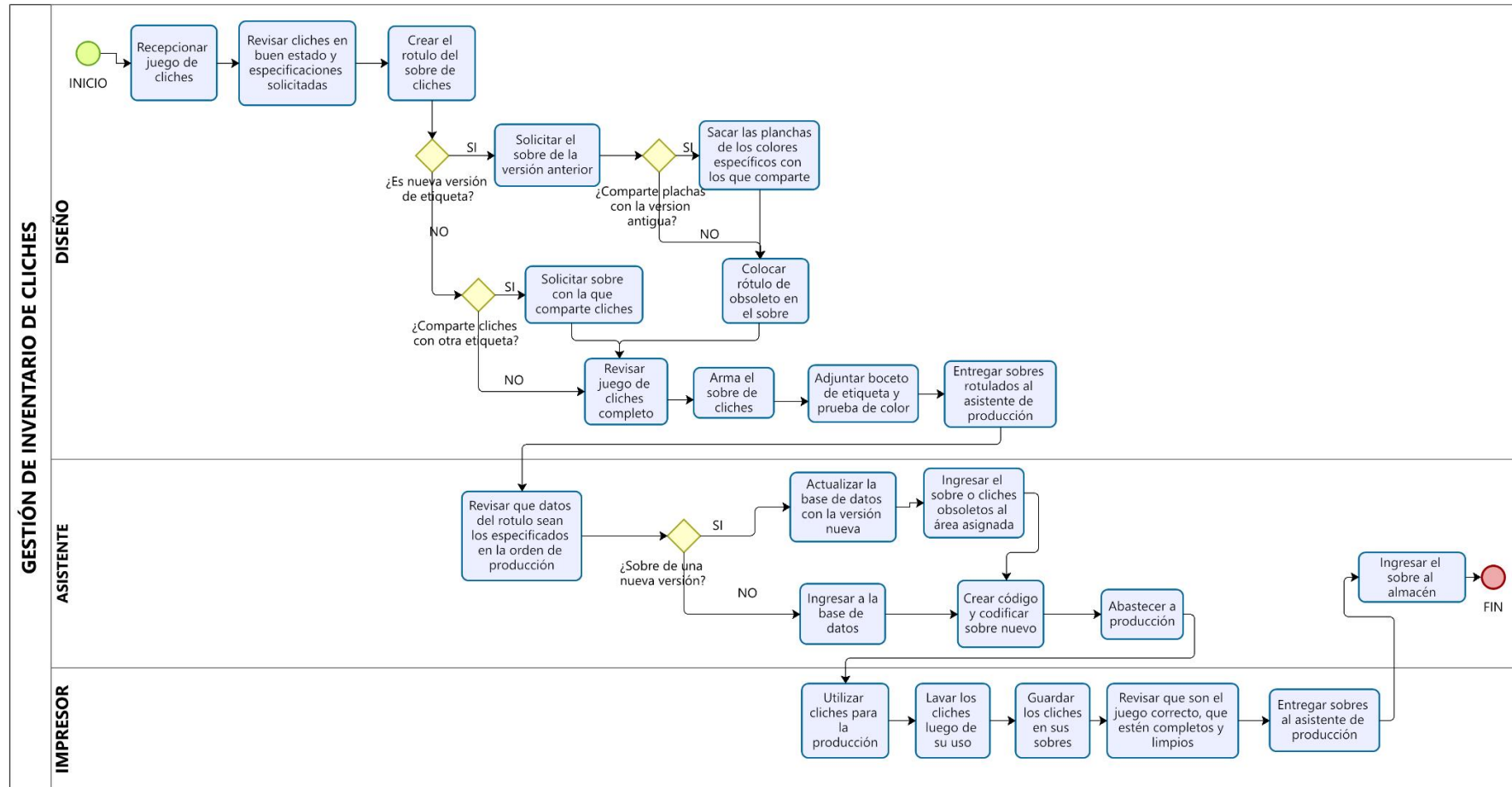
A continuación, se propone el procedimiento a seguir para la correcta gestión del inventario de las planchas de impresión, el cual abarca desde la recepción del juego de planchas de impresión hasta su eventual retiro del almacén y de la base de datos debido a su obsolescencia.

- Cuando un juego de clichés es nuevo e ingresa a planta, el área de diseño se encarga de recepcionarlo, debe de seleccionar los clichés que están en buenas condiciones y tengan las especificaciones para su utilización en planta.
- El área de diseño crea el rotulo del sobre de clichés, el cual consta de una ficha de especificaciones y el arte de la etiqueta. La ficha de especificaciones debe contener la siguiente información:
 - Razón social del cliente
 - Código de arte
 - Nombre de la etiqueta
 - Medidas (avance y ancho) en milímetros
 - Tipo de material
 - Desarrollo
 - Piñón
 - Numero de Repeticiones
 - Numero de columnas
 - Separación entre repeticiones
 - Separación entre columnas
 - Cantidad de colores (Cantidad de clichés que debe contener el sobre)
 - Proveedor
 - Observaciones (especificar si comparte planchas de impresión con otro juego de clichés)

- Arte de la etiqueta (medidas, sentido de salida)
- Casillas con los colores específicos a utilizar (cuatricromía y pantones)
- Si la versión de etiqueta es nueva, el área de diseño solicita el sobre de la versión anterior. Y si este comparte algunas planchas de impresión debe de seleccionar los colores específicos a compartir para realizar el armado del nuevo sobre de la versión de la etiqueta. En caso que no comparta ningún cliché deberá de colocar el rotulo de etiqueta obsoleta en el sobre y entregarlo al asistente de producción.
- Si la etiqueta comparte clichés con otro arte de etiqueta similar se solicitará su sobre y se deberá seleccionar y verificar que el juego de clichés este completo para realizar el armado del sobre.
- Junto con el sobre, el diseñador debe adjuntar el boceto del arte y la prueba de color aprobada por el cliente.
- Cuando la diseñadora tenga armados los sobres de clichés, deberá de entregar los sobres al asistente de producción, el cual debe revisar que los datos del rotulo del sobre sean los especificados en la orden de producción.
- Si el sobre recepcionado es una nueva versión de etiqueta, el asistente deberá actualizar la base de datos del inventario con la nueva versión e ingresar el sobre obsoleto de la versión anterior al área asignada. En caso contrario, deberá de ingresar el arte nuevo a la base de datos y crearle un código para su identificación.
- El código de inventario está conformado por la primera letra del nombre del cliente y el numero correlativo de la cantidad de clientes que tienen la misma inicial. A ello se le adiciona un numero correlativo de la cantidad de juegos de clichés que tiene cada cliente. Por ejemplo, el cliente Polinplast lleva el código P1, y cada juego de planchas se codifica como P1-1, P1-2, P1-3 y así sucesivamente.
- Cuando el sobre este correctamente identificado e ingresado a la base de datos será abastecido al área de producción por el asistente.
- El operario de impresión deberá lavar los clichés luego de ser utilizados en una producción, y una vez secos, deben ser guardados con la cantidad completa de clichés en sus respectivos sobres de manera adecuada.
- Los sobres correctamente llenados son recepcionados por el asistente de producción, quien se encargará de ingresarlos físicamente al almacén.

En la Figura 75 se visualiza el flujo del procedimiento y los responsables de realizar cada actividad.

Figura 76
Gestión de inventario de clichés propuesto



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.8.5. Estandarización del procedimiento para la gestión de troqueles

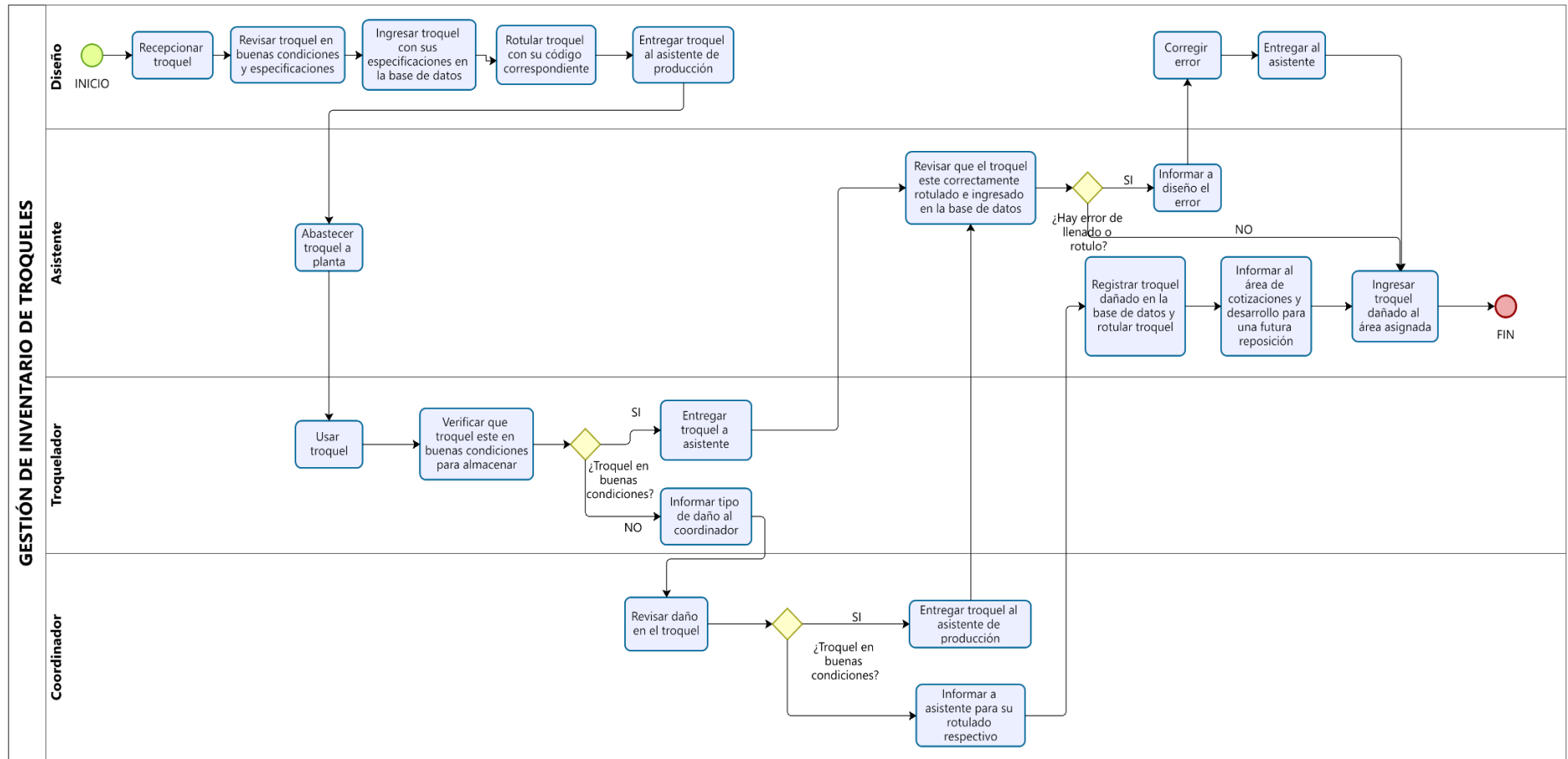
Se sugiere los pasos a seguir para gestionar adecuadamente el inventario de troqueles, el cual actualmente carece de cualquier procedimiento definido o de funciones y responsabilidades claramente establecidas para una gestión efectiva. El procedimiento propuesto es el siguiente:

- Cuando el troquel solicitado a nuestro proveedor ingresa a planta, el área de diseño se encarga de recibirlo, debe de revisar que el troquel sea el solicitado en cuanto a las especificaciones y que esté en buen estado para su utilización en planta.
- El área de diseño registra el troquel en el documento de Excel denominado “Troqueles”. Debe ingresar los siguientes datos:
 - Proveedor
 - Tipo de troquel (alto o bajo)
 - Forma del troquel: Esta puede ser rectangular, especial, circular u ovalada.
 - Acabado especial: pre corte o corte de seguridad
 - Avance y ancho: Es la medida de la etiqueta en milímetros.
 - Número de columnas
 - Número de repeticiones
 - Separación entre repeticiones: medida de distancia entre repeticiones en milímetros.
 - Separación entre columnas: medida de distancia entre columnas en milímetros.
 - Piñón: Estos pueden ser 72Z, 76Z, 80Z, 84Z, 88Z, 92Z, 96Z, 100Z, 104Z, 112Z Y 120Z.
 - Observaciones: donde se podrá colocar cualquier información extra y necesaria.
 - Nombre del cliente: Cliente al que le pertenece el troquel.
 - Fecha de registro del troquel: Día del ingreso del troquel al documento.
 - Fecha de facturación
 - Numero de factura
 - Costo de troquel
- Una vez ingresado en el registro de troqueles, el diseñador deberá asignarle un código siguiendo el sistema de codificación establecido y debe ser rotulado par su correcta identificación en la planta de producción.
- Cuando el troquel esta correctamente registrado en la base de datos y rotulado debe ser entregado al asistente de producción para su abastecimiento al área de troquelado.
- Una vez utilizado, el operario del área de troquelador verificara las condiciones del troquel antes de ser almacenado. Si el troquel está en buenas condiciones este será

entregado al asistente de producción. En caso contrario, deberá de informar al coordinar de producción que revise y valide el daño del troquel.

- Si el coordinador al revisar el troquel valida que está en buenas condiciones se entregara la herramienta de trabajo al asistente de producción para su revisión y almacenaje en el área asignada.
- En caso que el coordinador valide el daño en el troquel como desgaste de cuchillas, desnivelación de cuchillas o quiñe deberá informar al asistente de producción para que lo rotule y registre en la base de datos como dañado, además deberá de informar al área de cotizaciones y desarrollo para una futura reposición.
- El asistente de producción debe de revisar el rotulo y el registro del troquel en la base de datos, en caso se tenga algún error en esos criterios deberá de informar al área de diseño para su corrección.
- Cuando ingresa una reposición, ésta se registra en el documento en el código del troquel original y en el área de observaciones se deberá poner Reposición 1, siendo el caso de ser la primera reposición, si no es el caso se pone el numero correlativo de la reposición. En la Figura 76 se visualiza el flujo del procedimiento de la gestión de inventario de troqueles y los responsables de realizar cada actividad.

Figura 77
Gestión de inventario de troqueles propuesto



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.9. Procedimiento de Implementación del plan maestro de producción

El sistema de planificación de la producción actual en la empresa dedicada a la fabricación de etiquetas necesita modificaciones y conocimientos adicionales en relación al sistema de producción, la capacidad de la planta, los tiempos de fabricación y la disponibilidad de materiales. Estos aspectos no están siendo considerados al realizar las programaciones de producción.

La propuesta que se va a elaborar tiene como objetivo proporcionar una guía estructurada que incluya los factores cruciales a tener en cuenta en la planificación de la fabricación de etiquetas autoadhesivas. Esto posibilitará la implementación de un plan de producción más preciso, contribuyendo así a mejorar los tiempos de entrega a los clientes y a aumentar la productividad.

Para la formulación de la propuesta del plan maestro de producción se considerarán los siguientes elementos fundamentales:

- Los pedidos semanales
- La capacidad de producción semanal
- El tiempo promedio de producción por proceso
- Los plazos de entrega de los proveedores
- Los niveles de inventario de materia prima e insumos

4.9.1. Pedidos semanales

La empresa examinada opera con un sistema de producción basado en pedidos (Make to Order) lo que implica que no mantiene inventarios de la materia prima principal, que son los sustratos de papel o plástico. Además, no utiliza pronósticos de demanda debido a la variabilidad en los requerimientos en términos de cantidades y materiales para la producción de etiquetas.

Con la comprensión del sistema de producción utilizado, se propone desarrollar un plan maestro de producción semanal, teniendo en cuenta el período de recepción de órdenes de compra de lunes a viernes.

4.10. Planificación de la capacidad de producción

Es esencial considerar la capacidad de producción al fabricar las etiquetas autoadhesivas para asegurar el cumplimiento de las fechas de entrega previstas y, por ende, lograr la satisfacción del cliente.

En primer lugar, para la evaluación de la capacidad de producción, se considerarán los rendimientos promedios de las máquinas disponibles en la planta visualizados en la Tabla 41, las cuales son:

Tabla 43

Rendimiento de máquinas

Máquina	Rendimiento
Impresora Nil Peter	50 m/min
Troqueladoras	30 m/min
Rebobinadora antigua	40 m/min
Rebobinadora nueva	90 m/min

Nota. Datos obtenidos en base a la experiencia del jefe de producción en el rubro. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En cuanto a la mano de obra, se debe considerar los siguientes aspectos:

- La jornada laboral comprende dos turnos de 8 horas cada uno, de lunes a sábado.
- Turno 1: 7 am a 4 pm con una hora de almuerzo.
- Turno 2: 2 pm a 10:30pm con 30 min de descanso
- Existe una superposición de horarios de 2 a 4 pm en los turnos de trabajo, durante la cual se cuenta con la disponibilidad de 2 operarios por área.
- Se cuenta con 14 horas de trabajo diarias en planta, no considerando los horarios de almuerzo y descanso de los trabajadores.
- Los trabajadores disponen de un período de 15 a 30 días de vacaciones, sujetos a una coordinación previa con el departamento de recursos humanos, y estos deben ser tomados en cuenta al realizar las programaciones.

Además, es necesario tener en cuenta los períodos de inactividad durante la jornada laboral, que son momentos en los que las operaciones de fabricación se detienen por diversas razones, entre las cuales se incluyen:

- Suplementos por fatiga: Para recuperarse del cansancio y el desgaste físico causado por las labores realizadas. Se debe de establecer un porcentaje de acuerdo a las condiciones de trabajo de cada área.
- Suplementos por necesidades personales, los cuales son inevitables por ejemplo hidratarse, lavarse o ir a los servicios higiénicos.
- Factor de eficiencia laboral, el cual indica el rendimiento del trabajador dentro de su jornada de trabajo. Es importante tener en cuenta que, dado que las actividades se realizan de pie durante todo el turno, la eficiencia al inicio no es igual a la eficiencia al

final de un turno. Por lo tanto, se debe considerar un porcentaje de eficiencia promedio para el conjunto del turno de trabajo.

- Factor de merma inherente de proceso, el cual se refiere a tiempos perdidos de manera inevitable debido a las particularidades inherentes al trabajo efectuado. Esto incluye causas comunes de retraso como ajustes de parámetros, problemas relacionados con la calidad de la materia prima, eficiencia de las máquinas, así como pausas para realizar consultas y resolver dudas con otras áreas.
- El mantenimiento a las máquinas. Se debe considerar tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo. Se tiene conocimiento que los días domingos se realiza los mantenimientos preventivos, se aconseja asignar una capacidad de máquina inferior al 100% debido a la posibilidad de que el mantenimiento no se realice de manera adecuada. Asimismo, se debe contemplar un porcentaje para los mantenimientos correctivos que puedan surgir mensualmente.

Con todo lo mencionado para poder realizar la planificación de la capacidad de producción, se resumen en las Tablas 42 y 43 los factores y porcentajes propuestos para el cálculo de la capacidad de diseño y la capacidad efectiva semanal del área de impresión, las cuales son 252,000 metros lineales y 138,600 metros lineales respectivamente.

Tabla 44

Capacidad de diseño semanal - impresión

Capacidad de diseño en área de impresión		
Horas diarias de trabajo	840	min
Rendimiento de maquina	50	m/min
Capacidad de diseño diaria	42000	metros lineales
Capacidad de diseño semanal	252000	Metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Tabla 45

Capacidad efectiva semanal - impresión

Capacidad efectiva en el área de impresión		
Rendimiento de maquina	50	m/min
Tiempos de inactividad		
Suplementos por fatiga	5%	
Suplementos por necesidades	5%	
Eficiencia de la mano de obra	15%	
Merma inherente del proceso	10%	
Eficiencia de la maquina	10%	
Total	45%	
Capacidad efectiva diaria	23100	metros lineales
Capacidad efectiva semanal	138600	metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Así mismo, se calcula la capacidad de diseño y efectiva para las áreas de troquelado y de rebobinado. La Tabla 44 muestra la capacidad de diseño para cada máquina troqueladora del área, la cual es de 151,200 metros lineales.

Tabla 46

Capacidad de diseño semanal - troquelado

Capacidad de diseño en área de troquelado		
Horas diarias de trabajo	840	min
Rendimiento de maquina	30	m/min
Capacidad de diseño diaria	25200	metros lineales
Capacidad de diseño semanal	151200	Metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Se visualiza en la Tabla 45 la capacidad efectiva semanal de las troqueladoras, siendo esta de 101,304 metros lineales.

Tabla 47

Capacidad efectiva semanal - troquelado

Capacidad efectiva en el área de troquelado		
Rendimiento de maquina	30	m/min
Tiempos de inactividad		
Suplementos por fatiga	3%	
Suplementos por necesidades	5%	
Eficiencia de la mano de obra	10%	
Merma inherente del proceso	5%	
Eficiencia de la maquina	10%	
Total	33%	
Capacidad efectiva diaria	16884	metros lineales
Capacidad efectiva semanal	101304	metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Por último, la capacidad de diseño semanal de cada una de las máquinas de rebobinado se muestra en la Tabla 46, las cuales son de 201,600 y 453,600 metros lineales respectivamente.

Tabla 48

Capacidad de diseño semanal- rebobinado

Capacidad de diseño en área de rebobinado			
	Antigua	Nueva	
Horas diarias de trabajo	840	840	min
Rendimiento de maquina	40	90	m/min
Capacidad de diseño diaria	33600	75600	metros lineales
Capacidad de diseño semanal	201,600	453,600	Metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La capacidad efectiva semanal de cada máquina rebobinadora se observa en la tabla 47, siendo estas de 135,072 y 303,912 metros lineales respectivamente.

Tabla 49

Capacidad efectiva semanal - rebobinado

Capacidad efectiva en el área de rebobinado			
	Antigua	Nueva	m/min
Rendimiento de máquina	40	90	m/min
Tiempos de inactividad			
Suplementos por fatiga		3%	
Suplementos por necesidades		5%	
Eficiencia de la mano de obra		10%	
Merma inherente del proceso		5%	
Eficiencia de la maquina		10%	
Total		33%	
Capacidad efectiva diaria	22512	50652	metros lineales
Capacidad efectiva semanal	135,072	303,912	metros lineales

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Además, se deben considerar los siguientes puntos importantes:

- La programación del sistema varía entre cada máquina troqueladora; la troqueladora 1 está configurada para operar con troqueles de baja altura, mientras que la troqueladora 2 está ajustada para trabajar con troqueles altos. Es posible que un operario pueda controlar ambas máquinas.
- En cada turno de trabajo, hay un operario asignado por área, salvo durante el período de 2 a 4 pm, momento en el cual se tiene disponible dos operarios por área.

- La rebobinadora nueva es la única que se emplea en el área de rebobinado, ya que solo hay un operario de rebobinado disponible. No es posible que un operario maneje ambas maquinas

4.10.1. El tiempo promedio de producción por proceso

Tomar en cuenta los tiempos de producción en cada etapa de la fabricación de etiquetas autoadhesivas contribuirá a una programación más precisa y acorde a la realidad. Este conocimiento posibilitara la asignación de los recursos correctos de manera oportuna. Por otro lado, adquirir la comprensión de la importancia de estos tiempos nos facilitara el cumplimiento de los plazos de entrega establecidos con el cliente que son 7 días hábiles para las etiquetas repetitivas y 10 días hábiles luego de ser aprobadas para etiquetas nuevas.

El proceso de diseño y pre-prensa se lleva a cabo al recibir pedidos de etiquetas nuevas. Este proceso requiere de días disponibles para trabajar el arte de la etiqueta, crear el boceto y realizar la prueba de color para la aprobación del cliente, y una vez aprobado requiere de tiempo adicional para el diseño de las planchas de impresión y el troquel necesario para su fabricación. Estos plazos deben ser considerados en el plan maestro de producción, el cual es un promedio de 5 días hábiles desde que ingresa la orden al área hasta su aprobación. La Tabla 48 presenta la cantidad de artes de etiquetas que puede trabajar la diseñadora en un día, clasificándolos según la dificultad del trabajo.

Tabla 50

Promedio de artes trabajados en diseño

Cantidad promedio de artes trabajados	
Dificultad	Numero de diseños
Sencillo	6
Intermedio	4
Complejo	2

Nota. Datos obtenidos en base a la experiencia de la diseñadora. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El plan maestro debe de considerar que las planchas de impresión y el troquel solicitados estén disponibles para realizar el abastecimiento oportuno al flujo del proceso cuando se requiera. De igual manera, es importante tener en consideración que en algunas reimpressiones de etiquetas podría ser necesario actualizar o renovar las planchas o troqueles. Esto implica un período adicional de algunos días para garantizar que estén disponibles.

En el procedimiento de impresión, se debe considerar tanto los tiempos de montaje de las producciones como los tiempos promedios de impresión de los lotes de etiquetas. Los

tiempos de montaje abarcan diversas actividades, entre las que se encuentra el montaje de las planchas de impresión, con un tiempo medio de 2 minutos por cada plancha. En cada producción, se puede llevar a cabo el montaje de un máximo de 8 clichés. Además, implica el desmontaje de la producción previa, que incluye retirar cilindros, anilox, bandejas de tintas, y realizar la limpieza correspondiente. También se contempla el montaje de las bandejas con las nuevas tintas, así como el ajuste y la calibración de la máquina hasta obtener la aprobación del registro y las tonalidades requeridas en la orden de producción. La Tabla 49 presenta los tiempos promedio de preparación para cada categoría de etiqueta, clasificándolas en tres niveles según su dificultad: sencillas, intermedias y complejas. Esto se realiza con el objetivo de estandarizar los tiempos promedio dentro de cada grupo de etiquetas.

Tabla 51
Tiempo promedio de montaje - impresión

Tiempo promedio de montaje	
Tipo de impresión	Horas
Sencillo	0.75
Intermedio	1.5
Complejo	2

Nota. Datos obtenidos en base a los conocimientos y experiencia del jefe de producción de la empresa.

En la tabla 50 se puede visualizar el tiempo promedio de producción de la impresión de un lote de etiquetas segmentado según rangos de metros lineales. Esto se realiza debido a la variabilidad de los requerimientos de cada lote y para obtener una mayor precisión en el cálculo de los tiempos. Para la asignación de tiempos se establece el rendimiento de la impresora en 50 m/min.

Tabla 52
Tiempo promedio de producción - impresión

Tiempo promedio de producción		
Metros lineales	Horas	Minutos
Menos de 2000	0.75	45
2000-4000	1.4	84
4000-6000	2	120
6000-8000	2.7	162
8000-10000	3.4	204
10000-12000	4	240
12000-14000	4.7	282
14000-16000	5.4	324
16000-18000	6	360
18000-20000	6.7	402
20000-22000	7.4	444

Tiempo promedio de producción		
Metros lineales	Horas	Minutos
22000 a mas	Mas de 8 horas	Mas de 480

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Así mismo para la programación de las impresiones se debe considerar:

- El número de cilindro que se utiliza en cada orden para no tener variabilidad en los ajustes de máquina.
- Los colores similares para no cambiar seguidamente las bandejas de tintas.
- Los tipos de acabados iguales para no realizar montajes de un acabado especial en repetidas ocasiones.
- El troquel magnético a utilizar, si más de 1 etiqueta utiliza el mismo troquel deben ser producciones continuas.
- Cuando se tienen entregas parciales producir todo el lote o la mayor parte de para tener reservado en despacho.

El siguiente proceso a considerar es el troquelado, el cual también presenta un tiempo promedio de montaje detallado en la Tabla 51 adjunta. Este tiempo incluye el cuadro del troquel en el plato, el ajuste de la presión de corte y la verificación del sobre troquelado en la etiqueta, el cual es un defecto que no puede ser pasado por alto. El tiempo de montaje en esta área se clasifica en función del número de figuras que contiene el troquel. Cuantas más figuras haya, más complicado será lograr una alineación precisa y una presión de corte adecuada.

Tabla 53

Tiempo promedio de montaje - troquelado

Tiempo promedio de montaje en troquelado	
1 figura	15 min
2-6 figuras	20 min
De 6 a más figuras	35 min

Nota. Datos obtenidos en base a los conocimientos y experiencia del jefe de producción de la empresa.

El tiempo promedio de producción para cada rango de metros lineales en el área de troquelado se visualiza en la Tabla 52. Los cálculos se hicieron tomando como dato el rendimiento de la maquina troqueladora establecido en 30 m/min.



Tabla 54
Tiempo promedio de producción-troquelado

Tiempo promedio de producción		
Metros lineales	Horas	Minutos
Menos de 2000	1.2	72
2000-4000	2.3	138
4000-6000	3.4	204
6000-8000	4.5	270
8000-10000	5.6	336
10000-12000	6.7	402
12000-14000	7.8	468
14000-16000	8.9	534
16000-18000	10	600
18000-20000	11.2	672
20000-22000	12.3	738
22000 a mas	Mas de 12.5 horas	Mas de 750 min

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

El último proceso a tomar en cuenta en el flujo de producción es el rebobinado, donde los tiempos de cuadro de cuchillas se muestran en la Tabla 53, los cuales se categorizan de acuerdo a la cantidad de columnas impresas en una bobina.

Tabla 55
Tiempo promedio de cuadro - rebobinado

Tiempo de cuadro en rebobinado	
1 columna	5 min
2-3 columnas	8 min
Mas de 3	12 min

Nota. Datos obtenidos en base a la experiencia del jefe de producción. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Así mismo, en la Tabla 54 se establecen los tiempos promedio de producción en rebobinado tanto para la maquina nueva como para la maquina antigua, tomando para los cálculos el rendimiento de las máquinas de 90 y 40 m/min respectivamente.

Tabla 56
Tiempo promedio de producción- rebobinado

Metros lineales	Tiempo de producción			
	Nueva		Antigua	
	Horas	Minutos	Horas	Minutos
Menos de 2000	0.4	24	0.85	51
2000-4000	0.75	45	1.7	102
4000-6000	1.2	72	2.5	150
6000-8000	1.5	90	3.4	204
8000-10000	1.9	114	4.2	252
10000-12000	2.3	138	5	300
12000-14000	2.6	156	5.9	354
14000-16000	3	180	6.7	402
16000-18000	3.4	204	7.5	450
18000-20000	3.8	228	8.4	504
20000-22000	4.1	246	9.2	552
22000 a mas	Mas de 4.2	Mas de 252	Mas de 9.3	Mas de 558

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.10.2. Plazos de entrega de los proveedores

Es esencial determinar y tener en cuenta el tiempo de entrega de cada proveedor al elaborar el plan maestro de producción. Esto se hace con el objetivo de prevenir interrupciones en el flujo de producción y para facilitar una correcta gestión de inventarios, el cual nos brinda el conocimiento de cuando se recibe el material o insumos y así evitar excesos o falta de existencias. Además, permite desarrollar estrategias de mitigación para hacer frente a posibles retrasos o inconvenientes en las entregas, contribuyendo a reducir los costos asociados con penalizaciones por demoras en las entregas a los clientes.

En la Tabla 55 se establecen los tiempos de entrega por cada proveedor de materiales e insumos necesarios para la fabricación de etiquetas autoadhesivas. Estos tiempos deben considerarse dentro de la planificación para asegurar que los elementos adecuados estén disponibles para la producción en la cantidad correcta y dentro del tiempo requerido.

Tabla 57
Tiempos de entrega por proveedor

PROVEEDOR	Material o insumo	Tiempo de abastecimiento
Arclad	Sustrato en bobina	3 días
Zettel		
Convexo		
Coragraf	Planchas de impresión (clichés)	2 días
Flexodigital		
Alflex		
Troquelsa	Troqueles Planos	2 días
VCP		
Troqueles magnéticos	Troqueles magnéticos	20 -30 días
Flexodigital	Pruebas de color	2 días
Desarrollos químicos	Barniz UV y mate	Fabricante: 4 días
Linder		Importado: 1 día o el mismo día (urgente)
Jaime Chávez		1 días o el mismo día (urgente)
HQ29	Tintas UV Siegwark	
Arclad	Tintas UV Nazdar	
Jaime Chávez	Tintas UV Fujifilm	3 días
Folisur	Cold foil	
Print Tapes Perú	laminado	1 semana
Propecarton	cajas	2-3 semanas
Print Tapes Perú	tucos	1-2 semanas
Print Tapes Perú	cintas	1-2 semanas
Samplast	Strech film	4 días (pedido 1 vez al año)
Convexo	Cinta doble faz	2 días
Etirama brasil	Lámparas UV	10-15 días
Ferretería	Tiner, alcohol, guantes, paños de limpieza	Mismo día

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.11. Niveles de inventario de materia prima e insumos

Mantener niveles de inventario actualizados y gestionados de manera adecuada es beneficioso para el plan maestro de producción, ya que asegura la disponibilidad oportuna de la materia prima y los insumos esenciales, evitando así demoras en el proceso productivo. Además, esta gestión eficiente facilita la ejecución del plan de producción dentro de los plazos establecidos, al tiempo que reduce los riesgos y costos asociados con la falta de materia prima e insumos.

Para poder gestionar correctamente los inventarios se propone llevar un Kardex físico en almacén para registrar las salidas de insumos y materiales, los datos que deben registrar manualmente son:

- Descripción de material o insumo
- Proveedor
- Lote

- Cantidad
- Medida
- Motivo de salida
- Fecha de salida
- Persona que realiza el retiro

Adicional a ello, se debe llevar un control semanal en una plantilla de Excel de lo que se tiene actualmente en almacén. Los campos requeridos para poder llevar un correcto control son:

- Nombre de Proveedor
- Descripción comercial del material o insumo
- Nombre común
- Fecha de ingreso
- Fecha de vencimiento
- Lote
- Cantidad
- Medidas
- Costo
- Fecha de salida

Respecto a los inventarios de planchas de impresión y troqueles, estos deberán de estar actualizados y correctamente rotulados, se propone realizar la verificación de su correcta gestión cada 3 meses para evitar retrasos en el abastecimiento.

Para llevar un control de la disponibilidad de materiales e insumos días previos a la producción de algún lote de etiquetas se propone implementar una plantilla de Excel la cual obtendrá la información actualizada y real del estado de la disponibilidad de cada material y/o insumo que se requiere para evitar retrasos en el flujo productivo.

Finalmente, el plan maestro de producción debe tener en cuenta los horarios y días de recepción de mercancía establecidos por cada cliente. Algunos clientes, por ejemplo, reciben mercancía entre las 8 y 11 a. m. o en la tarde de 1 a 3 p. m. Además, se deben considerar los horarios de las agencias de envío para aquellos clientes que se ubican fuera de la ciudad de Lima; en estos casos, el envío debe realizarse un día antes de la fecha programada de entrega.

4.12. Procedimiento de Implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas

En la actualidad, la empresa dispone de un coordinador de producción designado para llevar a cabo el seguimiento y control del proceso productivo. No obstante, el coordinador no está presente durante cada turno de trabajo, lo que limita su capacidad para realizar un seguimiento continuo y aplicar el control necesario en cada lote de etiquetas producidas. En situaciones problemáticas, su ausencia impide abordar los problemas de manera inmediata o tomar decisiones cruciales. Además, cabe destacar que la supervisión y control se realizan únicamente mediante observación visual y comunicación oral, sin contar con ningún registro o evidencia documentada que respalde la efectividad real del proceso. Por otro lado, no se han definido metas ni indicadores para medir lo que se busca lograr o mejorar en el desarrollo de los procesos. No se realiza una evaluación formal de los resultados obtenidos ni se lleva a cabo una valoración del desempeño real.

4.12.1. Creación de formato de seguimiento y control

El desarrollo de esta propuesta implica la creación de un formato de seguimiento y control por cada lote de etiquetas fabricadas, el cual se visualiza en el Anexo 12, en donde se detalla la información necesaria para realizar una trazabilidad completa, la cual nos brindará la capacidad de poder rastrear e identificar cada componente ingresado en el proceso de fabricación. El formato planteado tendrá el registro de la información detallada de cada etapa del proceso de producción, incluyendo fechas, tiempo del desarrollo de cada actividad, cantidades fabricadas, materia prima utilizada, responsables, velocidades de trabajo e información necesaria que se debe saber en el proceso.

Adicional a ello, se designa un área específica donde el encargado de la supervisión y control puede proporcionar información detallada sobre cualquier contratiempo ocurrido durante la fabricación de un lote de etiquetas. Este registro incluirá el motivo del inconveniente, las medidas adoptadas para abordarlo y la solución implementada, asegurando así el registro detallado de cada incidencia en el proceso de producción.

Mediante los datos recopilados en el registro, se facilitará la identificación de deficiencias relacionadas con la generación de mermas y desperdicios durante la fabricación de los lotes de etiquetas. Como se destacó previamente, la entrega de órdenes de compra incompletas a los clientes debido a fallas en el proceso o producción no conforme ha resultado en pérdida de ventas y la posibilidad de enfrentar sanciones por no cumplir con las solicitudes de pedidos. En consecuencia, esta información posibilitará llevar a cabo un seguimiento adecuado e

identificar oportunamente cualquier ineficiencia o escasez de materiales, permitiendo la aplicación de medidas correctivas correspondientes. La identificación temprana de los problemas facilita su abordaje antes de que alcancen niveles críticos, lo que contribuye a mitigar los posibles impactos negativos en la empresa.

Por otro lado, nos brindará información para la evaluación de los resultados del desempeño real, permitirá ajustar las estrategias y métodos de trabajo para poder cumplir con las metas trazadas y con ello realizar una retroalimentación y la mejora continua.

4.12.2. Contratación de personal

Para tener un seguimiento y control continuo durante las horas de trabajo se propone la contratación de personal para cubrir el puesto de supervisor de producción. A continuación, se detalla las funciones y el perfil del puesto.

Denominación del puesto: Supervisor de Producción

Área: Producción

Reporta a: Coordinador de producción

Supervisa a: Trabajadores del área de producción

Misión del cargo: Asegurar la eficiencia operativa del proceso de producción, supervisando que las etapas de abastecimiento, impresión, troquelado, rebobinado y embalaje se ejecuten de manera apropiada y en concordancia con los estándares de programación, coordinación, control y calidad. Esta responsabilidad abarca tanto al personal bajo su supervisión como a las materias primas e insumos, con el objetivo final de obtener productos que satisfagan las expectativas y requisitos del cliente.

Funciones específicas:

- Programar y planificar el desarrollo de las actividades diarias para alcanzar los objetivos de producción.
- Dirigir, coordinar y supervisar a los trabajadores de producción, asignando tareas, estableciendo metas y proporcionando orientación.
- Seguimiento y control del proceso productivo para garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos y tomando medidas correctivas cuando sea necesario.
- Supervisar los niveles de inventarios de materia prima para asegurar que se encuentren disponibles y mantener una producción continua.
- Supervisar que se realice el correcto abastecimiento de las materias primas e insumos necesarios para la fabricación de las etiquetas autoadhesivas.

- Asegurar el uso correcto de la materia prima, insumos y herramientas de trabajo durante el proceso productivo
- Verificar el estado y disponibilidad de la maquinaria, además de coordinar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar que las maquina estén en condiciones óptimas.
- Asegurar que cumplan los cronogramas de fechas de entrega y los procesos se lleven a cabo según los tiempos planificados por el área de planeamiento.
- Garantizar la entrega oportuna del producto terminado y que corresponda a la cantidad especificada en la orden de producción.
- Monitorear a todos los trabajadores del área de producción que cumplan con los procedimientos de trabajo establecidos
- Identificar y abordar problemas operativos de manera efectiva, proponiendo soluciones y tomando medidas correctivas
- Proporcionar capacitación y desarrollo continuo al personal para mejorar habilidades y conocimientos
- Elaborar informes de desempeño de los trabajadores que se encuentran a su cargo
- Analizar los KPI del área de producción, identificar oportunidades de mejora para aumentar la eficiencia y la reducción de costos.

Perfil del puesto

Educación formal: Profesional en las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería de procesos, Ingeniería Mecánica y/o afines.

Experiencia: Mínimo 1 año de experiencia en el sector grafico

Disponibilidad de tiempo: lunes a sábados de 7 am a 10:30 pm, turnos rotativos

Conocimientos específicos

- Conocimiento de modelado de procesos
- Conocimiento de normas ISO
- Conocimiento de mantenimiento de maquinaria
- Conocimiento de análisis de KPI's
- Conocimiento del proceso productivo de la fabricación de etiquetas autoadhesivas
- Conocimiento y capacitación para manejar máquinas de impresión, troqueladoras y rebobinadoras.

Habilidades

- Capacidad de planificación y organización
- Conocimiento de la industria grafica
- Orientación a resultados y mejora continua
- Liderazgo y motivación de equipos
- Comunicación efectiva y manejo de conflictos
- Gestión del tiempo y priorización de tareas
- Responder adecuadamente para la toma de decisiones

4.12.3. Indicadores clave de desempeño

Otro punto importante dentro del desarrollo de esta propuesta es establecer los indicadores clave de desempeño, el cual nos permitirá evaluar ciertos factores en relación con las metas y objetivos de la organización. Con ellos podemos tener una visión clara de cómo estamos trabajando y nos permite tomar decisiones de manera informada para la mejora continua.

Los indicadores clave de desempeño a medir en el área de producción se detallan a continuación.

- Productividad de la mano de obra: mide el rendimiento y la eficacia de los trabajadores de cada área en el proceso productivo. Diversos elementos externos, como la formación pertinente y el entorno laboral, pueden influir en este indicador. Asimismo, la motivación individual de cada trabajador también puede tener un impacto significativo.
- Tiempo de ciclo de producción: referido al tiempo que toma producir un lote de etiquetas desde que se empieza a producir la orden de producción hasta la obtención del producto final embalado y encajado para despacho. La medición de este indicador es importante para evaluar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de la empresa. Un ciclo de producción más breve puede brindar a la empresa una mayor competitividad en el mercado.
- Cumplimiento del cronograma de producción: Este indicador evalúa la capacidad para realizar las actividades de producción según lo planeado, nos ayudara a evaluar el uso del tiempo y los recursos en el proceso de fabricación. El tener un cumplimiento del cronograma cerca al 100% nos asegura la satisfacción del cliente por realizar las entregas a tiempo.
- Tasa de utilización de la capacidad instalada: indicador para evaluar si se está utilizando los recursos en su totalidad, nos ayuda a evaluar si tenemos capacidad

ociosa por aprovechar. Se debe tomar en cuenta que la tasa de utilización puede variar a lo largo del año debido a la demanda del mercado.

- Tasa de merma del proceso: evalúa la proporción de material que se pierde o descarta durante la fabricación, permitiéndonos identificar las fases específicas del proceso donde se generan más residuos, ya sea debido a defectos o errores operativos. Esto posibilita la implementación de acciones correctivas y mejoras continuas en la producción. Además, mantener control sobre esta tasa no solo implica beneficios económicos para la empresa, sino también un impacto positivo en el medio ambiente.

Estos indicadores establecidos pueden ayudar a mejorar tanto la capacidad de producción, a aumentar la productividad, mejorar la calidad de los productos, mejorar los tiempos de entrega, minimizar las mermas de producción y controlar los costos. La Tabla 56 proporciona de manera resumida el procedimiento de cálculo para cada indicador, especifica la fuente de información de la cual se obtendrán los datos, establece la frecuencia de evaluación y describe el objetivo que se busca alcanzar.



Tabla 58*Indicadores clave de desempeño para el área de producción*

Denominación del indicador	Forma de calculo	Fuente de información	Periodicidad	Definición de objetivo
Productividad de la mano de obra	Metros lineales producidos/ cantidad de horas trabajadas	Registro de cantidad producida en el formato de seguimiento y control del proceso.	Mensual	Mantenerse en el valor diagnosticado o superarlo.
Tiempo de ciclo	Hora de finalización del proceso – Hora de inicio del proceso	Registro del horario de inicio y fin de la fabricación de un lote de etiquetas en el formato de seguimiento y control del proceso	Mensual	Mantenerse en el valor diagnosticado o superarlo.
Tasa de cumplimiento del cronograma de producción	(Producción real/ Producción planeada) x 100	Datos de cantidades producidas real en el formato de seguimiento y control del proceso y datos de cantidades planificadas en el formato del área de planificación.	Semanal	Cumplimiento no menor al 95% del cronograma
Tasa de utilización de la capacidad	(Capacidad total utilizada/ capacidad de producción total) x100	Dato establecido de la capacidad instalada en planta teórica y cantidad utilizada semanal registrado en el formato de seguimiento y control del proceso	Semanal	Tasa de utilización no menor a 70%.
Tasa de merma del proceso	(Cantidad de merma/ cantidad total producida) x100	Dato de cantidad de material total abastecido para una orden de producción en el formato de seguimiento y control del proceso y la cantidad final obtenida en el proceso productivo.	Semanal	Luego de establecer el límite de merma asociado al trabajo propio en cada etapa del proceso productivo esta no debe exceder el 5% adicional.

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.13. Consideraciones para el control de mermas

La propuesta de seguimiento y control también ayuda a controlar las mermas generadas en el proceso productivo, los datos sobre las mermas se establecen en el formato del Anexo 12, y este deberá ser evaluado por cada proceso productivo para identificar la etapa del proceso donde se generan mayor merma. La merma puede ser por diversos factores como errores humanos por la falta de capacitación, fallas técnicas por la falta de mantenimiento a las máquinas, errores o demoras en la definición de estándares, entre otros. Para establecer un nivel de merma aceptable en la fabricación de cada lote de etiquetas es necesario conocer lo siguiente:

- El recorrido de la máquina de impresión Nil Peter genera una merma de 40 metros
- El proceso de impresión genera una merma por cuadros y registro de impresión, y por llegar a la tonalidad correcta de la etiqueta para su aprobación.
- En el proceso de impresión se genera una merma cada vez que se ingresa una nueva bobina de material para cuadrar el nuevamente el registro de impresión.
- El proceso de troquelado genera merma por cuadro de corte y por establecer la presión adecuada para evitar el sobre troquelado.
- En el proceso de troquelado se genera un desperdicio no aprovechable por el levantamiento de la parte del material sobrante del área de corte.
- El área de rebobinado genera una merma mínima por cuadro de cuchillas y empalmes realizado para obtener el producto terminado.

Por otro lado, el área de desarrollo de ordenes de producción establece 100 metros de demasía por cada 1000 metros de producto neto. Por ende, el control que se propone realizar es un balance de material que ingresa y sale de cada etapa del proceso productivo, esto se medirá con el peso total del material que ingresa y que sale de cada proceso, debido a que la maquina troqueladora no cuenta la cantidad de metros trabajados sino en golpes realizados de corte. Se propone registrar el peso total del material abastecido al ingresar al proceso de impresión, y registrar el peso final por cada área con el fin de llevar un control más preciso de las mermas generadas en cada fase e identificar de forma precisa las etapas donde se producen mayores pérdidas y tomar medidas correctivas a tiempo.

Adicional a ello, es importante realizar una charla de sensibilización a todo el personal de producción sobre la importancia de llevar el control de la merma generada en su trabajo y fomentar una cultura de prevención y mejora continua.

4.13.1. Procedimiento de Implementación de la política de calidad y parámetros de control de calidad

La empresa en estudio no tiene definido los parámetros de control de calidad en el proceso productivo, ni tampoco una política establecida que brinde una dirección, objetivos y compromisos claros con respecto a la calidad de los productos fabricados.

Esta ausencia de aspectos fundamentales para el control de calidad tiene diversas repercusiones negativas, como la fabricación de productos defectuosos. Esto conlleva a la entrega de etiquetas que no cumplen con las especificaciones y expectativas del cliente, resultando en la generación de notas de crédito por productos no conformes. Además, la falta de control de calidad da lugar a la realización de reprocesamientos de última hora debido a la identificación de errores al final del proceso productivo. Este escenario resulta en costos adicionales asociados con revisiones, recuperaciones de etiquetas y generación de desperdicio. Como consecuencia de estas deficiencias, se produce el incumplimiento de las órdenes de compra debido a faltantes de unidades o a retrasos en las entregas.

4.13.2. Desarrollo de la política de calidad

El primer punto sugerido en la propuesta implica el desarrollo de una política de calidad con el objetivo de comunicar el compromiso de la empresa con los estándares de calidad y la satisfacción del cliente. Así mismo, con la política se busca fomentar una cultura organizacional orientada a la calidad y mejora continua, donde todos los niveles de la empresa estén informados, comprendan y apoyen las iniciativas dirigidas a mejorar la calidad.

La política de calidad propuesta para la empresa se encuentra detallada en el Anexo 4. Su enfoque se orienta hacia el cumplimiento y la dedicación de ofrecer productos y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas del cliente. Esto implica el uso de materias primas de alta calidad, la mejora continua de los procesos, la incorporación de tecnología, la capacitación de los empleados y la creación de un entorno laboral óptimo, además de velar por la preservación del medio ambiente.

Para el inicio de la aplicación de la política de calidad se propone alcanzar los siguientes objetivos:

- Conseguir una tasa de satisfacción del cliente no menor del 90% mediante el desarrollo y aplicación de encuestas de satisfacción y atención post venta tomando las sugerencias y comentarios de los clientes.
- Disminuir la tasa de defectos de productos en un 10% en el próximo año a través del control de los procesos y parámetros de calidad.

- Garantizar el cumplimiento del 100% de las órdenes de compra y las fechas de entrega.

4.14. Definición de los parámetros de control de calidad

Por otra parte, se definen los parámetros de control de calidad necesarios en cada etapa del proceso productivo con el propósito de mantener la uniformidad de los estándares y especificaciones solicitados por los clientes. La implementación de los controles de los parámetros de calidad contribuirá a prevenir defectos en el proceso productivo y permitirá la identificación temprana de alguna desviación en el proceso. Esto permitirá realizar una corrección rápida y oportuna para minimizar la producción de etiquetas no conformes. Además, se establecerán los estándares de aceptación necesarios para la aprobación y liberación de un lote de etiquetas.

Los parámetros de control de calidad por cada etapa del proceso de fabricación de etiquetas autoadhesivas se definen en la Tabla 57.

Tabla 59

Parámetros de control de calidad por cada etapa en el proceso productivo

Abastecimiento	Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato Verificación de tintas UV y barnices. Verificación de planchas de impresión y troqueles
Diseño	Aprobación del boceto por parte del encargado de producción Aprobación del boceto por parte del cliente Aprobación del armado de planchas de impresión Aprobación del armado de troquel
Pre-prensa	Verificación de planchas de impresión Verificación de troqueles
Impresión	Validación de texto Tonalidad de color Prueba de Adherencia del revestimiento
Troquelado	Verificar utilización de troquel correcto. Validación de posición y forma de corte. Validación de registro de corte Control de presión de corte (sobretroquelado) Verificación de medida de la etiqueta y separación al avance
Rebobinado	Verificación del sentido de embobinado Verificación de metraje correcto en máquina Verificación del N° de columnas y pulgada del tuco utilizado Verificación de diámetro de los rollos

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

Se sugiere la elaboración de un instructivo de calidad donde se proporcione a los trabajadores la información detallada y clara sobre cómo realizar el control de los

parámetros de calidad en cada etapa del proceso productivo. Este instructivo tiene como objetivo estandarizar los procedimientos, asegurando que cada operario realice las tareas específicas de la misma forma y con ello reducir la variabilidad en la calidad del trabajo. Además, facilita el establecimiento de responsabilidades y funciones definidas al especificar quién realiza cada actividad y cuándo debe llevarse a cabo.

En el Anexo 5, se propone el instructivo a utilizar para el control de los parámetros de calidad en la fabricación de etiquetas autoadhesivas.

4.14.1. Procedimiento para el control de cada parámetro de calidad

A continuación, se detalla el procedimiento a seguir para el control de los parámetros de calidad en cada proceso establecido en la producción de etiquetas autoadhesivas.

4.15. Proceso de abastecimiento

4.15.1. Parámetro 1: Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato

Este parámetro de calidad hace referencia a la capacidad que tiene el adhesivo para permanecer unido a una superficie en específico. El realizar la verificación de esta prueba va a garantizar que la etiqueta cumpla con las propiedades de durabilidad y correcto pegado en el producto, la Figura 77 muestra un problema de adhesividad, la cual se debe evitar con el control de este parámetro.

Figura 78
Adhesividad del sustrato débil (defecto)



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Es necesario tener en cuenta que existen diferentes factores que influyen en la fuerza de adhesividad, es por ello que es esencial seleccionar el tipo de adhesivo adecuado para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación de la etiqueta. A continuación, se detallan estos factores:

- Tipo de superficie: superficies lisas, rugosas o porosas.
- Condiciones ambientales: altas y bajas temperaturas y humedad.
- Tiempo de contacto: algunos adhesivos requieren un tiempo de curado o fijación mayor para su máxima eficacia.
- Tipo de adhesivo: acrílicos, a base de solventes, hot melt, caucho, etc. Cada uno cuenta con propiedades distintas.
- Aplicación correcta: una adecuada aplicación de la etiqueta asegura una buena adhesión. La superficie de pegado debe estar limpia y seca antes de su aplicación.

Teniendo en consideración estos factores, es necesario que se le solicite al cliente la información detallada de las condiciones ambientales donde interactúa su producto y la etiqueta, tanto en el momento del aplicado como en el ambiente de almacenado. Además, el área comercial debe solicitar que se brinde una muestra del envase o la superficie donde se realizará el pegado para poder realizar las pruebas necesarias del material antes de fabricar la etiqueta.

La prueba de la fuerza de adhesividad se realizará con el sustrato de bobina, sin impresión. Se obtendrá una muestra de la dimensión y forma similar a la solicitada por el cliente y esta deberá ser pegada y almacenada de acuerdo a las especificaciones brindadas por el cliente.

La prueba de la fuerza se verificará en diferentes rangos de tiempo y condiciones de pegado. La primera inspección se realizará al momento inicial del pegado, esto determinará la fuerza de adhesión inicial, en condiciones de tiempo y presión de contacto mínimas.

La segunda inspección tendrá lugar después de haber completado el proceso de adhesión de manera apropiada. Se adherirá la muestra de material a la superficie limpia y seca, asegurándose de aplicar la presión adecuada y garantizando una uniformidad para lograr un contacto total del adhesivo con la superficie. La inspección se realizará 30 minutos después de ser aplicado a condiciones ambientales normales. La muestra es aprobada en la segunda verificación si no existe presencia de desprendimiento de la etiqueta por las esquinas o bordes.

En el caso de que las condiciones de aplicación involucren temperaturas extremas, es necesario replicar estas condiciones según las indicaciones específicas. Después de la aplicación de estas etiquetas y la aprobación de la segunda verificación, se expondrán a temperaturas elevadas o bajas utilizando un refrigerador de laboratorio para controlar la temperatura o un horno para observar el comportamiento de la etiqueta. La muestra deberá permanecer en esas condiciones durante aproximadamente una hora. Se considerará que la

muestra ha sido aprobada si no presenta desprendimiento de la etiqueta, ya sea en su totalidad o por los bordes, y si no muestra la formación de bolsas de aire en la superficie. Adicionalmente, se llevará a cabo el proceso de frotado entre los productos para observar si hay algún tipo de desprendimiento durante la fricción.

Dicha prueba será registrada en el registro R-CA-002, detallado en el Anexo 7, donde se indican los datos de las condiciones ambientales y la aprobación de cada inspección realizada. También deberá llevarse un control de estos parámetros en la lista de verificación de parámetros de calidad.

Realizar este tipo de prueba en distintos materiales y con distintos sustratos y adhesivos también nos permitirá tener datos preliminares de funcionamiento y adhesión, por lo que se genera una base de datos tomando en cuenta las especificaciones brindadas por el cliente y las pruebas realizadas. Esta base de datos establecerá la idoneidad del material para la adhesión en superficies específicas y en condiciones ambientales particulares. Así, estaremos en posición de ofrecer al cliente una orientación sobre el tipo de material y adhesivo que debe seleccionar según sus requerimientos.

4.15.2. Parametro 2: Verificación de tintas UV y barnices.

Al recepcionar los envases de tinta estas deben ser verificadas realizando las siguientes actividades:

- Abrir el envase de tinta y realizar una inspección visual, se debe observar si hay presencia de separación, grumos, decoloración o cualquier cambio en la apariencia de la tinta.
- Agitar el envase para activar la tinta inactiva que puede sedimentarse, agitar ayuda a mezclar los componentes y restaurar su consistencia.
- Oler la tinta para detectar algún olor desagradable o diferente de lo habitual, esto podría indicar que la tinta a vencido.
- Verificar la fecha de caducidad para evitar que se haya perdido consistencia y calidad
- Revisar la textura y viscosidad de la tinta, si tiene una consistencia muy espesa o muy delgada puede afectar la capacidad de adhesión al material.

Al verificar todos estos puntos ayuda a asegurar que las tintas y barnices cumplan con los estándares de calidad y rendimientos necesarios para la fabricación de las etiquetas autoadhesivas. Luego de realizar esta verificación se debe registrar el parámetro inspeccionado en la lista de verificación junto con la firma del responsable.

4.15.3. Parametro 3: Verificación de planchas de impresión y troqueles

Se realiza una inspección visual de las planchas de impresión que se encuentran en almacén, la persona encargada del abastecimiento antes de ingresar el sobre al área de impresión deberá verificar los siguientes criterios:

- El sobre de planchas de impresión debe contener los mismos datos especificados en la orden de producción, es decir, el nombre del cliente, el nombre de la etiqueta, el código del producto y las medidas de la etiqueta. Además, la imagen en el sobre debe ser idéntica a la proporcionada en el boceto adjunto.
- Las planchas de impresión que contiene el sobre deben estar limpias, sin restos de tinta.
- La totalidad de las planchas de impresión debe ser conforme al número de colores especificado en la orden de producción. Además, en el boceto adjunto se detallan los colores específicos que se deben emplear, y esto debe ser confirmado en cada plancha de impresión, se verifica a contraluz el rótulo ubicado en la esquina superior izquierda del cliché donde indica el color para asegurarse de evitar errores en el abastecimiento de los sobres.
- Si falta algún cliché y las observaciones en el sobre indican que comparte un color con otra etiqueta, es necesario localizar ese sobre específico y completar el conjunto de planchas antes de realizar el abastecimiento.

En el caso de los troqueles la persona encargada de abastecer tendrá que verificar que el troquel es el indicado revisando las medidas, la forma, la separación al avance, si cuenta con algún detalle especial como pre-corte o corte de seguridad, para evitar cometer errores de abastecimiento.

La realización de la verificación de estos parámetros de control en el abastecimiento deberá ser marcados en el registro de verificación, junto con la firma del responsable.

4.16. Proceso de Diseño

4.16.1. Parámetro 1: Aprobación del boceto del arte por parte del coordinador de producción

Luego de que la diseñadora haya trabajado el diseño del boceto de la etiqueta este debe pasar una verificación por parte del coordinador de producción, el cual debe revisar que lo trabajado por la diseñadora cumpla con las especificaciones del cliente, las limitaciones técnicas y las capacidades de las máquinas. El coordinador puede solicitar que se realice ajustes o modificaciones según sea necesario para cumplir con los requisitos y estándares de la etiqueta. Una vez realizado los ajustes necesarios el coordinador de producción debe realizar la aprobación del diseño trabajado en el documento R-CA-001, detallado en el Anexo 6.

4.16.2. Parámetro 2: Aprobación del boceto del arte por parte del cliente

Este parámetro es fundamental en el proceso productivo, tener la aprobación del cliente nos garantiza que la visión del cliente se refleje correctamente en el diseño. La aprobación se dará mediante el envío de una prueba de color. Esta prueba de color simula la impresión del diseño en la maquina flexográfica en un 85%, por lo que brinda una idea más precisa de cómo se verían los colores en el producto final.

La prueba de color debe contener especificados los siguientes criterios:

- Nombre del Cliente
- Código de producto
- Nombre de la etiqueta
- Medida
- Material
- Aplicación
- Forma
- Colores de la etiqueta
- Sentido de salida de embobinado del rollo
- Imagen de la etiqueta con las dimensiones de largo, ancho y separaciones al avance
- Especificaciones en el boceto en caso haya barniz sectorizado
- Línea de troquel

El cliente puede realizar preguntas para clarificar cualquier duda la cual debe ser respondida por la diseñadora, y es posible que pueda solicitar cambios o modificaciones a su diseño.

El cliente dará la aprobación del diseño con su firma en la prueba de color, la cual debe de guardarse como referencia y respaldo ante cualquier observación o reclamo.

4.16.3. Parámetro 3: Aprobación del armado de planchas de impresión

Este paso es importante para poder enviar el archivo digital al proveedor de planchas de impresión. El coordinador de producción deberá de verificar los siguientes criterios:

- Balance de porcentaje de colores
- Limpieza de imagen
- Mínimos de resolución
- Trapping para superposición de colores

- Ganancia de punto
- Numero de columnas y filas
- Reducción del armado al avance “Z” asignado
- Separación al ancho y al avance
- Cantidad de colores

Luego de la verificación y de realizar los ajustes necesarios que el coordinador pueda solicitar, se realiza la aprobación del armado con una firma en el documento R-CA-001, detallado en el Anexo 6.

4.16.4. Parámetro 4: Aprobación del armado de troquel

El coordinador de producción debe realizar la verificación del armado del troquel antes de enviar el archivo digital al proveedor de troqueles. Los puntos a verificar son:

- Medida de la figura
- Medida de la separación al ancho y al avance
- Cantidad de filas y columnas
- Acotado de las medidas de la figura
- Unión de las cuchillas

La aprobación de este parámetro se realiza en el documento R-CA-001, detallado en el Anexo 6, mediante una firma.

4.17. Proceso de Pre-prensa

4.17.1. Parámetro 1: Verificación de nuevas planchas de impresión

El diseñador es el encargado de verificar las planchas de impresión recepcionados, se realiza una inspección visual de los siguientes criterios:

- Planchas de impresión completas y correctas: Cada plancha de impresión cuenta con una rotulación del color solicitado en la esquina superior izquierda. Se debe verificar que cada plancha sea un color requerido y no haya repeticiones o ausencia de algún color. El juego de clichés debe contener la cantidad planchas de acuerdo al número de colores establecidos en la orden de producción. En la figura 78 se observa la orden de producción donde indica que la etiqueta tiene 5 colores, y en la Figura 79 podemos observar que el juego de clichés tiene 5 colores, es decir, está completo.

Figura 79
Numero de colores establecido en la OP

DATOS DE IMPRESIÓN		Hora Final:
Hora Inicio:		
Medida de etiqueta Avance \updownarrow 258	Ancho \leftrightarrow 192	Nº Z (Número de dientes): 84
Repetición al avance (und): 1		Desarrollo: 266.7
Número de columnas (und): 1		Separación al avance (mm): 8.70
		Separación al ancho (mm): 3.00
Número de colores (und): 5 UV		OTROS:
Acabado: Barniz UV Brillo	Barniz Mate	Cold Foil
	Troquel Plano	Plancha Magnética
OBSERVACIONES:		OTROS: Ninguno

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 80
Juego de planchas de impresión (5 colores)



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Adicional a ello, para verificar los colores correctos, en la Figura 80 se visualiza la casilla del área de diseño donde deja indicado los colores a utilizar para la etiqueta, cada uno de esos colores deben estar rotulados en cada plancha de impresión, de esta forma se puede verificar los colores solicitados y la cantidad correcta.

Figura 81
Colores a utilizar indicados en la OP

DATOS DE DISEÑO		Hora Final:
Hora Inicio:		
Código de Arte: 202-003	Boceto <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha: 19-10-23 Firma:
Colores:	Aprobación <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha: 20-10-23 Firma:
1) 5) BARNIZ SECT.	Clisse <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha: 04-11-23 Firma:
2) MAGENTA 6)	Troquel <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha: Firma:
3) YELLOW 7)	OBSERVACIONES:	
4) NEGRO 8)		
Fecha de Diseño:	Responsable:	Firma:

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Correcta separación de textos y centrado de imágenes: Para llevar a cabo esta inspección, se colocan las planchas de impresión contra la luz, lo que facilita una visualización más clara de los textos e imágenes presentes en ellas. Es crucial asegurarse de que los textos no se superpongan ni estén demasiado cercanos o apretados. Además, para verificar la alineación central de la imagen, es necesario reunir

todas las planchas y confirmar que ninguna de ellas tenga dimensiones diferentes que puedan afectar el diseño durante el proceso de impresión.

- Correcta medida y repeticiones solicitadas: Para evaluar estos criterios, es necesario hacer referencia a la orden de producción, que especifica la cantidad de columnas y filas que debe tener el cliché, como se muestra en la Figura 81. Además, es esencial asegurarse de que el ancho de la plancha de impresión no supere la medida indicada para el ancho del material solicitado, también detallado en la orden de producción, según se ilustra en la Figura 82.

Figura 82

Especificaciones de columnas y filas en la OP

DATOS DE IMPRESIÓN		Hora Inicio:	Hora Final:
Medida de etiqueta Avance: 50.34	Ancho: 129	Nº Z (Número de dientes): 84	
Repetición al avance (und): 5		Desarrollo: 266.7	
Número de columnas (und): 1		Separación al avance (mm): 3.00	
Número de colores (und): 4	UV	Separación al ancho (mm): 3.00	
Acabado:	Barniz UV Brillo <input checked="" type="checkbox"/> Barniz Mate <input checked="" type="checkbox"/>	Cold Foil	OTROS: Sectangos
	Troquel Plano <input checked="" type="checkbox"/> Plancha Magnética <input checked="" type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:			

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 83

Ancho de material a utilizar en la OP

DATOS DE INSUMOS Y MATERIALES				OTROS:
Material: CH <input checked="" type="checkbox"/> PPB <input checked="" type="checkbox"/> PPT <input type="checkbox"/> PTT <input type="checkbox"/> PPM <input type="checkbox"/>	Mts lineales (m): 801	Demasia: 100	Proveedor: Arcobal	
Ancho (cm): 140cm	Lote N°:	M. Descripción:		
Sin Drawback <input checked="" type="checkbox"/> Con Drawback <input type="checkbox"/>				

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

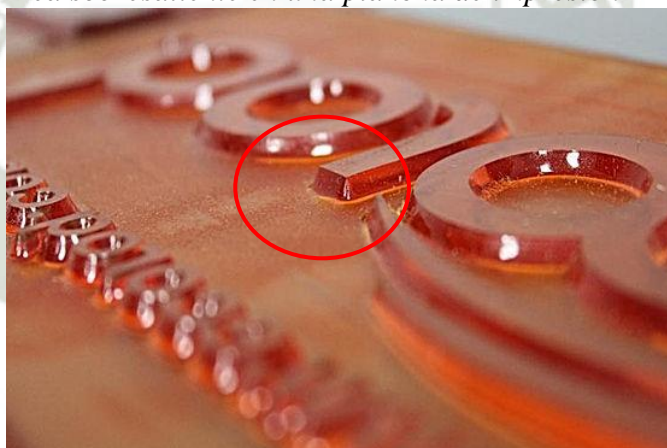
- Puntos bolados, rayones o suciedad en las planchas de impresión: Es necesario examinar cada plancha de impresión para asegurarse de que no tengan suciedad, marcas o arañazos, como se ejemplifica en la Figura 83. Asimismo, se debe revisar si hay puntos bolado, es decir, verificar las áreas sobresalientes en la plancha que contengan textos o imágenes, según se ilustra en la figura 84, y confirmar que no presenten cortes ni estén incompletos o indefinidos, ya que esto podría afectar la calidad de la impresión, provocando que el texto no se reproduzca en su totalidad.

Figura 84
Plancha de impresión dañada



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Figura 85
Área sobresaliente en una plancha de impresión



Nota. Adaptación de “Calculando la longitud y deformación de clichés flexográficos” por Flexografía.com 2023, URL: <https://www.flexografia.com/distorsion>.

La evaluación de estos criterios se lleva a cabo una vez recepcionadas las planchas de impresión. En el caso de que se identifique algún defecto, es necesario presentar un reclamo al proveedor correspondiente para que se realice la reposición de manera inmediata.

Limitación

La verdadera confirmación de la idoneidad de la plancha de impresión se obtiene al llevar a cabo la impresión en el papel o sustrato correspondiente. En este momento, es posible identificar cualquier error que haya podido ocurrir durante la creación del diseño o

la fabricación de la plancha de impresión. Se puede observar la definición de los textos, la ausencia de distorsiones, y la adecuada disposición de los puntos de ganancia en las tramas para lograr una uniformidad de impresión en toda la etiqueta, entre otros aspectos.

4.17.2. Parámetro 2: Verificación de nuevos troqueles

Los troqueles son recepcionados y verificados por el diseñador, quien debe realizar una inspección visual de los siguientes criterios:

- Cuchillas desniveladas: Es esencial comprobar que la altura de las cuchillas en todos los bordes de la figura se mantenga uniforme en relación con la superficie de madera. Esta verificación no solo se realiza visualmente, sino que también se lleva a cabo utilizando una regla de metal. Al pasar la regla sobre las cuchillas, esta debe desplazarse en línea recta; de lo contrario, se percibirá un desnivel, indicando que no tienen la misma altura en todos los lados.
- Quiñes en la cuchilla: Se examina la condición de la cuchilla, la cual no debe mostrar señales de hendiduras como se observa en la Figura 85. Al pasar la uña sobre ella, no se debería percibir ningún desnivel. Toda la cuchilla debe estar completamente recta y sin fragmentos para garantizar un corte uniforme.

Figura 86

Quiñe en la cuchilla de troquel



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Punto de unión: Se verifica la unión de las cuchillas, la cual debe estar completamente cerrada y a la misma altura. En caso contrario, durante el proceso de corte, se observará un fragmento de etiqueta mal cortado, con apariencia de haber sido arrancado como se ejemplifica en la Figura 86.

Figura 87.

Defecto de corte por mal unión de cuchillas



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- Desprendimiento de cuchillas: es necesario verificar que las cuchillas no se desprendan en su totalidad de la madera. Aunque las cuchillas pueden tener cierto grado de movilidad para facilitar su manipulación en el proceso, no deben estar excesivamente sueltas para prevenir variaciones en la presión de corte.
- Medida y Separación al avance: Se debe emplear una regla en milímetros de metal para verificar la medida del troquel solicitado, considerando tanto el largo como el ancho de la figura del troquel. Además, es esencial verificar la separación entre las etiquetas, asegurándose de que concuerde con la información indicada en la orden de producción. Este criterio es muy importante si la etiqueta cuenta con un aplicado automático, ya que estas medidas van indicadas en la maquina etiquetadora, y se debe cumplir con ello. Se establece un margen de error máximo de 1 mm en las medidas.
- Numero de repeticiones y forma: Es necesario comprobar que las repeticiones y columnas del troquel coincidan con lo indicado en la orden de producción y con el armado del cliché. Además, se debe asegurar que la forma sea la correcta, ya sea con puntas boleadas, rectas o con formas especiales, las cuales se pueden comparar con el boceto adjunto a la orden de producción o en su defecto con la prueba de color.

Todos estos criterios deben verificarse y ser inspeccionados al momento de recepcionar el troquel, en caso haya presencia de algunos defectos mencionados deben ser comunicados al proveedor para realizar la reposición inmediata.

4.18. Proceso de impresión

4.18.1. Parámetro 1: Validación de texto e imágenes

Este primer punto de control en el proceso de impresión tiene como objetivo asegurar que la etiqueta impresa por primera vez cumpla con todas las características y

especificaciones aprobadas en la prueba de color realizada para el cliente. Una vez que se tiene el registro de la etiqueta en condiciones adecuadas, se procede a examinar cada texto, imagen y código de barras comparándolo con la prueba de color adjunta y el boceto adjunto al sobre de planchas de impresión. El control de este parámetro de calidad se realiza para verificar la ausencia de errores en la escritura o en diseño, así como asegurarse de que no haya puntos o tramas faltantes en la imagen o el código de barras. Esta revisión será llevada a cabo por al menos tres personas. La primera revisión será realizada por el operario de impresión, quien notificará cualquier defecto en la impresión. La segunda revisión será realizada por la persona encargada del diseño, quien verificará que el diseño esté en conformidad con las especificaciones proporcionadas por el cliente. Debe verificar la ganancia de puntos en la impresión con una lupa cuenta hilos para asegurarse de que la plancha de impresión este realizada correctamente. Finalmente, la aprobación será otorgada por el coordinador de producción o la responsable de calidad para continuar con el proceso.

En el caso de etiquetas que se han impreso en varias ocasiones, el proceso será idéntico, excepto que la revisión de textos e imágenes se llevará a cabo de acuerdo con el estándar de color establecido durante la primera impresión del modelo, al igual que con el apoyo del boceto adjunto a la orden de producción. En este caso, no es obligatorio que el diseñador realice su inspección de la impresión por ser planchas ya aprobadas inicialmente.

La etiqueta verificada se deberá adjuntar en el documento R-CA-003, detallado en el Anexo 8 para dejar evidencia de que se realizó la verificación con las firmas de todos los involucrados para continuar con el proceso. Así mismo, se llevará a cabo el seguimiento de la verificación del parámetro según el listado de verificación registrado en el documento R-CA-001, detallado en el Anexo 6. En caso no se encuentre marcada la casilla correspondiente o no se adjunta la evidencia de la verificación en el registro, se tomarán medidas disciplinarias contra los responsables por no cumplir con el procedimiento establecido.

4.18.2. Parámetro 2: Tonalidad de color

El segundo parámetro de calidad a controlar es la tonalidad de color de la etiqueta, es esencial realizarlo para asegurar que los colores impresos cumplan con las especificaciones y expectativas de los clientes. Este parámetro se verifica antes de iniciar con la producción de todo el lote, se realiza una prueba inicial en material de cuadro del mismo sustrato requerido por el cliente para ver el comportamiento real de las tintas sobre el sustrato. La comparación de las tonalidades se realizará de acuerdo a lo requerido por el cliente, se

puede utilizar una muestra física entregada por el cliente, la prueba de color firmado o los pantones establecidos en una pantonera.

Para realizar una comparación más real, y no solo utilizar la inspección visual con el ojo humano, se realizará la comparación con el uso de un colorímetro que nos permitirá cuantificar objetivamente el color proporcionando información valiosa para garantizar la consistencia de la impresión.

Para utilizar el colorímetro se debe realizar los siguientes pasos:

- Realizar la calibración al colorímetro para asegurar mediciones precisas.
- Seleccionar el modo de medición adecuado según el trabajo en específico puede ser en LAB (Luminosidad*verde-rojo*azul-amarillo), RGB (rojo, verde, azul) o CMYK (cyan, magenta, amarillo y negro)
- Contar con la muestra a medir en óptimas condiciones de limpieza y uniformidad de impresión.
- Colocar el colorímetro en contacto con la superficie de la muestra para que actúe el sensor de este.
- Asegurar que no haya fuentes de luz externas que afecten las mediciones.
- Activar el colorímetro para tomar la medición del color. En algunos casos es necesario realizar varias mediciones en diferentes puntos de la etiqueta para obtener una medición más precisa.
- Los resultados se presentan en coordenadas de color, pueden incluir valores de luminosidad, cromaticidad, entre otros.
- Se realiza la comparación de los resultados obtenidos con los estándares predefinidos.
- En función de los resultados, se puede realizar ajustes en la producción y corregir alguna desviación.
- Los resultados obtenidos deben registrarse en el documento R-CA-004, detallado en el Anexo 9.

Otro factor a tener en cuenta es llevar a cabo la comparación de las muestras bajo una fuente de luz apropiada, como la luz normalizada. Este tipo de iluminación se encarga de proporcionar un entorno de trabajo óptimo para la evaluación del color, asegurando una percepción del color uniforme. La omisión de utilizar una iluminación adecuada puede dar lugar a errores en la apreciación del color debido a las fluctuaciones en la iluminación y la creación de sombras en el lugar de la prueba. La luz normalizada contribuye a minimizar la fatiga visual durante la inspección y el control de la tonalidad, facilitando la realización de

la verificación que demanda una atención visual prolongada. Es por ello que la verificación de la tonalidad se debe realizar con el uso de una lámpara de sobremesa o con el uso de un plafón de luz normalizada de 5000 K o 6500K.

Al iniciar la impresión de una nueva bobina se debe de sacar una muestra para asegurar que los parámetros iniciales aprobados tengan consistencia y no haya una variabilidad significativa en todo el lote de producción impreso.

Adicional a esta comparación, se debe realizar una supervisión visual por parte del operador de impresión de manera constante para detectar de manera temprana cualquier variación en la tonalidad para poder realizar los ajustes necesarios en tiempo real durante la producción y así asegurar que la tonalidad se mantenga dentro de los límites aceptables.

La aprobación de la muestra del lote de producción la brinda el coordinador de producción o la persona responsable del área de calidad. Se establece una variación mínima del 5% respecto de los valores definidos inicialmente.

La muestra aprobada debe ser adjuntada en el registro R-CA-004 donde contendrá la información de los resultados del colorímetro, las condiciones ambientales del lugar donde se realizó la prueba de colorímetro y las firmas respectivas de los responsables de la aprobación.

Así mismo, se llevará a cabo el seguimiento de la verificación del parámetro según el listado de verificación registrado en el documento R-CA-001 (Anexo 6). En caso no se encuentre marcada la casilla correspondiente o no se adjunta la evidencia de la verificación en el registro, se tomarán medidas disciplinarias contra los responsables por no cumplir con el procedimiento establecido.

4.18.3. Parámetro 3: Prueba de Adherencia del revestimiento

El control de este parámetro de calidad en la impresión de las etiquetas autoadhesivas tiene el objetivo de evaluar la fuerza de unión de las tintas UV o de los barnices aplicados a la superficie del sustrato. Es esencial evaluar este aspecto debido a que muchas de nuestras etiquetas interactúan de manera indirecta pero cercana con diversas categorías de alimentos. Por lo tanto, el desprendimiento de tinta sería un problema significativo en términos de la inocuidad de los alimentos (seguridad alimentaria) como la apariencia física de la etiqueta, un ejemplo del desprendimiento de la tinta se puede visualizar en la Figura 87.

Figura 88
Desprendimiento de tinta



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

Para la evaluación de esta prueba se tomará como base la prueba de cinta según ASTM D3359. Esta prueba se puede realizar en laboratorio o campo y en productos recién aplicados o con algún periodo de envejecimiento. Corbett (2023) menciona en su artículo “Medición de la adherencia mediante prueba de cinta según ASTM D3359. Problemas y desafíos detrás de una prueba de adherencia básica” que se puede realizar dos métodos de prueba, el método A (corte X) para recubrimientos de más de 5 milésimas de pulgada, y el método B para recubrimientos de menos de 5 milésimas de pulgada de espesor. Sin embargo, según lo detallado por el Grupo Pochteca (2022) la aplicación de las tintas de impresión sobre una superficie de papel es una capa muy delgada, la cual puede tener entre 2 y 30 micrómetros de espesor, siendo esto aproximadamente entre 0.08 y 1.18 milésimas de pulgada. Tomando en consideración estos datos se procede a adaptar esta norma a las características del rubro. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Se selecciona la muestra de la etiqueta adhesiva a evaluar, esta muestra debe ser sacada una vez aprobados los dos primeros parámetros de calidad del proceso de impresión.
- La muestra no debe contener partículas de suciedad, restos de tinta, aceites o humedad debido a que pueden interferir con la adhesión uniforme de la cinta y generar resultados falsos.
- La cinta a utilizar según lo describe la norma es de tipo semitransparente sensible a la presión de 25mm o 1 pulgada de ancho. La norma no describe una cinta específica por

lo que se usara una cinta scotch adhesiva 3M de tipo 610 que cumple con las especificaciones mencionadas y cuenta con un adhesivo de resina de caucho, lo que significa que tiene una adherencia mas fuerte que las cintas convencionales.

- Antes de realizar el corte de la cinta 3M, la norma recomienda que el operador retire dos vueltas completas de cinta del rollo y las deseche, esto debido a que la cinta mas cercana al lado exterior del papel y expuesta al aire puede estar degradada, con ello garantizamos que haya adhesivo nuevo en la cinta.
- Retirar la cinta a un ritmo constante, sin tirones y cortar tomando de referencia la longitud de la superficie que se desee evaluar, y se aplica la cinta realizando presion.
- Frotar firmemente la cinta usando un borrador para asegurar el contacto uniforme entre la cinta y el sustrato de prueba. Se utiliza un borrador debido a su flexibilidad y a su adaptacion a ligeras irregularidades de la superficie, esto garantiza un buen contacto para la prueba.
- Se retira la cinta despues de los 90 +-30 segundos posteriores a la aplicación.
- Para retirar la cinta se agarra el extremo libre y se tira de ella rapidamente hacia uno mismo en un angulo cercano a 180°. No tirar la cinta hacia arriba o dar tirones.
- Luego de ser retirada se debe inspeccionar en la cinta si hay presencia de particulas de tinta adherida o no.
- Se calificara la prueba de acuerdo a la escala detallada en la Tabla 58.

Tabla 60

Escala de valoración para aprobación de prueba de adherencia

Escala	Descripcion	Nivel de aceptación
5	Sin ninguna presencia de desprendimiento	Aprobado
4	Rastro de pequeñas particulas desprendidas	Aprobado
3	Desprendimiento regular a lo largo de la superficie inspeccionada	Desaprobado
2	Desprendimiento significaivo a lo largo de la superficie inspeccionada	Desprobado
1	Desprendimiento de la mayor parte de la superficie inspeccionada	Desaprobado
0	Desprendimiento total de la superficie inspeccionada	Desaprobado

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

- En caso la superficie a evaluar sea grande, se debe repetir la prueba en otras dos ubicaciones para asegurar que la evaluacion sea representativa en toda la superficie.

- Se deberá llenar el registro R-CA-005, detallado en el Anexo 10, con la información de la prueba realizada. Se especifica la cantidad de ensayos realizados, las condiciones ambientales, el sustrato empleado en la prueba, el tipo de cinta, lote y fabricante, longitud de cinta, tiempo de espera para retirar la cinta y se adjunta la muestra de la prueba realizada con las conclusiones y la aprobación o desaprobación de la misma.

Para realizar la inspección se toma en consideración la norma D3924-80 que especifica las condiciones estándar que debe tener el ambiente donde se realiza la prueba. Las condiciones de temperatura deben ser de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ con una humedad relativa de $50 \pm 5\%$.

Se realizará un monitoreo continuo de la comprobación del parámetro de acuerdo con la lista de verificación registrada en el documento R-CA-001 (Anexo 6). Si no se encuentra marcada la casilla correspondiente o si no se adjunta la evidencia de la verificación en el registro, se aplicarán medidas disciplinarias contra los responsables que no cumplan con el procedimiento establecido.

Adicional a la realización de las pruebas en el proceso de impresión para el control de la calidad de las etiquetas. También se deben considerar factores clave para realizar una impresión de calidad, los cuales son:

- Utilizar los anilox correctos y limpios para asegurar un correcto entintado o transferencia de tinta al sustrato. Se sugiere que el número de celdas del anilox debe ser como mínimo 5 veces superior a la lineatura de la plancha de impresión. La lineatura de la plancha es la cantidad de líneas o puntos por pulgada que se utiliza para determinar la resolución y calidad de la imagen impresa.
- Controlar la densidad de las tintas de impresión para conseguir un contraste de impresión óptimo. Estas condiciones deben mantenerse durante toda la producción, de este modo evitamos el crecimiento del punto de ganancia, la reducción del contraste, el trapping y colores secundarios desviados que afectan al balance de grises.
- Control en las rutinas de limpiezas de los anilox, planchas de impresión y cambio de rasquetas
- Verificar la cohesividad de la cinta de doble pegamento utilizado para el montaje de las planchas de impresión, de este modo se evita que la plancha de impresión se deslice y produzca pérdida de registro.
- Cumplir con los procedimientos establecidos para una correcta metodología de trabajo.

Es esencial indicar que se debe propiciar un espacio donde se pueda realizar estas pruebas para tener el control sobre los factores externos y también sobre las condiciones

ambientales. Además de que se debe garantizar la disponibilidad de todos los instrumentos y materiales necesarios para realizar cada control de la calidad en los productos.

4.19. Proceso de troquelado

4.19.1. Parámetro 1: Verificar la utilización del troquel correcto.

El operario de troquelado deberá asegurar que el troquel a utilizar cumple con las especificaciones de la orden de producción, así mismo debe realizar la validación del troquel comparando la forma con la que se encuentra en el boceto adjunto a la orden de producción.

4.19.2. Parámetro 2: Validación de posición y forma de corte.

El operador encargado del troquelado llevará a cabo la comprobación de que el troquel se encuentra montado o posicionado de la forma correcta, debe asegurar que el sentido de salida sea el correcto y, además, garantizar que el corte efectuado sea idéntico a la forma establecida en el boceto adjunto.

4.19.3. Parámetro 3: Validación de registro de corte

El operario de troquelado debe verificar y asegurar que el corte de la etiqueta se realice con precisión y se encuentre alineado correctamente. La etiqueta debe visualizarse exactamente con la forma, tamaño y posición establecido en el boceto adjunto a la orden de producción garantizando una buena presentación de la etiqueta.

4.19.4. Parámetro 4: Control de presión de corte (sobretroquelado)

El operador de la máquina troqueladora deberá de realizar ajustes y supervisar de manera constante el nivel de fuerza aplicado en el proceso de corte. Es esencial regular la fuerza ejercida por el troquel sobre el sustrato a trabajar, se debe cortar el material de manera limpia, sin dañar la cuchilla del troquel o el material mismo. La presión adecuada a ejercer en el proceso de corte depende del tipo de material, el grosor, la forma y las características específicas de cada troquel. Es crucial evitar realizar cortes demasiado profundos que alcancen el papel protector del adhesivo, como se ilustra en la Figura 88, ya que este problema se conoce como sobretroquelado. Este defecto puede complicar el desprendimiento de la etiqueta, especialmente en aplicaciones automáticas, y también puede provocar roturas en el rollo durante su uso.

Figura 89
Defecto de sobretroquelado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.19.5. Parámetro 5: Verificación de medida de la etiqueta y separación al avance

El operador encargado del troquelado tiene la responsabilidad de examinar las dimensiones de la etiqueta y garantizar su conformidad con las especificaciones detalladas en la orden de producción. Además, se lleva a cabo una verificación de la separación al avance, que es la distancia entre cada etiqueta a lo largo del rollo. Esta revisión se realiza utilizando una regla milimétrica de metal, y las dimensiones deben coincidir exactamente con las indicadas en el diseño de la etiqueta, permitiéndose un margen de error de $\pm 0.5\text{mm}$. Cumplir con este parámetro es crucial para mantener los estándares de calidad, asegurar una presentación uniforme y garantizar la aplicación precisa de las etiquetas en productos o envases, especialmente durante procesos automáticos.

Todos estos criterios de control de calidad durante el proceso de troquelado se registrarán en el documento R-CA-001 (Anexo 6). Este documento incluirá una casilla de verificación que indicará si se llevó a cabo, y será firmado por el responsable. Además, el coordinador de producción o la persona responsable del área de calidad deberá firmar el registro para otorgar la aprobación y se pueda continuar con el proceso. Se debe adjuntar una muestra de la etiqueta troquelada aprobada al documento R-CA-006, detallado en el Anexo 11.

4.20. Proceso de rebobinado

4.20.1. Parámetro 1: Verificación del sentido de embobinado

El operario de rebobinado deberá de verificar y asegurar que el rollo de etiquetas se esté enrollando en la dirección correcta especificada en la orden de producción. Esto es solicitado por el cliente dependiendo de su forma de aplicado ya sea manual o automático, además de considerar factores como facilidad de desprendimiento de la etiqueta por la forma que contiene, entre otros. La Figura 89 muestra los diferentes sentidos de embobinado solicitados por los clientes de la empresa.

Figura 90
Sentido de embobinado



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.20.2. Parámetro 2: Verificación de metraje correcto en máquina

El rebobinador debe de verificar que el cálculo del metraje que se ingresa a la maquina rebobinadora este realizado adecuadamente y con los datos correctos. Para hallar el metraje de maquina se usa la siguiente formula.

$$\text{Metraje}(m) = \frac{\text{Avance de etiq (mm)} \times \text{cantidad etiq. por rollo}}{\text{Número de columnas (presentacion del rollo)}}$$

A este dato se le agrega una demasía máxima del 0.5 metros o aproximarle al décimo más cercano, esto dependerá del tamaño de la etiqueta. Esto es para asegurar que el rollo contenga las etiquetas requeridas en la presentación del rollo. El dato ingresado en maquina debe ser registrado en el documento de control del proceso o en la orden de producción.

4.20.3. Parámetro 3: Verificación del N° de columnas y pulgada del tucó utilizado.

Antes de proceder con el rebobinado se debe de confirmar la cantidad de columnas que se requiere en la presentación del rollo final, el cual esta especificado en la orden de producción. Además, debe asegurarse de utilizar el tucó adecuado, algunos clientes

solicitan se utilice tucos de 1 pulgada para la impresión en impresoras de transferencia térmicas. En la Figura 90 se visualiza los dos tipos de tucos que se utilizan en la presentación de rollos.

Figura 91

Tipos de tucos para la presentación de rollos



Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

4.20.4. Parámetro 4: Verificación de diámetro de los rollos

La verificación de este parámetro por parte del operario de rebobinado se realiza con el objetivo de evitar diferencias significativas entre distintos rollos rebobinados en cuanto a la cantidad de etiquetas por rollo, originadas por posibles pérdidas de material debido a empalmes realizados o variaciones en la tensión de embobinado. Esto es crucial ya que cambios en estos factores pueden resultar en rollos con medidas diferentes, generando la percepción incorrecta de que contienen una cantidad distinta de etiquetas. La medición del diámetro del rollo se efectúa mediante una regla milimétrica de metal, y esta información debe ser registrada en el documento de control del proceso.

4.21. Etapa Verificar

4.21.1. Seguimiento de la implementación de las 5S

4.21.1.1. Iniciativas para mantener las 5S

Durante esta etapa, se busca fomentar el respeto y la correcta aplicación del manual de las 5S para instaurar un cambio en la cultura organizacional. Se implementarán iniciativas como charlas y capacitaciones para motivar al personal, permitiendo que los trabajadores se identifiquen y se sientan impulsados a mejorar continuamente tanto en el ámbito laboral como en el personal.

4.21.1.2. Creación de mural y presentación de casos reales

Para reforzar este compromiso, se compartirán casos de éxito que reflejen los beneficios de la metodología, buscando así obtener la participación activa y cumplimiento de las

actividades. Además, como estímulo colectivo, se creará un mural que muestre visualmente la transformación del antes y después de la aplicación de la metodología. Este mural destacará el esfuerzo y dedicación de todos los participantes. Se incluirán frases o lemas que sirvan como recordatorio constante de la importancia de mantener la aplicación de las 5S de manera continua.

Instaurar situaciones que demanden disciplina

Esto implica seguir normas fundamentales como:

- Ser puntual tanto en la hora de ingreso como al regreso de la hora de almuerzo.
- Devolver los elementos de trabajo a su lugar original después de usarlos.
- Realizar la limpieza y el orden de su área al concluir su jornada laboral.
- Respetar y cumplir las normas y políticas de la empresa.

4.22. Seguimiento de la implementación de la estandarización de procedimientos de trabajo

Se realizará el seguimiento del avance en la codificación de troqueles, tintas de impresión y materia prima. Durante la ejecución del cronograma de trabajo se realizarán reuniones al finalizar lo programado durante el día para evaluar el progreso de la codificación y abordar cualquier contratiempo que pueda surgir en el proceso. En cada reunión se analizará el progreso alcanzado, se identificarán obstáculos y medidas de acción para abordarlos. Además, el responsable del seguimiento del cronograma mantendrá un registro actualizado del número de troqueles, materia prima y envases de tinta codificados, así como cualquier retraso o problema que pueda surgir durante el proceso. También se solicitará retroalimentación de los operarios involucrados en la codificación, ya que sus comentarios y sugerencias serán fundamentales para identificar áreas de mejora y realizar ajustes en el proceso en caso sea necesario.

Para realizar un correcto seguimiento a la implementación del procedimiento para la gestión de los inventarios de planchas de impresión y de troqueles se definirán métricas claves que permitan evaluar el éxito de la implementación de los procedimientos.

También el responsable de la implementación establecerá revisiones semanales para recopilar la información sobre el progreso de la implementación y discutir cualquier problema encontrado. Además, deberá de realizar auditorías internas para verificar que todos los pasos del procedimiento estén siendo realizados correctamente por el personal asignado.

4.23. Seguimiento de la implementación del plan maestro de producción

El seguimiento que se dará para la implementación exitosa del plan maestro de producción será mediante la recopilación de datos específicos, los cuales son:

- Registro de los pedidos semanales recibidos, se debe registrar la cantidad de pedido, el tipo de etiqueta, y la fecha de entrega programada.
- Registro de la capacidad semanal de la empresa, donde se considera la disponibilidad de los recursos como maquinaria, mano de obra y materia prima.
- Registro de las mediciones de tiempo en cada etapa del proceso productivo para identificar desviaciones o áreas de mejora para optimizar los tiempos y aumentar la eficiencia
- Registro del seguimiento a los plazos de entrega de los proveedores de materia prima e insumos al igual que el registro de cualquier retraso o problema en la entrega.
- Registro de los inventarios regulares físicos para verificar los registros y garantizar que se tenga lo indicado en la base de datos

Con la recopilación de datos se programarán reuniones semanales con el equipo de producción para discutir el progreso del plan y abordar cualquier desviación o problema identificado durante la ejecución del plan maestro de producción.

4.24. Seguimiento de la implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas

El seguimiento respectivo para la implementación de esta propuesta se realizará mediante la realización de ejercicios de trazabilidad de un lote de etiquetas producido, con ayuda de estos ejercicios se verificará si se cuenta con toda la información necesaria y disponible para llevar un control preciso de la producción.

Por otro lado, el responsable de la implementación del formato para el seguimiento y control de proceso productivo realizará un monitoreo continuo del llenado del formato para asegurar que se está llevando el registro de los datos de manera adecuada. Así mismo, se tendrá un registro del volumen de la naturaleza de las mermas generadas durante el proceso de producción. Con esta data se realizará un seguimiento de las causas principales de las mermas e identificar tendencias o patrones para tomar medidas preventivas y poder reducir su incidencia.

4.25. Seguimiento de la implementación de la política de calidad y parámetros de control de calidad

El seguimiento para la implementación de la política de calidad en la empresa incluirá una auditoría interna. Durante esta auditoría, se verificará que la política de calidad haya sido comunicada eficazmente a todo el personal y que todos los empleados estén al tanto de ella. Además, se asegurará de que la política esté claramente visible en el mural de anuncios de la empresa, como un recordatorio constante del compromiso de la organización con la calidad de los productos que ofrece.

Respecto a los parámetros de control de calidad, se llevará a cabo un seguimiento mediante el establecimiento de indicadores que evalúen la calidad de las etiquetas autoadhesivas entregadas. Además, se verificará la efectividad de las capacitaciones proporcionadas al personal de producción en relación con los criterios y parámetros establecidos para el control de calidad en cada lote de etiquetas. Es esencial que el personal comprenda completamente cómo llevar a cabo estos controles y qué acciones tomar en caso de encontrar alguna no conformidad. Además, se realizarán verificaciones durante el proceso de producción para garantizar el cumplimiento de los procedimientos relacionados con los parámetros de calidad.

Por último, se registrarán los datos y resultados de cada prueba para realizar un seguimiento de las desviaciones en el proceso y tomar las medidas correctivas necesarias.

4.25.1. Indicadores clave de rendimiento a evaluar

La evaluación de los indicadores clave de rendimiento será un momento crucial en el proceso de seguimiento y control de la propuesta a implementar. En la tabla 59 se definen indicadores clave de rendimiento, los cuales serán utilizados para medir el éxito en relación con los objetivos establecidos. El equipo de trabajo realizará una reunión mensual donde se analizarán los resultados de cada indicador, se destacará los aspectos positivos como las áreas que requieren mayor atención. Este proceso permitirá alinear al equipo con los objetivos establecidos y reforzar el compromiso de la empresa con la mejora continua.

Tabla 61

Indicadores clave de rendimiento - Etapa Verificar

Indicadores	Fórmula
Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo	$N_{Centregas} = \frac{N^{\circ} \text{ de entregas reales}}{N^{\circ} \text{ de entregas planificadas}}$
Productividad global	$Prg = \frac{\text{Valor de produccion (ventas)}}{H.H + MP + H.MQ}$
Tasa de quejas y reclamos	$Treclamos = \frac{N^{\circ} \text{ de reclamos anual}}{\text{Total de ordenes atendidas anual}} \times 100$
Tasa de cumplimiento de producción	$Tp = \frac{\text{Producciones realizadas}}{\text{Producciones planificadas}} \times 100$
Tasa de ventas por excedentes	$T_{ventas} = \frac{\text{Monto de ventas por excedentes anual}}{\text{Monto total de ordenes atendidas anual}} \times 100$
Tasa de reposiciones de insumos	$Trep = \frac{\text{Cantidad de troqueles reportados}}{\text{Numero de ordenes de produccion}} \times 100$
Tiempo promedio de búsqueda de materiales herramientas e insumos	$T_{busqueda} = \frac{T1 + T2 + T3 + T4 + \dots + Tn}{N}$
Resultados de check list de las 5S	Formato de check list

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

4.26. Etapa Actuar

La tabla 60 presenta un resumen de las acciones a seguir considerando tres escenarios diferentes: lograr el cumplimiento de la meta, no alcanzarla o alcanzarla parcialmente. En caso de alcanzar la meta, se requiere asegurar su consistencia mediante el análisis de los indicadores clave de rendimiento, la implementación de capacitaciones y la realización de un monitoreo constante. En situaciones donde la meta se cumple parcialmente, es necesario obtener retroalimentación de todos los trabajadores, identificar áreas de mejora y ajustar procedimientos y propuestas. En el caso de no alcanzar la meta, se debe revisar si las propuestas están alineadas con los objetivos, replantear estrategias, reiniciar el ciclo PHVA y comunicar a todas las partes involucradas las acciones a tomar.

Tabla 62

Etapa Actuar

Meta cumplida	Meta parcialmente cumplida	Meta no cumplida
Llevar a cabo cada propuesta de manera consistente.	Retroalimentación de todos los colaboradores involucrados para evaluar la respuesta al cambio.	Asegurar que las mejoras estén alineadas con los objetivos y metas establecidas.
Analizar los resultados cada trimestre.	Identificar mejoras o ajustes en cada propuesta desarrollada basándose en el análisis realizado en la etapa verificar.	Replantear las estrategias o propuestas de mejora.
Proporcionar capacitación constante y formación a todos los trabajadores para garantizar que conozcan los procedimientos de trabajo.	Modificar los procedimientos y enfoques para abordar las deficiencias identificadas.	Reiniciar el ciclo PHVA.
Realizar un monitoreo continuo para garantizar la efectividad de las propuestas.		Comunicación efectiva de las acciones a tomar para todas las partes interesadas.

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

CAPÍTULO V

5. Viabilidad económica

5.1. Costeo de la propuesta de mejora

5.1.1. Plan para la implementación de las 5S

En la tabla 61 se visualiza el costo de la hora hombre, recurso que es fundamental para el desarrollo de las etapas del plan de las 5S. Se dispone de un total de 260 horas hombre para la implementación del plan, con un costo total de S/10,478.40.

Tabla 63.

Costo de hora hombre del plan de implementación de las 5S

N°	Descripción	N° de trabajadores	Horas totales	Costo	Costo total
1	Organización del comité 5S	7	20	S/ 1,243.20	S/ 3,374.40
2	Planificación de las actividades	7	30	S/ 1,864.80	
3	Capacitación del personal	1	10	S/ 88.80	
4	Evaluación del estado actual	2	10	S/ 177.60	
5	Aplicar criterios de clasificación	3	5	S/ 133.20	
6	Identificar objetos innecesarios con tarjeta roja	10	10	S/ 888.00	S/ 1,332.00
7	Elaborar una lista de objetos necesarios e innecesarios	2	10	S/ 177.60	
8	Decisión final para los objetos innecesarios	3	5	S/ 133.20	
9	Evaluar y determinar la posición o sitio apropiado para la ubicación	3	20	S/ 532.80	S/ 2,308.80
10	Rotular los espacios designados para cada objeto	10	20	S/ 1,776.00	
11	Definir alcance de aplicación	2	5	S/ 88.80	S/ 799.20
12	Identificar causas de suciedad en cada área	2	5	S/ 88.80	
13	Asignar responsabilidades y procedimientos de limpieza	3	20	S/ 532.80	
14	Inspección de la implementación	2	5	S/ 88.80	
15	Desarrollar el manual de aplicación de las 5'S	4	30	S/ 1,065.60	S/ 2,397.60
16	Planificar campañas de limpieza	4	30	S/ 1,065.60	
17	Inspección y evaluación de la metodología	2	5	S/ 88.80	
18	Reconocer áreas de mejora	2	10	S/ 177.60	S/ 266.40
19	Iniciativas para mantener las 5S	3	5	S/ 133.20	
20	Creación de mural y presentación de casos reales	3	5	S/ 133.20	
Costo total de hora hombre				S/10,478.40	

Nota. Costo de la hora hombre por implementar el plan de 5s. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La ejecución del plan de las 5S requiere diversos recursos materiales y físicos, como papel autoadhesivo, bandejas y cajas organizadoras, estantes, así como materiales de

limpieza, entre otros. Estos recursos se detallan en la Tabla 62, donde se ha registrado los recursos necesarios en base a unidades y cantidades.

Tabla 64*Recursos del plan de las 5S*

Recursos	Cantidad	Unidad
Horas hombre	260	Horas
Papel autoadhesivo para tarjetas rojas	25	Unidades
Útiles de oficina	1	kit
Capacitación	1	sesión
Hojas bond	1	paquete
Material para rotular	1	kit
Bandejas organizadoras	20	unidades
Cajas organizadoras	5	unidades
Estantes de metal de 6 niveles	2	unidades
Materiales de limpieza	1	kit
Impresión de afiches	1	servicio
Mural de corcho	1	unidad
Costo de inversión		

Nota. Recursos necesarios para implementar el plan de las 5S. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La tabla 63 describe los costos asociados a cada recurso necesario para el desarrollo de la propuesta, con un costo total de inversión que asciende a los S/. 11,609.50. Los costos se clasifican en dos categorías; los históricos, que son los costos ya incurridos independientemente de la implementación de la propuesta, y costos adicionales, que solo se generarán si se lleva a cabo la propuesta. Los costos históricos ascienden a S/.10,536.40 los cuales incluyen a la hora hombre, papel adhesivo, útiles de oficina y paquete de hojas bond. Los costos adicionales ascienden a S/.1,073.10 los cuales corresponden a los implementos necesarios para mantener el orden y la limpieza, así como la capacitación. El costo constituye la única inversión anual necesaria para la implementación del plan.

Tabla 65.

Costo total del plan de las 5S

Ítem	Descripción	C/U (anual)	Total (S/) (Histórico + Adicional)	Histórico	Adicional
1	Costo de hora hombre para el desarrollo de la propuesta	S/ 10,478.40	S/ 10,478.40	S/ 10,478.40	
2	Costo papel adhesivo para tarjetas rojas	S/ 27.60	S/ 27.60	S/ 27.60	
3	Costo de útiles de oficina	S/ 12.50	S/ 12.50	S/ 12.50	
4	Costo de servicio de capacitación	S/ 300.00	S/ 300.00		S/ 300.00
5	Costo de paquete de hojas bond	S/ 17.90	S/ 17.90	S/ 17.90	
6	Costo de kit de material para rotular	S/ 53.00	S/ 53.00		S/ 53.00
	Costo de bandejas organizadoras	S/ 75.00	S/ 75.00		S/ 75.00
7	Costo de cajas organizadoras	S/ 122.50	S/ 122.50		S/ 122.50
8	Costo de estantes de metal de 6 niveles	S/ 360.00	S/ 360.00		S/ 360.00
9	Costo de materiales de limpieza	S/ 65.70	S/ 65.70		S/ 65.70
10	Costo de servicio de impresión de afiches	S/ 32.00	S/ 32.00		S/ 32.00
11	Costo de mural de corcho	S/ 64.90	S/ 64.90		S/ 64.90
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/ 11,609.50	S/ 10,536.40	S/ 1,073.10

Nota. Costo incurrido por implementar el plan de las 5S. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

5.1.2. Estandarización de procedimientos de trabajo

El costo de hora hombre de la propuesta en cuestión se calcula en base a las actividades a desarrollar para lograr su ejecución completa, en la cual participan todo el personal de planta. Se estima que tiene una duración de una semana. El costo de la hora hombre es de S/.2398,9 cómo se detalla en la Tabla 64.

Tabla 66

Costo de la hora hombre para la implementación de la estandarización de procedimientos e inventarios

Descripción	N° de trabajadores	Horas totales	Costo
Implementación de la codificación de troqueles	10	9	S/ 79.92
Actualización de la base de datos del inventario	2	9	S/ 79.92
Actualización del inventario de materia prima (bobinas)	2	4.5	S/ 39.96
Rotular sobrantes de material	2	4.5	S/ 39.96
Crear base de datos de material sobrante	2	3	S/ 26.64
Implementación de la codificación de tintas de impresión	5	9	S/ 79.92
Crear base de datos del inventario de tintas de impresión	2	3	S/ 26.64
Elaborar manual de procedimientos	1	9	S/ 79.92
Examinar y aprobar manual de procedimientos	2	1.5	S/ 13.32
Mantener actualizado los inventarios	1	251	S/ 1932,7
Costo total de hora hombre			S/ 2398,9

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la Tabla 65 se visualiza todos los recursos requeridos para llevar a cabo la ejecución de la propuesta y se detalla la cantidad a requerir y la unidad de medida.

Tabla 67

Recursos de la estandarización de procedimientos de trabajo

Recursos	Cantidad	Unidad
Horas hombre	303.5	horas
Papel adhesivo para rotulo	100	unidades
Macro de Excel	1	servicio
Hojas bond	1	paquete
Cinta adhesiva	4	unidades
Lapiceros	1	caja
Plumones indelebles	3	unidades
Strech film	2	unidades
Capacitación	1	servicio

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

La tabla 66 detalla los costos de cada recurso indispensable para la implementación de la propuesta. El costo total de inversión asciende a los S/. 3,115.70. Los costos históricos son un total de S/. 2,595.20 los cuales incluyen a la hora hombre, papel adhesivo, paquete de hojas bond, cinta adhesiva y stretch film, que son recursos que se tienen disponibles siempre en la empresa para el desarrollo normal de sus actividades. Los costos adicionales ascienden a S/. 520.50 los cuales corresponden al desarrollo de una macro de Excel, cajas de lapiceros, plumones indelebles y el servicio de capacitación.

Tabla 68.

Costo total de la estandarización de procedimientos de trabajo

Ítem	Descripción	C/U (anual)	Total (S/) (Histórico + Adicional)	Histórico	Adicional
1	Costo de hora hombre para el desarrollo de la propuesta	S/ 2,398.90	S/ 2,398.90	S/ 2,398.90	
2	Costo papel adhesivo para rotulo	S/ 110.40	S/ 110.40	S/ 110.40	
3	Costo de desarrollo de Macro de Excel	S/ 350.00	S/ 350.00		S/ 350.00
4	Costo de paquete de hojas bond	S/ 17.90	S/ 17.90	S/ 17.90	
5	Costo de cinta adhesiva	S/ 18.80	S/ 18.80	S/ 18.80	
6	Costo de caja de lapiceros	S/ 8.50	S/ 8.50		S/ 8.50
7	Costo de plumones indelebles	S/ 12.00	S/ 12.00		S/ 12.00
8	Costo de stretch film	S/ 49.20	S/ 49.20	S/ 49.20	
9	Costo de servicio de capacitación	S/ 150.00	S/ 150.00		S/ 150.00
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/ 3,115.70	S/ 2,595.20	S/ 520.50

Nota. Costo incurrido por implementar la estandarización de procedimientos de trabajo. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.1.3. Plan maestro de producción

El cálculo del costo asociado a la propuesta se basa en el costo de hora hombre de las personas responsables de la programación, quienes tienen que cumplir los pasos y las consideraciones plasmadas en el desarrollo de la propuesta. La elaboración del plan maestro de producción se lleva a cabo de manera semanal. También se considera la hora hombre de la asistente de producción quien dará a poyo en lo que se le solicite. En la Tabla 67 muestra el costo anual de la hora hombre total para la implementación de la propuesta el cual es de S/81,082.8.

Tabla 69

Costo de la hora hombre para implementar el plan maestro de producción

Descripción	Costo h-h	Cantidad (hora)	Costo	Costo anual (S/.)
Hora hombre de responsable de programación turno 1	S/ 14.80	8	S/ 118.04	S/35,875.2
Hora hombre de responsable de programación turno 2	S/ 14.80	8	S/ 118.04	S/35,875.2
Asistente de producción	S/ 7.70	4	S/ 30.80	S/ 9332,4
Costo hora hombre total				S/81,082.8

Nota. Costo de la hora hombre para implementar el plan maestro de producción.

En la tabla 68 se describe los recursos a utilizar para el desarrollo de la propuesta. Los recursos incluyen la hora hombre de tres personas: dos encargadas de programación en los turnos de mañana y tarde, y una asistente de producción. Además, se incluye las tres macros de Excel a desarrollar.

Tabla 70

Recursos del plan maestro de producción

Recursos	Cantidad	Unidad
Hora hombre	3	personas
Macro de Excel control de bobinas	1	unidad
Macro de Excel control de insumos	1	unidad
Macro de Exel para programación	1	unidad
Costo de inversión		

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

En la tabla 69 se visualiza el costo total de la inversión a realizar para la implementación de la propuesta del plan maestro, el cual asciende S/.82,332.80. En los costos históricos se incluye solo la hora hombre de la asistente de producción, debido a que es un puesto ya cubierto dentro de la empresa. Por otro lado, los costos adicionales incluyen a dos personas encargadas de la programación y el desarrollo de tres macros de Excel necesarios para llevar un correcto control de los inventarios de materia prima e insumos y la correcta gestión de la programación.

Tabla 71.

Costo total del plan maestro de producción

Ítem	Descripción	C/U (anual)	Total (S/) (Histórico + Adicional)	Histórico	Adicional
1	Costo de hora hombre responsable de programación turno 1	S/ 35,875.20	S/ 35,875.20		S/ 35,875.20
2	Costo de hora hombre responsable de programación turno 2	S/ 35,875.20	S/ 35,875.20		S/ 35,875.20
3	Costo de hora hombre - asistente de producción	S/ 9,332.40	S/ 9,332.40	S/ 9,332.40	S/ -
4	Costo de desarrollo de Macro de Excel para el control de bobinas	S/ 350.00	S/ 350.00		S/ 350.00
5	Costo de desarrollo de Macro de Excel para el control de insumos	S/ 350.00	S/ 350.00		S/ 350.00
6	Costo de desarrollo de Macro de Excel para programación	S/ 550.00	S/ 550.00		S/ 550.00
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/ 82,332.80	S/ 9,332.40	S/ 73,000.40

Nota. Costo incurrido por implementar el plan maestro de producción. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.1.4. Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas

La Tabla 70 muestra el costo total de la implementación de la propuesta, el cual es de S/.35875.2. Este costo de inversión se calculó en base al costo de la hora hombre del supervisor de producción el cual es de S/.14.8 por hora. Este puesto es el que se propone implementar y contratar para poder cumplir con la totalidad de la propuesta del seguimiento y control del proceso y el control de mermas la cual se desarrolla diariamente, por ende, se considera un costo adicional.

Tabla 72

Costo total del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas

Ítem	Descripción	C/U (anual)	Total (S/) (Histórico + Adicional)	Adicional
1	Costo de hora hombre supervisor de producción	S/ 35,875.20	S/ 35,875.20	S/ 35,875.20
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/ 35,875.20	S/ 35,875.20

Nota. Costo total incurrido por implementar el seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

5.1.5. Política de calidad y parámetros de control de calidad

Esta propuesta se fundamenta en el costo por hora de la responsable de calidad, quien se encargará de llevar a cabo el instructivo de calidad en el proceso de producción y cumplir con la política de calidad. Se determina el costo de la hora hombre en un turno de trabajo de 8 horas de lunes a sábado. En la Tabla 71 se calcula el costo anual de la hora hombre la cual es de S/.25,815.60

Tabla 73

Costo de la hora hombre para la política de calidad y parámetros de control de calidad

Descripción	Costo h-h	Cantidad (hora)	Costo	Costo anual (S/.)
Hora hombre de encargada de calidad	S/ 10.65	8	S/ 31.95	S/ 25,815.60

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023.

La tabla 72 muestra los recursos materiales que se necesitaran para llevar a cabo la propuesta de los parámetros de control, todos ellos son esenciales y deben estar disponibles al momento de realizar las pruebas de calidad.

Tabla 74*Recursos de la política de calidad y parámetros de control de calidad*

Recursos	Cantidad	Unidad
Horas hombre	909	horas
Refrigerador de laboratorio	1	unidad
Horno	1	unidad
Colorímetro	1	unidad
Pantonera	1	unidad
Lampara de sobremesa	1	unidad
Cinta adhesiva 3M	6	unidades

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada,
2023.



En la tabla 73 se describe el costo de cada uno de los recursos a utilizar para realizar la implementación de la propuesta, el cual se estima que será de S/. S/ 37,315.60. En los costos históricos se incluye la hora hombre de la encargada de calidad, debido a que ya se cuenta con una persona designada para el puesto. Este costo asciende a S/ 25,815.60. Por otro lado, los costos adicionales incluyen los recursos esenciales para poder realizar las pruebas de calidad detalladas en el instructivo, los cuales son un refrigerador de laboratorio, un horno, un colorímetro, una pantonera, una lámpara de sobremesa y la cinta adhesiva 3M. El costo adicional asciende a S/.11,500.00.

Tabla 75.

Costo total de la política de calidad y parámetros de control

Ítem	Descripción	C/U (anual)	Total (S/) (Histórico + Adicional)	Histórico	Adicional
1	Costo de hora hombre encargada de calidad	S/ 25,815.60	S/ 25,815.60	S/ 25,815.60	
2	Costo de refrigerador de laboratorio	S/ 7,000.00	S/ 7,000.00		S/ 7,000.00
3	Costo de Horno	S/ 550.00	S/ 550.00		S/ 550.00
4	Costo de colorímetro	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00		S/ 2,000.00
5	Costo de pantonera	S/ 150.00	S/ 150.00		S/ 150.00
6	Costo de lampara de sobremesa	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00		S/ 1,200.00
7	Costo de cinta adhesiva 3M	S/ 600.00	S/ 600.00		S/ 600.00
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/ 37,315.60	S/ 25,815.60	S/ 11,500.00

Nota. Costo incurrido por implementar la política de calidad y los parámetros de control. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.2. Resumen de los costos de la propuesta de mejora

La tabla 74 muestra el costo total adicional incurrido por la implementación de la propuesta de mejora el cual es de S/ 121,969.20. Como se detalló anteriormente, estos costos adicionales son aquellos que debemos de incurrir para desarrollar integralmente la propuesta de mejora.

Tabla 76

Resumen de los costos adicionales de la propuesta de mejora

Propuestas de mejora		Costo (S/.)
1	Plan para la implementación de las 5S	S/ 1,073.10
2	Estandarización de procedimientos de trabajo e inventarios actualizados	S/ 520.50
3	Plan maestro de producción	S/ 73,000.40
4	Seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas	S/ 35,875.20
5	Política de calidad y parámetros de control de calidad	S/ 11,500.00
COSTO TOTAL		S/ 121,969.20

Nota. Costos adicionales incurridos por implementar la propuesta de mejora. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.3. Beneficios y riesgos de la propuesta de mejora

5.3.1. Beneficio y riesgo de la implementación de la metodología 5'S

Con la aplicación de la metodología 5'S la empresa podrá organizar sus espacios de trabajo de manera más eficiente, eliminar objetos innecesarios y optimizar el uso de sus recursos. Al tener espacios organizados e identificados se facilita la búsqueda de los recursos y se minimizan los errores de utilización errónea de los troqueles o planchas de impresión. Así mismo eliminará los desperdicios generados en cuanto a tiempos muertos por espera de herramientas y/o insumos, y la reposición de troqueles, contribuyendo a un flujo de trabajo continuo reduciendo las paradas en el proceso productivo. También permitirá a los trabajadores utilizar su jornada de trabajo completa sin tener tiempos inproductivos por el desorden y suciedad de sus puestos de trabajo.

Por otro lado, los riesgos que implica el desarrollo de esta propuesta podrían ser la resistencia al cambio ya que al introducir un nuevo método de organización y limpieza los trabajadores pueden sentirse incómodos o reacios a adoptar nuevas prácticas. Así mismo, la falta de compromiso de gerencia también implica un riesgo en la implementación ya que es posible que los empleados no vean la importancia de cumplir con los nuevos procedimientos. Y, por último, existe un riesgo de recaída en las viejas prácticas de desorganización y falta de limpieza si no se mantienen vigilantes y se refuerza constantemente los nuevos procedimientos.

5.3.2. Beneficio y riesgo de la implementación de la estandarización de procedimientos de trabajo

La implementación de la estandarización de procedimientos de trabajo e inventarios actualizados proporcionará a la empresa gestionar sus almacenes de manera ordenada y consistente. Estandarizar el procedimiento de trabajo en los almacenes para el registro, retiro y devolución de las herramientas permitirá reducir en un 100% los costos generados por los tiempos muertos en la búsqueda de insumos y/o herramientas. Además, llevando un inventario actualizado evitaran los costos y problemas relacionados a la obsolescencia del insumo. Así mismo, la constante actualización y manejo adecuado de las bases de datos de las herramientas como los troqueles facilitarán la planificación de la producción y reducirán los costos de tiempo muerto por la espera de la recepción de las herramientas que no se encuentran disponibles para ingresar al flujo del proceso, generando paradas prolongadas. Por otro lado, llevar a cabo los procedimientos de trabajo de manera adecuada posibilitará una disminución en los costos asociados con la reposición de troqueles, dado que estos mantendrán las condiciones de almacenamiento apropiadas.

Por otro lado, puede conllevar ciertos riesgos como el incumplimiento inadecuado de los procedimientos debido a la incorrecta capacitación de los trabajadores. Así mismo, imprecisión del desarrollo del procedimiento o información desactualizada puede generar confusiones o errores en la ejecución de las tareas.

5.3.3. Beneficio y riesgo de la implementación del plan maestro de producción

La implementación de la propuesta del plan maestro de producción permitirá gestionar la producción de manera más eficiente. El plan ayudará a programar y organizar las actividades de producción de mejor manera considerando tiempos de producción, tiempos de espera, rendimiento de máquinas, entre otros aspectos. Se estima que la propuesta asegura el cumplimiento de los plazos de entrega actualmente incumplidos en un 100%, debido a que reducirá la variabilidad de cambios a última hora y optimizará los recursos debido a una correcta asignación de la mano de obra y tiempos de proceso.

Por otro lado, esta propuesta se puede enfrentar a riesgos en el cálculo de la capacidad de producción, debido a que la fabricación de las etiquetas no tiene un tiempo de producción, tiempo de montaje o rendimientos de maquina iguales, todo depende de la dificultad de cada trabajo, esto puede provocar cuellos de botella y retrasos en las producciones y en las entregas. Otro riesgo depende de la cadena de suministro, si no se

cuenta con el abastecimiento eficiente y confiable de materia prima e insumos puede afectar la capacidad de cumplir con el plan de producción.

5.3.4. Beneficio y riesgo de la implementación del seguimiento y control del proceso productivo y control de mermas

La aplicación de los formatos desarrollados en la propuesta del seguimiento y control del proceso y control de mermas, así como la contratación de un supervisor para desarrollar funciones específicas en el área favorecerán a la reducción de los costos asociados a las notas de crédito por no conformes, la penalidad por entregas incompletas y la venta perdida por millares incompletos. Esta reducción se da por la identificación temprana de etiquetas defectuosas o por abordar las causas de desperdicio de material evitando así continuar con una producción que no llega a cumplir con lo solicitado por el cliente. También el llevar un control de la merma estimada y real permitirá producir con un margen de demasía inferior y reducirán los excedentes de etiquetas.

Por otro lado, la implementación de esta propuesta podría conllevar al riesgo de recopilación errónea de los datos en los formatos establecidos y por ende una interpretación equivocada del rendimiento o eficiencia de los procesos. Así mismo, implica el requerimiento de mayor tiempo del personal para ejecutar la toma de datos durante el proceso productivo.

5.3.5. Beneficio y riesgo de la implementación de la política de calidad y los parámetros de control de calidad

Ejecutar la política de calidad y los procedimientos para controlar los parámetros de calidad en los procesos garantiza que el producto entregado cumpla con los estándares definidos, lo que contribuye a la satisfacción del cliente. Se estima que la propuesta reducirá los costos asociados con las notas de crédito por productos no conformes, las penalizaciones por entregas incompletas y las pérdidas de venta derivadas de entregas incompletas.

Por otro lado, el riesgo de su implementación consistiría en la falta de comprensión de las interpretaciones de las pruebas o parámetros a controlar por parte de los trabajadores, lo que produciría inconsistencias en la aplicación de los estándares de calidad. Así mismo, la inversión a realizar en equipos de medición tecnología y la capacitación del personal puede generar costos operativos que si no se gestionan adecuadamente provocaría una rentabilidad negativa para la empresa. Por último, si los parámetros de control no se

realizan de manera continua existe el riesgo de incumplimiento que puede generar la entrega de no conformes y la insatisfacción del cliente.

5.4. Resumen de beneficios esperados por la implementación de la propuesta de mejora

Los beneficios esperados se sintetizan en la Tabla 75, esto se realiza considerando en su totalidad los costos anuales calculados inicialmente. No se consideran como ahorros los costos de riesgo de penalidad por entregas retrasadas y la penalidad por entregar millares incompletos, ya que estos montos que no se presentan actualmente; se hallaron para representar el costo potencial si se sigue cometiendo los mismos errores. Los beneficios económicos ascienden a S/168,656.97, indicando que la propuesta no solo optimizará los procesos para mejorar su productividad, sino también generará significativos ahorros económicos.

Tabla 77.
Beneficios esperados por la implementación de la propuesta de mejora

N°	Descripción	Costo Anual (soles)		Ahorro esperado
1	Riesgo de penalidad por entregas retrasadas	-	-	-
2	Monto de notas de crédito por no conformes	S/53,833.01	100%	S/53,833.01
3	Penalidad por entregar millares incompletos	-	-	-
4	Costo por tiempo de montaje innecesario	S/37,918.80	100%	S/37,918.80
5	Oportunidad de venta perdida en excedentes	S/23,855.80	100%	S/23,855.80
6	Costo de transporte por entregas parciales	S/17,469.00	100%	S/17,469.00
7	Venta perdida por millares incompletos	S/14,298.34	100%	S/14,298.34
8	Costo de despacho por entregas sábados	S/5,906.51	100%	S/5,906.51
9	Costo de horas extras	S/5,069.27	100%	S/5,069.27
10	Costo de reposiciones de troqueles	S/4,871.15	100%	S/4,871.15
11	Tiempo muerto por espera de materiales, insumos y/o herramientas	S/3,895.43	100%	S/3,895.43
12	Tiempo muerto en búsqueda de materiales, insumos y/o herramientas	S/1,539.66	100%	S/1,539.66
AHORRO TOTAL ESPERADO		S/464,239.50		S/168,656.97

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.5. Análisis económico de la propuesta

5.5.1. Estado de resultados

La tabla 76 muestra el estado de resultados de la empresa en estudio tanto para el año 2023 como para el pronóstico del siguiente año basado en la implementación de la propuesta de mejora planteada. El análisis del año 2033 se calculó en base a los ingresos del periodo y los costos de producción que implican las compras de materia prima, insumos y herramientas, así mismo las horas hombre y las horas máquina. Por otro lado, los gastos administrativos incluyen los sueldos de 5 personas del área administrativa, el costo de arrendamiento y los servicios básicos; los gastos de ventas incluyen el sueldo de las dos vendedoras y las comisiones de ventas que son el 2% de los ingresos. Todos estos cálculos pueden visualizarse en el Anexo 16. Para el cálculo del estado de resultados pronosticado se consideró el monto de los beneficios esperados de la tabla 75 dentro de los ingresos, y a los costos de producción se le añadió los costos adicionales de la implementación de la propuesta de la tabla 74. Dando como resultado que la utilidad del periodo pronosticado asciende a S/. 666,628.99, es decir 48% adicional del periodo 2023.

Tabla 78.
Estado de resultados

	EERR Año 2023		EERR Esperado	
INGRESOS	S/	3,513,529.41	S/	3,682,186.38
(-) COSTOS DE PRODUCCIÓN	S/	2,272,200.41	S/	2,394,169.61
Utilidad Bruta	S/	1,241,329.00	S/	1,288,016.77
(-) GASTO ADMINISTRATIVO	S/	216,000.00	S/	216,000.00
(-) GASTO DE VENTA	S/	123,070.59	S/	126,443.73
Utilidad Operativa	S/	902,258.41	S/	945,573.04
(-) GASTO FINANCIERO	S/	-	S/	-
Utilidad antes de impuestos	S/	902,258.41	S/	945,573.04
IMPUESTO (29.5%)	S/	266,166.23	S/	278,944.05
Utilidad del ejercicio Neta	S/	636,092.18	S/	666,628.99

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2023

5.6. Análisis beneficio/costo

Se analizaron los beneficios previstos y los costos adicionales calculados de cada propuesta utilizando el indicador de beneficio/costo.

El cálculo del beneficio/costo promedio total se realizó considerando el valor de S/.168,656.97 para los beneficios y un monto de S/.121,969.20 para los costos.

El valor del Beneficio/costo se calcula utilizando la siguiente formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{S/168,656.97}{S/121,969.20} = 1.383$$

En resumen, la relación de beneficio/costo es de 1.383, indicando que los beneficios superan a los costos. En consecuencia, la propuesta se considera viable, ya que se logra un ahorro de S/1.383 por cada sol invertido en su implementación.

5.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad realizado tiene como objetivo evaluar cómo los cambios en las principales variables operativas, específicamente las ventas y los costos, afectan el margen de rentabilidad neta en tres escenarios: esperado, optimista y pesimista. Este análisis es fundamental para determinar si la propuesta planteada mejora los resultados financieros en comparación con la situación actual, donde el margen de rentabilidad es de 18.10%.

A continuación, se detalla cada escenario con los supuestos, los cálculos obtenidos y su respectiva interpretación.

5.7.1. Escenario Esperado

En este escenario se considera que las condiciones del negocio se mantienen estables como cada año, es decir, hay variaciones en las ventas y en los costos de producción de un 3%. Este escenario sirve como base para comparar los otros dos escenarios.

Supuestos:

- Se modifican las ventas y los costos actuales incrementándolos en 3%.
- Las operaciones continúan bajo las condiciones normales del mercado.
- Objetivo de margen de rentabilidad bruta es del 25%.

Tabla 79. Margen de rentabilidad (Escenario Esperado)

Margen de rentabilidad bruta		Incremento en ventas					
Algoritmo	25.42%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
Incremento en costos	0%	26.49%	26.54%	26.59%	26.64%	26.69%	26.73%
	1%	25.68%	25.73%	25.78%	25.83%	25.88%	25.92%
	2%	24.87%	24.92%	24.97%	25.02%	25.07%	25.11%
	3%	24.06%	24.11%	24.16%	24.21%	24.26%	24.30%
	4%	23.25%	23.30%	23.35%	23.40%	23.45%	23.49%
	5%	24.47%	24.52%	24.57%	24.62%	24.66%	24.71%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

Como se observa en la tabla 80, en el escenario esperado, el margen de rentabilidad neta alcanza un 25.42%, superando el objetivo del 25%. Los ingresos se incrementaron a \$1,430,518.08 y los costos a \$816,109.36, dando una utilidad neta de \$ 363,705.85. Este resultado indica que las operaciones actuales son sostenibles y generan utilidades significativas. No obstante, existe margen para implementar estrategias que optimicen aún más los costos y mejoren los ingresos.

Tabla 80. Estado de Resultados (Escenario Esperado)

<i>Estado de Resultados (Escenario Esperado)</i>		
3%	Cantidad de millares	60004.95
	Precio por millar	\$ 23.84
	Ingresos	\$1,430,518.08
	(-) Costos de producción	\$ 816,109.36
	Cantidad de millares	60004.95
3%	Costo unitario de producción	\$ 13.6007
	Utilidad Bruta	\$ 614,408.71
	(-) Gasto administrativo	\$ 56,842.11
	(-) Gasto de venta	\$ 41,671.79
	Utilidad Operativa	\$ 515,894.82
	(-) Gasto financiero	\$ -
	Utilidad antes de impuestos	\$ 515,894.82
29.50%	(-) Impuesto	\$ 152,188.97
	Utilidad del ejercicio Neta	\$ 363,705.85
	Margen de rentabilidad neta	25.42%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

5.7.2. Escenario optimista

Este escenario simula condiciones altamente favorables para la empresa, con un incremento en las ventas del 10% y una reducción en los costos de producción del 15%. Se considera que estas condiciones pueden lograrse mediante una adecuada implementación de la propuesta planteada.

Supuestos:

- Incremento del 10% en la cantidad vendida.
- Reducción del 15% en el costo unitario de producción.
- Objetivo de margen de rentabilidad bruta es del 25%.

Tabla 81. Margen de rentabilidad (Escenario Optimista)

Margen de rentabilidad bruta		Incremento en ventas					
Algoritmo	33.02%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
Decremento en costos	0%	26.49%	26.73%	26.95%	27.15%	27.33%	27.49%
	-5%	28.52%	28.76%	28.97%	29.17%	29.35%	29.52%
	-10%	30.54%	30.78%	31.00%	31.19%	31.38%	31.54%
	-15%	32.57%	32.80%	33.02%	33.22%	33.40%	33.57%
	-20%	34.59%	34.83%	35.05%	35.24%	35.42%	35.59%
	-25%	36.61%	36.85%	37.07%	37.27%	37.45%	37.61%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

El margen de rentabilidad neta en este escenario optimista alcanza un 33.02%, como se observa en la tabla 82, reflejando el impacto positivo de la propuesta. Los ingresos se incrementaron a \$1,527,737.75 y los costos disminuyen a \$ 713,659.88, dando una utilidad neta de \$504,472.61. Este incremento en la rentabilidad es resultado de la combinación de mayores ingresos y menores costos. Bajo este escenario, la empresa no solo cumpliría con el objetivo planteado, sino que también consolidaría una posición financiera más sólida.

Tabla 82. Estado de Resultados (Escenario Optimista)

Estado de Resultados (Escenario Optimista)		
10%	Cantidad de millares	64082.96
	Precio por millar	23.84
	Ingresos	\$1,527,737.75
	(-)Costos de produccion	\$ 713,659.88
	Cantidad de millares	64082.96
-15%	Costo unitario de producción	11.1365
	Utilidad Bruta	\$ 814,077.88
	(-)Gasto administrativo	\$ 56,842.11
	(-)Gasto de venta	\$ 41,671.79
	Utilidad Operativa	\$ 715,563.98
	(-)Gasto financiero	\$ -
	Utilidad antes de impuestos	\$ 715,563.98
29.50%	(-) Impuesto	\$ 211,091.37
	Utilidad del ejercicio Neta	\$ 504,472.61
	Margen de rentabilidad neta	33.02%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

5.7.3. Escenario pesimista

El escenario pesimista representa condiciones adversas, donde se incrementan las ventas en un 10% y los costos de producción aumentan un 20%. Este escenario busca evaluar la resiliencia de la propuesta frente a situaciones desfavorables.

Supuestos:

- Las ventas se incrementan en un 10%.
- Incremento del 20% en el costo unitario de producción.
- Objetivo de margen de rentabilidad bruta es del 25%.

Tabla 83. Margen de rentabilidad (Escenario Pesimista)

Margen de rentabilidad		Incremento en ventas					
Algoritmo	18.85%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
Incremento en costos	0%	26.49%	26.73%	26.95%	27.15%	27.33%	27.49%
	5%	24.47%	24.71%	24.92%	25.12%	25.30%	25.47%
	10%	22.45%	22.68%	22.90%	23.10%	23.28%	23.45%
	15%	20.42%	20.66%	20.88%	21.07%	21.25%	21.42%
	20%	18.40%	18.63%	18.85%	19.05%	19.23%	19.40%
	25%	16.37%	16.61%	16.83%	17.02%	17.21%	17.37%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

A pesar de las condiciones adversas, la tabla 84, muestra el margen de rentabilidad neta que se mantiene en 18.85%, superando ligeramente el margen de rentabilidad actual de 18.10%. Esto demuestra que la propuesta permite mantener la rentabilidad incluso en situaciones desfavorables, garantizando una operación más sólida y menos vulnerable.

Tabla 84. Estado de Resultados (Escenario Pesimista)

10%	Cantidad de millares	64082.96
	Precio por millar	23.84
	Ingresos	\$ 1,527,737.75
	(-) Costos de producción	\$ 1,020,713.38
	Cantidad de millares	64082.96
20%	Costo unitario de producción	15.928
	Utilidad Bruta	\$ 507,024.37
	(-) Gasto administrativo	\$ 56,842.11
	(-) Gasto de venta	\$ 41,671.79
	Utilidad Operativa	\$ 408,510.48
	(-) Gasto financiero	\$ -
	Utilidad antes de impuestos	\$ 408,510.48
29.50%	(-) Impuesto	\$ 120,510.59
	Utilidad del ejercicio Neta	\$ 287,999.89
	Margen de rentabilidad neta	18.85%

Nota. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2025.

El análisis de sensibilidad evidencia que la propuesta tiene un impacto positivo en todos los escenarios analizados. En el escenario optimista, se logra un aumento significativo en el margen de rentabilidad neta de 33.02%, mientras que, en el escenario pesimista, la rentabilidad de 18.85% sigue siendo superior a la actual de 18.10%. Esto refuerza la viabilidad de implementar la propuesta como una estrategia que no solo mejora los resultados en condiciones normales, sino que también protege la rentabilidad en entornos adversos.

Este análisis respalda la decisión de aplicar las medidas planteadas, considerando que contribuyen al cumplimiento de los objetivos financieros de la empresa y fortalecen su estabilidad económica a largo plazo.



CONCLUSIONES

PRIMERA. Se logró elaborar una propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos para aumentar la productividad global de una empresa fabricante de etiquetas basado en la metodología PHVA.

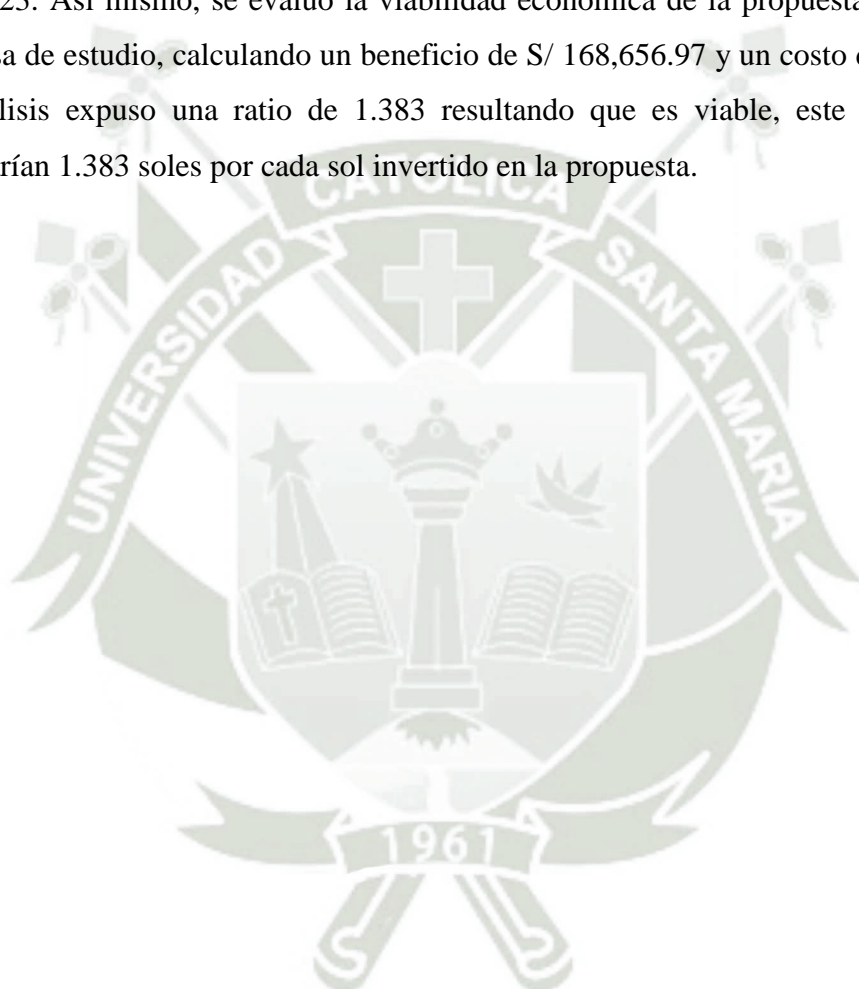
SEGUNDA. Se diagnosticó la situación actual de los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio utilizando herramientas como flujogramas del proceso, gráficos lineales, evidencia fotográfica e ingresos y costos concluyendo que la productividad global de 1.474 no es la esperada.

TERCERA. Se logró identificar los principales problemas en los procesos productivos y logísticos de la empresa en estudio los cuales son riesgo de penalidad por entregas retrasadas con un valor de S/.255,796.99, monto de notas de crédito por no conformes con un costo de S/.53,833.01, penalidad por entregas incompletas con un valor de S/.39785.54, costos de montaje innecesario con un monto de S/.37,918.80, costo de horas extra con una cifra de S/.5,069.27, costo de despacho y de reposiciones de troqueles con un total de S/.28,246.66, oportunidad de venta perdida en excedentes con un importe de S/ 23,855.80, costo por tiempos muertos en espera y búsqueda de materiales, insumos y herramientas con montos de S/ 3,895.43 y S/ 1,539.66 respectivamente y, finalmente, el desorden y la suciedad en todas las áreas. Todos estos problemas identificados son causados por la deficiente programación de la producción, la inexistencia de parámetros de control de calidad, la ausencia del seguimiento y control de la producción y el control de mermas, la falta de estandarización de procedimientos de trabajo y almacenamiento para la gestión adecuada de los inventarios y, por último, por la desorganización, suciedad y desorden.

CUARTA. Se desarrolló la propuesta de mejora en los procesos productivos y logísticos, la cual incluye herramientas como una guía para el plan maestro de producción, la política de calidad y parámetros de control de calidad, formatos y procedimientos para el seguimiento y control del proceso productivo, así como el control de mermas. También se incluye la estandarización de procedimientos de trabajo e inventarios actualizados y, por último, un plan para la implementación de las 5S; todas ellas dentro del marco de la metodología PHVA. Las propuestas que resaltan en la presente investigación son la política de calidad y parámetros de control de calidad, y los formatos y procedimientos para el seguimiento y control del proceso productivo, así como el control de mermas. Estas propuestas se centran directamente en el proceso productivo con el objetivo de minimizar

la presencia de productos no conformes y reducir los costos asociados a la ineficiente utilización de recursos. Además, buscan establecer un registro detallado y mejorar el control en términos de trazabilidad en el proceso productivo.

QUINTA. El análisis económico de la propuesta se realizó calculando el estado de resultados del periodo 2023 y del esperado o pronosticado dando como resultado un incremento en las utilidades a S/666,328.99, es decir S/.30,536.81 más sobre la utilidad del año 2023. Así mismo, se evaluó la viabilidad económica de la propuesta de mejora de la empresa de estudio, calculando un beneficio de S/ 168,656.97 y un costo de S/ 121,969.20. El análisis expuso una ratio de 1.383 resultando que es viable, este valor indica que retornarían 1.383 soles por cada sol invertido en la propuesta.



RECOMENDACIONES

PRIMERA. Se recomienda el constante apoyo por parte de la gerencia y la alta dirección de la empresa para seguir llevando a cabo diversas metodologías de mejora en un futuro cercano.

SEGUNDA. Se sugiere llevar a cabo un profundo análisis de los procesos dentro de la empresa cada cuatro meses utilizando herramientas adecuadas para el análisis y presentación de datos. Esto permitirá identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora que permitan desarrollar estrategias efectivas que impulsen la mejora continua en el futuro.

TERCERA. Se recomienda llevar a cabo una retroalimentación continua que involucre a todo el personal de la empresa. Se pueden organizar reuniones grupales o realizar encuestas para recopilar información sobre los posibles problemas presentados en cada área de trabajo, así como las posibles soluciones sugeridas por el personal.

CUARTA. Se recomienda fomentar una cultura organizacional enfocada en la mejora continua. Esto puede lograrse mediante la realización de un calendario de revisiones regulares para monitorear el progreso de la implementación de la propuesta, así como el desarrollo de sesiones de sensibilización y motivación. Además, se sugiere establecer sistemas de reconocimiento y recompensa para el personal que contribuya en la mejora del proceso.

QUINTA. Para mantener la viabilidad económica de la propuesta desarrollada, se sugiere realizar un seguimiento continuo de los costos y beneficios asociados a la implantación de la propuesta. Además, se recomienda realizar modificaciones según sea necesario para maximizar los retornos y garantizar que los recursos invertidos continúen generando valor para la empresa.

REFERENCIAS

- Aimpresores. (Octubre de 2019). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.aimpresores.cl/que-es-la-industria-grafica/>
- Alberola, J. (2023). *Flexografia.com*. Recuperado el Noviembre de 2023, de <https://www.flexografia.com/distorsion>
- Amaral, V., Ferreira, A., & Ramos, B. (2022). Internal Logistics Process Improvement using PDCA: A Case Study in the Automotive Sector. *International journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 100-115. Obtenido de <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/bsr/article/view/20740>
- Aquino, J. (2019). *Propuesta de aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión de almacenes en la empresa comercializadora de repuestos Tracto Camiones USA SAC*. Piura: Universidad César Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50578/Aquino_HJLA%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, M., Portilla, L., & Castaño, J. (2008). Aplicacion de six sigma en las organizaciones. *Scientia et Technica*, 265-270. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903846.pdf>
- Asociación Gremial Unión de Impresores (AGUDI). (2019). *Reporte sobre el estado de la industria gráfica en el país*. Obtenido de https://peru.ahk.de/fileadmin/AHK_Peru/2_AGUDI_-_Cieza.pdf
- Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI). (2021). Situación de la Industria Gráfica Nacional en tiempos de Covid-19. *Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI)*, 18-22. Obtenido de <https://agudiperu.com/revista/59>
- Avery Denninson. (2022). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://especialistaenetiquetas.com/que-es-una-etiqueta-autoadhesiva/>
- Bermudez, J., Betancurt, L., & Muñoz, J. (2016). Six Sigma como Herramienta de Mejoramiento Continuo: Caso de Estudio. *Espacios*, 9-12. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a16v37n09/16370909.html>
- Bonals, J. (2001). *El trabajo en equipo del profesorado*. Editorial GRAO.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Campoverde, R. (2018). El método deductivo en la generación de datos confiables en el estudio de la población afrodescendiente. Machala: Universidad Técnica de Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12258/1/ECUACS%20DE00008.pdf>
- Caraballo, H., Ferrer, J., & Sierralta, B. (2016). Productividad y política industrial en Venezuela y el Mercosur. *Cuadernos Del Cendes*, 59-78. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/cdc/v33n92/art04.pdf>

- Carbajal, M., Cochachi, E., & Oré, C. (2018). *La modernización en la cadena de valor de la industria gráfica offset: El caso de la galería Unicentro en el 2017*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/196532817.pdf>
- Carro, R., & Gonzáles, D. (2010). *Administración de la Calidad Total*. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- Centro Educativo Ponce de León, Fundacion Montemadrid. (2023). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.ponceleon.org/textos/index.php/ud-01/la-industria-grafica#:~:text=Se%20entiende%20por%20industrias%20de,dibujos%20o%20im%C3%A1genes%20en%20general.>
- Chakraborty, A. (2016). Importance of PDCA Cycle for SMEs. *SSRG International Journal of Mechanical Engineering*, 13-17. doi:10.14445/23488360/IJME-V3I5P105
- Chase, R., Alquilano, N., & Jacobs, R. (2000). *Administración de producción y operaciones: Manufactura y servicios*. McGraw-Hill.
- Corbett, B. (2023). *KTA*. Recuperado el 2023, de <https://kta.com/kta-university/adhesion-astm-d3359/>
- Dueñas, L. (2018). *Aplicación del Ciclo de Deming para la mejora,de la calidad en el área de producción de la empresa,Emcapsac. S.A.C. Villa El Salvador, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85022/Due%c3%blas_HLA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- El Empaque + conversión. (2023). Automatización, llevando la impresión flexográfica al siguiente nivel. 9-10. Obtenido de <https://www.elempaque.com/es/revista-digital/automatizacion-llevando-la-impresion-flexografica-al-siguiente-nivel>
- Enterprise Transformation. (6 de Febrero de 2019). Recuperado el 21 de Junio de 2023, de *Bussiness Enterprise Mapping*: <https://www.businessmapping.com/bl160.php>
- Esagraf. (2022). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.esagraf.com/caracteristicas-impresion-flexografica/#:~:text=La%20impresi%C3%B3n%20flexogr%C3%A1fica%20es%20un,t%C3%A9cnicas%20de%20preimpresi%C3%B3n%20e%20impresi%C3%B3n.>
- Escuela de Postgrado UTP. (24 de Julio de 2018). *Escuela de Postgrado UTP Blog*. Recuperado el 2024, de <https://www.postgradoutp.edu.pe/blog/a/como-aplicar-design-thinking-para-tu-empresa/>
- ETIPRINT LTDA. (Mayo de 2019). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.etiquetasetiprint.com/noticias/tipos-de-etiquetas-adhesivas-para-sus-productos>
- Etiqueting. (2020). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.etiqueting.com/todo-lo-que-debes-saber-de-etiquetas/>

- Etygraf S.L. (2021). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://etygraf.com/servicio/flexografia/>
- Gandara, F. (2014). Herramientas de Calidad. *Conciencia tecnológica*, 17-24. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/944/94432996003.pdf>
- García, J., & Bermeo, J. (2018). *Logística Empresarial*. UTMACH. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14279/1/Cap.5-Dise%C3%B1o%20del%20proceso%20log%C3%ADstico.pdf>
- González, M. (2020). *Propuesta de mejora en el área de operaciones para reducir los costos operacionales de la empresa Imprenta Editora Gráfica Real S.A.C.* Trujillo: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24212/Gonz%C3%a1lez%20Corvera%20Marly%20Zoraida%20Margarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grupo Pochteca. (27 de diciembre de 2022). *Pochteca Guatemala*. Recuperado el 2023, de <https://guatemala.pochteca.net/tintas-para-impresion-como-se-hacen-y-de-que-se-componen/>
- Grupo Printers Macho. (2022). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://grupomacho.com/catalogo/etiquetas-adhesivas/>
- Gutierrez, H. (2011). *Calidad y Productividad*. Mc Graw Hill.
- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- INS Esteve Terradas. (2021). Recuperado el 19 de Junio de 2023, de INS Esteve Terradas: http://www.geocities.ws/imma_font/m1c8/UD1_introduccio.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019). *“Perú: Estructura Empresarial, 2018*. Lima. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf
- Jain, A., Lad, A., & Tandel, D. (2015). The Kaizen Philosophy for Industries a Review Paper. *NCRAES'15*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/283449918_The_Kaizen_Philosophy_for_Industries_A_Review_Paper
- Koontz, H., Weihruch, H., & Cannice, M. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. Mc Graw Hills.
- Kour, J., El-Den, J., & Sriratanaviriyakul, N. (2019). The role of positive psychology in improving employees' performance and organizational productivity: An experimental study. *Procedia Computer Science*, 226–232. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.118>

- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor*. Editorial Pearson Educación.
- Laoyan, S. (10 de Febrero de 2024). *Asana Inc.* Recuperado el 2024, de <https://asana.com/es/resources/six-sigma>
- Laoyan, S. (13 de enero de 2024). *Asana Inc.* Recuperado el 2024, de <https://asana.com/es/resources/continuous-improvement>
- Laoyan, S. (11 de febrero de 2024). *Asana Inc.* Recuperado el 2024, de <https://asana.com/es/resources/design-thinking-process>
- Logistica Grafica Empresarial. (2011). *Logistica Grafica Empresarial*. Recuperado el 2024, de https://logistica-grafica-empresarial.blogspot.com/2011/09/importancia-de-la-logistica-en-la_11.html
- López, M., & López, P. (2014). Uso secuencial de herramientas de control de calidad en procesos productivos: una aplicación en el sector agroalimentario. *Pecunia*, 73-95. Obtenido de <https://dialnet.inioja.es>
- Mallar, M. (2010). La Gestión por Procesos: UN enfoque de Gestión eficiente. *Revista Científica "Visión de Futuro"*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Münstermann, B., & Weitzel, T. (2008). What Is Process Standardization? *AIS Electronic Library (AISeL)*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/301346409.pdf>
- New Agile Academy LLC. (26 de julio de 2022). Recuperado el 2024, de <https://es.linkedin.com/pulse/empresas-triunfadoras-gracias-al-design-thinking-newagileacademy>
- Núñez, E. (22 de Enero de 2022). *Ciclo PHVA: un círculo para la mejora continua de tus equipos y proyectos*. Obtenido de [www.crehana.com: https://www.crehana.com/blog/negocios/ciclo-phva/](https://www.crehana.com/blog/negocios/ciclo-phva/)
- Ocampo, J., & Pavon, A. (2012). Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 23-27. Obtenido de <https://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP147.pdf>
- Oracle Way. (07 de Setiembre de 2023). Obtenido de <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/inbound-outbound-logistics.shtml>
- Oropesa, M., & Garcia, J. (2014). *Beneficios del Kaizen en la Industria*. Obtenido de https://www.inapide.ac.cr/pluginfile.php/14235/mod_resource/content/3/BPM%20R1/assets/beneficios_de_l-kaizen_en_la-industria.pdf

- Pérez, E., Selles, M., & Gisbert, V. (2012). Los gráficos de Control por atributos. *Revista Ciencias*, 2-9. Obtenido de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2012/06/2.-Graf_Atributos.pdf
- Quiñones, J. (2020). *Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la Gestión de Almacén en Multiservicios Generales DEB E.I.R.L. Callao, 2020*. Callao: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61940>
- Ramos, E. (2018). *Gestión de calidad para la producción de etiquetas en una empresa en la industria gráfica, Lima 2018*. Lima: Universidad Norbert Wiener. Obtenido de <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2296/TITULO%20-%20Evelyn%20Daniela%20Ramos%20Garriazo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, G., Balestrini, S., Balestrini, S., Meleán, R., & Rodríguez, B. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 135-156. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/280/28080109.pdf>
- Rodriguez, J. (2019). *5 Porqués ¿Como aplicar correctamente esta metodología*. Obtenido de <https://spcgroup.com.mx/5-porque-como-aplicar-correctamente-esta-metodologia/>
- Rodriguez, M. (2021). *Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el proceso de alcachofa cuartos marinados en una empresa Agroindustrial*. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73004/Rodriguez_PMB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Espacios*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06>
- Salas, M. (2023). *Procesos de Producción*. Obtenido de [www.academia.edu: https://www.academia.edu/12759998/Calidad_gr%C3%A1ficos_de_control_X_R](https://www.academia.edu/12759998/Calidad_gr%C3%A1ficos_de_control_X_R)
- Sanchez, L., & Blanco, B. (2012). *Three decades of continuous improvement*. University of Cantabria.
- Sánchez, M. (2019). *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019*. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65747/S%20c3%a1nchez_CM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Santiago, H. (2018). *Herramientas para la Gestión de Calidad*. Editorial Círculo Rojo.
- Sierra, E. (2018). *Procesos y Procedimientos para mejorar la productividad del área de operaciones, en una empresa comercializadora de papel y suministros para las artes gráficas*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8701/1/Eddson%20Mauricio%20Sierra%20Morataya.pdf>

- StudySmarter. (2023). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.studysmarter.co.uk/explanations/business-studies/business-operations/production-process/>
- Tata Business Hub Limitado. (03 de Marzo de 2023). Recuperado el Octubre de 2023, de <https://blog.tatanexarc.com/logistics/logistics-flows-and-processes/>
- Tohidi, H. (2011). Teamwork productivity & effectiveness in an organization base on rewards, leadership, training, goals, wage, size, motivation, measurement and information technology. *Procedia Computer Science*, 1137–1146. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.185>
- Velezmoro, H. (2019). *Aplicación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el área de almacén de una empresa de Servicios de Edificios, Lima – 2019*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50368/Velezmoro_GHH-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Wagner, R. (2020). Errores de gestión más comunes en las empresas gráficas. *Asociación Peruana de Medios de Impresión (AGUDI)*, 1-28. Obtenido de <https://agudiperu.com/revista/57>
- Zuñiga, A. (2019). *Diagnóstico y propuesta de mejora en los procesos de un taller de mantenimiento mecánico de vehículos de carga pesada, Arequipa, 2019*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/9493/44.0646.II.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1. Cantidad de días de retraso y cantidad faltante de etiquetas por orden de producción del mes de agosto.

N° de OP	Fecha de creación de la OP	Cantidad Solicitada	Reimpresión o Nuevo	Fecha de aprobación de etiquetas nuevas	Fecha de entrega planeada	Fecha de entrega real	Cantidad real entregada	Días de retraso	Cantidad faltante
864	3/08/2023	12,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	16/08/2023	13,100	7	1,100
911	14/08/2023	50,000	NUEVO	21/08/2023	4/09/2023	17/08/2023	50,000	13	0
909	14/08/2023	192,000	NUEVO	21/08/2023	4/09/2023	18/08/2023	216,000	12	24,000
915	14/08/2023	100,000	NUEVO	21/08/2023	19/08/2023	19/08/2023	100,000	0	0
926	7/08/2023	300,000	NUEVO	14/08/2023	28/08/2023	22/08/2023	300,000	5	0
917	14/08/2023	30,000	NUEVO	21/08/2023	4/09/2023	22/08/2023	30,000	10	0
927	17/08/2023	250,000	NUEVO	24/08/2023	7/09/2023	25/08/2023	250,000	10	0
902	10/08/2023	6,000	NUEVO	17/08/2023	31/08/2023	25/08/2023	6,600	5	600
865	3/08/2023	3,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	3,000	-3	0
862	3/08/2023	15,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	15,000	-3	0
866	3/08/2023	4,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	4,400	-3	400
861	3/08/2023	15,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	15,000	-3	0
866	3/08/2023	10,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	10,280	-3	280
863	3/08/2023	20,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	20,000	-3	0
867	3/08/2023	25,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	25,800	-3	800
860	3/08/2023	10,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	10,300	-3	300
859	3/08/2023	10,000	NUEVO	10/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	11,000	-3	1,000
903	11/08/2023	50,000	NUEVO	18/08/2023	1/09/2023	25/08/2023	50,000	6	0
904	11/08/2023	50,000	NUEVO	18/08/2023	1/09/2023	25/08/2023	50,000	6	0
905	11/08/2023	30,000	NUEVO	18/08/2023	1/09/2023	25/08/2023	30,000	6	0
906	11/08/2023	30,000	NUEVO	18/08/2023	1/09/2023	25/08/2023	30,000	6	0
908	11/08/2023	10,000	NUEVO	18/08/2023	1/09/2023	30/08/2023	10,000	3	0

898	10/08/2023	25,000	NUEVO	17/08/2023	31/08/2023	30/08/2023	25,700	2	700
899	10/08/2023	20,000	NUEVO	17/08/2023	31/08/2023	30/08/2023	17,000	2	-3,000
900	10/08/2023	24,000	NUEVO	17/08/2023	31/08/2023	30/08/2023	24,850	2	850
901	10/08/2023	24,000	NUEVO	17/08/2023	31/08/2023	30/08/2023	24,000	2	0
920	16/08/2023	30,000	NUEVO	23/08/2023	6/09/2023	30/08/2023	31,050	6	1,050
921	16/08/2023	30,000	NUEVO	23/08/2023	6/09/2023	30/08/2023	31,120	6	1,120
940	22/08/2023	100,000	NUEVO	29/08/2023	12/09/2023	31/08/2023	102,000	9	2,000
889	9/08/2023	12,000	REIMPRESIÓN		14/08/2023	15/08/2023	12,000	-2	0
918	15/08/2023	5,000	REIMPRESION		24/08/2023	16/08/2023	5,250	7	250
910	14/08/2023	200,000	REIMPRESION		14/08/2023	17/08/2023	200,000	-4	0
912	14/08/2023	15,000	REIMPRESION		23/08/2023	17/08/2023	15,300	5	300
888	8/08/2023	15,000	REIMPRESION		14/08/2023	17/08/2023	15,000	-4	0
891	10/08/2023	300,000	REIMPRESION		21/08/2023	17/08/2023	300,000	3	0
868	3/08/2023	30,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	31,470	-5	1,470
873	3/08/2023	20,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	21,500	-5	1,500
867	3/08/2023	10,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	11,000	-5	1,000
867	3/08/2023	15,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	16,400	-5	1,400
870	3/08/2023	7,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	7,000	-5	0
871	3/08/2023	30,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	30,900	-5	900
873	3/08/2023	6,000	REIMPRESION		14/08/2023	18/08/2023	5,500	-5	-500
892	10/08/2023	10,000	REIMPRESION		21/08/2023	18/08/2023	11,000	2	1,000
893	10/08/2023	5,000	REIMPRESION		21/08/2023	18/08/2023	1,000	2	-4,000
887	8/08/2023	180,000	REIMPRESION		17/08/2023	18/08/2023	180,000	-2	0
907	11/08/2023	5,000	REIMPRESION		22/08/2023	18/08/2023	5,000	3	0
913	17/08/2023	20,000	REIMPRESION		28/08/2023	21/08/2023	20,000	6	0
914	17/08/2023	20,000	REIMPRESION		28/08/2023	21/08/2023	20,000	6	0
894	10/08/2023	31,817	REIMPRESION		21/08/2023	21/08/2023	31,817	1	0

895	10/08/2023	31,817	REIMPRESION	21/08/2023	21/08/2023	31,817	1	0
896	10/08/2023	138,609	REIMPRESION	21/08/2023	21/08/2023	138,609	1	0
897	10/08/2023	138,609	REIMPRESION	21/08/2023	21/08/2023	138,609	1	0
916	14/08/2023	1,000,000	REIMPRESION	23/08/2023	18/08/2023	1,000,000	4	0
872	3/08/2023	40,000	REIMPRESION	14/08/2023	22/08/2023	40,880	-7	880
919	15/08/2023	5,000	REIMPRESION	24/08/2023	22/08/2023	5,360	3	360
829	25/07/2023	70,000	REIMPRESION	18/09/2023	25/08/2023	70,000	17	0
830	25/07/2023	70,000	REIMPRESION	18/09/2023	25/08/2023	70,000	17	0
831	25/07/2023	3,000	REIMPRESION	28/09/2023	25/08/2023	3,000	25	0
832	25/07/2023	3,000	REIMPRESION	28/09/2023	25/08/2023	3,000	25	0
836	25/07/2023	110,000	REIMPRESION	23/08/2023	25/08/2023	116,000	-3	6,000
837	25/07/2023	110,000	REIMPRESION	23/08/2023	25/08/2023	116,000	-3	6,000
844	1/08/2023	5,000	REIMPRESION	10/08/2023	25/08/2023	2,000	-12	-3,000
925	17/08/2023	50,000	REIMPRESION	28/08/2023	25/08/2023	51,400	2	1,400
876	4/08/2023	6,000	REIMPRESION	15/08/2023	28/08/2023	4,500	-10	-1,500
944	22/08/2023	350,000	REIMPRESION	31/08/2023	29/08/2023	350,000	3	0
941	22/08/2023	3,000	REIMPRESION	31/08/2023	29/08/2023	3,000	3	0
950	25/08/2023	3,000	REIMPRESION	5/09/2023	29/08/2023	6,300	6	3,300
949	25/08/2023	3,000	REIMPRESION	5/09/2023	29/08/2023	2,960	6	-40
954	25/08/2023	20,000	REIMPRESION	5/09/2023	31/08/2023	19,240	4	-760
955	25/08/2023	10,000	REIMPRESION	5/09/2023	31/08/2023	10,500	4	500
951	25/08/2023	20,000	REIMPRESION	5/09/2023	31/08/2023	19,650	4	-350
952	25/08/2023	20,000	REIMPRESION	5/09/2023	31/08/2023	20,000	4	0
964	29/08/2023	2,000,000	REIMPRESION	7/09/2023	31/08/2023	2,000,000	6	0
						6,769,162		

Anexo 2. Cantidad de días de retraso y cantidad faltante de etiquetas por orden de producción del mes de setiembre.

N° de OP	Fecha de creación de la OP	Cantidad Solicitada	Reimpresión o Nuevo	Fecha de aprobación de etiquetas nuevas	Fecha de entrega planeada	Fecha de entrega real	Cantidad real entregada	Días de retraso	Cantidad faltante
874	4/08/2023	15,000	NUEVO	11/08/2023	25/08/2023	1/09/2023	15,000	-6	0
878	4/08/2023	60,000	NUEVO	11/08/2023	25/08/2023	1/09/2023	60,000	-6	0
876	4/08/2023	50,000	NUEVO	11/08/2023	25/08/2023	1/09/2023	46,200	-6	-3,800
1014	11/09/2023	15,000	NUEVO	18/09/2023	2/10/2023	22/09/2023	16,000	7	1,000
983	1/09/2023	10,000	NUEVO	8/09/2023	22/09/2023	30/09/2023	11,000	-6	1,000
1005	11/09/2023	10,000	NUEVO	18/09/2023	2/10/2023	30/09/2023	11,000	1	1,000
1053	21/09/2023	10,000	NUEVO	28/09/2023	12/10/2023	30/09/2023	10,000	9	0
923	16/08/2023	1,200,000	NUEVO	23/08/2023	6/09/2023	4/09/2023	225,000	3	-975,000
923	16/08/2023	1,200,000	NUEVO	23/08/2023	6/09/2023	5/09/2023	275,000	2	-925,000
924	16/08/2023	1,200,000	NUEVO	23/08/2023	6/09/2023	6/09/2023	585,000	1	-615,000
988	6/09/2023	5,000	NUEVO	7/09/2023	7/09/2023	6/09/2023	5,000	2	0
943	22/08/2023	20,000	NUEVO	29/08/2023	12/09/2023	6/09/2023	20,750	5	750
982	1/09/2023	10,000	NUEVO	8/09/2023	22/09/2023	11/09/2023	10,000	10	0
986	4/09/2023	15,000	NUEVO	11/09/2023	18/09/2023	11/09/2023	15,000	6	0
987	4/09/2023	45,000	NUEVO	11/09/2023	18/09/2023	11/09/2023	45,000	6	0
984	1/09/2023	50,000	NUEVO	8/09/2023	22/09/2023	12/09/2023	50,800	9	800
991	6/09/2023	216,000	NUEVO	7/09/2023	10/09/2023	12/09/2023	213,000	-2	-3,000
962	29/08/2023	1,000	NUEVO	5/09/2023	19/09/2023	13/09/2023	1,000	5	0
961	29/08/2023	14,000	NUEVO	5/09/2023	19/09/2023	13/09/2023	14,000	5	0
963	29/08/2023	30,000	NUEVO	5/09/2023	19/09/2023	15/09/2023	30,000	3	0
972	1/09/2023	8,000	NUEVO	8/09/2023	22/09/2023	15/09/2023	8,000	6	0
942	22/08/2023	30,000	NUEVO	29/08/2023	12/09/2023	16/09/2023	30,000	-4	0
970	1/09/2023	50,000	NUEVO	8/09/2023	22/09/2023	16/09/2023	50,000	5	0

1015	12/09/2023	5,000	NUEVO	19/09/2023	3/10/2023	19/09/2023	5,000	11	0
935	21/08/2023	10,000	NUEVO	28/08/2023	11/09/2023	20/09/2023	10,000	-8	0
936	21/08/2023	10,000	NUEVO	28/08/2023	11/09/2023	20/09/2023	10,000	-8	0
937	21/08/2023	10,000	NUEVO	28/08/2023	11/09/2023	20/09/2023	10,000	-8	0
938	21/08/2023	10,000	NUEVO	28/08/2023	11/09/2023	20/09/2023	10,000	-8	0
994	7/09/2023	180,000	NUEVO	14/09/2023	28/09/2023	21/09/2023	183,500	6	3,500
953	25/08/2023	400,000	REIMPRESION		5/09/2023	1/09/2023	400,000	3	0
939	21/08/2023	5,000	REIMPRESION		30/08/2023	1/09/2023	4,000	-3	-1,000
995	8/09/2023	105,000	REIMPRESION		19/09/2023	12/09/2023	105,000	6	0
996	8/09/2023	30,000	REIMPRESION		19/09/2023	12/09/2023	30,000	6	0
990	5/09/2023	50,000	REIMPRESION		14/09/2023	22/09/2023	50,000	-7	0
1027	15/09/2023	20,000	REIMPRESION		26/09/2023	22/09/2023	20,000	3	0
1037	19/09/2023	30,000	REIMPRESION		28/09/2023	22/09/2023	30,000	5	0
1051	21/09/2023	15,000	REIMPRESION		2/10/2023	22/09/2023	16,500	7	1,500
1024	14/09/2023	50,000	REIMPRESION		25/09/2023	30/09/2023	29,000	-5	-21,000
1082	29/09/2023	140,000	REIMPRESION		10/10/2023	30/09/2023	140,000	7	0
1081	29/09/2023	15,000	REIMPRESION		10/10/2023	30/09/2023	15,000	7	0
968	1/09/2023	20,000	REIMPRESION		12/09/2023	7/09/2023	21,000	4	1,000
969	1/09/2023	10,000	REIMPRESION		12/09/2023	7/09/2023	11,000	4	1,000
957	28/08/2023	344,000	REIMPRESION		6/09/2023	8/09/2023	182,500	-3	-161,500
958	28/08/2023	360,000	REIMPRESION		6/09/2023	8/09/2023	182,500	-3	-177,500
959	28/08/2023	318,000	REIMPRESION		6/09/2023	9/09/2023	220,000	-3	-98,000
960	28/08/2023	318,000	REIMPRESION		6/09/2023	9/09/2023	220,000	-3	-98,000
985	1/09/2023	15,000	REIMPRESION		12/09/2023	11/09/2023	15,000	2	0
992	6/09/2023	300,000	REIMPRESION		15/09/2023	12/09/2023	300,000	4	0
965	1/09/2023	10,000	REIMPRESION		12/09/2023	13/09/2023	5,500	-2	-4,500
966	1/09/2023	5,000	REIMPRESION		12/09/2023	13/09/2023	5,300	-2	300

967	1/09/2023	5,000	REIMPRESION	12/09/2023	13/09/2023	5,000	-2	0
989	5/09/2023	30,000	REIMPRESION	14/09/2023	13/09/2023	30,000	2	0
1023	14/09/2023	10,000	REIMPRESION	25/09/2023	14/09/2023	10,000	8	0
1026	15/09/2023	250,000	REIMPRESION	26/09/2023	15/09/2023	50,000	8	-200,000
957	28/08/2023	344,000	REIMPRESION	6/09/2023	16/09/2023	161,500	-8	-182,500
958	28/08/2023	360,000	REIMPRESION	6/09/2023	16/09/2023	177,500	-8	-182,500
1024	14/09/2023	50,000	REIMPRESION	25/09/2023	18/09/2023	21,000	6	-29,000
959	28/08/2023	318,000	REIMPRESION	6/09/2023	18/09/2023	100,500	-9	-217,500
960	28/08/2023	318,000	REIMPRESION	6/09/2023	18/09/2023	100,500	-9	-217,500
997	8/09/2023	2,000,000	REIMPRESION	19/09/2023	18/09/2023	2,000,000	2	0
930	17/08/2023	70,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	70,000	5	0
931	17/08/2023	70,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	70,000	5	0
932	17/08/2023	70,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	70,000	5	0
933	17/08/2023	70,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	70,000	5	0
928	17/08/2023	15,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	15,000	5	0
929	17/08/2023	15,000	REIMPRESION	25/09/2023	19/09/2023	15,000	5	0
1016	12/09/2023	10,000	REIMPRESION	21/09/2023	19/09/2023	10,000	3	0
1017	12/09/2023	10,000	REIMPRESION	21/09/2023	19/09/2023	10,000	3	0
998	9/09/2023	20,000	REIMPRESION	19/09/2023	20/09/2023	20,000	-2	0
999	9/09/2023	20,000	REIMPRESION	19/09/2023	20/09/2023	21,000	-2	1,000
993	7/09/2023	10,000	REIMPRESION	18/09/2023	20/09/2023	10,000	-3	0
1001	11/09/2023	10,000	REIMPRESION	20/09/2023	20/09/2023	10,000	1	0
1000	11/09/2023	5,000	REIMPRESION	20/09/2023	21/09/2023	5,000	-2	0
1002	11/09/2023	20,000	REIMPRESION	20/09/2023	21/09/2023	20,000	-2	0
1003	11/09/2023	250	REIMPRESION	20/09/2023	21/09/2023	230	-2	-20

Anexo 3. Cálculo de la productividad global

Mes	Ventas	Troqueles	clichés	Mano de obra	Hora maquina	Sustrato	Productividad global
Ene-22	\$ 73,263.18	\$ 569.22	\$ 4,815.36	\$ 7,663.80	\$ 1,659.40	\$ 26,707.50	1.769
Feb-22	\$ 64,829.92	\$ 205.14	\$ 2,390.53	\$ 7,357.25	\$ 1,593.02	\$ 30,985.10	1.524
Mar-22	\$ 94,222.69	\$ 271.35	\$ 4,117.37	\$ 8,276.90	\$ 1,792.15	\$ 35,835.00	1.873
Abr-22	\$ 64,889.36	\$ 216.22	\$ 3,376.72	\$ 7,357.25	\$ 1,593.02	\$ 32,084.75	1.454
May-22	\$ 54,405.90	\$ 135.46	\$ 2,267.93	\$ 7,970.35	\$ 1,725.78	\$ 24,454.35	1.488
Jun-22	\$ 81,916.46	\$ 189.43	\$ 4,261.28	\$ 7,663.80	\$ 1,659.40	\$ 39,331.90	1.543
Jul-22	\$ 78,881.99	\$ 90.30	\$ 2,539.97	\$ 7,357.25	\$ 1,593.02	\$ 47,754.30	1.329
Ago-22	\$ 93,250.10	\$ 636.78	\$ 5,509.94	\$ 7,970.35	\$ 1,725.78	\$ 62,461.16	1.191
Set-22	\$ 111,532.53	\$ 209.78	\$ 3,462.53	\$ 12,951.82	\$ 2,804.39	\$ 54,483.02	1.509
Oct-22	\$ 73,238.26	\$ 119.68	\$ 4,366.46	\$ 12,453.68	\$ 2,696.53	\$ 24,292.80	1.667
Nov-22	\$ 69,936.97	\$ 402.97	\$ 4,220.78	\$ 12,453.68	\$ 2,696.53	\$ 25,113.98	1.558
Dic-22	\$ 64,245.65	\$ 245.81	\$ 1,794.64	\$ 12,951.82	\$ 2,804.39	\$ 35,600.03	1.203
Ene-23	\$ 76,505.41	\$ 301.49	\$ 1,505.57	\$ 12,951.82	\$ 2,804.39	\$ 35,590.37	1.439
Feb-23	\$ 71,505.57	\$ 457.57	\$ 1,656.05	\$ 11,955.53	\$ 2,588.66	\$ 35,316.47	1.376
Mar-23	\$ 64,787.12	\$ 383.51	\$ 3,174.47	\$ 13,449.97	\$ 2,912.25	\$ 25,007.90	1.442
Abr-23	\$ 47,471.22	\$ 626.62	\$ 2,838.93	\$ 11,457.38	\$ 2,480.80	\$ 26,953.05	1.070
May-23	\$ 74,786.25	\$ 211.62	\$ 2,663.79	\$ 12,951.82	\$ 2,804.39	\$ 35,074.05	1.393
Jun-23	\$ 83,467.25	\$ 1,314.57	\$ 2,809.95	\$ 12,453.68	\$ 2,696.53	\$ 33,461.88	1.583
Jul-23	\$ 91,179.26	\$ 220.81	\$ 1,397.20	\$ 11,955.53	\$ 2,588.66	\$ 41,266.92	1.588
PROMEDIO							1.474

Anexo 4. Política de calidad propuesta

La empresa dedicada a la fabricación de etiquetas autoadhesivas mediante el sistema de impresión flexográfica comunica, a través de este documento su compromiso de promover y dar prioridad a la calidad de los productos y servicios que ofrece. Con ello se pretende informar a trabajadores, clientes y proveedores lo siguiente:

- Cumplir con las normativas y regulaciones vigentes aplicables a nuestros productos con un enfoque proactivo y adaptable para ajustarnos rápidamente a cualquier cambio propuesto por las normas.
- Proporcionar productos y servicios orientados a la satisfacción de los clientes mediante el compromiso de toda la organización en cumplir con las necesidades, requisitos y expectativas de los clientes.
- Fabricar nuestros productos utilizando materias primas de alta calidad para garantizar la durabilidad y confiabilidad de nuestros productos.
- Buscar continuamente la mejora de nuestros procesos alentando la participación de todos nuestros trabajadores en la identificación e implementación de oportunidades de mejora.
- Analizar las posibles mejoras que las nuevas tecnologías pueden brindar, prestando especial atención a los avances tecnológicos.
- Proporcionar capacitación continua a nuestros trabajadores y desarrollar un ambiente de responsabilidad e iniciativa propia.
- Brindar a cada trabajador las herramientas necesarias para que puedan cumplir con sus deberes y responsabilidades de manera efectiva.
- Otorgar a nuestros trabajadores un ambiente de trabajo cálido, seguro y propicio para el desarrollo de sus labores.
- Proteger el medio ambiente mediante el uso sostenible de los recursos y la implementación de medidas preventivas contra cualquier tipo de contaminación derivada de las operaciones relacionadas con nuestra actividad.

El personal de la empresa cuenta con el respaldo permanente de la gerencia para ejecutar esta Política y se garantizará que sea comprendida y aceptada por todos los trabajadores y partes interesadas que los soliciten.

La Dirección.

Lima, Perú, 26 de noviembre de 2023

Anexo 5. Instructivo para el control de los parámetros de calidad

Introducción

El presente documento pretende orientar de manera detallada y clara el procedimiento a seguir sobre el control de los parámetros de calidad en la fabricación de etiquetas autoadhesivas. Su propósito es asegurar que las actividades en el proceso productivo se realicen de acuerdo con los estándares de calidad y los procedimientos establecidos. Además, establece criterios y controles para verificar y garantizar que la producción de lotes de etiquetas autoadhesivas cumpla con los estándares predefinidos. Este procedimiento busca estandarizar la forma de trabajo y los pasos en cada etapa del proceso productivo, con el fin de reducir la variabilidad en la ejecución de las tareas.

Objetivos

- Establecer los parámetros de calidad a controlar en cada etapa del proceso productivo
- Detallar el procedimiento a seguir para el control de cada parámetro de calidad en todas las etapas del proceso productivo.
- Reducir la variabilidad de los parámetros de calidad en el proceso de producción.
- Definir los criterios de aceptación de los parámetros de calidad en las etiquetas autoadhesivas.

Alcance

Este documento abarca las etapas desde la recepción de la materia prima e insumos hasta la obtención del producto final. No se incluyen consideraciones sobre el control de los procesos productivos como parámetros de máquinas, ni tampoco incluye el sistema de trazabilidad. Está dirigido a los trabajadores de las áreas de diseño, abastecimiento, impresión, troquelado, rebobinado y calidad. El documento tendrá revisiones periódicas semestrales o según se requiera para garantizar su actualización y mejoras en el control de los estándares de calidad.

Procedimiento

Detallado en el desarrollo del trabajo.

Anexos

- Lista de verificación – Parámetros de calidad
- Validación de texto e imágenes
- Tonalidad de Color
- Prueba de adherencia del revestimiento
- Registro de Troquelado

Anexo 6. Lista de verificación – Parámetros de calidad

LISTA DE VERIFICACIÓN: PARÁMETROS DE CALIDAD					Version 01
					Codigo F-CA-00
					Vigencia Nov 2023
CLIENTE:			INSPECTOR		
ETIQUETA:					
PARÁMETROS	✓	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA	APROBACIÓN
ABASTECIMIENTO					
Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato		/ /			
Verificación de tintas UV y barnices.		/ /			
Verificación de planchas de impresión y troqueles		/ /			
DISEÑO					
Aprobación del boceto por parte del encargado de producción		/ /			
Aprobación del boceto por parte del cliente		/ /			
Aprobación del armado de planchas de impresión		/ /			
Aprobación del armado de troquel		/ /			
PRE-PRENSA					
Verificación de planchas de impresión		/ /			
Verificación de troqueles		/ /			
IMPRESIÓN					
Validación de texto		/ /			
Tonalidad de color		/ /			
Prueba de Adherencia del revestimiento		/ /			
TROQUELADO					
Verificar utilización de troquel correcto.		/ /			
Validación de posición y forma de corte.		/ /			
Validación de registro de corte		/ /			
Control de presión de corte (sobretroquelado)		/ /			
Verificación de medida de la etiqueta y separación al avance		/ /			
REBOBINADO					
Verificación del sentido de embobinado		/ /			
Verificación de metraje correcto en máquina		/ /			
Verificación del N° de columnas y pulgada del tuco utilizado		/ /			
Verificación de diámetro de los rollos		/ /			

Anexo 7. Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato

Prueba de fuerza de adhesividad del sustrato		Version 01	
		Codigo F-CA-001	
		Vigencia Julio 2021	
Descripción de superficie de pegado		Proveedor	
Condiciones ambientales del producto		Tipo de sustrato	
		Tipo de aplicación	
Verificación		MUESTRA DE MATERIAL	
1ra: Fuerza de pegado inicial			
<input type="checkbox"/> BAJO	Observación:		
<input type="checkbox"/> MEDIO			
<input type="checkbox"/> ALTO			
2da: En condiciones ambientales normales			
Descripción:			
3ra: condiciones de aplicación			
Temperatura			
Herramienta utilizada			
Tiempo			
Descripción			
4ta: Frotado o fricción		RESPONSABLE	APROBACION
Descripción		NOMBRE: FECHA: FIRMA:	NOMBRE: FECHA: FIRMA:

Anexo 8. Validación de texto e imágenes

REGISTRO DE VALIDACIÓN DE TEXTO E IMÁGENES		Version 01
		Codigo F-CA-
		Vigencia Nov 2023
Cliente		N° OP
Nombre de Etiqueta		N° CC
Codigo y/o Lote		
MUESTRA APROBADA		
*Nota: Adjuntar muestra aprobada de la producción		
Verificación 1	Verificación 2	Aprobación
Responsable	Responsable	Responsable
Fecha	Fecha	Fecha
Firma	Firma	Firma
Observaciones	Observaciones	Observaciones

Anexo 9. Tonalidad de Color

REGISTRO DE TONALIDAD DE COLOR		Version 01
		Codigo F-CA-
		Vigencia Nov 2023
Cliente	N° OP	
Nombre de Etiqueta	N° CC	
Codigo y/o Lote		
MUESTRA APROBADA		

* Describir colores utilizados en la impresión. Llenar datos de coordenadas de medición.

Colores	Guía			Estandar definido	Medicion 1	Medición 2	Medición 3	Variación (≤ 5%)	APROBACIÓN
	MF	PC	PT						
1)									
2)									
3)									
4)									
5)									
6)									
7)									
8)									

LEYENDA

Muestra física MF
Prueba de color PC
Patonera PT

COLORIMETRO	Modo de medicion		Calibración
	LAB		Descripción
	RGB		
	CMYK		

Anexo 10. Prueba de adherencia del revestimiento

PRUEBA DE ADHERENCIA DEL REVESTIMIENTO	Version 01
	Codigo F-CA-
	Vigencia Nov 2023
Cliente Nombre de Etiqueta Codigo y/o Lote	N° OP N° CC
MUESTRA APROBADA	
* Adjuntar la etiqueta donde se realizó la prueba y la cinta utilizada.	

Valoración de aprobación

Escala	Descripción	Nivel de aceptación	CONCLUSIÓN Numero de pruebas: Material: Lote y marca de cinta: Longitud de cinta: Tiempo de espera: Descripción:
5	Sin ninguna presencia de desprendimiento	Aprobado	
4	Rastro de pequeñas partículas desprendidas	Aprobado	
3	Desprendimiento regular a lo largo de la superficie inspeccionada	Desaprobado	
2	Desprendimiento significativo a lo largo de la superficie inspeccionada	Desaprobado	
1	Desprendimiento de la mayor parte de la superficie inspeccionada	Desaprobado	
0	Desprendimiento total de la superficie inspeccionada	Desaprobado	

_____ Responsable	_____ Aprobación
-----------------------------	----------------------------

Anexo 11. Registro de Troquelado

REGISTRO DE TROQUELADO		Version 01
		Codigo F-CA-
		Vigencia Nov 2023
Cliente	N° OP	
Nombre de Etiqueta	N° CC	
Codigo y/o Lote		
MUESTRA APROBADA		
* Adjuntar la etiqueta troquealda aprobada		

	Medida OP	Medida real	Variación
Avance			
Ancho			
Sep. Avance			

Forma correcta
 Registro de corte
 Sobretroquealdo

* Muestra aprobada si variacion es ≤ 0.05 mm

_____ Responsable	_____ Aprobación
-----------------------------	----------------------------

Anexo 12. Formato de seguimiento y control del proceso

SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO				Versión 01	
				Código R-PRO-001	
				Vigencia Setiembre 2021	
Cliente				N° OP	
Nombre de Etiqueta					
Código y/o Lote					
ABASTECIMIENTO					
Material		Material Extra		Código de Clisse	
Proveedor		Código		Código de troquel	
Lote		Ancho		Código de estándar	
Ancho		Cantidad			
Cantidad				Peso total de bobinas	
IMPRESIÓN					
Fecha		Peso de bobinas		Producto	metros
Hora inicio				Desperdicio	metros
Operario				Velocidad	m/min
Turno				N° de Cilindro	
Hora final				Peso total	
Tintas				Rótulo de Material	
Estación	Código de tinta	Color	Anilox	*Pegar rótulo o escribir datos del material utilizado (proveedor, lote, código de material sobrante)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
Tipos de materiales Extras utilizados			Código	Cantidad	
* Indicar cantidad de metros trabajados por operario				Material sobrante	
				Proveedor	
				Ancho	
				Cantidad	
TROQUELADO					
Fecha			Operario		
Hora inicio			Turno		
Hora final			Máquina		
Velocidad de bajada			golpes/min		
Cantidad de bobinas troqueladas					
*Indicar cantidad de bobinas trabajadas por operario					
Peso de bobinas					
Peso de desperdicio					
Material sobrante					
Proveedor					
Ancho					
Cantidad					
*Pegar rótulo o escribir datos del material utilizado (proveedor, lote, código de material sobrante)					

AUDITORÍA 5S																																
Empresa :		Auditor :																														
Area:		Fecha:																														
Sistema de puntuación 0 Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado 1 Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40% 2 Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90% 3 Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Objetivo</th> <th style="text-align: center;">Real</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1ª s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2ª s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3ª s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4ª s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5ª s</td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: center;">Total</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Objetivo	Real	1ª s			2ª s			3ª s			4ª s			5ª s			Total											
	Objetivo	Real																														
1ª s																																
2ª s																																
3ª s																																
4ª s																																
5ª s																																
Total																																
Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia																																
Seiri Separar y eliminar innecesarios	<ol style="list-style-type: none"> 1 No se dejan ni almacenan elementos innecesarios en el lugar de trabajo. 2 Todas las máquinas y equipos se encuentran en uso regular. 3 Todas las herramientas y accesorios se utilizan con regularidad. 4 El área de almacenamiento está definida para almacenar artículos rotos, inutilizables o de uso ocasional 5 Existen normas para eliminar elementos innecesarios y se están siguiendo. 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">2</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: right;">Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		0	1	2	3																					Total				
	0	1	2	3																												
Total																																
SEITON Situar e identificar necesarios	<ol style="list-style-type: none"> 1 Las ubicaciones de herramientas y equipos están claras y bien organizadas. 2 Las ubicaciones de materiales y productos son claras y bien organizadas. 3 Existen etiquetas para indicar ubicaciones, contenedores, cajas, estantes y artículos almacenados. 4 Las líneas divisorias están claramente identificadas y limpias según estándar. 5 Los equipos y suministros de seguridad están claros y en buenas condiciones. 6 Existe evidencia de control de inventario (es decir, tarjetas Kanban, FIFO, mínimo/máximo) 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">2</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: right;">Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		0	1	2	3																					Total				
	0	1	2	3																												
Total																																
SEISO Suprimir la suciedad	<ol style="list-style-type: none"> 1 Los pisos, paredes, techos y tuberías están en buenas condiciones y libres de suciedad y polvo. 2 Los gabinetes y estantes se mantienen limpios 3 Las máquinas, equipos y herramientas se mantienen limpios. 4 Los artículos, materiales y productos almacenados se mantienen limpios. 5 La iluminación es suficiente y toda la iluminación está libre de polvo. 6 El control de plagas existe y es eficaz 7 Las herramientas y materiales de limpieza son de fácil acceso. 8 Las tareas de limpieza están definidas y se siguen 9 Existe un buen movimiento de aire a través de la habitación (para limitar la propagación de virus). 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">2</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: right;">Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		0	1	2	3																					Total				
	0	1	2	3																												
Total																																
SEKETSU Señalizar	<ol style="list-style-type: none"> 1 Se establecen pantallas de información, letreros, códigos de colores y otras marcas. 2 Se muestran los procedimientos para mantener las tres primeras S. 3 Se definen y se utilizan listas de verificación, cronogramas y rutinas de 5S. 4 Se llevan a cabo auditorías periódicas utilizando listas de verificación y medidas. 5 Cada uno conoce sus responsabilidades, cuándo y cómo 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">2</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: right;">Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		0	1	2	3																Total									
	0	1	2	3																												
Total																																
SHITSUK E Sostener y respetar	<ol style="list-style-type: none"> 1 El operador ha recibido formación en 5S 2 Se muestran historias de éxito (es decir, fotografías de antes y después). 3 Las recompensas y el reconocimiento son parte del sistema 5S. 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">2</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: right;">Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		0	1	2	3											Total														
	0	1	2	3																												
Total																																
Evaluación realizada por:	Evaluación validada por:																															
Firma	Firma																															

Anexo 14. Manual de limpieza

Área de impresión

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Maquina impresora	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la máquina Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. Isopropílico. Remover manchas de tinta o barniz de la máquina.
Mesa de montaje de clises	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio Cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Paño de limpieza Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. isopropílico. Remover manchas de tinta o barniz de la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza amonio cuaternario para desinfectar la superficie.
Mesa de mezclado de tintas	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio Cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Tiner: lo requerido	Agua de la red Paño de limpieza	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. isopropílico o tiner. Remover manchas de tinta o barniz de la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza amonio cuaternario para desinfectar la superficie.
Clises	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Cepillo con cerdas suaves Agua de la red	Remojar los clichés en un lavador con agua y detergente para facilitar la limpieza. Remover los restos de tinta adheridos a la trama de la plancha con un cepillo y agua, también se puede aplicar alcohol isopropílico. Secarlas al aire libre o retirar la humedad utilizando aire soplado, deben estar completamente secas antes de apilarlas y almacenarlas.
Porta clichés	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red Paño de limpieza industrial	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta o adhesivo.
Anilox	Diario	Flexo Clean: Lo requerido Alcohol Isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red Paño de limpieza industrial Escobillón de metal fino	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico o la solución flexoclean. Remover completamente los restos de tinta.
Bandejas de tintas	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Agua de la red Paño de limpieza industrial	Verter la tinta sobrante a un envase. Lavar la bandeja con abundante agua y detergente. Frotar con un paño de limpieza industrial Aplicar alcohol isopropílico para retirar completamente los restos de tinta.
Raquetas	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red Paño de limpieza industrial	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta.

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Crucetas	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta.
Estante de tintas	Semanal	QUITA FACIL Detergente limpiador de sarro y oxido: 1- 75% Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red Escobilla Paño de limpieza	Remover restos de polvo con un paño húmedo Aplicar sobre el paño alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta del estante. Aplicar la quita oxido y frotar fuertemente por unos 5 minutos para dejarlo actuar. Finalmente enjuagarlo con abundante agua.
Estante de anilox	Semanal	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Paño de limpieza Agua de la red	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta del estante de madera.
Ventanas	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Puerta	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Piso	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Desengrasante Forte X Galón Daryza: Limpieza normal (1:20), Limpieza fuerte (1:10) Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos	Diario: La limpieza diaria de piso se refiere a un barrido en seco de este con el fin de eliminar los residuos sólidos. Realizar este barrido cada vez que se requiera. Fin de turno: Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Remover manchas de tinta aplicando alcohol isopropílico o tiner con un trapo de limpieza y la escoba, hasta la eliminación de la suciedad que pueda existir sobre el piso. Lavar el piso por fricción con la solución desengrasante. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasar un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso, en el caso persista la suciedad se podrá usar pequeñas cantidades de solución desengrasante para eliminarlas.
Ducto eléctrico	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Paredes	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Techo	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Área de troquelado

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Maquinas troqueladoras	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la máquina Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. Isopropílico. Remover restos de adhesivo pegados en la máquina.
Platos	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de red Paño de limpieza industrial	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de esta parte de la máquina.
Troqueles	Cada vez que se requiera		Soplete	Retirar el polvo acumulado en los troqueles con aire soplado.
Reglas	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Espátula	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Tijera	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: lo requerido	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Cuchillas	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Piso	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Tiner: lo requerido Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos Espátula	Diario: La limpieza diaria de piso se refiere a un barrido en seco de este con el fin de eliminar los residuos sólidos. Realizar este barrido cada vez que se requiera. Fin de turno: Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Remover manchas de adhesivo aplicando alcohol isopropílico o tiner con un trapo de limpieza y la escoba, hasta la eliminación de la suciedad que pueda existir sobre el piso. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasarse un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso.
Paredes	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Techo	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Área de rebobinado

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Maquinas rebobinadoras	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la máquina Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. Isopropílico. Remover restos de adhesivo pegados en la máquina.
Cuchillas de maquina	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo.
Tijeras	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Reglas	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Cuchillas (cuters)	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Llaves	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Ventanas	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Puerta	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Piso	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Tiner: lo requerido Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos Espátula	Diario: La limpieza diaria de piso se refiere a un barrido en seco de este con el fin de eliminar los residuos sólidos. Realizar este barrido cada vez que se requiera. Fin de turno: Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Remover manchas de adhesivo aplicando alcohol isopropílico o tiner con un trapo de limpieza y la escoba, hasta la eliminación de la suciedad que pueda existir sobre el piso. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasarse un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso.

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Paredes	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Techo	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Área de embalaje

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Mesa de embalaje	Cada vez que se requiera/ Fin de turno	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio Cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Paño de limpieza Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza el alcohol, isopropílico. Remover restos de adhesivo de la mesa de trabajo. Aplicar en el paño de limpieza amonio cuaternario para desinfectar la superficie.
Tijeras	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Destornillador	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.
Estante de rollos	Semanal	_____	Sacudidor de polvo	Eliminar el polvo acumulado en los estantes con un sacudidor de polvo. Sacudir hasta no ver restos de polvo.
Cuchillas (cuters)	Luego de su uso	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua	Agua de red Paño de limpieza industrial Rociador	Aplicar sobre un paño de limpieza industrial alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de adhesivo de la herramienta de trabajo. Aplicar directamente mediante el rociador el amonio cuaternario a la herramienta para su desinfección.

Almacén de cliches y troqueles

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Estante de cliches	Semanal	—	Sacudidor de polvo	Eliminar el polvo acumulado en los estantes con un sacudidor de polvo. Sacudir hasta no ver restos de polvo.
Estante de troqueles	Semanal	—	Sacudidor de polvo	Eliminar el polvo acumulado en los estantes con un sacudidor de polvo. Sacudir hasta no ver restos de polvo.
Piso	Semanal	Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos	Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Lavar el piso por fricción con la solución de agua y detergente. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasar un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso, en el caso persista la suciedad se podrá usar pequeñas cantidades de solución desengrasante para eliminarlas.
Ventanas	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Puerta	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Paredes	Semanal	—	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Techo	Semanal	—	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Almacén de tintas y cilindros

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Estante de tintas	Semanal	QUITA FACIL Detergente limpiador de sarro y oxido: 1- 75% Alcohol isopropílico: 50/50 con agua	Agua de la red Escobilla Paño de limpieza	Remover restos de polvo con un paño húmedo Aplicar sobre el paño alcohol isopropílico. Remover completamente los restos de tinta del estante. Aplicar la quita oxido y frotar fuertemente por unos 5 minutos para dejarlo actuar. Finalmente enjuagarlo con abundante agua.
Piso	Semanal	Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos	Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Lavar el piso por fricción con la solución de agua y detergente. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasar un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso, en el caso persista la suciedad se podrá usar pequeñas cantidades de solución desengrasante para eliminarlas.
Ventanas	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Puerta	Semanal	Limpia vidrios liquido	Agua de la red Paño de limpieza Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón o paño de limpieza húmedo. Remover manualmente la suciedad aplicando el limpiador de vidrios y frotar con el paño de limpieza.
Paredes	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Techo	Semanal	_____	Escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Otras áreas de planta

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Piso	Diario	Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Escoba Agua de red Trapos de limpieza de pisos	Barrer en seco con el fin de eliminar el polvo y desperdicios. Lavar el piso por fricción con la solución de agua y detergente. Enjuagar el piso con agua de la red y trapeador. Una vez que se encuentre completamente limpio el piso agregar el desinfectante al piso. Pasar un trapo seco para eliminar los restos de agua. Evitar mojar mucho el piso, en el caso persista la suciedad se podrá usar pequeñas cantidades de solución desengrasante para eliminarlas.
Cortadora de Tucos	Diario	Alcohol isopropílico: 50/50 con agua Tiner: Lo requerido	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red Soplete	Diario: Purgar el aire de la compresora, el operario diariamente antes de iniciar su trabajo, deberá purgar la compresora, se realiza con una llave, este retirará el aire y agua que acumula la máquina. Semanal: Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la máquina o también utilizar un soplete. Aplicar en el paño de limpieza el alcohol. Isopropílico o tiner. Remover restos de suciedad pegados en la máquina.
Compresora	Diario/Semanal	Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la máquina Aplicar en el paño de limpieza una mezcla de agua con detergente. Remover restos de suciedad pegados en la maquina con el paño húmedo. Con un paño húmedo solo con agua remover restos de detergente.
Casilleros	Semanal	Amonio cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Preparar una mezcla de detergente con agua Eliminar con un paño de limpieza semihúmedo los restos de polvo que puedan tener los casilleros. Aplicar en el paño de limpieza amonio cuaternario para desinfectar la superficie.
Transformador	Semanal	_____	Paño de limpieza de microfibra Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza semihúmedo los restos de polvo que puedan tener el transformador con la maquina apagada.

LAVADO DE	FRECUENCIA	PRODUCTO / DOSIS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO
Extractor de tintas UV	Semanal	_____	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Extractor de Tintas al agua	Semanal	_____	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Lavabo	Diario	Tiner: lo requerido Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Agua de la red Escobilla	Preparar una mezcla de detergente con agua Rosear en todo el lavabo la mezcla y también rosear tiner. Frotar fuertemente con una escobilla. Enjuagar con abundante agua.
Mesa de secado de clichés	Diario	Amonio Cuaternario: 4 ml por cada litro de agua Detergente en polvo: 3 – 5g por litro de agua	Paño de limpieza Agua de la red	Eliminar con un paño de limpieza húmedo los restos de polvo que puedan tener la mesa de secado. Aplicar en el paño de limpieza una mezcla de agua con detergente. Remover restos de suciedad pegados en la mesa con el paño húmedo. Con un paño húmedo solo con agua remover restos de detergente. Aplicar en el paño de limpieza amonio cuaternario para desinfectar la superficie.
Ducto eléctrico	Semanal	_____	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo
Paredes	Semanal	_____	escobillón para techos	Retirar el polvo acumulado con el escobillón hasta no ver rastros de polvo

Anexo 15. Lista de verificación de limpieza

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA LIMPIEZA

Departamento:		Inspector :	
Area:		Fecha:	

Sistema de puntuación		Objetivo	Real
0 Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado	1		
1 Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%	2		
2 Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%	3		
3 Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%	4		
	5		
	Total		

Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia

INSTALACIONES	1 El piso está limpio, en buen estado y libres de obstáculos	0	1	2	3
	2 Las paredes están limpias y en buen estado				
	3 Las ventanas y tragaluces están limpias y no impiden la entrada de luz natural				
	4 El sistema de iluminación esta mantenido de forma eficiente y limpio				
	5 Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario				
	6 Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas				
	7 Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos				
	8 Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				
	Total				

ALMACENES	1 Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas	0	1	2	3
	2 Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados				
	3 Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso				
	4 Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada				
	Total				

MÁQUINAS Y EQUIPOS	1 Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	0	1	2	3
	2 Se encuentran libres de fugas de aceites y grasas				
	3 Están almacenadas en cajas o paneles adecuados				
	4 Se guardan limpias de aceite, grasa, adhesivo, etc.				
	5 Están en condiciones seguras para el trabajo				
	6 Las herramientas eléctricas tienen sus cables y conexiones en buen estado				
	7 Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar.				
	8 Se guardan en lugares específicos				
	9 Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados				
Total					

RESIDUOS	1 Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	0	1	2	3
	2 Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales				
	3 Se evita el reboso de los contenedores				
	4 La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia				
	5 Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área				
Total					

Evaluación realizada por:	Evaluación validada por:
Firma	Firma

Anexo 16. Estado de resultados del año 2023

Descripción	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23
Ventas	\$ 73,263.18	\$ 64,829.92	\$ 94,222.69	\$ 64,889.36	\$ 54,405.90	\$ 81,916.46	\$ 78,881.99	\$ 93,250.10	\$ 111,532.53	\$ 73,238.26	\$ 69,936.97	\$ 64,245.65
Costos de producción												
Mano de obra directa	\$ 7,663.80	\$ 7,357.25	\$ 8,276.90	\$ 7,357.25	\$ 7,970.35	\$ 7,663.80	\$ 7,357.25	\$ 7,970.35	\$ 12,951.82	\$ 12,453.68	\$ 12,453.68	\$ 12,951.82
Sustrato	\$ 26,707.50	\$ 30,985.10	\$ 35,835.00	\$ 32,084.75	\$ 24,454.35	\$ 39,331.90	\$ 47,754.30	\$ 62,461.16	\$ 54,483.02	\$ 24,292.80	\$ 25,113.98	\$ 35,600.03
Troqueles	\$ 569.22	\$ 205.14	\$ 271.35	\$ 216.22	\$ 135.46	\$ 189.43	\$ 90.30	\$ 636.78	\$ 209.78	\$ 119.68	\$ 402.97	\$ 245.81
Cliches	\$ 4,815.36	\$ 2,390.53	\$ 4,117.37	\$ 3,376.72	\$ 2,267.93	\$ 4,261.28	\$ 2,539.97	\$ 5,509.94	\$ 3,462.53	\$ 4,366.46	\$ 4,220.78	\$ 1,794.64
Costos totales	\$ 39,755.88	\$ 40,938.01	\$ 48,500.63	\$ 43,034.93	\$ 34,828.09	\$ 51,446.41	\$ 57,741.82	\$ 76,578.24	\$ 71,107.16	\$ 41,232.61	\$ 42,191.40	\$ 50,592.30
Utilidad bruta	\$ 33,507.30	\$ 23,891.91	\$ 45,722.06	\$ 21,854.42	\$ 19,577.81	\$ 30,470.04	\$ 21,140.18	\$ 16,671.87	\$ 40,425.38	\$ 32,005.65	\$ 27,745.57	\$ 13,653.35
Gastos Administrativos												
Sueldos de oficina	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58	\$ 2,631.58
Arrendamiento	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79	\$ 1,315.79
Servicios	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47	\$ 789.47
Gastos Administrativos	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84	\$ 4,736.84
Gasto de ventas												
Sueldos vendedores	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89	\$ 1,157.89
Comisiones vendedoras (2%)	\$ 1,465.26	\$ 1,296.60	\$ 1,884.45	\$ 1,297.79	\$ 1,088.12	\$ 1,638.33	\$ 1,577.64	\$ 1,865.00	\$ 2,230.65	\$ 1,464.77	\$ 1,398.74	\$ 1,284.91
Gasto de ventas	\$ 2,623.16	\$ 2,454.49	\$ 3,042.35	\$ 2,455.68	\$ 2,246.01	\$ 2,796.22	\$ 2,735.53	\$ 3,022.90	\$ 3,388.55	\$ 2,622.66	\$ 2,556.63	\$ 2,442.81
Utilidad Operativa	\$ 26,147.30	\$ 16,700.58	\$ 37,942.87	\$ 14,661.90	\$ 12,594.95	\$ 22,936.98	\$ 13,667.80	\$ 8,912.13	\$ 32,299.99	\$ 24,646.14	\$ 20,452.09	\$ 6,473.70
Gasto financiero												
Impuesto (29.5%)	\$ 7,713.45	\$ 4,926.67	\$ 11,193.15	\$ 4,325.26	\$ 3,715.51	\$ 6,766.41	\$ 4,032.00	\$ 2,629.08	\$ 9,528.50	\$ 7,270.61	\$ 6,033.37	\$ 1,909.74
Utilidad del ejercicio												
neto	\$ 18,433.85	\$ 11,773.91	\$ 26,749.72	\$ 10,336.64	\$ 8,879.44	\$ 16,170.57	\$ 9,635.80	\$ 6,283.05	\$ 22,771.49	\$ 17,375.53	\$ 14,418.72	\$ 4,563.96



Anexo 17: Procedimiento estandarizado de la gestión de planchas de impresión

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANCHAS DE IMPRESIÓN	Versión: 01
	Código: P-AL-001
	Vigencia: Enero 2025

I. OBJETIVO

Asegurar la correcta recepción, identificación, almacenamiento y actualización de inventarios de las planchas de impresión (clichés), garantizando su disponibilidad y estado óptimo para los procesos productivos de la empresa.

II. ALCANCE

Este procedimiento aplica desde la recepción inicial del juego de planchas de impresión en el área de diseño hasta su registro, almacenamiento en almacén, y eventual retiro por obsolescencia.

III. RESPONSABILIDADES

- El área de diseño es el responsable del rotulo del sobre del cliché e ingreso a planta para su uso en el proceso productivo de fabricación de etiquetas autoadhesivas.
- El operario de impresión es el responsable de la limpieza de clichés y de guardarlos en sus respectivos sobres de acuerdo con el presente procedimiento.
- El asistente de producción es el responsable de registrar el sobre de clichés en el registro de clichés de Excel y de colocar el código de inventario. Además, es el responsable de retirar del almacén los sobres de clichés obsoletos.
- El coordinador de producción es el responsable de supervisar el cumplimiento del presente procedimiento y de tomar las medidas correctivas

	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANCHAS DE IMPRESIÓN	Versión: 01
		Código: P-AL-001
		Vigencia: Enero 2025

IV. CARACTERIZACION DEL PROCESO

Proveedor	Entradas	Proceso	Salida	Cliente
Proveedores de clichés	Juegos de clichés nuevos o reutilizables	Recepción, inspección, rotulación, armado y registro de sobres de clichés	Sobres de clichés identificados, registrados y almacenados	Área de producción
Área de diseño	Información técnica de etiquetas (arte, especificaciones, pruebas de color, etc.)	Creación de rótulos, validación de clichés compartidos, armado de sobres	Rótulos de sobres completos, fichas técnicas anexadas	Asistente de producción
Área de impresión	Sobres de clichés entregados al área de producción	Uso de clichés en impresión, limpieza y almacenamiento posterior	Clichés limpios y completos en sus sobres originales	Almacén de clichés
Asistente de producción	Sobres armados y fichas de especificaciones	Registro en la base de datos, asignación de códigos de inventario, almacenamiento en el sistema físico	Inventario actualizado, códigos generados y clichés correctamente almacenados	Operarios de impresión

	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANCHAS DE IMPRESIÓN	Versión: 01
		Código: P-AL-001
		Vigencia: Enero 2025

V. INDICADORES

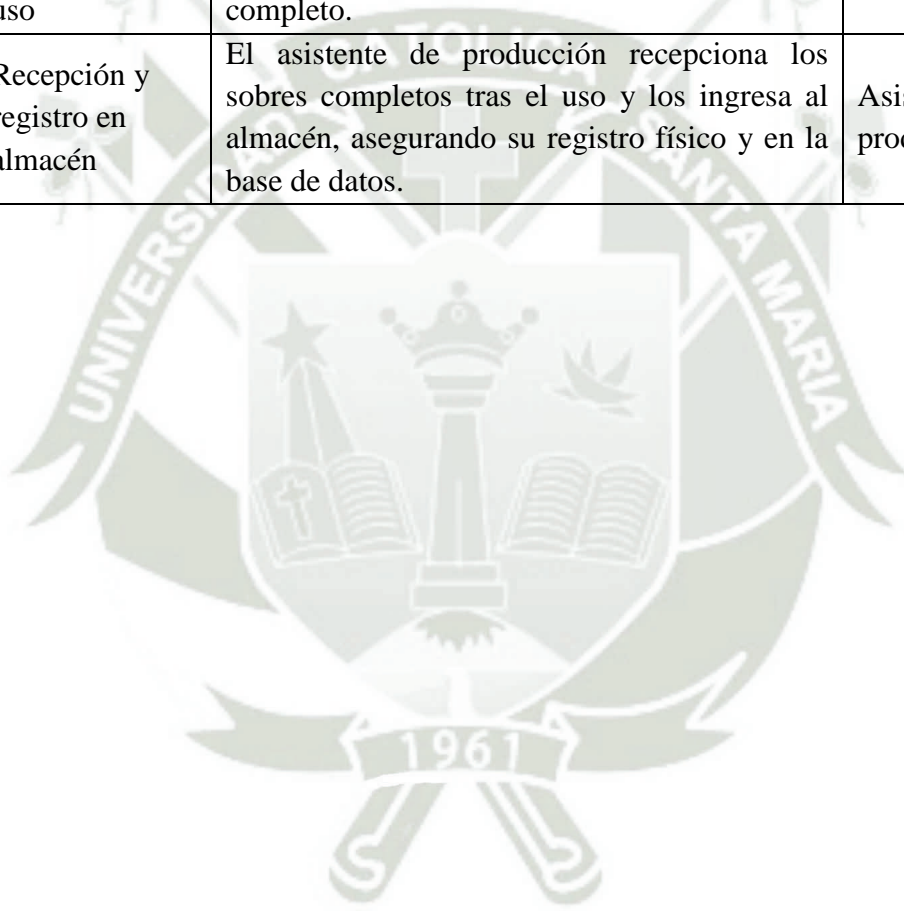
Indicador	Relación matemática	Responsable	Frecuencia de análisis	Frecuencia de reporte	Objetivo
Porcentaje de clichés conformes	$(\text{Clichés conformes} / \text{Total clichés recibidos}) * 100$	Jefe de diseño	Mensual	Mensual	Asegurar que el 95% de los clichés sean conformes
Tiempo de procesamiento de clichés	Total horas de procesamiento / Número de clichés	Asistente de producción	Semanal	Semanal	Optimizar el tiempo de procesamiento o a menos de 2 horas por cliché
Tasa de reutilización de clichés	$(\text{Clichés reutilizados} / \text{Total clichés utilizados}) * 100$	Área de impresión	Mensual	Trimestral	Aumentar la reutilización al 50%
Exactitud del inventario	$(\text{Ítems correctos} / \text{Total ítems registrados}) * 100$	Asistente de producción	Mensual	Mensual	Lograr una exactitud del 99% en el inventario
Índice de cumplimiento de entregas	$(\text{Entregas a tiempo} / \text{Total entregas programadas}) * 100$	Almacén de clichés	Mensual	Mensual	Cumplir con el 100% de las entregas a tiempo

	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANCHAS DE IMPRESIÓN	Versión: 01
		Código: P-AL-001
		Vigencia: Enero 2025

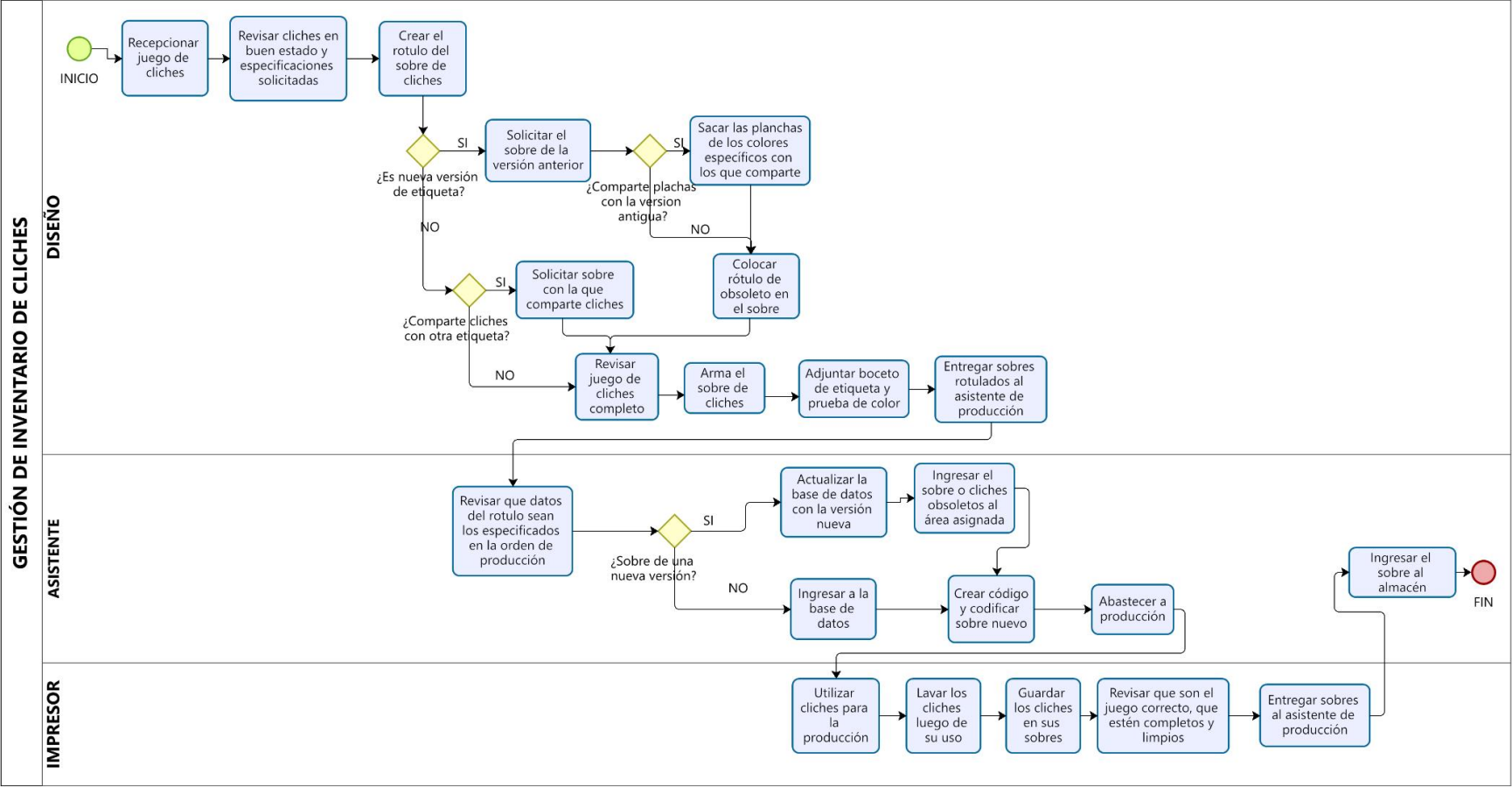
VI. ACTIVIDADES

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Recepción del juego de clichés	El área de diseño recibe el juego de clichés, seleccionando aquellos que estén en buenas condiciones y cumplan con las especificaciones necesarias para su uso en planta.	Diseñador
2	Creación del rótulo del sobre	El área de diseño crea el rótulo del sobre de clichés, incluyendo ficha de especificaciones con datos como: razón social del cliente, código de arte, nombre de la etiqueta, medidas, tipo de material, desarrollo, número de repeticiones, columnas, colores, proveedor, observaciones, arte de la etiqueta, y casillas para colores específicos.	Diseñador
3	Verificación de clichés compartidos	Si la versión de la etiqueta es nueva, se solicita el sobre de la versión anterior para seleccionar clichés compartidos. Si no hay clichés compartidos, se etiqueta el sobre anterior como 'obsoleto' y se entrega al asistente de producción.	Diseñador
4	Armado del sobre de clichés	Si los clichés comparten arte con otra etiqueta, se verifica y selecciona el juego completo de clichés para armar el sobre. Se adjunta el boceto del arte y la prueba de color aprobada por el cliente.	Diseñador
5	Entrega de sobres al asistente	El diseñador entrega los sobres armados al asistente de producción, quien verifica que los datos del rótulo coincidan con la orden de producción.	Diseñador y asistente
6	Actualización de la base de datos	Si el sobre es una nueva versión de etiqueta, el asistente actualiza la base de datos con la nueva versión y reubica el sobre obsoleto. Si es un arte nuevo, se registra en la base de datos y se crea un código de inventario.	Asistente de producción

7	Generación de códigos de inventario	El código incluye la primera letra del cliente y números correlativos para clientes y juegos de clichés. Por ejemplo: 'P1-1' para el cliente Polinplast y su primer juego de clichés.	Asistente de producción
8	Abastecimiento de clichés al área de producción	Una vez identificado e ingresado a la base de datos, el asistente abastece el sobre de clichés al área de producción.	Asistente de producción
9	Limpieza y almacenamiento o posterior al uso	El operario de impresión lava los clichés tras su uso, los seca y los guarda en sus respectivos sobres, verificando que el contenido sea completo.	Operario de impresión
10	Recepción y registro en almacén	El asistente de producción recibe los sobres completos tras el uso y los ingresa al almacén, asegurando su registro físico y en la base de datos.	Asistente de producción



VII. DIAGRAMA



PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PLANCHAS DE IMPRESIÓN	Versión: 01
	Código: P-AL-001
	Vigencia: Enero 2025

VIII. FORMATOS Y REGISTROS

Para conservar los datos que se generan en la gestión de las planchas de impresión se elaboran los registros necesarios que se detallan a continuación:

- Registro de códigos de etiquetas
- Registro de códigos de sobres de planchas de impresión
- Registro de artes trabajados por cliente
- Registro de códigos por cliente
- Registros de planchas de impresión recepcionadas
-

IX. MONITOREO

El coordinador de producción supervisara e inspeccionara el correcto registro, rotulo, ingreso y retiro de clichés del inventario de almacén

X. ACCION CORRECTIVA

Si se presentara alguna disconformidad o incumplimiento del presente procedimiento el Coordinador de Producción tomara las medidas respectivas de acuerdo con la gravedad de la acción realizada.

Anexo 18: Procedimiento estandarizado de la gestión de troqueles

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TROQUELES	Versión: 01
	Código: P-AL-002
	Vigencia: Enero 2025

XI. OBJETIVO

Asegurar la correcta recepción, identificación, almacenamiento y actualización de inventarios de los troqueles, garantizando su disponibilidad y estado óptimo para los procesos productivos de la empresa.

XII. ALCANCE

Este procedimiento aplica desde la recepción inicial del troquel en el área de diseño hasta su registro, almacenamiento en almacén, y eventual retiro por obsolescencia.

XIII. RESPONSABILIDADES

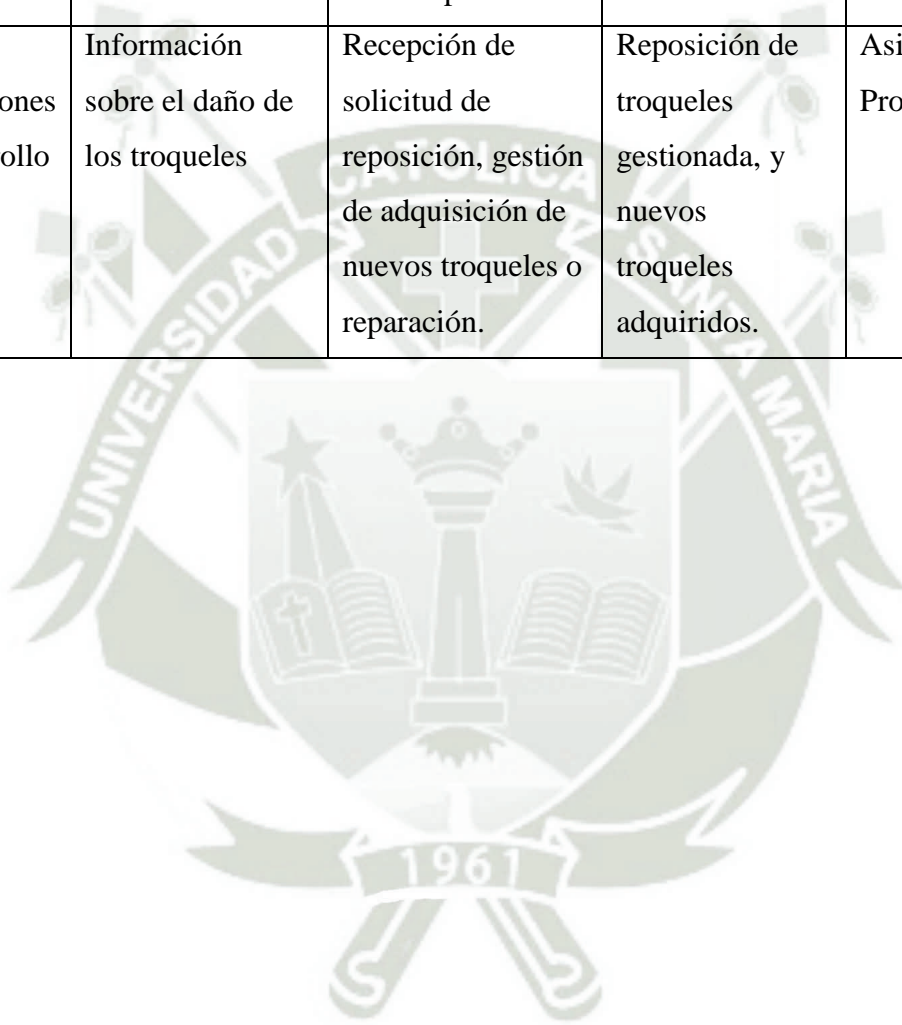
- El área de diseño es el responsable del registro, rotulo, e ingreso a planta para su uso en el proceso productivo de fabricación de etiquetas autoadhesivas.
- El personal de producción es el responsable de ingresar el troquel y retirar el troquel cuando sea obsoleto del almacén de acuerdo con el presente procedimiento.
- El coordinador de producción es el responsable de supervisar el cumplimiento del presente procedimiento y de tomar las medidas correctivas.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TROQUELES	Versión: 01
	Código: P-AL-002
	Vigencia: Enero 2025

XIV. CARACTERIZACION DEL PROCESO

Proveedor	Entradas	Proceso	Salida	Cliente
Proveedor de Troqueles	Troqueles solicitados con las especificaciones necesarias	Recepción del troquel, verificación de especificaciones, y estado general del troquel.	Troquel recibido, verificado y listo para el registro en el sistema.	Área de diseño
Área de diseño	Información técnica de los troqueles (especificaciones, tipo, forma, medidas, etc.)	Registro en el documento Excel “Troqueles”, asignación de código y rotulación del troquel para su identificación.	Troquel registrado en la base de datos con código y rotulado.	Asistente de producción
Asistente de Producción	Troqueles registrados y rotulados	Entrega de troqueles al área de troquelado para su utilización en producción.	Troqueles entregados al área de troquelado listos para su uso.	Operarios de Troquelado
Área de Troquelado	Troqueles entregados al área de producción	Uso de los troqueles en la producción de etiquetas, limpieza de troqueles y evaluación post-uso.	Troqueles limpios y en buenas condiciones, listos para ser almacenados.	Almacén de Troqueles

Coordinador de Producción	Troqueles dañados o en malas condiciones	Evaluación y validación de daños (desgaste de cuchillas, desnivelación, etc.), decisión sobre reposición.	Troquel dañado registrado como "dañado" y solicitud de reposición.	Área de Cotizaciones y Desarrollo
Área de Cotizaciones y Desarrollo	Información sobre el daño de los troqueles	Recepción de solicitud de reposición, gestión de adquisición de nuevos troqueles o reparación.	Reposición de troqueles gestionada, y nuevos troqueles adquiridos.	Asistente de Producción



PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TROQUELES	Versión: 01
	Código: P-AL-002
	Vigencia: Enero 2025

XV. INDICADORES

Indicador	Relación matemática	Responsable	Frecuencia de análisis	Frecuencia de reporte	Objetivo
Porcentaje de Troqueles Dañados	$(\text{Troqueles dañados} / \text{Total de troqueles utilizados}) * 100$	Área de Troquelado	Mensual	Trimestral	Minimizar los daños en los troqueles, garantizando su vida útil y reduciendo la necesidad de reposiciones.
Costo de Reposición de Troqueles	$\text{Costo total de reposición de troqueles} / \text{Total de troqueles reposicionados}$	Coordinador de Producción	Trimestral	Anual	Minimizar los costos asociados a la reposición de troqueles, buscando soluciones que optimicen el presupuesto sin comprometer la calidad.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TROQUELES	Versión: 01
	Código: P-AL-002
	Vigencia: Enero 2025

XVI. ACTIVIDADES

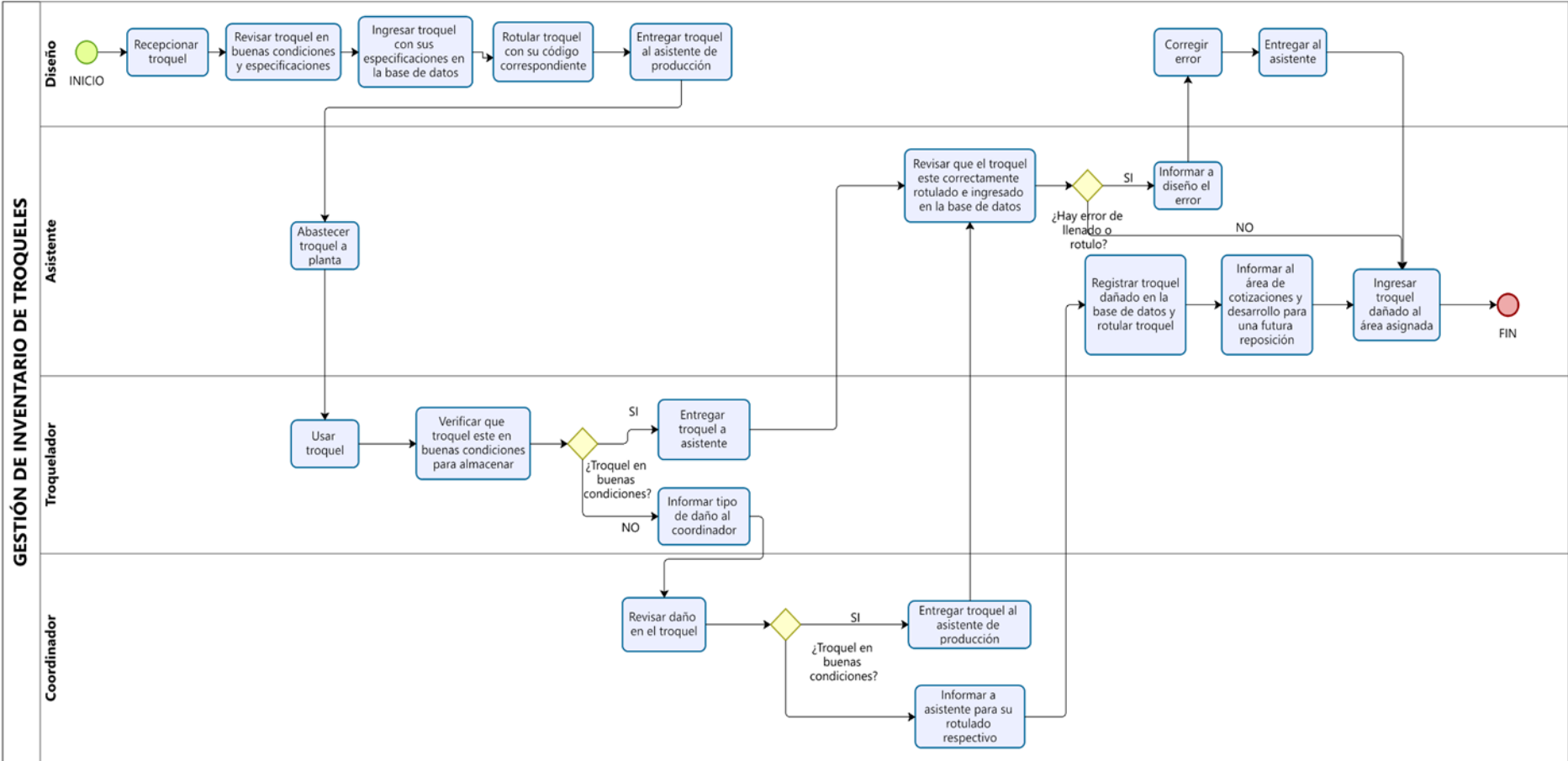
N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Recepción del troquel	Recepción del troquel por el área de diseño, verificando especificaciones y estado general.	Diseñador

2	Registrar el troquel en la base de datos	Ingresar datos técnicos del troquel en el documento Excel "Troqueles".	Diseñador
3	Codificar y rotular el troquel	Asignar código al troquel según el sistema establecido y rotularlo para su correcta identificación.	Diseñador
4	Entregar el troquel al asistente de producción	Transferir el troquel registrado y rotulado al asistente de producción para su abastecimiento al área de troquelado.	Diseñador
5	Verificar condiciones post-uso del troquel	Inspección del troquel usado por el operario de troquelado para determinar si está en condiciones de ser almacenado.	Operario de troquelado
6	Informar condiciones del troquel al coordinador	Notificar al coordinador de producción en caso de daño para revisión y validación.	Operario de troquelado
7	Validar estado del troquel	El coordinador revisa las condiciones del troquel y toma decisión de almacenarlo o registrarlo como dañado.	Coordinador de producción
8	Registrar troqueles dañados	Registrar troqueles dañados en la base de datos y rotularlos con observaciones relevantes.	Asistente de producción
9	Informar al área de cotizaciones	Comunicar al área de cotizaciones y desarrollo para gestionar una reposición si es necesario.	Coordinador de producción
10	Revisar reposiciones	Verificar el registro correcto de reposiciones en la base de datos y en los rótulos del troquel.	Asistente de producción
11	Registrar observaciones en caso de error	Notificar al área de diseño sobre errores detectados en el registro o rotulación para corrección.	Asistente de producción

12	Registrar reposiciones en base de datos	Actualizar el registro del troquel original con las observaciones correspondientes al número de reposición.	Diseñador
----	---	---	-----------



XVII. DIAGRAMA



PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TROQUELES	Versión: 01
	Código: P-AL-002
	Vigencia: Enero 2025

XVIII. FORMATOS Y REGISTROS

Para conservar los datos que se generan en la gestión de las planchas de impresión se elaboran los registros necesarios que se detallan a continuación:

- Registro de códigos de troqueles
- Registro de bocetos de los troqueles
- Registros de troqueles recepcionados
-

XIX. MONITOREO

El coordinador de producción supervisará e inspeccionará el correcto registro, rotulación, ingreso y retiro de troqueles en inventario de almacén que detalla el presente procedimiento.

XX. ACCION CORRECTIVA

Si se presentara alguna disconformidad o incumplimiento del presente procedimiento el Coordinador de Producción tomara las medidas respectivas de acuerdo con la gravedad de la acción realizada.

