



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FÁBRICA DURAPLASTIC DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero Industrial

Autores:

Toapanta Toapanta Marlon Javier

Tutor Académico:

Ing. MSc. Cristian Eugenio

LATACUNGA

AGOSTO 2025

DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Yo, **Toapanta Toapanta Marlon Javier**, con número de cédula 0550149314, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **"OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FÁBRICA DURAPLASTIC DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S."**, siendo el Ing. MSc. Cristian Eugenio, tutor del presente proyecto de investigación; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, agosto del 2025



Toapanta Toapanta Marlon Javier

C.C.: 0550149314

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el título: **“OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FÁBRICA DURAPLASTIC DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S.”**, de Toapanta Toapanta Marlon Javier, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe de Proyecto de Investigación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2025.



Ing. Cristian Iván Eugenio Pilliza MSc.
C.C. 1723727473
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Proyecto de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante, con el título de Proyecto de titulación:

“OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FÁBRICA DURAPLASTIC DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Atentamente,

Latacunga, agosto del 2025.

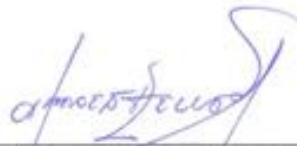
Para constancia firman:



Ing. Santiago Olovacha MSc.
C.C. 1723727473
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Milton Herrera MSc.
C.C. 0501503312
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Angel Marcelo Tello-Condor MSc.
C.C. 0501518559
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer profundamente a Dios por ser mi guía y fortaleza, por darme salud, sabiduría y perseverancia para superar los desafíos y alcanzar este importante logro en mi vida.

A mi familia, especialmente a mi madre, le debo el mayor de los reconocimientos. Su amor incondicional, su apoyo constante y los sacrificios que realizó por mí fueron el motor que me impulsó a continuar, incluso en los momentos más difíciles.

Expreso mi sincero agradecimiento a todos mis docentes de carrera, quienes con su dedicación, paciencia y valiosas enseñanzas acompañaron mi formación académica, siendo fundamentales para alcanzar esta meta. De manera especial, a mi tutor de tesis, le agradezco profundamente su tiempo, orientación y paciencia. Su experiencia y conocimientos fueron esenciales para motivarme a superar mis propios límites y lograr este capítulo tan importante en mi vida.

Finalmente, agradezco a mis amigos y compañeros de carrera, con quienes compartí aprendizajes, esfuerzos y momentos que hicieron de este camino una experiencia académica y personal inolvidable.

DEDICATORIA

Primeramente, dedico este gran logro a Dios, gracias por darme la salud, la paciencia y la sabiduría necesarias para superar cada reto que se presentó durante este proceso porque sin su bendición este logro no habría sido posible.

Sin duda alguna le dedico de todo corazón al amor de mi vida, el pilar fundamental quien es mi querida madre, María Dolores Toapanta, mi ejemplo de lucha, perseverancia y amor incondicional, sin ella esto no fuera posible gracias por formarme y no dar tu brazo a torcer mamá, sus palabras de aliento, sus sacrificios silenciosos y su constante apoyo fueron mi mayor motivación para no rendirme y alcanzar esta meta que también es suya.

A la memoria de mi querido hermano, Miguel Ángel Toapanta, cuya presencia sigue viva en mi corazón. Aunque ya no estés físicamente, tu recuerdo, tu cariño y las enseñanzas que dejaste me acompañan en cada paso. Este logro lo dedico a ti, porque sé que, desde donde estés, celebras conmigo este momento hermano, aunque hoy no pueda abrazarte, sé que me acompañas desde el cielo. Cada paso que doy, cada meta que alcanzo, lleva un pedacito de ti niño.

Mi gratitud y dedicatoria a toda mi familia en especial a mi madrina Elvira y mi tío Jorge, quienes estuvieron siempre presentes, no solo con palabras de aliento, sino también con acciones que marcaron la diferencia en momentos clave.

Gracias por creer en mí y motivarme a seguir adelante cada consejo, cada palabra de ánimo y cada gesto de cariño hicieron más llevadero este camino. A mi sobrino Mateo, que con su energía y ocurrencias lograron arrancarme sonrisas incluso cuando el cansancio parecía vencerme.

Hoy a su vez, me dedico este trabajo a mí mismo, porque nadie más que yo sé cuánto me costó llegar hasta aquí. A pesar de los golpes de la vida, de los días difíciles y de las veces que pensé en rendirme, me mantuve firme, me levanté y seguí avanzando. Este logro es el reflejo de mi esfuerzo, de mis noches sin descanso, de mis lágrimas y de mi fuerza interior. Me felicito por no haber dejado de creer en mí, por sostenerme y demostrarme que soy capaz de superar cualquier obstáculo, me abrazo a mí mismo y me digo: lo lograste, y este es solo el comienzo de todo lo que aún soy capaz de alcanzar.

Finalmente, a todas aquellas personas que de alguna manera aportaron, aunque fuera con una palabra de aliento o un gesto de apoyo, les agradezco profundamente. Este logro es el resultado del esfuerzo conjunto, del cariño recibido y de la fe que depositaron en mí.

Este trabajo representa más que una meta académica es un testimonio de que los sueños se cumplen cuando se camina con perseverancia, amor y gratitud.

Toapanta Toapanta Marlon Javier

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: “OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FÁBRICA DURAPLASTIC DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S.”

Autor:

Toapanta Toapanta Marlon Javier

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo optimizar el proceso productivo de la empresa DURAPLASTIC mediante la metodología 5S mejorando la productividad, la asignación de recursos y el fortalecimiento de la mejora continua. Para efecto se utilizó una metodología aplicada, descriptiva y de campo la técnica de recolección de datos fue la observación directa mediante la auditoría basada en la metodología de las 5S. Los resultados determinan deficiencias significativas en términos de limpieza, clasificación y orden, la sistematización y seguimiento de acciones de limpieza y orden reflejan baja adherencia en el personal, la falta de guías, instrucciones y señalización clara depende netamente de la experiencia empírica del personal operativo lo que genera retrasos y errores que interfieren en la calidad final del producto. La auditoría obtuvo una calificación de 167 puntos de un total de 875 generando una diferencia negativa de 708 puntos respecto al estándar. La secuencia de actividades determina que existe desorganización, predomina la mano de obra manual lo que genera retrasos determinando que solo el 35% del tiempo se emplea de forma efectiva generando una brecha del 65%. De acuerdo con los resultados se propone un plan de mejora basado en la metodología 5S enfocada en fomentar una cultura organizacional de mejora continua y disciplina operativa en pro de la eficiencia y sostenibilidad funcional.

Palabras clave: Metodología 5S, Procesos productivos, Productividad, Optimización.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TOPIC: OPTIMIZATION OF PRODUCTIVE PROCESSES IN DURAPLASTIC FACTORY COTOPAXI THROUGH 5S METHODOLOGY APPLICATION.

Author:

Toapanta Toapanta Marlon Javier

ABSTRACT

The research aims to optimize the production process of company DURAPLASTIC using 5S methodology, improving efficiency, resource allocation, and strengthening continuous improvement and quality. To this end, an applied, descriptive, and field methodology was used. The data collection technique was direct observation through an audit based on 5S methodology. The results reveal significant deficiencies in terms of cleanliness, classification, and order. The systematization and monitoring of cleaning and order actions reflect low adherence among staff, and lack guidelines, instructions, and clear signage depends entirely on empirical experience of the operating staff, which generates delays and errors that interfere with the final quality product. The audit obtained a score of 167 points out of a total of 875, generating a negative difference of 708 points from the standard. The sequence of activities determines that there is disorganisation, manual labour predominates, which generates delays, determining that only 35% of the time is used effectively, generating a gap of 65%. In accordance with results, an improvement plan based on the 5S methodology is proposed, focused on fostering an organisational culture of continuous improvement and operational discipline in favour of efficiency and functional sustainability.

Keywords: Optimization, Production processes, industrial companies, 5S methodology.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUDITORIA	2
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	3
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	4
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE DE TABLAS	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE FIGURAS	16
1 INFORMACIÓN GENERAL	17
2 INTRODUCCIÓN.....	18
2.1 Situación problemática	19
2.2 Formulación de problema	20
2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN	20
2.3.1 Objeto de Investigación:	20
2.3.2 Campo de Acción:.....	20
2.4 BENEFICIARIOS	21
2.4.1 Directo	21
2.4.2 Indirectos	21
2.5 JUSTIFICACIÓN	21
2.6 OBJETIVOS	22
2.6.1 General.....	22
2.6.2 Específicos.....	22
2.6.3 SISTEMA DE TAREAS	22
3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	23
3.1 Antecedentes.....	23
3.2 Marco conceptual.....	25

3.2.1	Proceso.....	25
3.2.2	Proceso Productivo	26
3.2.3	Mejora de procesos	28
3.2.4	Herramientas de Lean Manufacturing	30
3.2.5	Metodología 5S.....	31
4	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	34
4.1	Tipo y diseño de investigación	34
4.1.1	Investigación aplicada.....	34
4.1.2	Investigación de campo	34
4.1.3	Investigación descriptiva	34
4.2	Técnicas e instrumentos.....	34
4.3	Población y muestra.....	35
5	ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
5.1	Resultados del objetivo 1-Visita técnica– Contextualización de la situación actual de la empresa.....	35
5.1.1	Nombre y Logotipo.....	35
5.1.2	Ubicación.....	36
5.1.3	Productos que ofrece.....	37
5.2	Organigrama	37
	El organigrama de DURAPLASTIC. Se conforma de la siguiente manera:.....	37
5.3	Determinación del proceso actual.....	38
5.3.1	Mapa de procesos.....	38
5.3.2	Descripción y flujograma del proceso productivo	39
5.4	Auditoría 5S.....	41
5.4.1	Auditoría 5S en el proceso 1 Recepción de materia prima.....	41
5.4.2	Auditoría de las 5S en el proceso 2 Selección de materiales e insumos.....	44
5.4.3	Auditoría 5S en el proceso 3 Triturado y fundido	48

5.4.4	Auditoría 5S en el proceso 4 Moldeado y prensado	51
5.4.5	Auditoría 5S en el proceso 5 Enfriamiento y desmolde	55
5.4.6	Auditoría 5S en el proceso 6 Corte y rebano	58
5.4.7	Auditoría de las 5S en el proceso 7 Acabado.....	62
5.4.8	Evaluación de la primera “S” SEIRI (Separar innecesarios).....	66
5.4.9	Evaluación de la segunda “S” SEITON (Ordenar necesarios)	67
5.4.10	Evaluación de la tercera “S” SEISO (Limpieza)	68
5.4.11	Evaluación de la cuarta “S” SEIKETSU (Estandarización)	69
5.4.12	Evaluación de la quinta “S” SHITSUKE (Disciplina).....	70
5.5	Comparación global del sistema 5S.....	71
5.6	Secuencia de operaciones	72
5.7	Layout de DURAPLASTIC.....	78
5.8	Producción DURAPLASTIC.....	80
5.8.1	Producción diaria, semanal y mensual.....	80
5.8.2	Datos para los cálculos	80
5.8.3	Cálculo de la productividad o TPE	83
5.8.4	Cálculo del TBO	83
5.9	Propuesta de mejora.....	84
5.9.1	Antecedentes.....	84
5.9.2	Justificación	84
5.9.3	Pilares.....	85
5.9.4	Actividades propuestas	85
5.9.5	SEITON (Ordenar necesarios).....	88
5.9.6	SEISO (Limpieza).....	90
5.9.7	SEIKETSU (Estandarización)	92
	Instructivo estándar: proceso 1 recepción de materia prima	94
	Instructivo estándar: proceso 2 selección de materiales e insumos.....	95

Instructivo estándar: proceso 3 triturado y fundido.....	96
Instructivo estándar: proceso 4 moldeado y prensado.....	97
Instructivo estándar proceso 5 enfriamiento y desmolde	98
Instructivo estándar proceso 7 acabado	99
5.9.8 SHITSUKE (Disciplinar – Crear hábito y cultura 5S)	100
5.9.9 Resumen de la propuesta	102
5.9.10 Indicadores claves de desempeño KPI para cada S	103
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
6.1 Conclusiones.....	106
6.2 Recomendaciones	107
7 REFERENCIAS	108
8 ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 2.1 CAMPOS DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA UNESCO.....	20
TABLA 2.2	21
TABLA 2.3 SISTEMA DE TAREAS DEL PLAN DE TITULACIÓN	22
TABLA 3.1	33
TABLA 4.1	35
TABLA 5.1	37
TABLA 5.2	41
TABLA 5.3	44
TABLA 5.4	45
TABLA 5.5	47
TABLA 5.6	48
TABLA 5.7	51
TABLA 5.8	52
TABLA 5.9	54
TABLA 5.10	55
TABLA 5.11.....	58
TABLA 5.12	59

TABLA 5.13	61
TABLA 5.14	62
TABLA 5.15	65
TABLA 5.16	66
TABLA 5.17	67
TABLA 5.18	68
TABLA 5.19	69
TABLA 5.20	70
TABLA 5.21	71
TABLA 5.22	72
TABLA 5.23	73
TABLA 5.24	74
TABLA 5.25	75
TABLA 5.26	76
TABLA 5.27	77
TABLA 5.28	78
TABLA 5.29	79
TABLA 5.30	80
TABLA 5.31	81
TABLA 5.32	83
TABLA 5.33	85
TABLA 5.34	86
TABLA 5.35	87
TABLA 5.36	88
TABLA 5.37	89
TABLA 5.38	89
TABLA 5.39	90
TABLA 5.40	91
TABLA 5.41	92
TABLA 5.42	93
TABLA 5.43	93
TABLA 5.44	94
TABLA 5.45	94

TABLA 5.46	95
TABLA 5.47	96
TABLA 5.48	97
TABLA 5.49	98
TABLA 5.50	98
TABLA 5.51	99
TABLA 5.52	100
TABLA 5.53	101
TABLA 5.54	101
TABLA 5.55	102
TABLA 5.56	103
TABLA 5.57	103
TABLA 5.58	104
TABLA 5.59	104
TABLA 5.60	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 4 Herramientas Lean Manufacturing.....	30
Fig. 5 Metodología 5S	31
Fig. 6 Objetivos de la metodología 5S	32
Fig. 7 Pasos para implementar la metodología 5S.....	32
Fig. 8 Logotipo	36
Fig. 9 Imagen de DURAPLASTIC.....	36
Fig. 10 Ubicación	36
Fig. 11 Organigrama de DURAPLASTIC.....	38
Fig. 12 Mapa de procesos de DURAPLATIC	38
Fig. 13 Flujograma general del proceso productivo de DURAPLASTIC.....	40
Fig. 14 Resumen de auditoría 5S Proceso 1 Recepción de materia prima	44
Fig. 15 Resumen de auditoría 5S Proceso 2 Selección de materiales	48
Fig. 16 Resumen de auditoría 5S Proceso 3 Triturado y fundido.....	51
Fig. 17 Resumen de auditoría 5S Proceso 4 Moldeado y prensado	55
Fig. 18 Resumen de auditoría 5S Proceso 5 Enfriamiento y desmolde.....	58
Fig. 19 Resumen de auditoría 5S Proceso 6 Corte y rebaneo.....	62
Fig. 20 Resumen de auditoría 5S Proceso 7 Acabado	65
Fig. 21 Evaluación primera S SEIRI	66
Fig. 22 Evaluación segunda S SEITON	67
Fig. 23 Evaluación tercera S SEITON.....	68
Fig. 24 Evaluación cuarta S SEIKETSU	69
Fig. 25 Evaluación quinta S SHITSUKE	70
Fig. 26 Comparación e las 5S	71
Fig. 27 Layout de DURAPLASTIC	79
Fig. 28 5S.....	85

1 INFORMACIÓN GENERAL

Título: Optimización de los Procesos Productivos en la Fábrica DURAPLASTIC de Cotopaxi a través de la Aplicación de la Metodología 5S.

Modalidad de Titulación:

Propuestas Tecnológicas

Proyectos de Investigación

Carrera: Ingeniería Industrial

Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:

Tutor: Ing. Cristian Iván Eugenio Pilliza

N° de cedula: 1723727473

Teléfono: 0998535554

Correo electrónico: cristian.eugenio@utc.edu.ec

Autores: Marlon Javier Toapanta Toapanta

N° de cedula: 0550149314

Teléfono: 0981311929

Correo electrónico: marlon.toapanta9314@utc.edu.ec

Área de Conocimiento: 07 Ingeniería, Industria y Construcción

Línea de investigación: Tecnología Industrial, gestión de la producción, riesgos y seguridad laboral.

Sublíneas de investigación de la Carrera: Calidad, diseño de procesos productivos e Ingeniería de método

2 INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el área de manufactura ha presentado inconsistencias referente a elementos de eficiencia operativa sumado a un entorno global caracterizado por altos niveles de competitividad en este sentido una herramienta que es reconocida a nivel mundial por su eficiencia en la optimización de procesos es la metodología 5S, es importante considerar lo que afirma [1] mejorar procesos es determinar actividades, acciones y estrategias que generan reducciones de tiempos, etapas y recursos innecesarios para dar paso a la creación de un valor agregado, mayor satisfacción y calidad para los clientes, logrando mayor eficiencia y eficacia a través de un proceso sistémico de mejora continua entendiendo a su vez como mejora continua lo que manifiesta [2] La mejora continua es incrementar la eficiencia y la calidad mediante la adopción de cambios sean estos grandes y radicales o pequeños y progresivos, es decir en ciertas actividades y etapas o en todo el proceso productivo.

En América Latina los problemas estructurales y operativos son similares al entorno global debido a esto varias empresas Pymes han emprendido acciones hacia la adopción de sistemas de mejora continua para reducir ineficiencias operativas y responder a exigencias de mercados internacionales como manifiesta [1] a nivel regional en el Caribe y Latinoamérica el porcentaje de MIPYME que han adoptado sistemas de mejoras en la gestión de procesos incluyendo la metodología 5S corresponden al 75% promedio y han generado resultados de mejora de eficiencia y productividad hasta en un 15% promedio.

Sin embargo, a pesar de los avances muchas empresas continúan con problemas de ineficiencia y limitaciones culturales y de estructura que impiden aplicar plenamente los sistemas o metodologías de mejora; en este sentido [3] recalca que países como Brasil, Colombia, México y Perú reflejan avances significativos en la adopción de sistemas de mejora de procesos, incorporar estas prácticas permite ambientes laborales más seguros, comprometidos con la eficiencia, la calidad y la mejora permanente además genera un mayor nivel de competitividad. En el Ecuador el panorama de mejoramiento de procesos es una necesidad latente de las empresas especialmente de las manufactureras que se constituyen como un importante rubro del PIB y del desarrollo económico el mejoramiento de procesos toma relevancia al ser el proceso productivo el eje central de funcionamiento como manifiesta [4] a pesar de los avances existen muchas empresas que aún operan con estructuras productivas poco estandarizadas y gestión limitada en términos de mejora continua. Por su parte la provincia de Cotopaxi, especialmente en el cantón Latacunga las empresas manufactureras dedicadas a la producción de plásticos se sitúa como un rubro importante en el contexto productivo.

La empresa DURAPLASTIC es una empresa que se enfoca a la producción de plásticos y como las otras empresas del sector y del país se enfrenta a un mercado competitivo, altamente tecnológico y las demandas y exigencias actuales conllevan al reto del mejoramiento continuo, lograr la mejora de tiempos y recursos, reducción de mermas y garantizar al mismo tiempo un producto final de calidad es una meta que no se logra en su totalidad sin la ayuda de sistemas de mejora de procesos como la metodología 5S, que ha demostrado ser eficiente para optimizar los espacios, eliminar tiempos improductivos y generar una cultura organizacional comprometida con la excelencia operativa.

2.1 Situación problemática

A nivel mundial el sector industrial dedicado a la fabricación de plásticos en todas sus variedades se encuentra en un dilema debido a la presión constante de generar modelos productivos sostenibles y eficientes, innovador, que cumpla con normativas específicas del sector y al mismo tiempo garantizar la preservación del medio ambiente. En este contexto el mejoramiento de los procesos operativos es elemental como manifiesta [5]

A nivel regional el sector manufacturero de América Latina según [6] se encuentra en un periodo de estancamiento o retroceso según indicadores PMI globales, las brechas tecnológicas, la limitada inversión y dedicación de esfuerzos hacia la mejora continua, la carencia de políticas internas claras y orientadas a la disciplina operativa conllevan a errores, fallas, descoordinación, tiempos muertos o improductivos y el no aprovechamiento pleno del talento humano y recursos disponibles conlleva a entornos laborales poco productivos. A pesar de haber emprendido la adopción de sistemas de mejoramiento de procesos como el 5S la implementación queda a medias, es incompleta o no le dan el seguimiento necesario lo que dificulta lograr los objetivos de mejora y los beneficios esperados.

En este contexto se determina que los problemas productivos presentes en el sector industrial resaltan la necesidad de optimizar, renovar o innovar los procesos productivos, encaminar hacia la mejora continua, reduciendo aquellos desperdicios de recursos y corrigiendo errores para maximizar la eficiencia operativa.

En el Ecuador el contexto es similar de forma puntual en el contexto manufacturero que se dedica a la producción de envases plásticos erigen elementos externos e internos que influyen en la operatividad y funcionamiento llegando incluso a amenazar la sostenibilidad de las empresas en el mercado. Su funcionamiento se basa en prácticas tradicionales que no favorecen el cumplimiento de las exigencias actuales de calidad, sostenibilidad y productividad. La

búsqueda de eficiencia productiva es elemental para enfrentarse a fluctuaciones de precios de insumos y materia prima, imposiciones de políticas y normativas, contrarrestando ineficiencias operativas que afectan de forma directa la productividad, acrecientan los costos lo que repercute en la operatividad empresarial.

En la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga específicamente en la empresa DURAPLASTIC se identifican limitaciones en su cadena productiva, la mala organización del espacio de trabajo acumulación de insumos y materiales en mal estado, la no señalización y determinación clara de criterios conlleva a generar lentitud, retrasos en la producción, se genera mayor nivel de desperdicios, mayor número de errores y afectan la calidad y productividad del producto final. En este sentido es elemental identificar aquellas etapas o elementos de mejora errores, repeticiones innecesarias en las actividades, tiempos que retrasan o limitan la producción, de esta forma se reduce la ineficiencia interna mejorando la capacidad productiva, la consecución de objetivos operativos y metas.

2.2 Formulación de problema

¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S contribuye a la optimización del proceso productivo en la empresa DURAPLASTIC?

2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.3.1 Objeto de Investigación:

Mejora del proceso productivo de la empresa DURAPLASTIC.

2.3.2 Campo de Acción:

Nomenclatura internacional de la UNESCO para los campos de ciencia de ciencia y tecnología:

Tabla 2.1 CAMPOS DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA UNESCO

3310 Tecnología Industrial
3310.03 Procesos Industriales
3310.07 Estudio de Tiempos y Movimientos

2.4 BENEFICIARIOS

2.4.1 Directo

Los beneficiarios directos se constituyen en la administración y trabajadores de la empresa DURAPLASTIC, a continuación, se detalla:

TABLA 2.2
BENEFICIARIOS DIRECTOS

BENEFICIARIOS DIRECTOS	
CARGO	Nº Personas
Gerente	1
Contadora	1
Vendedor	1
Operarios	12
Total	15

2.4.2 Indirectos

Se plantean como beneficiarios indirectos en los clientes y proveedores, así como la comunidad y economía local, así como otras industrias que se dediquen a la fabricación de plásticos, profesionales y estudiantes del área que emprendan investigaciones y proyectos similares.

2.5 JUSTIFICACIÓN

La investigación se origina con la identificación de la necesidad de generar una mayor eficiencia operativa en la empresa DURAPLASTIC, ubicada en la provincia de Cotopaxi, aplicar el método 5S requiere costos bajos y beneficios significativos de mejora en términos de disciplina operativa. El beneficio principal de la investigación se constituye en el mejoramiento integral operativa que conlleva a procesos más sostenibles, seguros y eficientes. Impulsa una cultura y actitud comprometida con la mejora continua en el personal respecto a su entorno de trabajo.

El aporte del estudio se puede medir desde dos perspectivas lo técnico y lo académico, combinando lo aprendido académicamente para aplicarlo en un contexto real ofrece una aplicación práctica de la metodología 5S, haciéndolo altamente replicable y adaptable a otras empresas de la localidad y del país. Situando la investigación como un punto de partida referente para proyectos e investigaciones de mejora de procesos.

El interés por investigar este tema responde a la importancia que supone aportar desde la academia con soluciones aplicadas a diversas áreas económicas, específicamente en el sector industrial dedicado a la elaboración de plásticos, generando una propuesta viable que no

requiere gran inversión económica sino más bien apertura y voluntad al cambio por parte del personal, lo que genera un valor agregado y lo hace accesible para otras empresas lo que puede impulsar el desarrollo y crecimiento empresarial y dinamizar la economía local y nacional, con producción que contempla mayores patrones de calidad.

2.6 OBJETIVOS

2.6.1 General

Optimizar el proceso productivo de la empresa DURAPLASTIC mediante la metodología 5S mejorando la eficiencia, la asignación de recursos, el fortalecimiento de la mejora continua.

2.6.2 Específicos

- Fundamentar la metodología 5S y su aplicación para la mejora operativa en la empresa DURAPLASTIC.
- Diagnosticar la situación actual del área de producción de DURAPLASTIC en base a la metodología 5S identificando elementos de mejora en términos de disciplina operativa.
- Proponer mejoras en base a la metodología 5S cubriendo requerimientos y particularidades del proceso productivo de DURAPLASTIC.

2.6.3 SISTEMA DE TAREAS

TABLA 2.3 SISTEMA DE TAREAS DEL PLAN DE TITULACIÓN

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Fundamentar de forma teórica la metodología 5S y su aplicación para la mejora operativa en las empresas industriales.	Revisión de documentos e investigaciones del tema. Selección de información relevante.	Marco teórico de la investigación científico de la investigación.	Técnicas: Revisión documental. Instrumentos: •Repositorios académicos y científicos. •Word

<p>Diagnosticar la situación actual del área de producción de DURAPLASTIC en base a la metodología 5S identificando elementos de mejora en términos de disciplina operativa.</p>	<p>Levantar el proceso productivo actual, layout y organización del área de trabajo. Determinación de elementos de mejora.</p>	<p>Proceso y área productiva actual de DURAPLASTIC.</p>	<p>Técnicas: Observación directa y análisis documental. Instrumentos: •Guía de observación. •Documento.</p>
<p>Proponer mejoras en base a la metodología 5S cubriendo requerimientos y particularidades del proceso productivo de DURAPLASTIC.</p>	<p>Adaptar la metodología 5S en el área productiva de DURAPLASTIC.</p>	<p>Mejoramiento del área productiva de DURAPLASTIC mediante la metodología 5S.</p>	<p>Técnicas: Mejoramiento de procesos. Instrumentos: Metodología 5S</p>

3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Antecedentes

En el año 2025, [7] en la Parul University de India efectuó una investigación denominada “*A Study of 5S in a Manufacturing Company*”, el objetivo fue evaluar el impacto las 5S en la eficacia, seguridad y reducción de desperdicios en manufactureras. La metodología empleada se basó en un enfoque mixto, empleó encuestas, auditorías y diagnósticos de procesos. Los resultados reflejaron una organización del espacio más óptimo y eficiente los errores se redujeron, la seguridad laboral incrementó y el tiempo que empleaban para buscar las herramientas fue menor considerablemente en comparación con el tiempo que empleaban antes de utilizar la metodología. La recomendación principal del estudio fue implementar auditorías internas periódicas, fortalecer el liderazgo y capacitar de forma constante al personal para asegurar la sostenibilidad y viabilidad del sistema.

En Perú [8] durante el año 2023, se llevó a cabo una investigación en una empresa textil para implementar una estrategia combinada de 5S, Mantenimiento Productivo Total (TPM) y analítica de datos. El objetivo fue mejorar la productividad y el control de calidad. Se aplicó una metodología experimental con recolección de datos operativos, uso de herramientas digitales y análisis de eficiencia. Como resultado, se observó un aumento en la productividad y una mayor eficiencia en el uso de recursos. La investigación concluyó que combinar herramientas Lean con tecnologías digitales permite cerrar brechas de eficiencia, recomendando la digitalización y la capacitación del personal.

Otra investigación realizada por [9] en Perú se efectuó una revisión sistemática sobre la implementación de la metodología 5S en empresas industriales de América Latina. Su objetivo fue identificar los efectos en la eficiencia, calidad y seguridad laboral. Se analizaron publicaciones de bases como ScienceDirect, Redalyc y ResearchGate. Los resultados indicaron mejoras sustanciales en orden, limpieza, reducción de costos y accidentes laborales. Sin embargo, también se identificaron barreras como la resistencia al cambio y falta de formación. Se recomendó la capacitación continua, liderazgo visible y la incorporación de 5S como parte de la cultura organizacional.

En 2024 [10] desarrolló una tesis sobre la aplicación de 5S en una manufactura local. El objetivo fue medir su impacto en la productividad y eficiencia operativa. La metodología empleada fue descriptiva, con uso de análisis de indicadores, observación directa y encuestas. Los resultados revelaron mejoras notables en la organización del área de trabajo, reducción de tiempos improductivos y mayor eficiencia del personal. Se recomendó extender la aplicación de 5S a otras áreas de la empresa, realizar auditorías internas periódicas y fomentar la participación activa del personal.

En 2021 [11] una investigación en el sector avícola aplicando herramientas Lean como 5S y Kaizen. El objetivo fue incrementar la eficiencia y reducir desperdicios en la producción de adhesivos acuosos. Se utilizó una metodología experimental con aplicación directa de las herramientas en planta y medición de la productividad. Los resultados demostraron mejoras en tiempos de producción, mayor orden y limpieza en el entorno laboral, y reducción de pérdidas materiales. Se recomendó fomentar una cultura de mejora continua, estandarizar procesos y capacitar al talento humano de forma regular para asegurar la continuidad del sistema implementado.

3.2 Marco conceptual

3.2.1 Proceso

Un proceso para[3] define un conjunto de actividades en un sistema, que requieren un número de personas, recursos materiales y un objetivo que de antemano ha sido identificado. Se estudia de que manera el Servicio elabora, controla y perfecciona sus procesos (acciones) para que se alineen a las políticas y planes organizacionales y procurar el pleno cumplimiento de las expectativas de sus clientes y de otras partes interesadas.

El término proceso en el idioma español, revisado en[12] proviene del latín ‘processus’ y se define en la Real Academia Española como: (1) acción de ir hacia delante; (2) transcurso del tiempo; y (3) conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Los procesos para [13] son un proceso es un conjunto de actividades que transforman unas entradas en salidas. En la organización que se tiene mapeados, definidos y controlados los procesos, permite conocer y, por tanto, da la oportunidad de seguir practicando la mejora continua. En un proceso, como todo sistema, hay entradas y salidas. Los insumos o materias primas relevantes para la elaboración de las actividades que conforman el proceso son los ingresos y, salidas, el producto y mermas que se producen. Además, dan a conocer la importancia en el control del proceso para la optimización de las actividades de la organización.

3.2.1.1 Importancia

Para [14]la importancia radica en que:

- Orienta a la organización hacia el cliente y sus objetivos.
- Facilita la optimación y distribución racional de los recursos siguiendo un estándar de eficiencia mundial.
- Proporciona una visión integral de la organización y sus interacciones internas.
- Ayuda a disminuir los costos operativos y de administración, al facilitar la detección de los costos superfluos.
- Facilita la toma de decisiones eficientes, dado que simplifica la detección de restricciones y barreras para alcanzar las metas.
- Ayuda a disminuir los periodos de desarrollo, lanzamiento y producción de bienes y/o servicios.
- Facilita establecer responsabilidades precisas en la realización.

- Fomenta la creación de ventajas competitivas, propias y perdurables.
- Ofrece el marco para que la colaboración supere los obstáculos funcionales, dado que promueve el trabajo colaborativo.

3.2.1.2 Características

Las características elementales en los procesos productivos según [15] son:

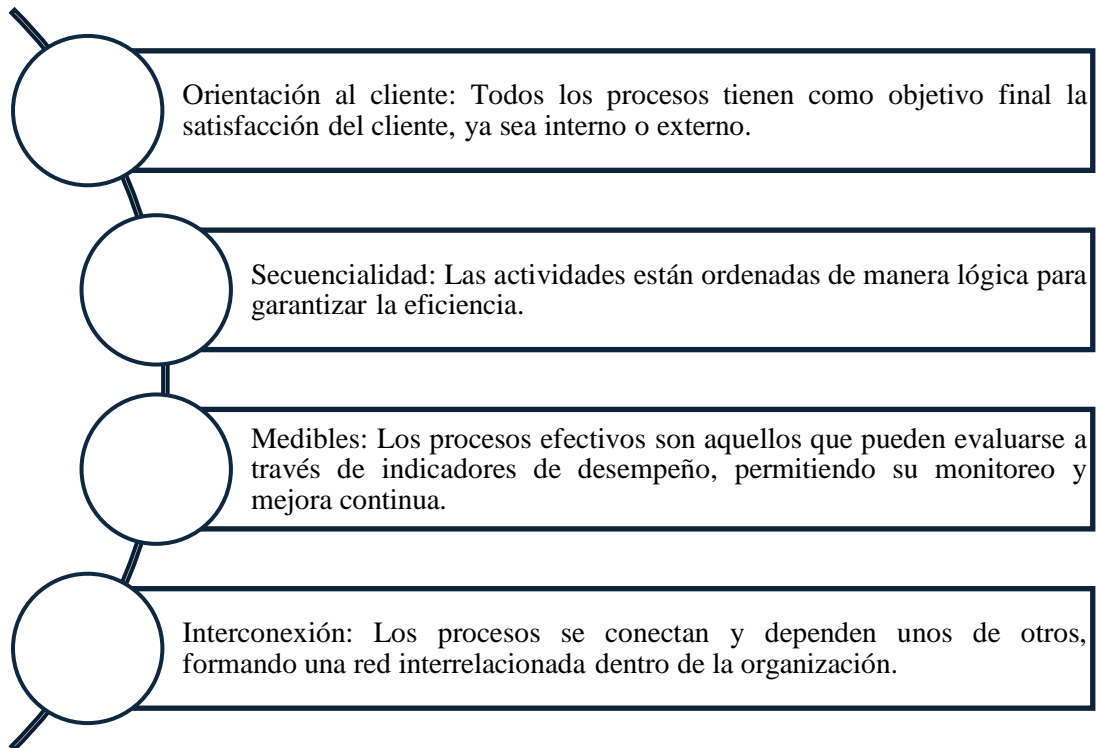


Figura 3.1 Características de los procesos productivos

Nota: Elaboración propia a partir de [15].

3.2.2 Proceso Productivo

El proceso productivo para [16] son las actividades ordenadas que cambian entradas en salidas con la finalidad de darle un valor agregado, así mismo los procesos destinados a la producción son las diferentes actividades que generan valor a través de los cambios de insumos en productos o servicios.

Mientras que [13] manifiesta que el proceso productivo comprende el planteamiento, diseño, operación y control de los sistemas que elaboran bienes y servicios. También, comprende la transformación de insumos o materia prima de un producto.

El proceso según [17] Generación de mercancías se refiere a la producción de bienes y servicios, así como la satisfacción de las necesidades de los clientes, las cuales pueden ser intangibles y

tangibles. El proceso para la elaboración de bienes y servicios, como explican, consiste de múltiples tareas y procedimientos que, de modo ordenado, se llevan a cabo de forma planificada y sucesiva que incluye varias operaciones.

3.2.2.1 Importancia

El proceso productivo para [18] el proceso productivo es de enorme relevancia para cualquier organización, porque engloba las tareas y acciones que se realizan para convertir unos insumos en productos o en servicios. De la misma forma, el proceso productivo revela problemáticas en la internacionalización y liberalización de mercados, mediante el uso de las teorías de producción y de comercio que hacen énfasis en la producción.

3.2.2.2 Características

El proceso productivo según [17] el proceso productivo es el componente central que necesita un monitoreo constante con el fin de implementar correcciones o mejoras. Este debe de tener objetivos claros, controles rigurosos y en coordinación con el aparato productivo de la empresa para generar utilidades.

Las características del proceso productivo según [18] son las siguientes:

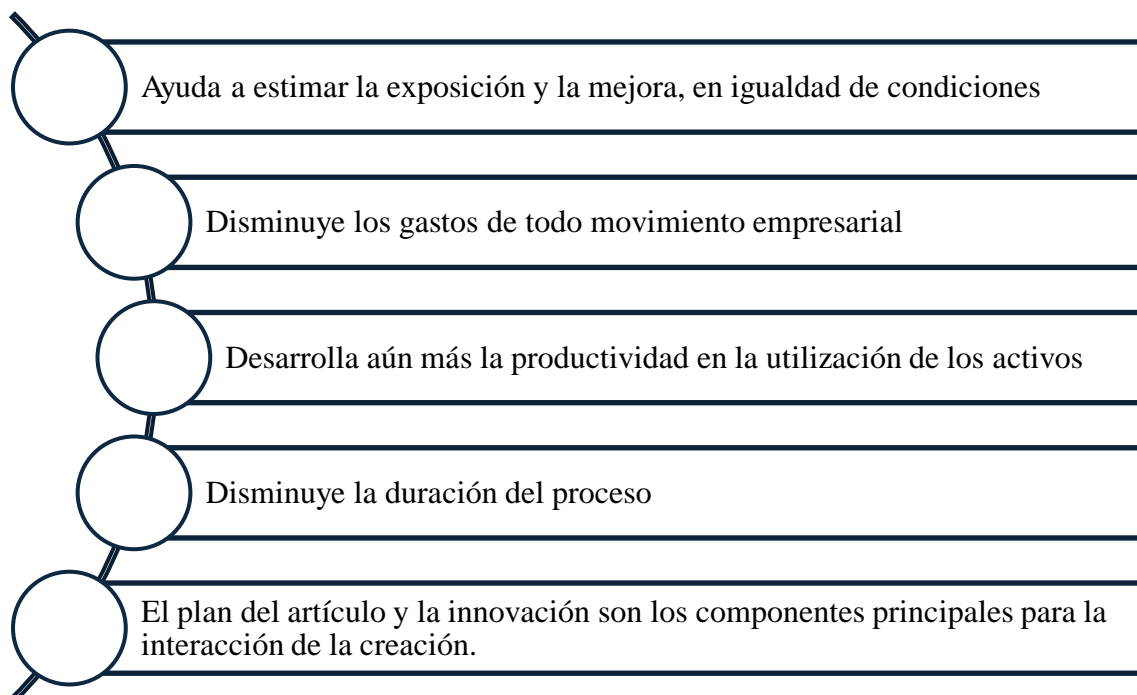


Figura 3.2 Características del proceso productivo

Nota: Elaboración propia a partir de [18].

Mientras que para [19] las características del proceso productivo son:

- El ciclo debe tener un objetivo razonable que conecte con el anhelo del cliente.
- Debe introducir límites, según indique el discernimiento del cliente.
- Incluir en el ejercicio de mejora a los agentes de cada movimiento primario conectado con el ciclo para trabajar su relación subyacente.
- Debe introducir un individuo encargado de su cumplimiento.
- Debe contener una guía, para que reconozca cada uno de los ejercicios del ciclo.
- Separar los ejercicios que no añaden estima de los que sí lo hacen.
- Deseche los ejercicios que no añaden estima.
- La variedad en el proceso debe ser analizable y cuantificable.
- La interacción debe ser rediseñable.
- La interacción se solidifica a partir de la información obtenida de las cualidades anteriormente mencionadas.

3.2.3 Mejora de procesos

Para [20] la mejora de procesos se contempla dentro de tareas o creación los ejecutivos, que así pues es un plan centrado alrededor de la mejora de los marcos que hacen y producen el trabajo y los productos primarios, y permanece constantemente con la apertura para estudiar y la ejecución de las actividades que producen eficacia, teniendo la interacción reguladora como su red. Para lo cual se deben tomar decisiones claves y acertadas.

El mejoramiento de procesos según [13] brinda un análisis elemental y profundo en el rediseño de procesos, contribuyendo en la modificación de estos para lograrse mejoras drásticas y extraordinarias. Así, en estos cambios se mejora el desempeño en costos, calidad, servicio, productividad y acelerando la reposición de estos. También, simultáneamente, el propósito de esta obra y las estructuras del negocio cambian de modo que se puede determinar la conveniencia de implementar nuevas políticas de la empresa.

3.2.3.1 Mejora continua

La mejora continua de los procesos según [13] asegura la elaboración de metodologías que buscan resolver sistemáticamente las fallas presentes en la organización; además, la mejora continua trata de optimizar el producto o servicio de la organización, con el resultado de satisfacción del cliente, minimización de costos y optimización de recursos.

La gestión de mejora continua de procesos en las organizaciones para [21] deben implantar cultura de mejora continua en la sistematización de procesos, involucramiento del personal,

trabajo en grupo y la creatividad en el desarrollo de un producto de calidad usando los recursos disponibles de forma más eficiente y efectiva, que al mejorar los resultados que son claves para la supervivencia y el posicionamiento de las empresas en el mercado.

3.2.3.2 Eficiencia, eficacia y efectividad

La eficiencia para [13] el uso más que racional de los recursos dado que no implica desperdicio de estos. Con la frase del autor, la eficiencia que tenga un negocio, producto o persona, depende de lo que consigan en resultados de forma óptima con la magnitud económica de los recursos involucrados. Debido a esto, un gerente de negocios necesita tener una comprensión precisa de los procesos dentro de la organización, ya que también necesita tener planes de mejora para cada área del negocio.

Es importante considerar tres términos relacionados la eficiencia que manifiesta [22] hay tres términos: eficacia y efectividad. Se mide por medio de la fórmula: $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos Programados}}{\text{Recursos Utilizados}}$. Mientras que la eficacia mide qué tanto se alcanzan los objetivos planteados. Se mide por medio de la fórmula: $\text{Eficacia} = \frac{\text{Salidas Obtenidas}}{\text{Salidas Programadas}}$. Por último, la efectividad es el grado en que se logran los objetivos, que se mide mediante la fórmula: $\text{Efectividad} = \text{Eficacia} \times \text{Eficiencia}$.

A continuación, se refleja la diferencia entre eficiencia, eficacia y efectividad según [22]:

Eficacia

- Es la relación objetivos/resultados bajo condiciones ideales. Quiere decir que el propósito a que se aspira puede lograrse bajo condiciones ideales, es decir, que favorezcan al máximo su consecución. Eficacia se refiere a los resultados en relación con las metas y cumplimiento de los objetivos organizacionales. Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar ordenadamente aquellas que permiten alcanzarlos mejor y más. Es el grado en que un procedimiento o servicio puede lograr el mejor resultado posible. Cuando se crean condiciones de máximo acondicionamiento para alcanzar un fin y este se logra, los recursos puestos en función de este fin fueron eficaces.

Eficiencia

- La eficiencia es la mejor relación realmente obtenida como resultado de una cierta aplicación de medios medidos como gastos y la obtención de un efecto medido como resultado, esto significa que en un problema de salud se evalúan todas las posibles soluciones efectivas, se miden en términos de costos y resultados y resultará la eficiente aquella donde se logren los mayores beneficios

Efectividad

- Es la relación objetivos/resultados bajo condiciones reales. Se refiere a los efectos de una actividad y sus resultados finales, beneficios y consecuencias para una población en relación con los objetivos establecidos. La efectividad es un término de mayor alcance que la eficacia, pues expresa la medida del impacto que un procedimiento determinado tiene sobre la salud de la población

Figura 3.3 Eficiencia, eficacia y efectividad

Nota: Elaboración propia a partir de [22].

3.2.4 Herramientas de Lean Manufacturing

Para [23] existen algunas herramientas Lean Manufacturing que pueden ser empleadas para mejorar los procesos en las empresas industriales entre los que destaca:

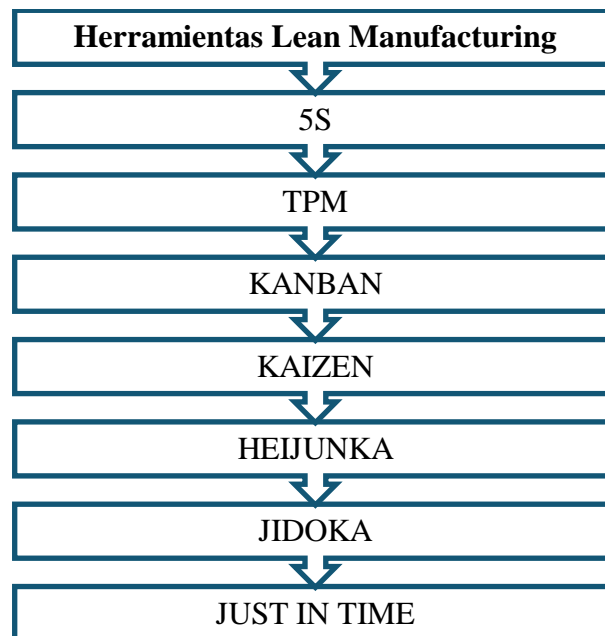


Fig. 1 Herramientas Lean Manufacturing

Nota: Elaboración propia a partir de [23].

3.2.5 Metodología 5S

La metodología de las 5S según [24] proviene de cinco S como se define en [24]. Son: Seiri (clasificar), Seiton (organizar), Seiso (limpieza), Seiketsu (estándar), y Shitsuke (sostener). “El objetivo de 5S es implementar cambios ágiles y rápidos” que es cambio ágil y rápido. Se centra en las interfaces de cambio ágil de la empresa que son los empleados.

La metodología 5S, según [25] es un acrónimo de ordenar, organizar, brillar, estandarizar y sostener. Es una de esas herramientas, que tienen sinónimos en la literatura, pero son todas las mismas cosas.

La metodología 5S según [24] se representa de la siguiente manera:

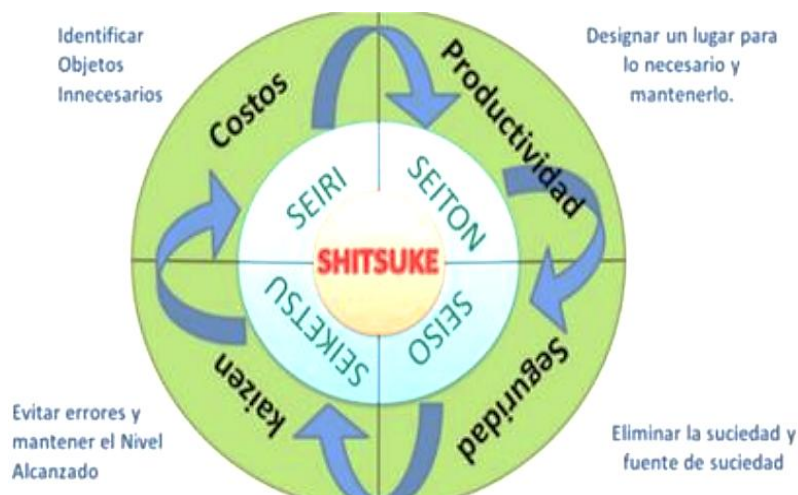


Fig. 2 Metodología 5S
Nota: Obtenido de [24].

Las 5S para [25] pueden representarse como sistemas que hacen posible establecer las condiciones requeridas para implementar nuevas herramientas y técnicas. También se basa en ideas novedosas que, la optimización del espacio de trabajo, y de los procesos laborales, adopta un enfoque sistemático que se basa en el trabajo en equipo, todos los empleados participan plenamente y se enfoca en la organización del trabajo de manera holística y en la adaptación del lugar de trabajo.

3.2.5.1 Objetivos

Los objetivos de la metodología 5S según [26] son:

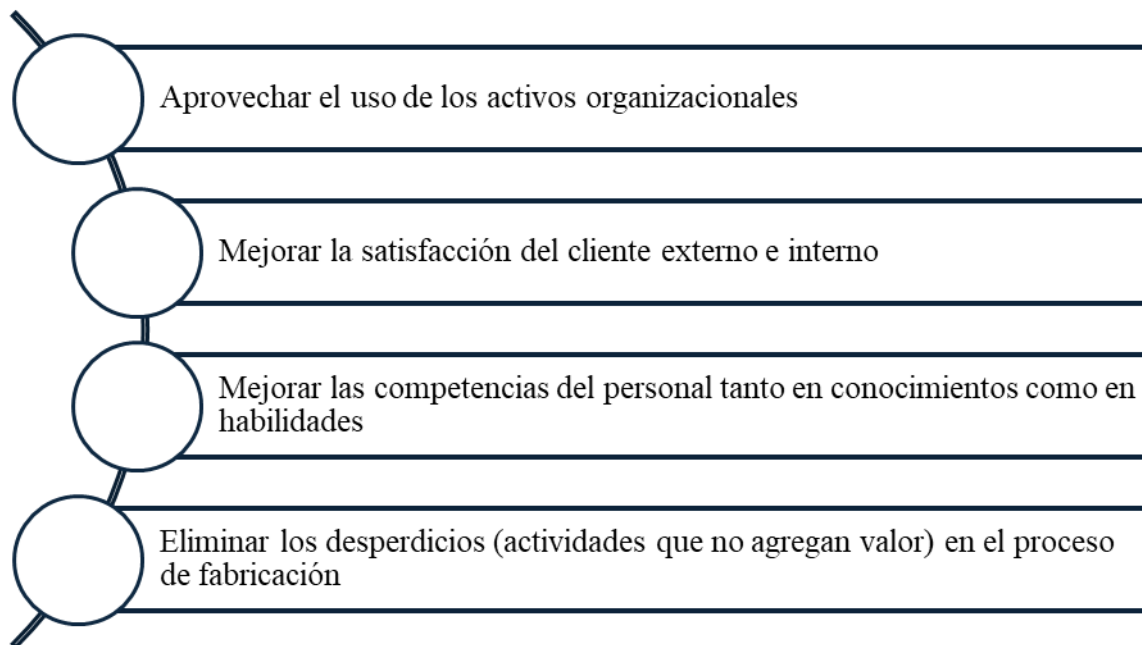


Fig. 3 Objetivos de la metodología 5S
Nota: Obtenido de [26].

3.2.5.2 Etapas para implementar la metodología 5S

Para [25] las etapas para implementar 5S corresponde a un paso por cada elemento (s) que lo compone, pero existen algunas etapas previas que cumplir, como se detalla a continuación:

Pasos para implementar la metodología 5S				
<p>1. Diagnóstico</p> <p>El objetivo de esta etapa es elaborar un diagnóstico de la empresa, mediante entrevistas a los colaboradores y observación directa de las actividades que se desarrollan en ella.</p>	<p>2. Conscientizar</p> <p>Consiste en concientizar al personal respecto a la importancia de la metodología de las 5S, mediante la sensibilización del tema, buscando generar en los colaboradores una necesidad por la metodología</p>	<p>3. Capacitación</p> <p>Se realiza mediante un taller práctico sobre la implementación de la metodología. Se debe entregar un manual a cada colaborador, en el cual se incluyeron los temas de los objetivos y beneficios</p>	<p>4. Plan de implementación</p> <p>Se debe realizar una planeación previa a la implementación, en la cual se le proporcionó a los colaboradores sus responsabilidades a ejecutar</p>	<p>5. Implementación</p> <p>Se aplica las 5S de la metodología: 1) organización (seiri), 2) orden (seiton) 3) limpieza (seisou), 4) estandarización (seiketsu) y 5) disciplina (shitsuke)</p>

Fig. 4 Pasos para implementar la metodología 5S
Nota: Obtenido de [25]

Por su parte [26] manifiesta que los pasos para implementar la metodología 5S son:

- a. Preparar el diseño (plan 5S) y definir las zonas o áreas a implementar.
- b. En cuanto a 1S: se enumeran las necesidades y se retiran los elementos no necesarios.
- c. Con respecto a la 2S: Todos los elementos necesarios, incluyendo los equipos, máquinas, muebles, herramientas y materiales, son ubicados y rotulados.
- d. Con respecto a la 3S: Todos los necesarios son mantenidos limpios, se implementa el plan de limpieza y hay seguimiento a la implementación.
- e. Con respecto a la 4S: Se asegura que el etiquetado, rotulado y demarcación cumpla con los criterios de estandarización contenidos en el “Manual de Implementación de 5 S”.
- f. Con respecto a 5S: Se llevan a cabo auditorías de 5 S y dentro de la zona se designa un responsable que acumula las observaciones.

3.2.5.3 Ventajas de la metodología 5S

Para [25] las ventajas y desventajas de utilizar la metodología 5S son:

TABLA 3.1

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA METODOLOGÍA 5S

Ventajas
<ul style="list-style-type: none">• Reduce elementos innecesarios de trabajo, facilita el acceso y devolución de objetos u elementos.• Evita la pérdida de tiempo en la búsqueda de elementos en lugares no organizados ni apropiados.• Reducción de fuentes que originan suciedad.• Mantiene las condiciones necesarias para el cuidado de las herramientas, equipo, maquinaria, mobiliario, instalaciones y otros materiales.• Entorno visualmente agradable.• Creación y mantenimiento de condiciones seguras para realizar el trabajo.• Es aplicable en cualquier tipo de trabajo: manufactura o de servicio y participación en equipo.

Nota: Elaboración propia a partir de [25].

4 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1 Tipo y diseño de investigación

4.1.1 Investigación aplicada

La investigación se sitúa como una investigación aplicada como manifiesta [27] la investigación aplicada es una investigación sistemática y organizada que trata de resolver un problema concreto en un determinado contexto, como, por ejemplo, mejorando algunas operaciones, prácticas, productos y servicios. Se enfoca a resolver un problema real y específico “el mejoramiento de procesos” mediante la aplicación de conocimiento “metodología 5S”.

4.1.2 Investigación de campo

Se trata de una investigación de campo que es una técnica que consiste en obtener datos a partir de la observación directa de fenómenos en su contexto natural. [28] Además es descriptiva con este enfoque se logra analizar la producción de forma global y en cada fase para describir las fases resaltando aquellas falencias que significan demoras, cuellos de botellas, actividades repetitivas, etc.

4.1.3 Investigación descriptiva

Como afirma [29] a investigación descriptiva ayuda a presentar fenómenos de la manera que más se asemeja a la realidad. Esta investigación busca documentar los detalles sobre fenómenos o contextos específicos para pintar un cuadro de lo todo. Esto ayuda a los lectores a tener una comprensión más clara de los temas de interés. Es descriptiva porque para mejorar es importante analizar y describir el proceso productivo en cada una de las etapas.

4.2 Técnicas e instrumentos

Para dar cumplimiento a los objetivos de estudio fue necesario aplicar diferentes técnicas e instrumentos, entre estas:

Observación directa

La observación directa según [32] La observación directa es un método de investigación caracterizado por la recolección de información observando meticulosa y sistemáticamente la conducta y las relaciones de las personas o grupos entre sí en su entorno o ambiente natural. Se empleó esta técnica para el levantamiento del estado actual del proceso productivo sin intervención directa en él.

Diagramas de flujo o flujogramas

Un diagrama de flujo es uno de los diagramas que explican gráficamente un proceso particular o una parte de él, por lo tanto, también se llama diagrama de flujo. Un diagrama de flujo es un diagrama especial con símbolos particulares que describen los diferentes pasos en un proceso, así como las decisiones tomadas. [30]

Cursogramas

Cursogramas, también llamados gráficos de proceso, ayudan en el análisis de las actividades con el objetivo de identificar pasos que han sido incorrectamente ejecutados o acciones correctivas que pueden ser tomadas. [31]

4.3 Población y muestra

La investigación tiene como población la empresa DURAPLASTIC, como se detalla a continuación:

TABLA 4.1
PRODUCTOS DE DURAPLASTIC

Cargos	Nº de Integrantes
Administración	1
Contabilidad	1
Vendedor	1
Área operativa	12
Total	15

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Resultados del objetivo 1-Visita técnica– Contextualización de la situación actual de la empresa

5.1.1 Nombre y Logotipo

La empresa objeto de estudio se denomina “DURAPLASTIC”.



Fig. 5 Logotipo

Nota: Obtenido de la página web de DURAPLASTIC 2025.



Fig. 6 Imagen de DURAPLASTIC.

Nota: Elaboración propia.

5.1.2 Ubicación

La empresa se ubica en la antigua panamericana vía a San Buenaventura, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador.

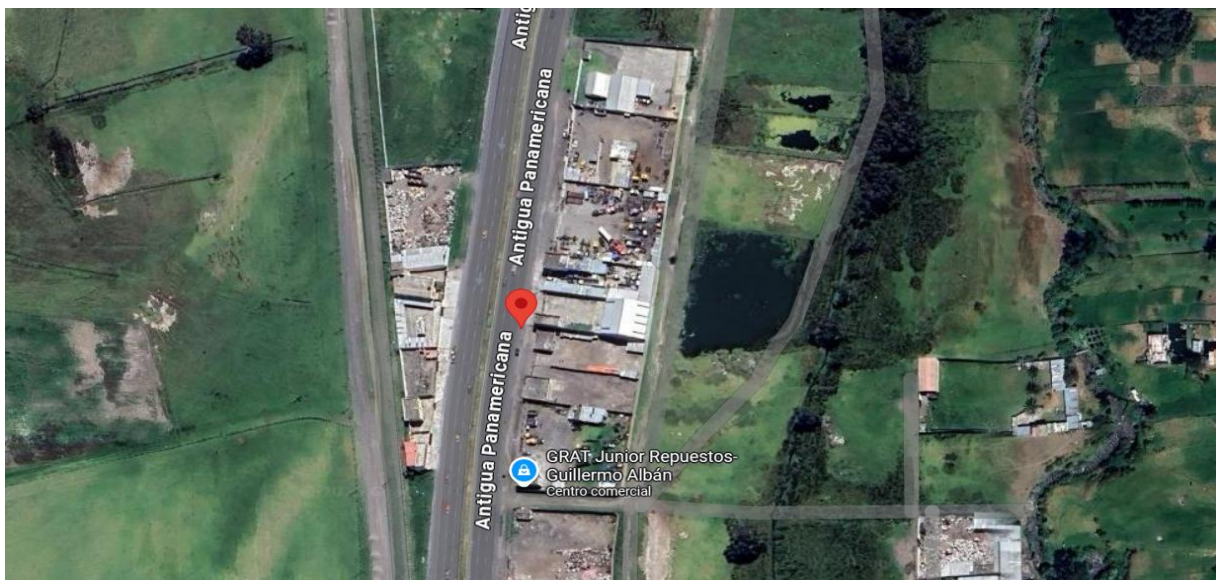


Fig. 7 Ubicación

Nota: Obtenido mediante Google Maps 2025.

5.1.3 Productos que ofrece

DURAPLASTIC se dedica a la elaboración de tinas de plástico los productos que ofrece son:

TABLA 5.1
PRODUCTOS DE DURAPLASTIC

	<p>TINA OVALADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Ancho: 63.5 cm Largo: 86 cm Capacidad: 100 Lt. Alto: 31.5 cm
<p>GAVETA GRANDE</p> <ul style="list-style-type: none"> Ancho: 74 Cm Largo: 96.5 cm Capacidad: 185 Lt. Alto: 35 Cm 	<p>TACHO GIGANTE TACHO GRANDE TACHO PEQUEÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad: 240 Lt. Alto: 76 cm Ancho: 74 cm Capacidad: 120 Lt. Alto: 63 cm Ancho: 61 cm Capacidad: 60 Lt. Alto: 50 cm Ancho: 48.5 cm
	<p>TINOCO GRANDE</p> <ul style="list-style-type: none"> Ancho: 78.5 cm Capacidad: 165 Lt. Alto: 43 cm
<p>TINOCO</p> <ul style="list-style-type: none"> Ancho: 76 cm Capacidad: 140 Lt. Alto: 42.5 cm 	<p>TINA GRANDE #1 TINA MEDIANA #2 TINA PEQUEÑA #3</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad: 36 Lt. Alto: 18 cm Ancho: 63 cm Capacidad: 30 Lt. Alto: 16.5 cm Ancho: 56 cm Capacidad: 10 Lt. Alto: 16.5 cm Ancho: 40 cm

Nota: Elaboración propia a partir de la página web de DURAPLASTIC.

5.2 Organigrama

El organigrama de DURAPLASTIC. Se conforma de la siguiente manera:



Fig. 8 Organigrama de DURAPLASTIC.

Nota: Obtenido de DURAPLASTIC.

5.3 Determinación del proceso actual

5.3.1 Mapa de procesos

Contexto y flujo de valor: A continuación, se presenta el mapa de procesos (entrada, transformación y salida, actividades estratégicas y de apoyo).

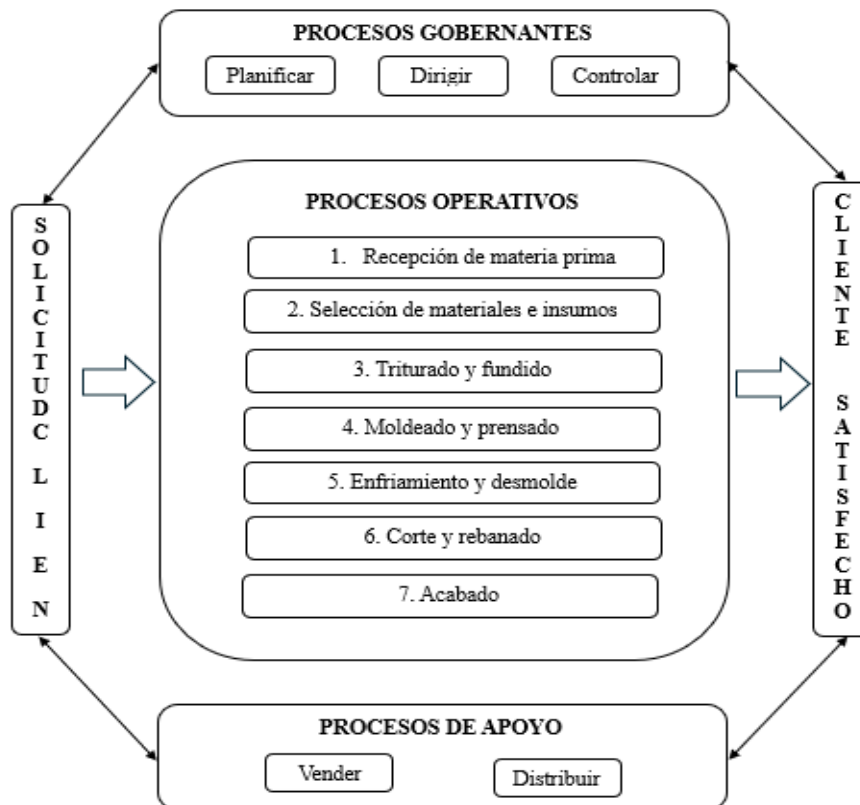


Fig. 9 Mapa de procesos de DURAPLASTIC

Nota: Elaboración propia.

5.3.2 Descripción y flujograma del proceso productivo

1. Recepción de materia prima

- La materia prima es receptada en la bodega por el jefe de bodega.
- Los camiones llegan y desembarcan el plástico de segunda que será reutilizado.
- El asistente de bodega desembarca los bultos.
- El asistente verifica el estado de la materia prima e informa al jefe la cantidad y calidad del producto recibido.
- El jefe de bodega registra la materia prima receptada.
- La materia prima es almacenada en una bodega junto al área operativa.
- La materia prima es cargada de forma manual si instrumentos o herramientas de carga hacia los hornos de forma directa.

2. Selección de materiales e insumos

- Los insumos (Colorantes, mangueras, paletas de acabado, etc.) se compran y son almacenados en una bodega pequeña entre la bodega de materia prima y el área operativa.
- Los materiales son seleccionados según necesidades y transportados de forma manual a la etapa de producción requerida.

3. Triturado y fundido

- Una vez colocada la materia prima dentro del horno (la empresa tiene dos hornos), la materia prima junto a los insumos necesarios para dar color y forma es sometida a grandes temperaturas.
- El horno tritura y funde obteniendo una mezcla que se caracteriza por ser una maza moldeable.

4. Moldeado y presado

- La masa se traslada de forma manual con el uso de unas latas hacia unas prensas
- La presa con la ayuda de moldes de nylon le da la forma de tachos.

5. Enfriamiento y desmolde

- Las tinas son extraídas de las presas de forma manual con la ayuda de una herramienta denominada pata de vaca de nylon.
- Se despega el tacho de la presa.

- Se coloca la tina en unos rodillos para ser bañados con agua y lograr que se enfríen y enduren.
- Es trasladado de forma manual hacia el área de corte y rebaneo.

6. Corte y rebanado

- En esta área se recibe el tacho y se corta excesos.
- Los excesos son recogidos y almacenados a un lado para posteriormente ser llevados al horno para ser reutilizados.
- Las tinas son trasladados de forma manual al área de acabado.

7. Acabado

- En este espacio se inspecciona la calidad e integridad del producto.
- Sin existen imperfecciones como poros, hendiduras o deformaciones, se rellena con la ayuda de una paleta.
- Con la paleta se coloca material en forma de masa y se cubre imperfecciones.
- El producto es trasladado de forma manual a la bodega de productos terminados.
- Posteriormente son trasladados a la oficina de venta.

Flujograma del proceso productivo

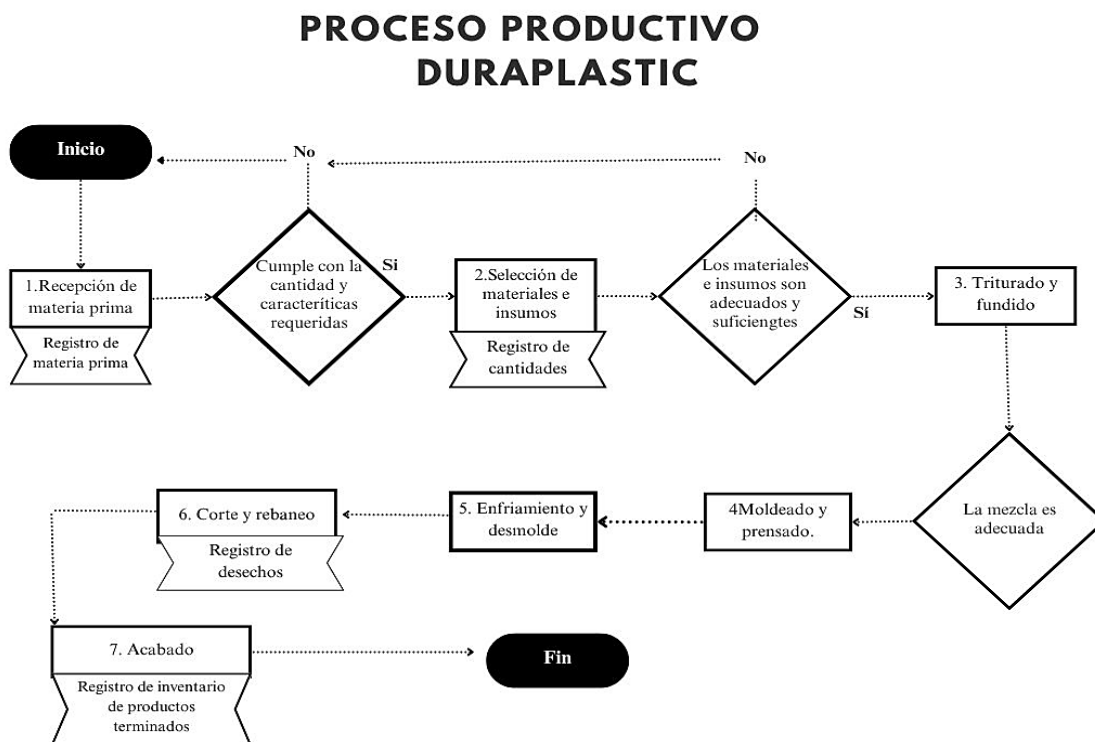


Fig. 10 Flujograma general del proceso productivo de DURAPLASTIC

Nota: Elaboración propia mediante el aplicativo Canva.

5.4 Auditoría 5S

5.4.1 Auditoría 5S en el proceso 1 Recepción de materia prima

5.4.1.1 Análisis de las 5S en el proceso 1 Recepción de materia prima

A continuación se presenta la auditoría de las 5 S en el proceso de recepción de materia prima con cinco criterios de calificación 0 Inexistente No sé a iniciado ninguna acción relacionada, 1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas, 2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas, 3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados, 4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora, 5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional. Se emplean los mismos criterios de calificación para cada S.

TABLA 5.2
AUDITORÍA 5S EN EL PROCESO 1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapa del proceso:	Recepción de materia prima					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?			2			
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?				3		
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?			2			
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	10					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Recepción de materia prima					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?			2			
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?		1				
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?		1				
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?		1				
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	7					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Recepción de materia prima					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Recepción de materia prima					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se ha iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?			2			
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?			2			
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
¿Se revisan y actualizan periódicamente los estándares seleccionados?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	6					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Recepción de materia prima					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se ha iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.1.2 Resumen de las 5S en el proceso 1 Recepción de Materia Prima

A continuación, para mayor entendimiento resumen los resultados obtenidos por cada “S”: El área de recepción de materia prima presenta una calificación de 29, quedando muy por debajo del estándar que es 125 es decir -96 puntos en cuanto a la aplicación de las 5S.

TABLA 5.3
RESUMEN DE LA AUDITORÍA 5S PROCESO 1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	10	25	-15
SEITON (Ordenar lo necesario)	7	25	-18
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	6	25	-19
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	29	125	-96

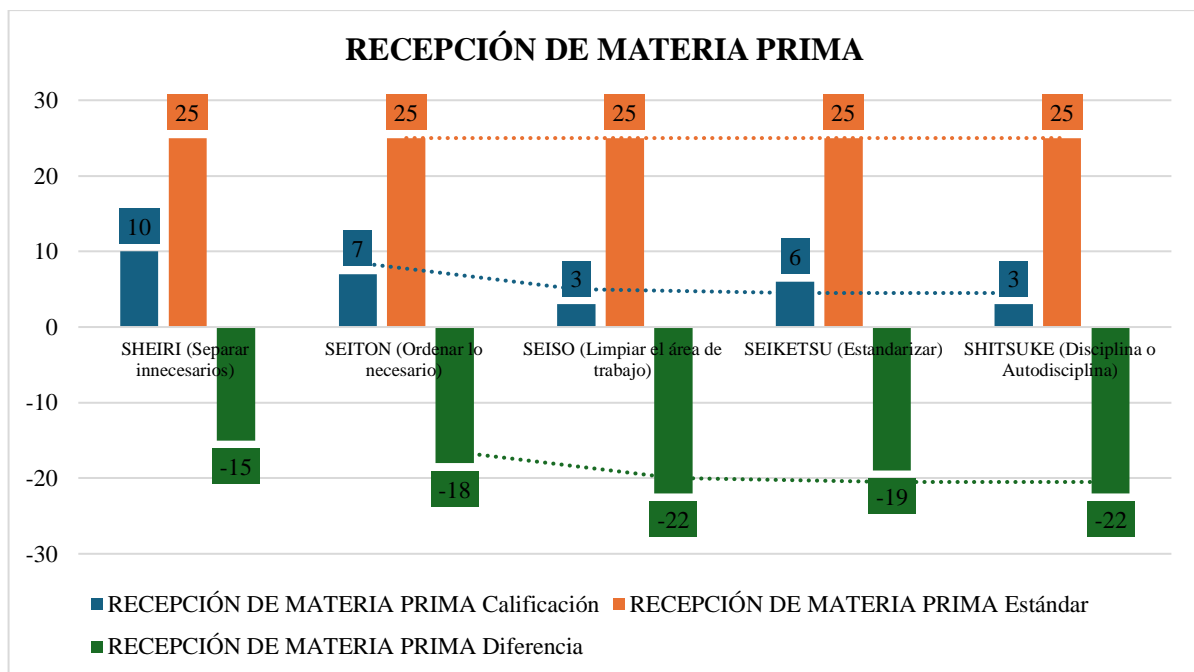


Fig. 11 Resumen de auditoría 5S Proceso 1 Recepción de materia prima
Nota: Elaboración propia.

5.4.2 Auditoría de las 5S en el proceso 2 Selección de materiales e insumos

Para el procedimiento de selección de insumos y materiales se empleó los mismos criterios que en el primer proceso para la evaluación de las 5S.

TABLA 5.4
AUDITORÍA 5S PROCESO 2 SELECCIÓN DE MATERIALES

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapa del proceso:	Selección de insumos y materiales					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?			2			
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?			2	0		
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?			2			
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	9					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapa del proceso:	Selección de insumos y materiales					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?			2			
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?		1				
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?		1				
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?		1				
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	6					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Selección de insumos y materiales					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	5					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Selección de insumos y materiales					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?			2			
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?		1				
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los estándares?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	5					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de bodega					
Integrantes	Asistente de bodega					
Etapas del proceso:	Selección de insumos y materiales					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.2.1 Resumen de las 5S en el proceso 2 Selección de materiales e insumos

En resumen, luego de la aplicación de las 5S, se determina que el área de selección de materiales e insumos presenta un panorama similar con una calificación de 28, se sitúa muy por debajo del estándar que es 125 es decir -97 puntos en cuanto a la aplicación de las 5S.

TABLA 5.5
RESUMEN DE AUDITORÍA 5S PROCESO 2 SELECCIÓN DE MATERIALES

SELECCIÓN DE MATERIALES E INSUMOS			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	9	25	-16
SEITON (Ordenar lo necesario)	6	25	-19
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	5	25	-20
SEIKETSU (Estandarizar)	5	25	-20
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	28	125	-97

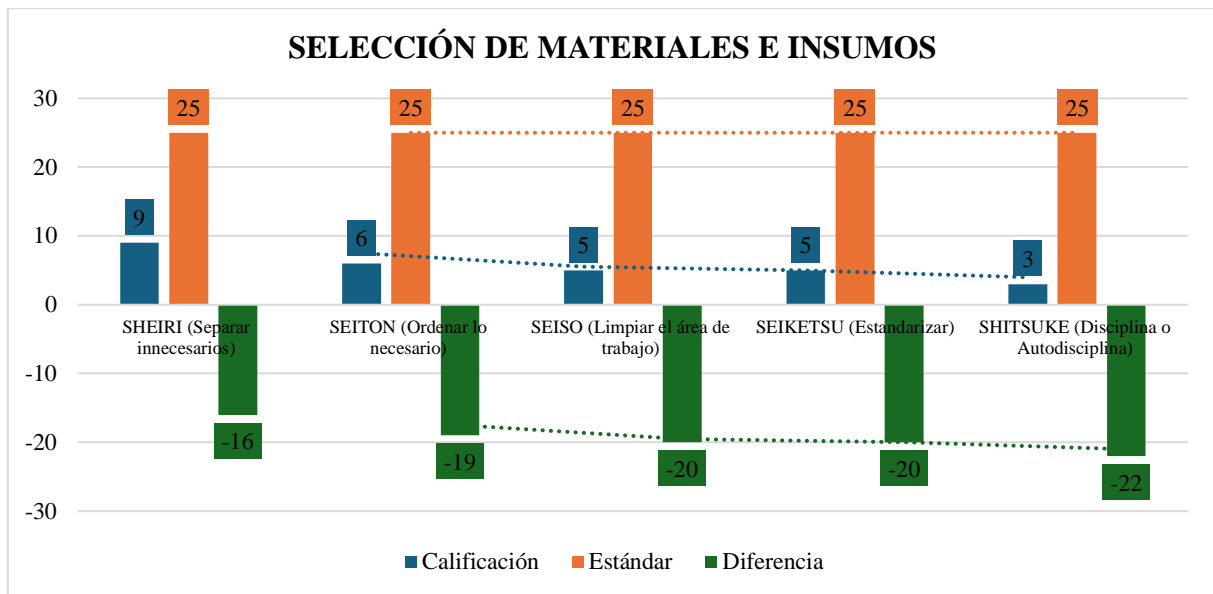


Fig. 12 Resumen de auditoría 5S Proceso 2 Selección de materiales
Nota: Elaboración propia.

5.4.3 Auditoría 5S en el proceso 3 Triturado y fundido

Con la misma metodología se aplicó las 5S en el proceso de Triturado y fundido:

TABLA 5.6
AUDITORÍA 5S PROCESO 3 TRITURADO Y FUNDIDO

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 1 y 2					
Etapas del proceso:	Triturado y fundido					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?			2			
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?			2	0		
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?			2			
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	8					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 1 y 2					
Etapas del proceso:	Triturado y fundido					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?			2			
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?			2			
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?			2			
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?		1				
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	9					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 1 y 2					
Etapas del proceso:	Triturado y fundido					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 1 y 2					
Etapas del proceso:	Triturado y fundido					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?			2			
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?		1				
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
¿Se revisan y actualizan periódicamente los estándares aplicados?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	5					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	01-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 1 y 2					
Etapas del proceso:	Triturado y fundido					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.3.1 Resumen de las 5S en el proceso 3 Triturado y fundido

De igual forma presenta una calificación general de 28 situándose 97 puntos por debajo del promedio:

TABLA 5.7
RESUMEN DE AUDITORÍA 5S PROCESO 3 TRITURADO Y FUNDIDO

TRITURADO Y FUNDIDO			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	8	25	-17
SEITON (Ordenar lo necesario)	9	25	-16
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	5	25	-20
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	28	125	-97

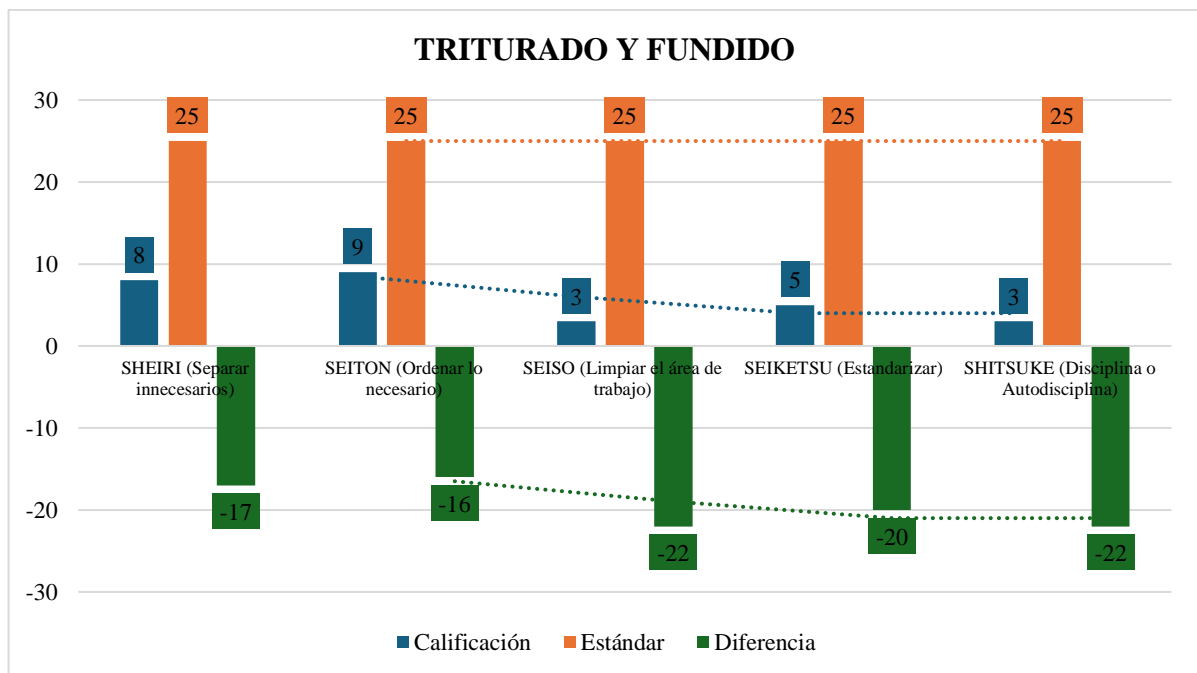


Fig. 13 Resumen de auditoría 5S Proceso 3 Triturado y fundido

Nota: Elaboración propia.

5.4.4 Auditoría 5S en el proceso 4 Moldeado y prensado

El mismo procedimiento se aplicó en el área de Moldeado y prensado:

TABLA 5.8
AUDITORÍA 5S PROCESO 4 MOLDEADO Y PRENSADO

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 3 y 4					
Etapas del proceso:	Moldeado y prensado					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?		1				
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?			2			
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?			2			
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	7					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 3 y 4					
Etapas del proceso:	Moldeado y prensado					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?		1				
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?	0					
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?		1				
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?		1				
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 3 y 4					
Etapas del proceso:	Moldeado y prensado					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 3 y 4					
Etapas del proceso:	Moldeado y prensado					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?			2			
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?			2			
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
¿Se revisan y actualizan periódicamente los estándares establecidos?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	6					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 3 y 4					
Etapa del proceso:	Moldeado y prensado					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.4.1 Resumen de las 5S en el proceso 4 Moldeado y prensado

Presenta una calificación más baja que los procesos anteriores con 22 puntos obtiene 103 puntos menos que el estándar 5S.

TABLA 5.9
RESUMEN DE AUDITORÍA 5S PROCESO 4 MOLDEADO Y PRENSADO

MOLDEADO Y PRENSADO			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	7	25	-18
SEITON (Ordenar lo necesario)	3	25	-22
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	6	25	-19
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	22	125	-103

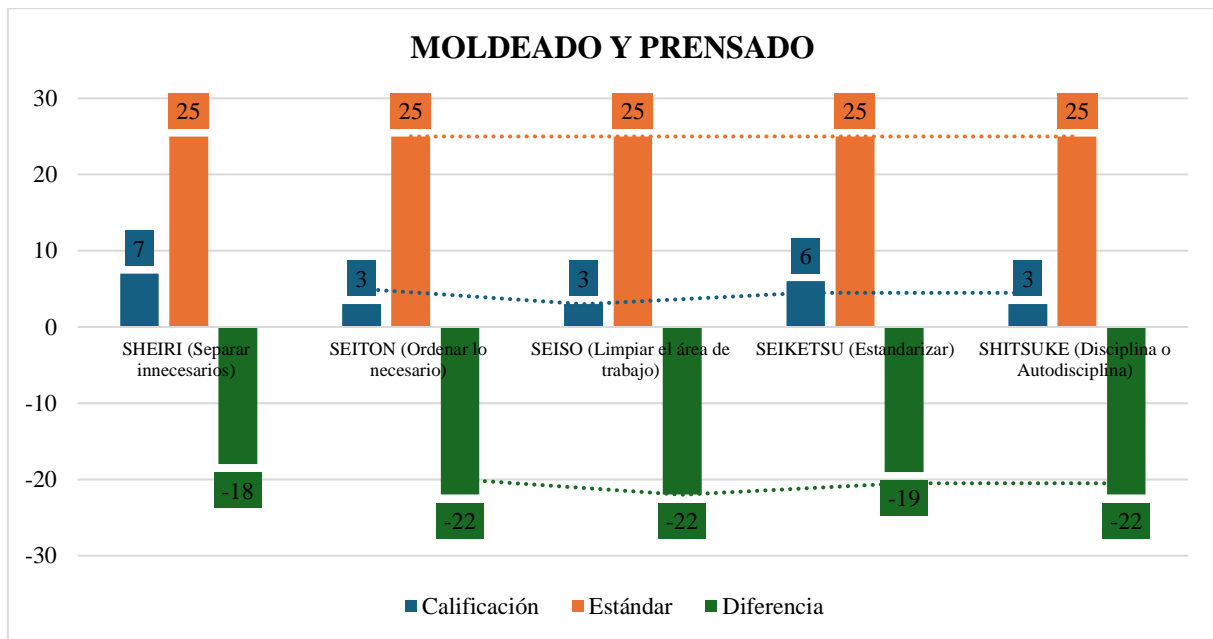


Fig. 14 Resumen de auditoría 5S Proceso 4 Moldeado y prensado
Nota: Elaboración propia.

5.4.5 Auditoría 5S en el proceso 5 Enfriamiento y desmolde

Se empleó el mismo procedimiento y criterios para auditar las 5S en el proceso de enfriamiento y desmolde.

TABLA 5.10
AUDITORÍA 5S PROCESO 5 ENFRIAMIENTO Y DESMOLDE

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 5 y 6					
Etapa del proceso:	Enfriamiento y desmolde					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?				3		
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?			2			
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?		1				
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?			2			
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	8					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 5 y 6					
Etapas del proceso:	Enfriamiento y desmolde					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?		1				
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?	0					
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?		1				
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?			2			
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	5					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 5 y 6					
Etapas del proceso:	Enfriamiento y desmolde					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 5 y 6					
Etapas del proceso:	Enfriamiento y desmolde					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?		1				
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?		1				
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
e revisan y actualizan periódicamente los estándares aplicados?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	4					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 5 y 6					
Etapas del proceso:	Enfriamiento y desmolde					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.5.1 Resumen de las 5S en el proceso 5 Enfriamiento y desmolde

El proceso obtuvo una calificación de 23 es decir 102 puntos menos que el estándar que obtendría si aplicara las 5S.

TABLA 5.11
RESUMEN DE AUDITORÍA 5S PROCESO 5 ENFRIAMIENTO Y DESMOLDE

ENFRIAMIENTO Y DESMOLDE			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	8	25	-17
SEITON (Ordenar lo necesario)	5	25	-20
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	4	25	-21
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	23	125	-102

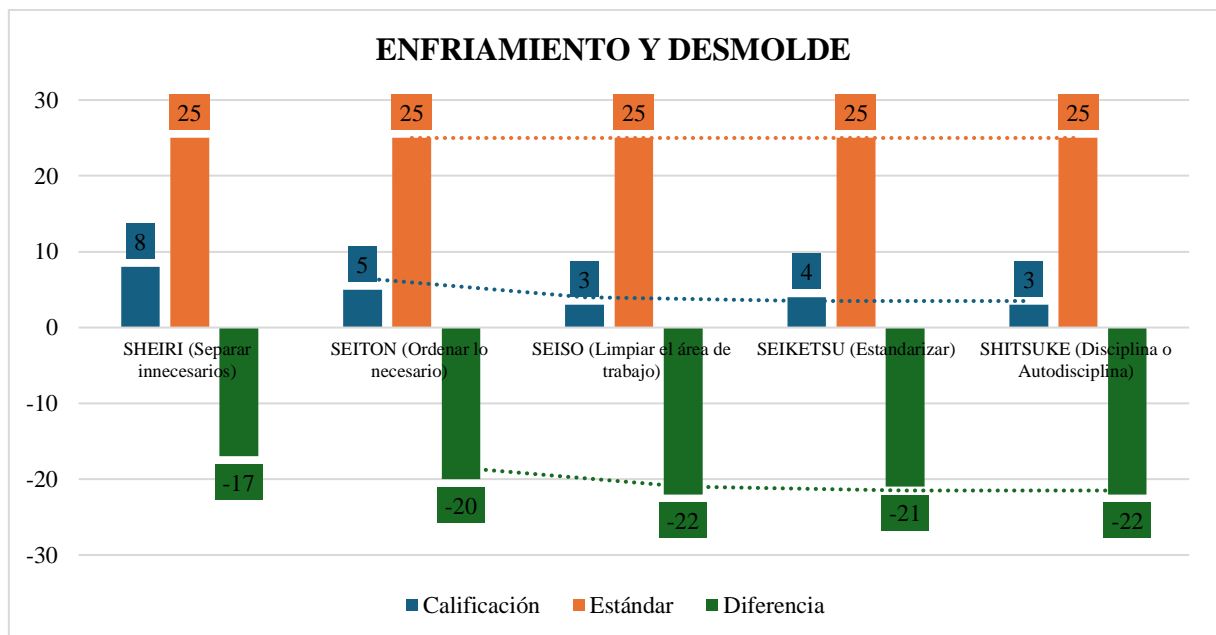


Fig. 15 Resumen de auditoría 5S Proceso 5 Enfriamiento y desmolde

Nota: Elaboración propia.

5.4.6 Auditoría 5S en el proceso 6 Corte y rebano

El mismo procedimiento se aplicó en el proceso de corte y rebano.

TABLA 5.12
AUDITORÍA 5S PROCESO 6 CORTE Y REBANEADO

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 7 y 8					
Etapas del proceso:	Corte y rebaneado					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?		1				
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?		1				
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?		1				
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?		1				
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	4					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 7 y 8					
Etapas del proceso:	Corte y rebaneado					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?		1				
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?	0					
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?			2			
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?			2			
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	6					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 7 y 8					
Etapas del proceso:	Corte y rebano					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 7 y 8					
Etapas del proceso:	Corte y rebano					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?	0					
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?	0					
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
amente los estándares	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	2					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	02-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 7 y 8					
Etapa del proceso:	Corte y rebaneo					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.6.1 Resumen de las 5S en el proceso 6 Corte y Rebaneo

En resumen, este es el proceso con la calificación más baja 18 que significa 107 puntos por debajo del promedio.

TABLA 5.13
RESUMEN DE AUDITORÍA 5S PROCESO 6 CORTE Y REBANEEO

CORTE Y REBANEEO			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	4	25	-21
SEITON (Ordenar lo necesario)	6	25	-19
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	2	25	-23
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	18	125	-107

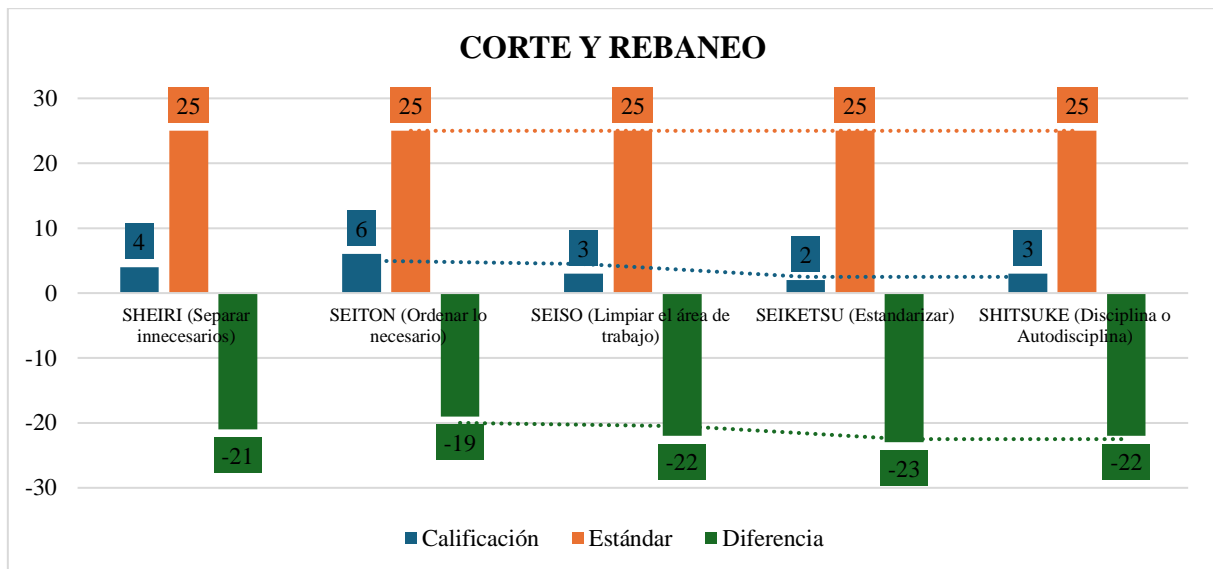


Fig. 16 Resumen de auditoría 5S Proceso 6 Corte y rebaneeo
Nota: Elaboración propia

5.4.7 Auditoría de las 5S en el proceso 7 Acabado

Por último, en acabado se aplicó la evaluación de las 5S bajo los mismos criterios de calificación:

TABLA 5.14
AUDITORÍA 5S PROCESO 7 ACABADO

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	03-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 9 y 10					
Etapa del proceso:	Acabado					
"S" evaluada:	SHEIRI (Separar innecesarios)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿En el área no existen materiales, herramientas o documentos que no se utilizados con frecuencia?			2			
2. ¿No se encuentran elementos dañados, obsoletos o en desuso que ocupen espacio en las estaciones de trabajo?		1				
3. ¿El personal identifica los elementos que son necesarios y los que deben ser retirados del sitio de trabajo?			2			
4. ¿No se encuentran materiales duplicados o en exceso que generen desorden o dificulten el acceso?		1				
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	6					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	03-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 9 y 10					
Etapa del proceso:	Acabado					
"S" evaluada:	SEITON (Ordenar lo necesario)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las herramientas, insumos y equipos están ubicados en lugares definidos y accesibles?		1				
2. ¿Existe señalización o etiquetas que permitan identificar fácilmente los objetos y materiales?	0					
3. ¿Se ha establecido un lugar fijo para cada elemento necesario del proceso?		1				
4. ¿Se evita perder tiempo buscando herramientas, documentos o insumos?			2			
5. ¿El orden facilita el flujo continuo del trabajo y evita interrupciones?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	5					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	03-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 9 y 10					
Etapa del proceso:	Acabado					
"S" evaluada:	SEISO (Limpiar el área de trabajo)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente	No se a iniciado ninguna acción relacionada					
1 Muy deficiente	No se aplica, no hay evidencia ni prácticas					
2 Deficiente	Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas					
3 Regular	Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados					
4 Buena	Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora					
5 Excelente	Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional					
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Las áreas de trabajo se mantienen limpias durante y después de la jornada?		1				
2. ¿El personal realiza limpieza como parte de sus responsabilidades diarias?	0					
3. ¿Se detectan con facilidad fugas, residuos o condiciones anormales gracias a la limpieza?		1				
4. ¿Se dispone de herramientas y materiales adecuados para la limpieza?	0					
5. ¿Se han establecido criterios y responsables para revisar y eliminar periódicamente los elementos innecesarios?		1				
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	03-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 9 y 10					
Etapa del proceso:	Acabado					
"S" evaluada:	SEIKETSU (Estandarizar)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿Existen normas claras y visibles sobre cómo deben mantenerse las áreas de trabajo?	0					
2. ¿El personal conoce y aplica los procedimientos estandarizados para orden y limpieza?	0					
3. ¿Se utilizan listas de verificación, etiquetas o señalización para mantener la estandarización?		1				
4. ¿Los procedimientos se aplican de forma consistente en todas las áreas?		1				
5. ¿Se revisan y actualizan periódicamente los estándares establecidos?	0					
Puntaje máximo (25 puntos)	2					

FORMULARIO DE AUDITORÍA 5S						
Fecha:	03-07-2025					
Responsable:	Jefe de producción					
Integrantes	Operario 9 y 10					
Etapa del proceso:	Acabado					
"S" evaluada:	SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
0 Inexistente No se a iniciado ninguna acción relacionada						
1 Muy deficiente No se aplica, no hay evidencia ni prácticas						
2 Deficiente Se aplica de forma ocasional o incompleta - se observan fallas						
3 Regular Se aplica de forma parcial, se observan esfuerzos pero no son adecuados						
4 Buena Se aplica de forma adecuada en la mayoría de actividades con oportunidades de mejora						
5 Excelente Se aplica en todo el proceso, es adecuado, sostenible y forma parte de la cultura organizacional						
Elemento	Calificación					
	0	1	2	3	4	5
1. ¿El personal cumple con las normas y procedimientos sin necesidad de supervisión constante?		1				
2. ¿Se promueve la disciplina como parte del compromiso con la calidad y la mejora continua?	0					
3. ¿Se reconocen y refuerzan los buenos hábitos relacionados con las 5S?	0					
4. ¿Existen indicadores o métricas para verificar el cumplimiento de las 5S?	0					
5. ¿La organización mantiene una cultura de respeto, orden y responsabilidad compartida?			2			
Puntaje máximo (25 puntos)	3					

5.4.7.1 Resumen de las 5S en el proceso 7 Acabado

Este proceso obtuvo la segunda peor calificación con 19 puntos supera solo al proceso de corte y rebanado y queda 106 puntos por debajo del estándar.

TABLA 5.15
RESUMEN AUDITORÍA 5S PROCESO 7 ACABADO

ACABADO			
"S" evaluada	Calificación	Estándar	Diferencia
SHEIRI (Separar innecesarios)	6	25	-19
SEITON (Ordenar lo necesario)	5	25	-20
SEISO (Limpiar el área de trabajo)	3	25	-22
SEIKETSU (Estandarizar)	2	25	-23
SHITSUKE (Disciplina o Autodisciplina)	3	25	-22
TOTAL	19	125	-106

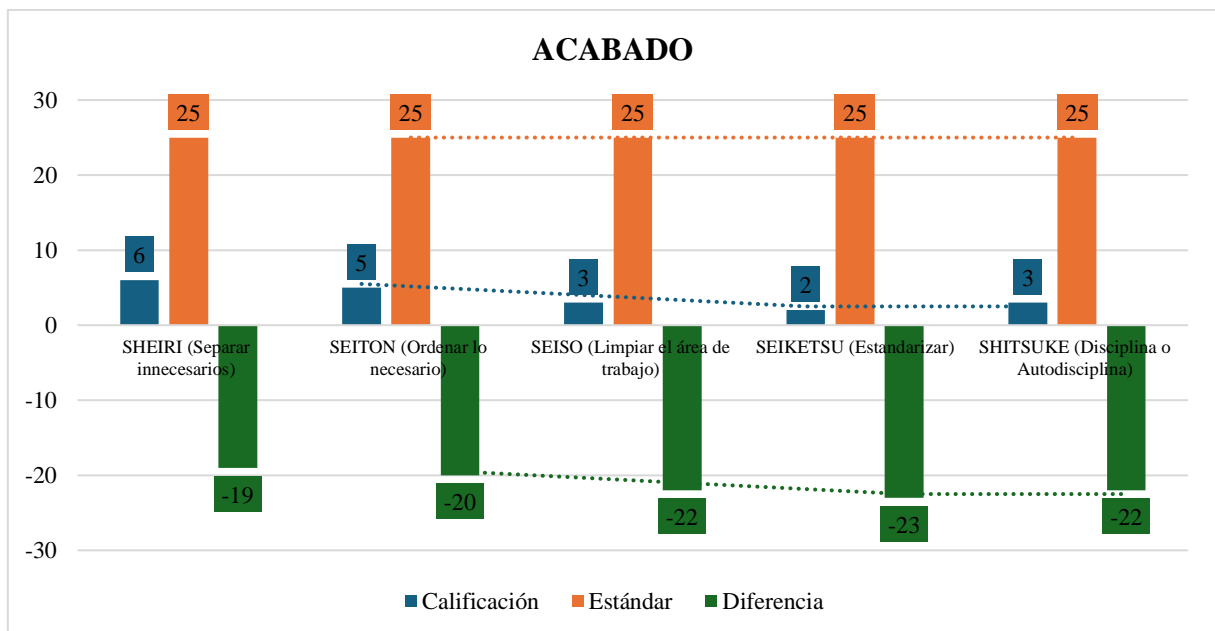


Fig. 17 Resumen de auditoría 5S Proceso 7 Acabado

Nota: Elaboración propia.

5.4.8 Evaluación de la primera “S” SEIRI (Separar innecesarios)

A continuación, es necesario hacer un análisis ya no por procesos si no por S en este punto se agrupa la calificación de cada S en cada uno de los procesos para determinar una calificación general por cada una de las 5S evaluadas.

En este sentido la primer S SEIRI que significa separar innecesarios obtuvo un total de 52 puntos es decir 123 puntos debajo del promedio. Esto resalta serios problemas de clasificación de materiales, la existencia de elementos innecesarios en los puestos de trabajo, lo que influye en la eficiencia operativa.

TABLA 5.16
EVALUACIÓN PRIMERA S SEIRI (SEPARAR INNECESARIO)

SEIRI (Separar innecesarios)	
Proceso	Calificación
1. Recepción de Materia prima	10
2. Selección de insumos y materiales	9
3. Triturado y fundido	8
4. Moldeado y prensado	7
5. Enfriamiento y desmolde	8
6. Corte y Rebaneo	4
7. Acabado	6
Total	52
Calificación estándar	175
Diferencia	-123

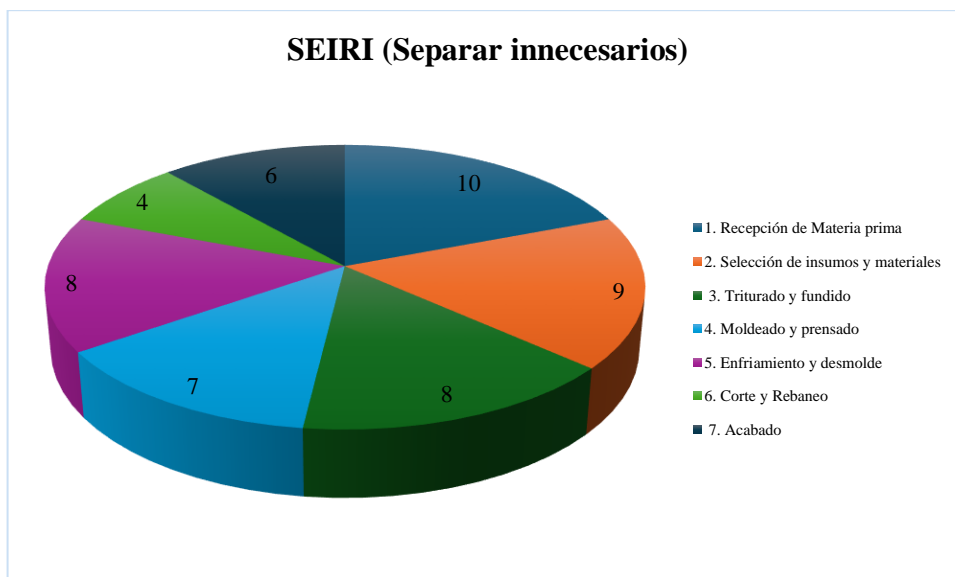


Fig. 18 Evaluación primera S SEIRI
Nota: Elaboración propia.

5.4.9 Evaluación de la segunda “S” SEITON (Ordenar necesarios)

La segunda S que se enfoca sobre el orden de lo necesario obtuvo un puntaje de 41 sobre 175 es decir 134 puntos menos. Lo que denota que el orden de las herramientas no es óptimo, esto influye directamente en la pérdida de tiempo, por esta razón es urgente un rediseño y redistribución del lugar.

TABLA 5.17
EVALUACIÓN SEGUNDA S SEITON (ORDENAR LO NECESARIO)

SEITON (Ordenar necesarios)	
Proceso	Calificación
1. Recepción de Materia prima	7
2. Selección de insumos y materiales	6
3. Triturado y fundido	9
4. Moldeado y prensado	3
5. Enfriamiento y desmolde	5
6. Corte y Rebaneo	6
7. Acabado	5
Total	41
Calificación estándar	175
Diferencia	-134

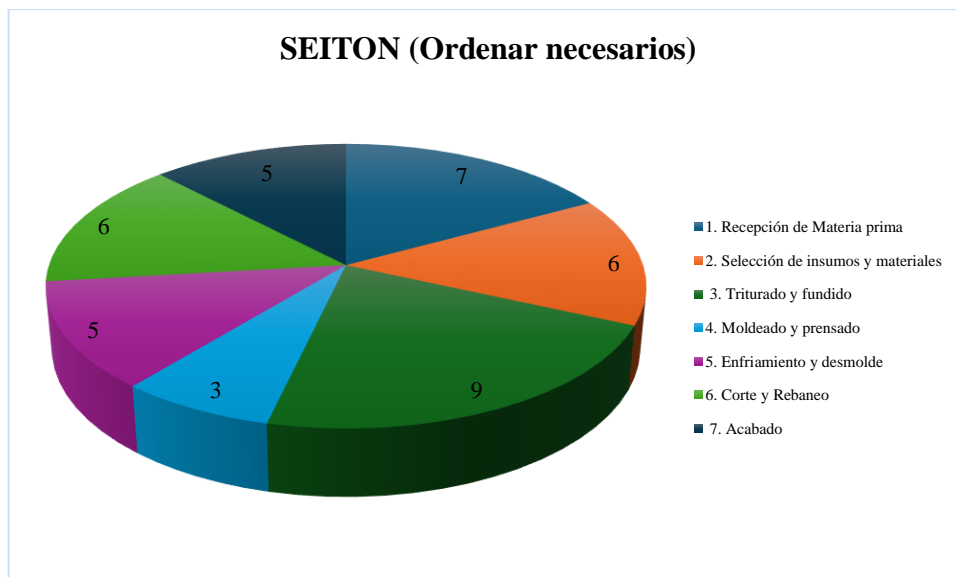


Fig. 19 Evaluación segunda S SEITON
Nota: Elaboración propia.

5.4.10 Evaluación de la tercera “S” SEISO (Limpieza)

La tercer S enfocada en la limpieza refleja una situación crítica con apenas 23 puntos con 152 puntos menos hace énfasis en que la limpieza no es una práctica habitual lo que genera condiciones desfavorables y entorpece la productividad y limita la detección oportuna de fallas.

TABLA 5.18
EVALUACIÓN TERCER S SEISO (LIMPIEZA)

SEISO (Limpieza)	
Proceso	Calificación
1. Recepción de Materia prima	3
2. Selección de insumos y materiales	5
3. Triturado y fundido	3
4. Moldeado y prensado	3
5. Enfriamiento y desmolde	3
6. Corte y Rebaneo	3
7. Acabado	3
Total	23
Calificación estándar	175
Diferencia	-152

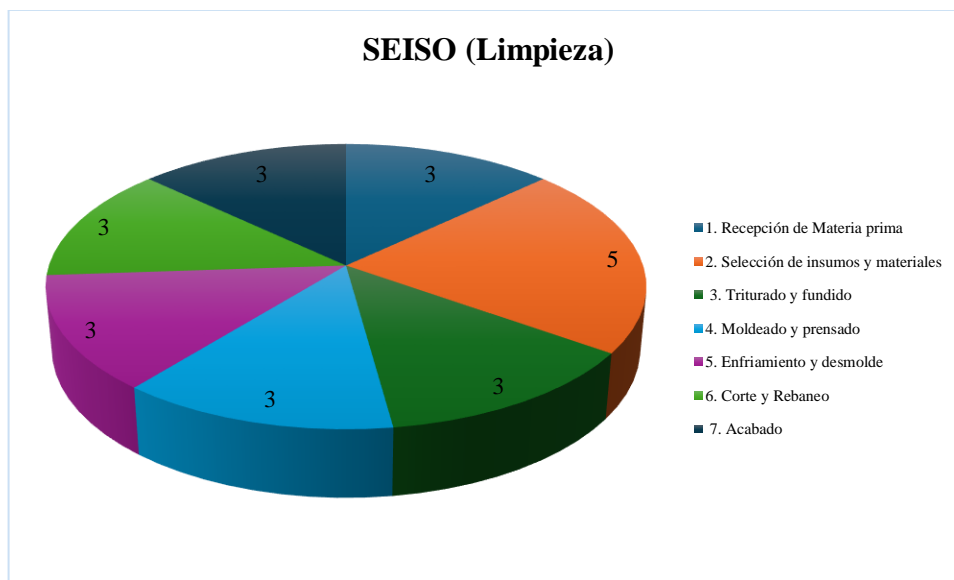


Fig. 20 Evaluación tercera S SEITON
Nota: Elaboración propia.

5.4.11 Evaluación de la cuarta “S” SEIKETSU (Estandarización)

La cuarta S de estandarización, obtuvo 30 puntos es decir 145 menos que es estándar, resaltando la falta de normas y procedimientos claros esto afecta el orden y planificación.

TABLA 5.19
 EVALUACIÓN CUARTA S SEIKETSU (ESTÁNDARIZACIÓN)

SEIKETSU (Estandarización)	
Proceso	Calificación
1. Recepción de Materia prima	6
2. Selección de insumos y materiales	5
3. Triturado y fundido	5
4. Moldeado y prensado	6
5. Enfriamiento y desmolde	4
6. Corte y Rebaneo	2
7. Acabado	2
Total	30
Calificación estándar	175
Diferencia	-145

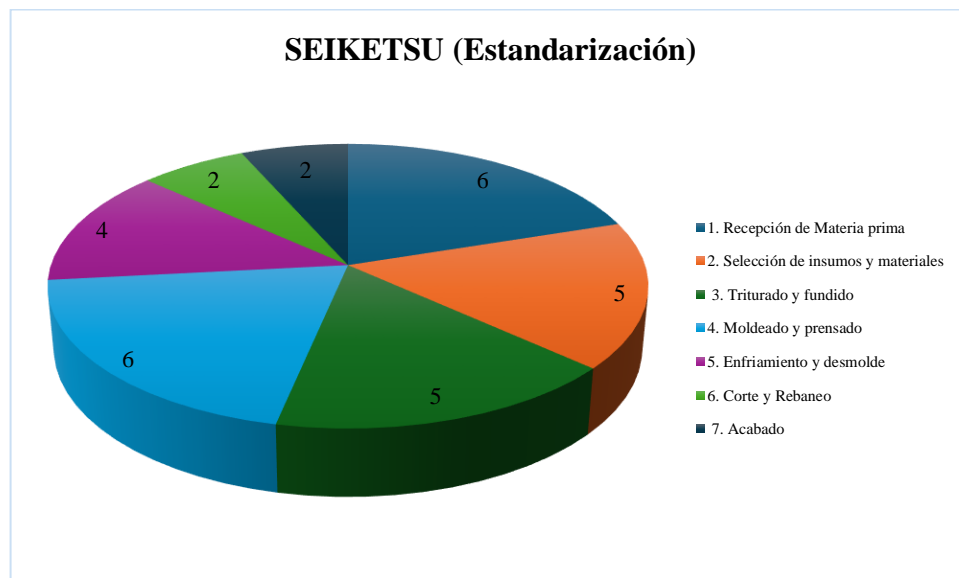


Fig. 21 Evaluación cuarta S SEIKETSU
 Nota: Elaboración propia.

5.4.12 Evaluación de la quinta “S” SHITSUKE (Disciplina)

Con 21 puntos y 175 menos que el estándar refleja que la disciplina y compromiso no son cualidades que se impulsen o interioricen en el personal, lo que dificulta la adopción adecuada de cualquier proyecto de mejora.

TABLA 5.20
EVALUACIÓN QUINTA S SHITSUKE (DISCIPLINA)

SHITSUKE (Disciplina)	
Proceso	Calificación
1. Recepción de Materia prima	3
2. Selección de insumos y materiales	3
3. Triturado y fundido	3
4. Moldeado y prensado	3
5. Enfriamiento y desmolde	3
6. Corte y Rebaneo	3
7. Acabado	3
Total	21
Calificación estándar	175
Diferencia	-154

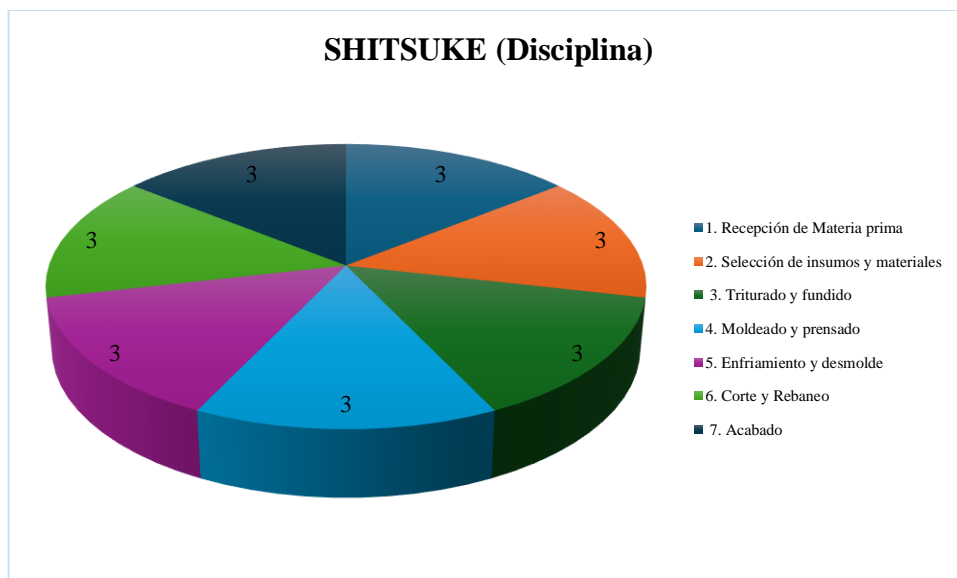


Fig. 22 Evaluación quinta S SHITSUKE
Nota: Elaboración propia.

5.5 Comparación global del sistema 5S

Al analizar las 5S juntas se puede evidenciar que los elementos que contemplan esta metodología no han sido contemplados en la empresa DURAPLASTIC. Con una diferencia global significativa hace énfasis en la necesidad de implantar mejoras que se basen en la metodología 5S a fin de mejorar la productividad y la eficiencia. La quinta S obtuvo la calificación más baja 21 puntos y la primer S la más alta alcanzando 52 puntos aunque muy por debajo del estándar, es la que obtuvo mejores resultados.

TABLA 5.21
COMPARACIÓN DE LAS 5 S

COMPARACIÓN DE CADA "S"			
Elemento	Calificación	Estándar	Diferencia
SEIRI (Separar innecesarios)	52	175	-123
SEITON (Ordenar necesarios)	41	175	-134
SEISO (Limpieza)	23	175	-152
SEIKETSU (Estandarización)	30	175	-145
SHITSUKE (Disciplina)	21	175	-154
Total	167	875	-708

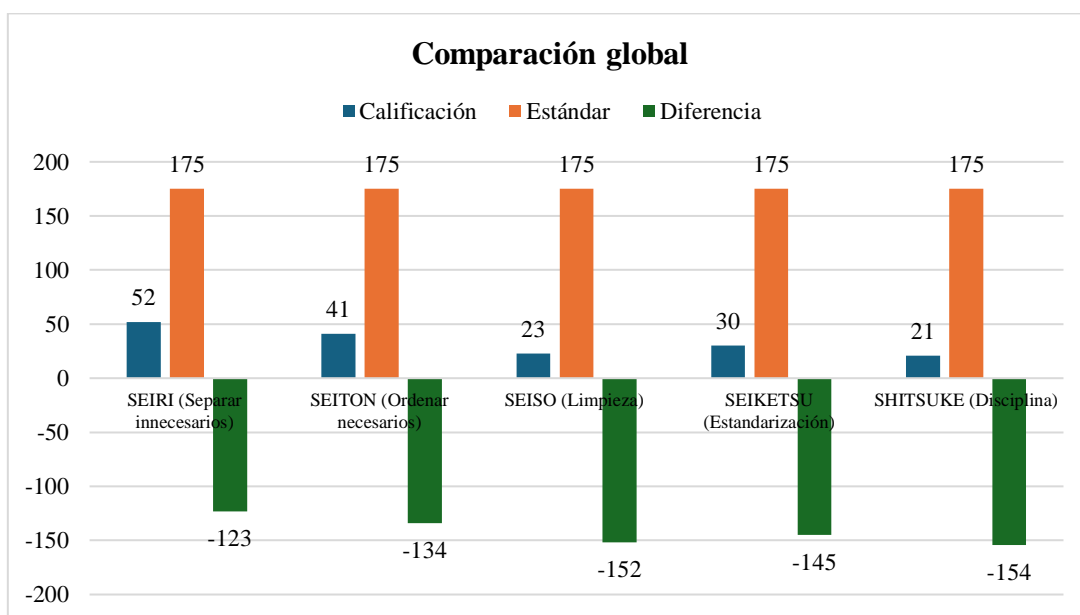


Fig. 23 Comparación e las 5S
Nota: Elaboración propia.

5.6 Secuencia de operaciones

La secuencia de operaciones es un análisis esencial en este punto se toma en cuenta la disposición de la maquinaria, materiales e insumos, resaltando aquellas actividades que no agregan valor al proceso o que representan demoras y retrasos de esta forma se proponen mejoras que optimicen el uso de recursos.

En el proceso 1 Recepción de materia prima existe una gestión operativa adecuada, pero con demora debido al traslado manual de materia prima, la estructura operativa está bien direccionada pero la forma manual de transportar la MP desde la bodega hasta el horno afecta la eficiencia y requiere mayor tiempo.

TABLA 5.22
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	1. Recepción de Materia prima					
Área	Bodega					
Responsable	Jefe de Bodega					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	Los camiones llegan con la MP (Plástico de segunda)					
2	La MP es desembarcada					
3	Se verifica la cantidad e integridad de MP					
4	Se registra la MP recibida					
5	Se almacena la MP en la bodega					
6	La MP es transportada de forma manual a los hornos					

Síntesis de actividades Proceso 1 Recepción de materia prima		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		3
Transporte		0
Demora		1
Inspección		1
Almacenamiento		1

En el proceso de selección de materiales e insumos tiene un panorama similar al proceso 1, el traslado manual hace que a pesar de tener una secuencia lógica pierda eficiencia por retrasos, sería importante que se sistematicen el proceso de traslado o se adquieran herramientas que hagan más rápido este proceso.

TABLA 5.23
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 2 SELECCIÓN DE MATERIALES

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	2. Selección de materiales e insumos					
Área	Bodega					
Responsable	Jefe de Bodega					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	Los insumos se almacenan en una bodega					
2	Se seleccionan insumos y materiales según necesidades					
3	Los insumos y materiales son transportados de forma manual					

Síntesis de actividades Proceso 2 Selección de insumos y materiales		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		1
Transporte		0
Demora		1
Inspección		0
Almacenamiento		1

El proceso de triturado y fundido presenta un flujo de trabajo organizado y eficiente no se identificaron demoras como en los dos procesos previos.

TABLA 5.24
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 3 TRITURADO Y FUNDIDO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	3. Triturado y fundido					
Área	Producción					
Responsable	Jefe de Producción					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	Se coloca la MP, materiales e insumos en los hornos					
2	Se programa el tiempo y temperatura del horno					
3	Los elementos son fundidos hasta obtener una masa					

Síntesis de actividades Proceso 3 Triturado y fundido		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		3
Transporte		0
Demora		0
Inspección		0
Almacenamiento		0

En el proceso de modelado y prensado se identifica la mayoría de las actividades con procedimientos manuales esto significa retrasos y demoras, la excesiva manipulación manual hace que se pierda eficiencia en el flujo de trabajo.

TABLA 5.25
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 4 MOLDEADO Y PRENSADO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	4. Moldeado y prensado					
Área	Producción					
Responsable	Jefe de Producción					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	La masa se extrae de forma manual con la ayuda de latas					
2	La masa es transportada de forma manual a prensado					
3	La presa moldea la forma deseada					
4	La tina es extraída de forma manual					
5	La tina se coloca en unos rodillos con agua para enfriar					
6	La tina se retira de los rodillos de forma manual					
7	La tina es transportada de forma manual a corte					

Síntesis de actividades Proceso 4 Moldeado y prensado		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		2
Transporte		1
Demora		4
Inspección		0
Almacenamiento		0

En el proceso de enfriamiento y desmolde presenta un flujo adecuado, pero predomina el proceso manual las demoras se encuentran presentes en al menos el 50% de los procesos, en este contexto es importante que se determine las oportunidades de sistematización de actividades que permitan optimizar el proceso.

TABLA 5.26
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 5 ENFRIAMIENTO Y DESMOLDE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	5. Enfriamiento y desmolde					
Área	Producción					
Responsable	Jefe de Producción					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	Las tinas se extraen de forma manual de la presa					
2	Las tinas se colocan en rodillos con agua para enfriamiento					
3	Se extraen las tinas de los rodillos					
4	Se trasladan de forma manual a corte y rebanado					

Síntesis de actividades Proceso 5 Enfriamiento y desmolde		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		1
Transporte		1
Demora		2
Inspección		0
Almacenamiento		0

En el proceso de corte y rebano posee una actividad de inspección esto es adecuado porque permite garantizar la calidad de los productos, pero como en los demás procesos predomina la manipulación manual genera demoras considerables en el proceso lo que incrementa el tiempo improductivo.

TABLA 5.27
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 6 CORTE Y REBANO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	6. Corte y rebano					
Área	Producción					
Responsable	Jefe de Producción					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	La tina se recibe					
2	Se verifica excesos de material					
3	Se rebana los excesos de forma manual con estiletos industriales					
4	Los excesos se almacenan a un lado					
5	La tina se transporta de forma manual a acabado					
6	Los desechos se trasladan al horno para ser reutilizados					

Síntesis de actividades Proceso 6 Corte y rebano		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		1
Transporte		1
Demora		2
Inspección		1
Almacenamiento		1

El proceso 7 como en todo el proceso refleja demoras por el traslado manual del producto a la bodega de PT, la corrección manual de fallas genera demoras innecesarias. En este contexto se

puede afirmar que los procedimientos manuales están presentes en todas las etapas del proceso productivo lo que genera demoras y retrasos, resaltando la necesidad de mejorar el espacio de trabajo a fin de reducir tiempos innecesarios, organizar y planificar el área operativa a fin de mantener una adecuada secuencia de actividades y flujo de trabajo más eficiente.

TABLA 5.28
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROCESO 7 ACABADO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES						
Proceso	7. Acabado					
Área	Producción					
Responsable	Jefe de Producción					
Operación						
Transporte						
Demora						
Inspección						
Almacenamiento						
N°	Operación	Calificación				
1	Se recibe la tina					
2	Se verifican fallas					
3	Se corrigen fallas manualmente					
4	Se espera que se seque					
5	Se traslada de forma manual a la bodega de PT					

Síntesis de actividades Proceso 7 Acabado		
Detalle	Símbolo	Cantidad
Operación		1
Transporte		1
Demora		2
Inspección		1
Almacenamiento		0

5.7 Layout de DURAPLASTIC

El layout de la empresa es un elemento de análisis importante para determinar aspectos de mejora, como se puede observar en la figura existe una distribución adecuada pero con algunas oportunidades de mejora, más que la distribución de espacio se considera que es necesario a organización de materiales y herramientas que no son utilizados de forma periódica así como la limpieza para poner en práctica la metodología 5S.

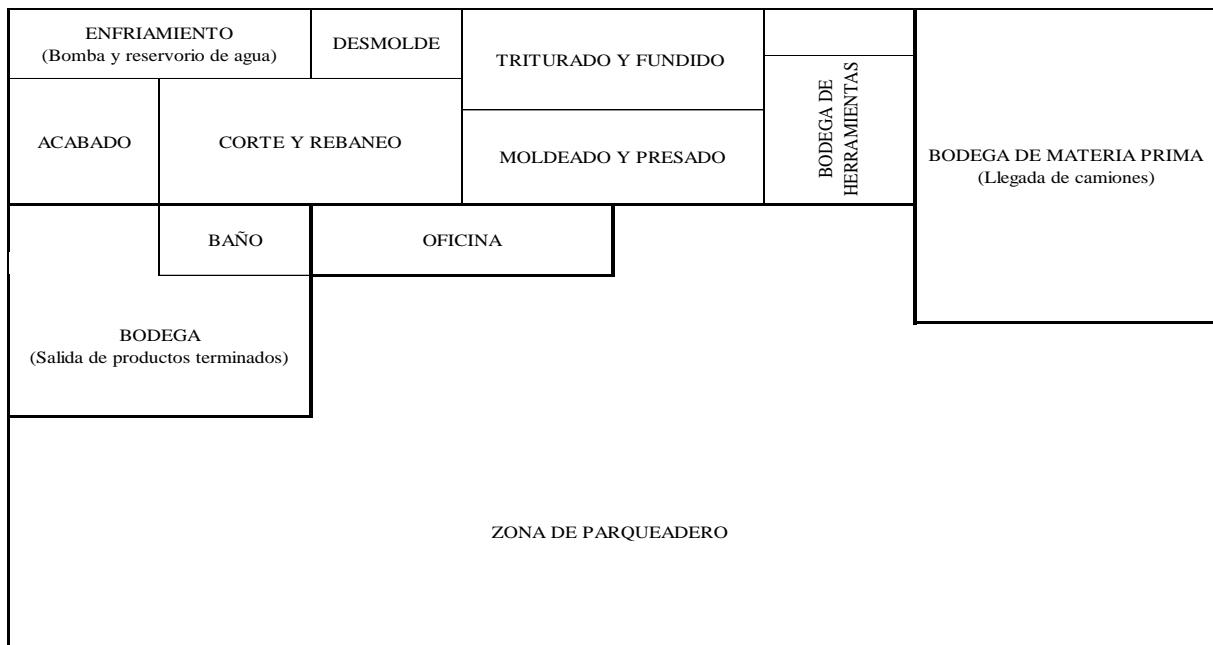


Fig. 24 Layout de DURAPLASTIC
Nota: Elaboración propia.

Al analizar el Layout actual se determina los siguientes puntos importantes: La distribución no favorece una distribución lineal o en U en su totalidad, por lo que las zonas de parqueadero pueden emplearse para ampliar la planta y lograr una distribución en U, algunas de las recomendaciones son:

TABLA 5.29
ELEMENTOS DE MEJORA

Área	Estimación aproximada	Elementos de mejora
Zona de parqueadero	40 m x 40 m	Ocupa aproximadamente 1/4 a 1/3 del plano total.
Bodega de materia prima	20 m x 15 m	Área rectangular en la parte superior derecha.
Bodega de herramientas	5 m x 10 m	Estrecha y vertical, adyacente a la bodega de MP.
Corte y rebaneado	15 m x 15 m	Área cuadrada a la izquierda, con acceso intermedio.
Oficina	10 m x 8 m	Ubicada al centro, entre corte y rebaneado y la bodega.

5.8 Producción DURAPLASTIC

5.8.1 Producción diaria, semanal y mensual

La producción diaria planificada o esperada es de 100 unidades, pero cuando existen pedidos esta producción puede incrementar o variar porque se da prioridad al cumplimiento del pedido, a continuación, se detalla la producción de cuatro semanas:

TABLA 5.30
PRODUCCIÓN DIARIA, MENSUAL Y SEMANAL

TIPO DE PRODUCCIÓN	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
Producción normal	100	86	100	100	95	100	100	94	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	95
Pedidos	0	20	0	15	18	0	0	20	30	15	18	10	0	20	0	15	18	5	0	20	6	15	18	12
Total	100	106	100	115	113	100	100	114	130	115	117	110	100	120	100	115	118	105	100	120	86	115	118	107

5.8.2 Datos para los cálculos

Analizar la producción semanal y promedio mensual es importante, así como el tiempo disponible. Hay que considerar que existen 10 operarios involucrados directamente en la producción, dos pertenecen a bodega.



TABLA 5.31
DATOS PARA LOS CÁLCULOS

Semana	Producción
Semana 1	634
Semana 2	686
Semana 3	658
Semana 4	646
Producción mensual Promedio	2624

Detalle	Cantidad
Operarios	10
Horas diarias	8
Minutos diarios	480
Minutos Semanales	2880
Minutos mensuales	11520

Con los datos se puede establecer del total de unidades el tiempo promedio que conlleva la producción de cada elemento.

TIPO DE PRODUCCIÓN	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
Producción normal	100	86	100	100	95	100	100	94	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	95
Pedidos	0	20	0	15	18	0	0	20	30	15	18	10	0	20	0	15	18	5	0	20	6	15	18	12
Total unidades	100	106	100	115	113	100	100	114	130	115	117	110	100	120	100	115	118	105	100	120	86	115	118	107
Tiempo por producto	4.8	4.5	4.8	4.2	4.2	4.8	4.8	4.2	3.7	4.2	4.1	4.4	4.8	4.0	4.8	4.2	4.1	4.6	4.8	4.0	5.6	4.2	4.1	4.5

Tipo de elemento	Diario	Semanal	Mensual
Total de unidades	109	656	2624
Tiempo disponible	480	2880	11520
Tiempos de descanso	310	1860	7440
Total de tiempo ocupado	170	1020	4080



Paros programados	
Inicio de turno	30
Almuerzo	60
Descansos	20
Tiempos de espera	180
Fin de turno	20
Total	310

Teniendo en cuenta los tiempos disponibles y de descanso basado en paros programados se obtiene el tiempo ocupado como resultado restante de estos dos elementos.

De esta forma se obtienen los tiempos disponibles, menos el tiempo de descanso genera el tiempo ocupado en minutos y este se divide para sesenta se obtiene el tiempo ocupado en horas.

TABLA 5.32
TIEMPOS DISPONIBLES

Tipo de elemento	Diario	Semanal	Mensual
Total de unidades	109	656	2624
Tiempo disponible minutos	480	2880	11520
Tiempos de descanso minutos	310	1860	7440
Total de tiempo ocupado minutos	170	1020	4080
Tiempo ocupado horas	2.83	17	68

5.8.3 Cálculo de la productividad o TPE

El cálculo de la producción efectiva se realiza en base a la fórmula:

$$\text{TPE} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} \times 100$$

$$\text{TPE} = \frac{2624}{68} \times 100$$

$$\text{TPE} = 38,58\%$$

Los resultados reflejan que existe una productividad del 38,58%. El resto de tiempo no se aprovecha de forma adecuada.

5.8.4 Cálculo del TBO

Para el cálculo del tiempo de trabajo efectivo se aplica la fórmula:

$$\text{TBO} = \frac{\text{Tiempo de trabajo efectivo}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$$

$$\text{TBO mensual} = \frac{4080}{11520} \times 100$$

$$\text{TBO semanal} = 0.35 = 35\%$$

Los resultados determinan que el 35% de tiempo está siendo utilizado efectivamente en la producción generando una brecha de 65% de tiempo que no está siendo utilizado o aprovechado. Debido a los retrasos por el trabajo netamente manual.

5.9 Propuesta de mejora

5.9.1 Antecedentes

La propuesta surge a partir de las debilidades encontradas en la auditoría de las 5S realizada a la empresa DURAPLASTIC. La brecha identificada entre la calificación obtenida y el estándar de la metodología en base a los criterios de calificación, resaltaron inconsistencias en disciplina, limpieza y organización del espacio de trabajo. Adicional, con el estudio de la secuencia de actividades se pudo determinar que los procesos manuales predominan en todas las etapas del proceso productivo lo que genera demoras y retrasos afectando de forma directa la eficiencia y fluidez operativa.

Los registros de productividad respaldan los retrasos y demoras que se ocasionan en el proceso, generando indicadores de improductividad y tiempos desperdiciados. Por lo expuesto se propone algunos lineamientos para que la empresa comience la adopción de la metodología 5S, esto permitirá además de organizar el espacio físico operativo generar un flujo de trabajo constante, sostenible que incremente la eficiencia y productividad de DURAPLASTIC.

5.9.2 Justificación

El diagnóstico inicial realizado mediante la auditoría 5S en la planta de producción de DURAPLASTIC reveló varias deficiencias relacionadas con la falta de clasificación, orden y limpieza en las áreas operativas. Había una acumulación considerable de desorden, herramientas mal colocadas y un ambiente saturado que obstaculizaba un flujo de producción eficiente. Estos hallazgos demuestran la urgente necesidad de implementar un plan de acción estratégicamente enfocado utilizando la metodología 5S para eliminar artículos innecesarios, crear un marco sistemático ordenado en la distribución de suministros y minimizar el tiempo perdido en la búsqueda y reubicación.

Además, el análisis de cada uno de los resultados de las “S” mostró que la adherencia a las prácticas de higiene era baja, con una ejecución sistemática mínima y falta de seguimiento, lo que llevaba a la acumulación de desechos, equipos sucios y un riesgo

latente de peligro ocupacional. También, la falta de estandarización en los procesos contribuyó al problema. La mayor parte del conocimiento operativo era el resultado de la experiencia empírica del personal, sin instrucciones ni guías visuales para dirigir la ejecución de tareas. Esta situación llevó a inconsistencias en la calidad del producto final.

5.9.3 Pilares

A partir de los resultados se propone lineamientos basados en las 5S:

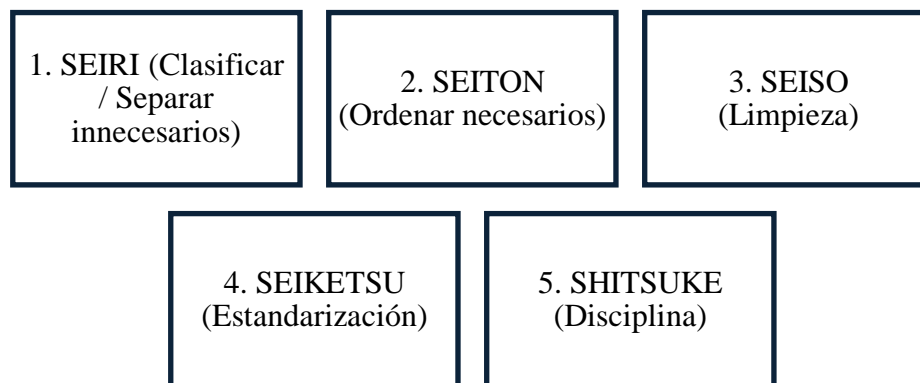


Fig. 25 5S
Nota: Elaboración propia.

5.9.4 Actividades propuestas

5.9.4.1 SEIRI (Clasificar / Separar innecesarios)

Problema detectado

Exceso de materiales, herramientas innecesarias y productos acumulados en estaciones como *Recepción, Corte y Acabado*.

Acciones de mejora

TABLA 5.33
ACCIONES DE MEJORA SEIRI

Actividad	Descripción detallada
1. Diagnóstico inicial	Realizar una inspección visual de cada área (producción, bodega, herramientas, corte, oficina) para detectar materiales, herramientas o insumos no utilizados en los últimos 30 días.

2. Elaboración de listado de elementos	Registrar en una tabla todos los ítems identificados durante la inspección: nombre, estado, uso, frecuencia y ubicación.
3. Codificación visual (semáforo)	Colocar etiquetas de colores a los objetos: rojo (desechar), amarillo (evaluar si se necesita o no), verde (necesario). Esta clasificación debe ser realizada en conjunto con los responsables de cada área.
4. Retiro de materiales innecesarios	Reubicar, almacenar temporalmente o desechar los objetos marcados en rojo, de acuerdo con la política de reciclaje o eliminación de la empresa.
5. Evaluación de ítems amarillos	Dar un plazo de 15 días para observar si los elementos etiquetados en amarillo se usan. Si no se utilizan, pasan a ser desechados o donados.
6. Ordenar lo necesario	Reorganizar los elementos verdes en zonas visibles, accesibles y definidas, asegurando ergonomía y facilidad de acceso.
7. Capacitación al personal	Instruir a todos los operarios sobre el objetivo de SEIRI y el criterio de descarte a través de una capacitación práctica de 1 hora.
8. Reporte y validación	Generar un informe fotográfico del antes y después, validado por el Comité de 5S y firmado por los responsables de área.
9. Seguimiento semanal	Establecer una jornada semanal de revisión durante un mes, para reforzar la eliminación de objetos nuevos innecesarios.
10. Registro y control	Crear una bitácora mensual de descarte, indicando qué elementos fueron eliminados, por quién y por qué motivo.

Presupuesto

TABLA 5.34
PRESUPUESTO SEIRI

Descripción	Valor
Etiquetas de codificación visual (rojo, amarillo, verde) y cajas de descarte	\$30,00

Bolsas y contenedores de desecho	\$20,00
Mano de obra extra	\$40,00
Total	\$90,00

Cronograma de actividades SEIRI (Clasificar innecesarios)

TABLA 5.35
CRONOGRAMA SEIRI

Actividad	Responsable	Duración estimada	Fecha de inicio	Fecha de fin
Diagnóstico inicial del área	Administración - Jefe de Producción	2 días	15/08/2025	16/08/2025
Elaboración del listado de elementos	Jefe de Bodega	2 días	18/08/2025	19/08/2025
Aplicación de codificación visual	Jefe de Producción	1 día	20/08/2025	20/08/2025
Retiro de materiales innecesarios (rojo)	Operarios	2 días	21/08/2025	22/08/2025
Evaluación de elementos amarillos	Administración - Jefe de Producción	15 días (en paralelo)	21/08/2025	04/09/2025
Ordenamiento de elementos necesarios (verde)	Operarios	2 días	23/08/2025	24/08/2025
Capacitación al personal sobre SEIRI	Jefe de producción	1 día	25/08/2025	25/08/2025

Generación de informe y validación	Jefe de producción	2 días	26/08/2025	27/08/2025
Jornadas de seguimiento semanal (4 sesiones)	Jefe de producción	1 jornada/semana	30/08/2025	20/09/2025
Registro y control en bitácora de descarte	Jefe de Producción	30 días (continuo)	15/08/2025	15/09/2025

5.9.5 SEITON (Ordenar necesarios)

5.9.5.1 Problema detectado

Falta de orden en el almacenamiento, herramientas dispersas, rutas poco definidas.

5.9.5.2 Acciones de mejora

TABLA 5.36
CRONOGRAMA SEITON

Actividad	Descripción detallada
Implementar paneles "shadow board"	Instalar tableros de herramientas con siluetas o contornos dibujados para cada herramienta, de modo que se identifique fácilmente su lugar correcto según el proceso.
Señalización del piso y rutas de transporte	Pintar líneas en el suelo que indiquen las rutas de circulación de materias primas y productos terminados, delimitando zonas de paso y evitando cruces innecesarios.
Reubicación estratégica de la bodega de herramientas	Trasladar la bodega de herramientas más cerca de los puestos de trabajo o zonas de uso frecuente para reducir tiempos de búsqueda y mejorar la eficiencia.

Organización por frecuencias de uso	Colocar los insumos y herramientas de uso frecuente en lugares de fácil acceso, y los de uso eventual en áreas más alejadas.
Etiquetado estandarizado de estantes y contenedores	Colocar etiquetas legibles y codificadas en todos los espacios de almacenamiento, permitiendo una rápida identificación y acceso a los materiales.
Revisión de accesibilidad y ergonomía	Evaluar la disposición del mobiliario, estanterías y estaciones de trabajo para asegurar que todo esté al alcance y facilite una postura adecuada para el operario.

5.9.5.3 Presupuesto

TABLA 5.37
PRESUPUESTO SEITON

Descripción	Valor
Señalización (vinilos, letreros) por áreas	\$180,00
Organizadores y estantes	\$120,00
Pintura y señaléticas	\$90,00
Total	\$390,00

5.9.5.4 Cronograma de actividades SEITON (Ordenar necesarios)

TABLA 5.38
CRONOGRAMA SEITON

Actividad	Responsable	Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Implementar paneles "shadow board"	Administración - Jefe de Producción	3	15-08-2025	17-08-2025
Señalización del piso y rutas de transporte	Administración - Jefe de Producción	3	18-08-2025	20-08-2025

Reubicación estratégica de la bodega de herramientas	Jefe de Bodega - Operarios	2	21-08-2025	22-08-2025
Organización por frecuencias de uso	Jefe de Producción	2	23-08-2025	24-08-2025
Etiquetado estandarizado de estantes y contenedores	Jefe de producción – operarios	2	25-08-2025	26-08-2025
Revisión de accesibilidad y ergonomía	Administración - Jefe de Producción	2	27-08-2025	28-08-2025

5.9.6 SEISO (Limpieza)

5.9.6.1 Problema detectado

Áreas como *Triturado*, *Moldado* y *Corte* tienen residuos visibles; no hay asignación clara de limpieza.

5.9.6.2 Acciones de mejora

TABLA 5.39
ACCIONES DE MEJORA SEISO

Actividad	Descripción detallada
Asignar responsabilidades de limpieza por estación de trabajo	Establecer un cronograma diario donde cada operario tenga asignada una estación o área específica a limpiar, rotando semanalmente las responsabilidades.
Elaborar y socializar el cronograma de limpieza diario	Crear una tabla visible por área que indique qué persona limpia qué zona y en qué momento del turno, para garantizar la cobertura total.

Capacitación sobre técnicas correctas de limpieza industrial	Realizar sesiones de capacitación en el uso de productos, equipos y normas de higiene adecuadas, para evitar daños o riesgos en el entorno.
Implementar el formato de “Check List 5S diario”	Diseñar listas de verificación de tareas de limpieza que deben ser llenadas y firmadas por los responsables al finalizar cada jornada.
Verificación y supervisión diaria del cumplimiento del checklist	Asignar a los supervisores la revisión del cumplimiento del formato de limpieza y registrar hallazgos y correctivos necesarios.
Establecer horarios fijos al final del turno para limpieza profunda	Reservar 15 a 20 minutos al final del turno para realizar limpieza de equipos, herramientas y zonas de difícil acceso.
Señalización de materiales y equipos de limpieza en cada estación	Ubicar y etiquetar adecuadamente los implementos de limpieza para facilitar su acceso y evitar extravíos.
Aplicación de auditorías internas semanales sobre condiciones de limpieza	Programar auditorías 5S internas los viernes para medir el nivel de limpieza, orden y cumplimiento de estándares por cada área.

5.9.6.3 Presupuesto

TABLA 5.40
PRESUPUESTO SEISO

Descripción	Valor
Kits de limpieza (escobas, paños, desinfectantes)	\$135,00
Impresión de Check list 5S	\$40,00
Total	\$175,00

5.9.6.4 Cronograma de actividades SEISO (Limpieza)

TABLA 5.41
CRONOGRAMA SEISO

Actividad	Responsable	Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Asignar responsabilidades de limpieza por estación de trabajo	Administración - Jefe de Producción	2	29-08-2025	30-08-2025
Elaborar y socializar cronograma de limpieza	Administración - Jefe de Producción	3	31-08-2025	02-09-2025
Capacitación sobre limpieza industrial	Jefe de producción	2	03-09-2025	04-09-2025
Implementar formato “Check List 5S diario”	Jefe de producción	3	05-09-2025	07-09-2025
Verificación del checklist y seguimiento	Administración - Jefe de Producción	5	08-09-2025	12-09-2025
Establecer horarios fijos para limpieza profunda	Jefe de producción	1	13-09-2025	13-09-2025
Señalizar materiales de limpieza	Jefe de producción – Operarios	2	14-09-2025	15-09-2025
Aplicar auditorías internas	Administración - Jefe de Producción	1	20-09-2025	20-09-2025

5.9.7 SEIKETSU (Estandarización)

5.9.7.1 Problema detectado

No existen estándares visuales ni rutinas comunes de trabajo; ausencia de instructivos de operación.

5.9.7.2 Acciones de mejora

TABLA 5.42
ACCIONES DE MEJORA SEIKETSU

Actividad	Descripción detallada
Crear instructivos estandarizados por proceso	Elaborar documentos paso a paso para cada etapa del proceso productivo (moldeado, prensado, corte), incluyendo responsables, herramientas y tiempos.
Validar los instructivos con operarios y supervisores	Reunirse con el personal para revisar, validar y mejorar los instructivos asegurando que sean comprensibles y aplicables en la práctica.
Diseñar e instalar tableros visuales	Implementar tableros en cada estación con fotos del estado ideal (áreas limpias, equipos en orden, productos organizados) como guía para mantener el orden.
Integrar los instructivos y tableros en el plan de capacitación	Asegurar que estos recursos sean parte del material obligatorio en cada jornada de formación.
Realizar capacitaciones mensuales en procedimientos estándar	Programar una capacitación al mes para todo el personal sobre los procedimientos correctos, estándares de calidad y seguridad industrial.
Establecer auditorías internas para verificar cumplimiento	Aplicar listas de chequeo para medir el nivel de estandarización en cada área, identificando desviaciones y aplicando mejoras.

5.9.7.3 Presupuesto

TABLA 5.43
PRESUPUESTO SEIKETSU

Descripción	Valor
Manuales impresos y plastificados	\$100,00
Capacitación interna	\$50,00
Formatos de auditoría visual	\$20,00

Total **\$170,00**

5.9.7.4 Cronograma de actividades SEIKETSU (Estandarización)

TABLA 5.44
CRONOGRAMA SEIKETSU

Actividad	Responsable	Duración (días)	Fecha Inicio	de Fecha Fin	de
Crear instructivos estandarizados por proceso	Administración - Jefe de Producción	5	16-09-2025	20-09-2025	
Diseñar e instalar tableros visuales	Administración - Jefe de Producción	4	24-09-2025	27-09-2025	
Integrar instructivos en el plan de capacitación	Administración - Jefe de Producción	2	28-09-2025	29-09-2025	
Realizar capacitaciones mensuales en procedimientos estándar	Jefe de producción	1	30-09-2025	30-09-2025	
Establecer auditorías internas para verificar cumplimiento	Administración - Jefe de Producción	1	03-10-2025	03-10-2025	

5.9.7.5 Instructivos para cada área

A continuación, se detallan los instructivos para cada proceso

Instructivo estándar: proceso 1 recepción de materia prima

TABLA 5.45
INSTRUTIVO PROCESO 1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Etapas	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
---------------	-------------------------------	--------------------	--------------------------------	------------------------

Verificación de entrega	Separar materia prima no conforme o vencida. (SEIRI)	Auxiliar de bodega	Lista de inspección, etiquetas rojas	4 min
Almacenaje inicial	Clasificar materia prima por tipo y lote. (SEITON)	Auxiliar de bodega	Cajas codificadas, pallet	5 min
Registro en sistema	Registrar entrada en bitácora o sistema ERP. (SEIKETSU)	Responsable de inventario	Tablet, código QR	4 min
Limpieza de zona	Limpiar área de descarga y eliminar residuos. (SEISO)	Auxiliar	Escoba, funda de desechos, trapo	3 min
Control de cumplimiento	Verificar uso de protocolo de ingreso. (SHITSUKE)	Supervisor de almacén	Check list de recepción	2 min

Instructivo estándar: proceso 2 selección de materiales e insumos

TABLA 5.46
INSTRUTIVO PROCESO 2 SELECCIÓN DE MATERIALES

Etapas	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Revisión de insumos	Retirar materiales vencidos o contaminados. (SEIRI)	Operario de selección	Bandejas de descarte, guantes	3 min
Orden de materiales	Colocar materiales según rotación FIFO. (SEITON)	Operario de selección	Estantería codificada, etiquetas	4 min

Registro de trazabilidad	Anotar origen y destino del material. (SEIKETSU)	Operario	Hoja de trazabilidad, sello de lote	3 min
Limpieza de bandejas	Limpiar mesas y recipientes. (SEISO)	Auxiliar	Detergente, paño húmedo, escoba	3 min
Control de ejecución	Supervisar cumplimiento del orden y limpieza. (SHITSUKE)	Supervisor de planta	Lista de control	2 min

Instructivo estándar: proceso 3 triturado y fundido

TABLA 5.47
INSTRUTIVO PROCESO 3 TRITURADO Y FUNDIDO

Etapa	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Preselección de piezas	Eliminar piezas contaminadas o incompatibles. (SEIRI)	Operario de triturado	Bandejas de descarte, gafas de seguridad	3 min
Alineación de herramientas	Verificar ubicación de tolvas y palas. (SEITON)	Operario	Shadow board, checklist visual	2 min
Proceso de triturado	Ejecutar trituración según parámetros estándar. (SEIKETSU)	Operario de triturado	Trituradora, cronómetro, hoja técnica	8 min
Limpieza post-triturada	Retirar residuos del área y filtros. (SEISO)	Ayudante	Aspiradora industrial, escoba	4 min

Evaluación del proceso	Confirmar orden y mantenimiento de estándares. (SHITSUKE)	Supervisor de proceso	Lista de verificación	3 min
------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-------

Instructivo estándar: proceso 4 moldeado y prensado

TABLA 5.48
INSTRUTIVO PROCESO 4 MODEADO Y PRENSADO

Etapa	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Preparación del molde	Retirar moldes defectuosos o en desuso. (SEIRI)	Operario de moldeo	Lista de moldes, etiquetas de descarte	3 min
Organización de moldes	Ubicar moldes activos según diseño. (SEITON)	Operario	Estanterías codificadas	4 min
Prensado	Aplicar presión según parámetro estándar. (SEIKETSU)	Operario de prensado	Prensa hidráulica, cronómetro	8 min
Limpieza de la zona	Eliminar residuos de material caliente. (SEISO)	Auxiliar	Guantes térmicos, espátula, escoba	4 min
Evaluación de orden	Verificar moldes y área de trabajo. (SHITSUKE)	Supervisor de proceso	Lista de verificación	3 min

Instructivo estándar proceso 5 enfriamiento y desmolde

TABLA 5.49
INSTRUTIVO PROCESO 5 ENFRIAMIENTO Y DESMOLDE

Etapa	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Retiro del molde	Quitar productos de moldes sin piezas defectuosas. (SEIRI)	Operario	Guantes térmicos, mesa metálica	2 min
Orden de piezas	Clasificar piezas por lote. (SEITON)	Ayudante	Cajas codificadas, etiquetas	3 min
Verificación dimensional	Medir las piezas con estándar. (SEIKETSU)	Inspector de calidad	Calibrador, plantilla de calidad	4 min
Limpieza del molde	Limpiar superficies y lubricar si aplica. (SEISO)	Operario	Cepillo, trapo, aceite especial	5 min
Revisión de disciplina	Chequear cumplimiento diario. (SHITSUKE)	Supervisor de calidad	Lista de verificación	2 min

Instructivo estándar proceso 6 corte y rebaneo

TABLA 5.50
INSTRUTIVO PROCESO 6 CORTE Y REBANEADO

Etapa	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Clasificación previa	Retirar excedentes o piezas	Operario de corte	Recipientes codificados	3 min

	defectuosas. (SEIRI)			
Alineación de herramientas	Confirmar presencia y ubicación en <i>shadow board</i> . (SEITON)	Operario	Shadow board, cuchillas, calibrador	2 min
Corte	Ejecutar el corte según especificación estándar. (SEIKETSU)	Operario de corte	Máquina de corte, hoja técnica	10 min
Limpieza	Barrer residuos plásticos y limpiar superficie. (SEISO)	Ayudante	Escoba, trapo, detergente	5 min
Evaluación disciplinaria	Revisar cumplimiento de 5S y registrar. (SHITSUKE)	Supervisor de calidad	Checklist diario	2 min

Instructivo estándar proceso 7 acabado

TABLA 5.51
INSTRUCTIVO PROCESO 7 ACABADO

Etapas	Acción específica (5S)	Responsable	Herramientas / Recursos	Tiempo estimado
Revisión final	Separar productos incompletos o defectuosos. (SEIRI)	Operario	Lista de defectos, bandejas	4 min

Organización de salida	Apilar productos terminados por lote. (SEITON)	Auxiliar de embalaje	Estantes, etiquetas, pallets	3 min
Aplicación de acabados	Ejecutar lijado o pulido. (SEIKETSU)	Operario de acabado	Lijadora, paño seco	6 min
Limpieza del equipo	Eliminar polvo de lijado y residuos. (SEISO)	Ayudante	Aspiradora industrial, escoba	4 min
Revisión de cumplimiento	Supervisar limpieza, orden y formato. (SHITSUKE)	Supervisor de proceso	Checklist visual	3 min

5.9.8 SHITSUKE (Disciplinar – Crear hábito y cultura 5S)

5.9.8.1 Problema detectado

Baja cultura organizacional respecto al mantenimiento del orden, limpieza y cumplimiento de rutinas.

5.9.8.2 Acciones de mejora

TABLA 5.52
ACCIONES DE MEJORA SHITSUKE

Actividad	Descripción detallada
Implementar auditorías internas de las 5S semanales	Establecer un calendario fijo de revisiones internas para evaluar el cumplimiento de las 5S por área, con asignación de puntajes y retroalimentación.
Crear sistema de incentivos por cumplimiento de estándares	Diseñar un programa de bonificaciones, reconocimientos simbólicos y premiaciones para las áreas que mantengan estándares altos de orden, limpieza y disciplina.

Firmar compromisos individuales de mantenimiento de las 5S	Redactar y firmar compromisos personales con cada colaborador, donde se establezca su responsabilidad activa en mantener las 5S en su puesto de trabajo.
Divulgar resultados semanales de auditorías	Socializar puntajes por áreas semanalmente mediante tableros informativos o boletines internos para fomentar la competencia sana.
Realizar retroalimentaciones colectivas mensuales	Organizar reuniones breves mensuales para discutir avances, reforzar compromisos y ajustar estrategias según resultados obtenidos en auditorías.

5.9.8.3 Presupuesto

TABLA 5.53
PRESUPUESTO SHITSUKE

Descripción	Valor
Capacitación y materiales (Diplomas, reconocimientos simbólicos)	\$125,00
Tableros e indicadores visuales	\$40,00
Reconocimiento mensual (premios o bonos)	\$50,00
Total	\$215,00

5.9.8.4 Cronograma de actividades SHITSUKE (Disciplinar – Crear hábito y cultura 5S)

TABLA 5.54
CRONOGRAMA SHITSUKE

Actividad	Responsable	Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Implementar auditorías internas	Administración - Jefe de Producción	1 (recurrente)	01-10-2025	01-10-2025

Crear sistema de incentivos por cumplimiento	Administración - Jefe de Producción	3	02-10-2025	04-10-2025
Firmar compromisos individuales	Administración - Operarios	2	05-10-2025	06-10-2025
Divulgar resultados de auditorías	Administración	1 (recurrente)	07-10-2025	07-10-2025
Realizar retroalimentaciones colectivas	Administración - Jefe de Producción	1 (mensual)	10-10-2025	10-10-2025

5.9.9 Resumen de la propuesta

TABLA 5.55
RESUMEN DE LA PROPUESTA

Elemento	Estado Actual	Estado Mejorado
Tiempos muertos	Altos (64.6% del tiempo disponible)	Reducidos al 30–40%
TPE	1.56 min/unidad	Meta: ≤ 1.2 min/unidad
Herramientas y materiales	Desordenados y acumulados	Clasificados y ubicados por necesidad
Cultura organizacional	Débil en disciplina	Compromiso y auditorías periódicas
Limpieza	Reactiva y ocasional	Preventiva y rutinaria

5.9.10 Indicadores claves de desempeño KPI para cada S

5.9.10.1 Indicadores SEIRI (Clasificación – Separar innecesarios)

TABLA 5.56
INDICADORES SEIRI

KPI	Fórmula	Unidad	Antes (Esperado)	Después (Meta)
% de materiales innecesarios en planta	(Materiales innecesarios / Total de materiales en área) × 100	Porcentaje	> 20%	< 5%
Tiempo de búsqueda de materiales	Σ Tiempos de búsqueda / N° de búsquedas realizadas	Minutos	> 8 min	< 3 min
Índice de acumulación de desechos semana	N° de acumulaciones por semana	Frecuencia	Alta (≥3/semana)	Baja (≤1/semana)

5.9.10.2 Indicadores SEITON (Ordenar necesarios)

TABLA 5.57
INDICADORES SEITON

KPI	Fórmula	Unidad	Antes	Después
Tiempo promedio para encontrar herramienta	Σ Tiempo de localización / N° de herramientas	Minutos	> 5 min	< 1 min
% de herramientas mal ubicadas	(Herramientas fuera de lugar / Total herramientas auditadas) × 100	Porcentaje	> 30%	< 5%
Flujo interrumpido por desorganización	N° de detenciones de flujo por semana	Frecuencia	≥4	≤1

5.9.10.3 Indicadores SEISO (Limpieza)

TABLA 5.58
INDICADORES SEISO

KPI	Fórmula	Unidad	Antes	Después
Incidentes por suciedad o desorden	Nº de accidentes o eventos por mes relacionados con falta de limpieza	Nº eventos	1-2 / mes	0-1 / semestre
% de cumplimiento del cronograma de limpieza	$(\text{Días cumplidos} / \text{Días programados}) \times 100$	Porcentaje	< 50%	> 90%
Tiempo dedicado a limpieza reactiva	$\Sigma \text{ tiempo por operario} / \text{Día}$	Minutos	> 60 min	< 20 min

5.9.10.4 Indicadores SEIKETSU (Estandarización)

TABLA 5.59
INDICADORES SEIKETSU

KPI	Fórmula	Unidad	Antes	Después
% de procesos estandarizados	$(\text{Procesos con instructivo} / \text{Total procesos}) \times 100$	Porcentaje	< 30%	100%
Variación en tiempos de ejecución entre operarios	$(\text{Desv. estándar del tiempo entre operarios}) / \text{Tiempo promedio} \times 100$	Porcentaje	> 20%	< 5%
Nº de errores por cambio de turno	Promedio de fallos en transiciones de turnos	Nº errores	≥ 2 / semana	≤ 1 / mes

5.9.10.5 Indicadores SHITSUKE (Disciplina)

TABLA 5.60
INDICADORES SHITSUKE

KPI	Fórmula	Unidad	Antes	Después
Nivel de cumplimiento de auditorías internas	$(\text{Auditorías exitosas} / \text{Total de auditorías realizadas}) \times 100$	Porcentaje	< 50%	> 90%
Participación en capacitaciones 5S	$(\text{Asistentes} / \text{Total convocados}) \times 100$	Porcentaje	< 60%	$\geq 95\%$
Frecuencia de retroalimentación documentada	Nº de registros de feedback mensuales	Nº/mes	≤ 1	≥ 4

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La metodología 5S ofreció una base teórica que sustentó su enfoque como una poderosa herramienta de mejora operacional para entornos industriales. Para DURAPLASTIC, la falta de un sistema estructurado guiado por principios fundamentales de orden y limpieza era evidente, ya que ha afectado negativamente la productividad en el área de producción. La revisión de la literatura indicó que la metodología 5S no solo puede implementarse en cualquier empresa, independientemente de su tamaño, sino que también mejora en gran medida el lugar de trabajo al permitir un mejor control visual, reducción de desperdicios y organización física del espacio.
- Del indicador de Clasificación (SEIRI) se estableció como mejora la clasificación mediante código de colores los diferentes materiales e insumos de la planta y se evidenció una reducción de materiales innecesarios en planta menor al 5%, así mismo de redujo el tiempo de búsqueda de materiales en 5 mín.
- Del indicador SEIKETSU (Estandarizar) mediante la aplicación de instructivos se estandarizó los procesos productivos en un 100% Del indicador de Clasificación (SEIRI) se estableció como mejora la clasificación mediante código de colores los diferentes materiales e insumos de la planta y se evidenció una reducción de materiales innecesarios en planta menor al 5%, así mismo de redujo el tiempo de búsqueda de materiales en 5 mín.
- Del indicador SEIKETSU (Estandarizar) mediante la aplicación de instructivos se estandarizó los procesos productivos en un 100% Esta propuesta fue desarrollada específicamente para abordar los problemas diagnosticados y está estructurada en base a los principios de la metodología 5S. Involucra la mejora del flujo de trabajo operacional y disminuye la ociosidad, horarios específicos de S con actividades detalladas definidas para cada S, guías visuales detalladas estandarizadas por cada proceso para una adhesión paso a paso, y un sistema de verificación disciplinaria continua. Esta propuesta busca no solo mejorar la eficiencia y calidad de los procesos de producción de DURAPLASTIC, sino que también pretende fomentar una cultura organizacional de mejora continua, compromiso de los empleados y sostenibilidad operativa.

6.2 Recomendaciones

Se sugiere que la implementación de la metodología 5S se inicie con un plan de acción que comience con talleres preoperatorios y administrativos para sensibilización y capacitación de los operativos, supervisores y personal administrativo. Estas clases deben captar la esencia de la realidad de DURAPLASTIC, concentrándose en los principios de Seiri y Seiton. En la fase inicial, el foco debe estar específicamente en el área de almacenamiento y la estación de trituración, que tenían las herramientas y materiales innecesarios más desordenados. Después de lograr el orden físico, se debe realizar Seiso mediante la asignación de zonas de limpieza de área para cada operador, que deben tener horarios visualmente claros. Este enfoque agilizará la adaptación del personal, permitiendo un control efectivo del avance.

Este texto sugiere la creación formal de un Comité de Mejora Continua 5S con miembros de Producción, Almacén, Administración y Calidad. Este comité debe facilitar la implementación de seiketsu mediante la preparación de pautas visuales y tarjetas de procedimiento para cada uno de los siete procesos operativos con tareas definidas y partes responsables. Además, se requiere supervisión sistemática a través de auditorías internas mensuales con listas de verificación estandarizadas integradas con métricas de evaluación para cada S. El comité también debe fomentar y liderar la iniciativa de cambio cultural garantizando que el cumplimiento de 5S se adopte como una responsabilidad organizacional compartida.

Para asegurar una implementación sostenible de la metodología, es aconsejable fortalecer la S de Shitsuke (disciplina) institucionalizando rutinas diarias combinadas con sistemas de retroalimentación y motivación. Las sesiones de capacitación deben ser de naturaleza experiencial, incorporando fotografías de “antes” y “después” del diagnóstico de DURAPLASTIC, simulaciones con los diseños propuestos y estudios de caso internos. Adicionalmente, se recomienda implementar un sistema de incentivos que incluya reconocimientos como “Área 5S del Mes”, certificados de logro y bonificaciones por cumplimiento sostenido. Estas estrategias mejorarán la disciplina operativa y aumentarán el compromiso, fomentando una cultura organizacional centrada en la eficiencia, la seguridad y la calidad total.

7 REFERENCIAS

- [1] V. V. Saltos Torres, “Análisis y propuesta de mejoramiento de procesos en la empresa "Restaurante la Cañita””, Tesis de Posgrado, Universidad Andina Simón Bolívar, 2021. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7205>
- [2]: “La mejora continua en la empresa, ¿por qué es tan importante? | UNIR”. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/ingenieria/mejora-continua/>
- [3] Universidad de Jaen, “Proceso: Identificación de procesos claves universidad de jaen - Buscar con Google”. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
https://www.google.com/search?q=Proceso%3A+Identificaci%C3%B3n+de+procesos+claves+universidad+de+jaen&rlz=1C1CHBF_esEC1109EC1109&oq=Proceso%3A+Identificaci%C3%B3n+de+procesos+claves+universidad+de+jaen+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg60gEINDQ5NGowajSoAgCwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- [4] M. A. Camacaro Peña, A. M. Paredes Rodríguez, C. D. Aulestia Potes, y M. G. Henao Guerrero, “Mapa de cadena de valor como una herramienta para la mejora de los procesos de cosecha y postcosecha en una empresa productora de piña”, *Entramado*, vol. 17, n° 2, pp. 226–242, may 2021, doi: 10.18041/1900-3803/ENTRAMADO.2.7636.
- [5] Cimatic, “Principales problemas en el área de producción industrial”. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://cimatic.com.mx/blog/principales-problemas-de-produccion/>
- [6] Pinheiro de Matos Luis y Sánchez Soliva Rita, “¿Qué está pasando con la industria en el mundo?” Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/industria/pasando-industria-mundo>
- [7] S. Chavda y Y. Zaveri, “A study of 5s in a manufacturing company”, *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 07, n° 03, pp. 12219–12226, 2025, doi: 10.56726/IRJMETS71400.

- [8] K. Caja Cabanillas y J. Bernal Pacheco, “Productive impact of the 5s methodology in companies in the commerce sector in Latin America: a systematic review of the literature”, *Digital Object Identifier*, vol. 17, n° 21, pp. 1–11, 2023, doi: 10.18687/LACCEI2023.1.1.114.
- [9] A. Torres Saldaña y E. Pérez Castillo, “Aplicación de la herramienta 5s en empresas del sector industrial: Revisión de literatura 2023”, *Journal of Scientific and Technological Research Industrial*, vol. 5, n° 2, pp. 33–41, dic. 2024, doi: 10.47422/JSTRI.V5I2.53.
- [10] A. Cruz Chóez y M. Tipán Suárez, “Medición de la productividad y 5S en una empresa de fabricación de estructuras metálicas”, *E-IDEA Journal of Engineering Science*, vol. 3, n° 7, pp. 39–48, jun. 2021, doi: 10.53734/ESCI.VOL3.ID208.
- [11] L. Perugachi Limaico, “Implementación de Lean Manufacturing en la mediana empresa textil de Antonio Ante: estrategias, desafíos y beneficios”, *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, vol. 5, n° 2, pp. 331–359, jul. 2024, doi: 10.61368/R.S.D.H.V5I2.190.
- [12] T. Porcaro, “Proceso | Palabras clave para el estudio de las fronteras”. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.teseopress.com/palabrasclavefronteras/chapter/proceso/>
- [13] A. L. Aldea Molina, “Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua”, *Industrial Data*, vol. 24, n° 1, pp. 7–22, ago. 2021, doi: 10.15381/IDATA.V24I1.19616.
- [14] T. Fontalvo Herrera, E. De la Oz Granadillo, y J. Morelos Gómez, “La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional”, *Dimensión empresarial*, ISSN-e 1692-8563, Vol. 16, N°. 1, 2018, págs. 47-60, vol. 16, n° 1, pp. 47–60, 2021, doi: 10.15665/rde.v15i2.1375.
- [15] E. P. Aneloa Curay, “Propuesta de mejora de los procesos productivos para aumentar la productividad de la empresa MUNDODECOR S.A. a través de herramientas Lean Manufacturing: Propuesta de mejora de los procesos productivos de la empresa MUNDODECOR S.A. a través del uso de herramientas Lean Manufacturing.”, Tesis de Grado, Universidad Politécnica Nacional, 2025.

- Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/26414>
- [16] A. C. Cordova Fuster, “Factores determinantes en la competitividad empresarial de la agencia de viajes Liberty Perú S.A.C. Miraflores, 2023”, Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo, 2023. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_ca5e0f2b14f7be3be83e40ccd922336b/Description
- [17] D. A. Zaldivar Almarales, C. A. Valenzuela Velasco, C. S. Gómez Sánchez, y G. S. Loja Soriano, “Manual de procedimientos para el proceso productivo de la empresa hilanderías unidas s.a.”, *Prohominum*, vol. 3, n° 2 EXTRAORDINARIO, pp. 11–37, dic. 2021, doi: 10.47606/ACVEN/PH0065.
- [18] M. R. del R. Chicoma Vargas, “Los procesos productivos y competitividad empresarial de los productores de espárragos en un distrito del Perú, 2024”, Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, 2024. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13028/6023>
- [19] Y. S. Parinango Martínez, “Gestión de almacenes y los procesos de producción de la Empresa IMECON S.A de Punta Negra - 2017”, Universidad Autónoma del Perú, 2021. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/901>
- [20] M. A. Huanchuire Quispe y M. J. Amesquita Medina, “Propuesta de mejora para incrementar la eficiencia en el proceso productivo de tubos de PVC en el sector de plástico mediante la aplicación de herramientas TPM y SMED”, Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2023. Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/672296>
- [21] N. J. Cherrez Sanmartin, E. J. Maza Sánchez, y A. M. Pacheco Molina, “Diseño de flujogramas en el sector Cooperativo - Economía Popular y Solidaria para la mejora de procesos”, *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol. 6, N°. 9, 2021 (Ejemplar dedicado a: SEPTIEMBRE

- 2021), págs. 1545-1566, vol. 6, n° 9, pp. 1545–1566, 2021, doi: 10.23857/pc.v6i9.3126.
- [22] G. R. Quintero, Y. Gámez Toirac, D. Matos Laffita, I. González Rodríguez, R. Labori Ruiz, y S. Guevara Silveira, “Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud”, *ECIMED*, vol. 2021, n° 35, pp. 1–27, 2021, Accedido: 23 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106900>
- [23] N. Arroba Vásquez, “Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes”, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, Guayaquil, 2022. Accedido: 25 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23148/1/UPS-GT003916.pdf?utm_source=chatgpt.com
- [24] K. Inga Salazar, S. Coyla Castillon, y G. Montoya Cárdenas, “Metodología 5S: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación”, *Qantu Yachay*, vol. 1, n° 1, pp. 40–63, 2022, Accedido: 25 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/361094870>
- [25] B. Moran Olvera y Y. Chávez Cujilán, “Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas”, *AlfaPublicaciones*, vol. 4, n° 1.1, pp. 358–371, feb. 2022, doi: 10.33262/ap.v4i1.1.164.
- [26] R. Appinio, “¿Qué es la investigación aplicada? Definición, tipos, ejemplos | Appinio”. Accedido: 24 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.appinio.com/es/blog/investigacion-de-mercados/investigacion-aplicada>
- [27] G. Pérez León, “INVESTIGACIÓN DE CAMPO: Qué es y ejemplos”. Accedido: 24 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://gpresearch.com/investigacion-de-campo/>
- [28] L. Stewart, “¿Qué es la investigación descriptiva y cómo se utiliza? - ATLAS.ti”. Accedido: 24 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>

- [29] Miro, “¿Qué es un diagrama de flujo? Tipos, símbolos y ejemplos | Miro”.
Accedido: 24 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<https://miro.com/es/diagrama-de-flujo/que-es-diagrama-de-flujo/>
- [30] IE, “Cursograma: Herramienta del ingeniero industrial + EXCEL”. Accedido: 24
de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<https://www.ingenioempresa.com/cursograma/>
- [31] Berumen, “¿Qué es y cuándo usar la observación directa?” Accedido: 24 de mayo
de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://berumen.com.mx/que-es-la-observacion-directa-y-como-aplicarla-en-tus-investigaciones/>
- [32] M. Diamantino, “Matriz GE McKinsey: ¿qué es y cómo hacerla?” Accedido: 24
de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en:
<https://www.sydle.com/es/blog/matriz-ge-mckinsey-6312316eec394d59be6bc535>
- [33] FlexSim, “Simulación de fábrica | FlexSim”. Accedido: 24 de mayo de 2025. [En
línea]. Disponible en: <https://www.flexsim.com/factory-simulation/>
- [34] Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, “Método Westinghouse - Capítulo
2”.