



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA  
ESBELTA, PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA  
DEL ÁREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA  
MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO – 2020**

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

**Autor:**

**Bach. Santisteban Esparraga, Jose Luis  
(Orcid: 0000-0001-6843-0857)**

**Asesor:**

**Mg. Arrascue Becerra, Manuel Alberto  
(Orcid: 0000-0003-0834-2155)**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel - Perú  
2021**

**TESIS**  
**PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESBELTA, PARA  
INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL ÁREA DE PRODUCCION EN LA  
EMPRESA MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO – 2020**

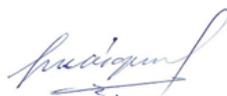
**Aprobación del jurado**



---

Mg. Arrascue Becerra, Manuel Alberto

**Asesor**



---

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

**Presidente del Jurado de Tesis**



---

Mg. Carrascal Sánchez, Jenner

**Secretario**

  
LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO

---

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto

**Vocal**



## **Dedicatoria**

Quiero dedicarle este trabajo en primer lugar a nuestro padre celestial que me ha dado salud y fortaleza para culminar este proyecto de investigación, del mismo modo agradecer a mis padres y hermanas por brindarme todo su apoyo en cada uno de los ciclos académicos superados exitosamente, también a todos los futuros colegas que considero más que mis amigos, así como también por los que ya no están.

## **Agradecimiento**

Un agradecimiento pleno a Dios, a mis padres, hermana mayor y una persona muy especial para mí, por su apoyo, su cariño y sus consejos, por motivarme a nunca rendirme y motivarme para cada día a ser un mejor profesional.

Un agradecimiento especial al gerente de la empresa MAXIPERÚ S.A.C. el Lic. Jorge Martínez millones, nuestros guías académicos para la realización de este presente trabajo de investigación el Mg. Manuel Humberto Vásquez coronado, Mg. Manuel Arrascue Becerra y Mg. Jenner Carrascal Sánchez, por compartir sus amplios conocimientos.

**PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESBELTA, PARA  
INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA  
EMPRESA MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO – 2020**

**IMPROVEMENT PLAN BASED ON LEAN MANUFACTURING, TO INCREASE  
THE EFFICIENCY OF THE PRODUCTION AREA IN THE COMPANY  
MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO - 2020**

**José Luis Santisteban Esparraga<sup>1</sup>**

**Resumen**

*La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan de mejora para incrementar la eficiencia en el área de producción de la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERÚ S.A.C., Chiclayo – 2020, siendo seleccionado como objeto de estudio el proceso de elaboración del jabón líquido perfumado y desinfectante pino verde elaborados en la empresa.*

*Tuvo como metodología la observación directa en el área de producción de la empresa, recopilación de datos de los últimos cinco meses, siendo aplicada también entrevista al gerente y una encuesta dirigida a los operarios del área de producción. Se encontraron en la evaluación realizada problemas como: fallas en las 2 mezcladoras de 2HP, espacios reducidos por falta de orden y limpieza, mala ubicación de insumos y falta de capacitaciones al personal. Se estima que con la implementación del plan de mejora utilizando las herramientas ya mencionadas de la manufactura esbelta, permitirá un crecimiento en la eficiencia física aproximadamente en un 5.2%, un incremento aproximado del OEE (eficiencia de la maquinaria) de la mezcladora 1 en un 12.5%, un incremento aproximado del OEE de la mezcladora 2 en un 12.2%, un incremento aproximado de la eficiencia económica en un 8.43% y al realizarse el análisis del benéfico costo se pudo plantear que el plan de mejora propuesto es muy rentable ya que, por cada sol invertido, este es recuperado y a su vez se logra obtener una ganancia extra de S./0.18.*

**Palabras clave:** *Eficiencia, manufactura esbelta, procesos*

<sup>1</sup> “José Luis Santisteban Esparraga”, Egresado de Ingeniería Industrial. Escuela de Ingeniería, Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú. [sesperragaj@crece.uss.edu.pe](mailto:sesperragaj@crece.uss.edu.pe), código ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6843-0857>.

## **Abstract**

*The objective of this research is to design an improvement plan to increase the efficiency in the production area of the cleaning products manufacturer MAXIPERÚ SAC, Chiclayo - 2020, being selected as the object of study the production process of perfumed liquid soap and green pine disinfectant made in the company.*

*It had as methodology the direct observation in the production area of the company, data collection of the last five months, being also applied to the manager interview and a survey directed to the operators of the production area. In the evaluation, problems were found such as: failures in the 2 mixers of 2HP, spaces reduced due to lack of order and cleanliness, poor location of supplies and lack of personnel training. It is estimated that with the implementation of the improvement plan using the aforementioned tools of lean manufacturing, it will allow a growth in physical efficiency of approximately 5.2%, an approximate increase of the OEE (efficiency of the machinery) of the mixer 1 in a 12.5%, an approximate increase in the OEE of mixer 2 by 12.2%, an approximate increase in economic efficiency by 8.43%, and when the analysis of the beneficial cost was made, it could be stated that the proposed improvement plan is very profitable since , for each sun invested, it is recovered and in turn an extra profit of S./0.18. is obtained.*

**Key words:** *Efficiency, lean manufacturing, processes*

# ÍNDICE

<i>Resumen</i> .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	15
1.2. Trabajos Previos.....	18
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	24
1.3.1. Plan de mejora.....	24
1.3.1.1. Definición.....	24
1.3.2. Manufactura esbelta.....	24
1.3.2.1. Definición.....	24
1.3.2.2. Principios de la Manufactura esbelta.....	25
1.3.2.3. Herramientas asociadas a la Manufactura Esbelta.....	26
1.3.3. Eficiencia.....	30
1.3.3.1. Definición.....	31
1.3.3.2. Tipos de Eficiencia.....	31
1.3.3.3. Características de la Eficiencia Operativa.....	31
1.4 Formulación del problema.....	33
1.5 Justificación e importancia del estudio.....	33
1.6 Hipótesis.....	33
1.7 Objetivos.....	34
1.7.1. Objetivo General.....	34
1.7.2. Objetivos Específicos.....	34
II. MÉTODO.....	35
2.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	36
2.1.1. Tipo de investigación.....	36
2.1.2. Diseño de investigación.....	36
2.2. Población y muestra.....	37
2.2.1. Tipo de investigación.....	37
2.2.2. Diseño de investigación.....	37
2.3. Variables, Operacionalización.....	38
2.3.1. Variable dependiente.....	38
2.3.2. Variable independiente.....	39

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	40
2.5. Procedimientos de análisis de datos.....	41
2.6. Aspectos éticos .....	41
2.7. Criterios de rigor científico.....	41
III. RESULTADOS .....	42
3.1. Diagnóstico de la empresa .....	43
3.1.1. Información general.....	43
3.1.2. Descripción del proceso productivo .....	48
3.1.3. Análisis de la problemática.....	56
3.1.3.1 Resultado de la aplicación de instrumentos .....	56
3.1.3.2 Herramientas de diagnostico .....	68
3.1.4. Situación actual de la empresa.....	81
3.1.4.1. Eficiencia Física actual .....	81
3.1.4.2. Eficiencia de la maquinaria actual (OEE).....	85
3.1.4.3. Eficiencia Económica actual.....	91
3.2. Propuesta de investigación.....	94
3.2.1 Fundamentación.....	94
3.2.2 Objetivo de la propuesta .....	94
3.2.3 Desarrollo de la propuesta .....	94
3.2.3.1. Mantenimiento productivo total (TPM).....	95
3.2.3.2. Implementación de las 5'S.....	104
3.2.3.3. Implementación de un control de llenado de botellas) .....	119
3.2.4 Situación de la variable dependiente de la propuesta .....	125
3.2.4.1. Eficiencia de la maquinaria (OEE) después de la propuesta .....	125
3.2.4.2. Eficiencia física después de la propuesta.....	128
3.2.4.3. Eficiencia económica después de la propuesta .....	128
3.2.5 Análisis de beneficio costo .....	132
3.3. Discusión de resultados .....	138
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	139

4.1. Conclusiones .....	140
4.2. Recomendaciones .....	140
REFERENCIAS .....	141
ANEXOS .....	145
ANEXO 01. Autorización para recopilación de información.....	145
ANEXO 02. Validación de las encuestas .....	146
ANEXO 03. Página web .....	148

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable dependiente .....	38
Tabla 2. Variable independiente.....	38
Tabla 3. Instrumentos y tecnicas .....	38
Tabla 4. Mercado actual de la empresa MAXIPERÚ SAC.....	49
Tabla 5. Resumen del diagrama de operaciones del jabón líquido de MAXIPERÚ SAC ..	51
Tabla 6. Resumen del diagrama de operaciones del Pino verde de MAXIPERÚ SAC .....	53
Tabla 7. Pregunta de encuesta n° 1 .....	54
Tabla 8. Pregunta de encuesta n° 2.....	55
Tabla 9. Pregunta de encuesta n° 3.....	56
Tabla 10. Pregunta de encuesta n° 4.....	57
Tabla 11. Pregunta de encuesta n° 5.....	58
Tabla 12. Pregunta de encuesta n° 6.....	59
Tabla 13. Pregunta de encuesta n° 7.....	60
Tabla 14. Pregunta de encuesta n° 8.....	61
Tabla 15. Pregunta de encuesta n° 9.....	62
Tabla 16. Pregunta de encuesta n° 10.....	63
Tabla 17. Análisis ABC.....	67
Tabla 18. Proceso de elaboración del jabón líquido perfumado.....	69
Tabla 19. Proceso de elaboración del desinfectante pino verde .....	71
Tabla 20. Evaluación de las 5'S .....	73
Tabla 21. Resultados de la evaluación.....	74
Tabla 22. Eficiencia física actual de la empresa MAXIPERÚ SAC .....	80
Tabla 23. Eficiencia de la mescladora I.....	83
Tabla 24. Eficiencia de la mescladora II .....	84
Tabla 25. Ventas mensuales en unidades .....	85
Tabla 26. Ventas mensuales en soles.....	86
Tabla 27. Costos mensuales por producto .....	87
Tabla 28. Eficiencia económica actual .....	88
Tabla 29. Comité de mantenimiento autónomo.....	91
Tabla 30. Máquinas para mantenimiento .....	93
Tabla 31. Máquinas para limpieza de las maquinarias .....	97
Tabla 32. Capacitación del personal.....	97
Tabla 33. Lubricación de la maquinaria .....	98
Tabla 34. Clasificación de materiales.....	99
Tabla 35. Materiales innecesarios .....	100
Tabla 36. Materiales necesarios.....	102
Tabla 37. Normas de señalización.....	103
Tabla 38. Costo de normas de Señalización .....	104
Tabla 40. Capacitación de 5'S .....	107
Tabla 41. Puntuación estimada de la nueva evaluación de las 5S.....	113
Tabla 42. Eficiencia económica estimada después de la propuesta .....	117
Tabla 43. Paradas operacionales estimadas para el mes de junio.....	118

Tabla 44. Paradas programadas estimadas para el mes de junio .....	118
Tabla 45. Paradas por daños de equipos estimadas para el mes de junio.....	118
Tabla 46. OEE estimado para el mes de junio de la mezcladora I .....	119
Tabla 47. OEE estimado para el mes de junio de la mezcladora II .....	118
Tabla 48. Ventas mensuales en unidades estimadas para el mes de junio .....	121
Tabla 49. Ventas mensuales en soles estimadas para el mes de junio.....	122
Tabla 50. Costos mensuales estimados para el mes de junio .....	123
Tabla 51. Costo de implementación de mantenimiento autónomo y preventivo .....	127
Tabla 52. Costo total de la implementación de la propuesta .....	128
Tabla 53. Ventas mensuales de estimadas de la propuesta.....	129
Tabla 54. Ratio de costo beneficio .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Simbología VSM.....	25
Figura 2. Organigrama de la empresa MAXIPERÚ SAC .....	42
Figura 3. Diagrama operaciones del jabón líquido de MAXIPERÚ SAC .....	53
Figura 4. Diagrama operaciones del desinfectante Pino verde de MAXIPERÚ SAC .....	56
Figura 5. Tiempo trabajando en la empresa MAXIPERÚ SAC.....	57
Figura 6. Se planifica el trabajo diario .....	58
Figura 7. Conocimiento de funciones diarias .....	59
Figura 8. Eficiencia de la línea de producción .....	60
Figura 9. Motivo de deficiencia de la actual línea de producción .....	61
Figura 10. Causa de falla de máquinas .....	62
Figura 11. Calidad de insumos .....	63
Figura 12. Uso de formatos de control .....	64
Figura 13. Temas de capacitación recomendados .....	65
Figura 14. Como es el ambiente laboral .....	66
Figura 15. Diagrama de causa efecto.....	69
Figura 16. Diagrama de Pareto .....	71
Figura 17. VSM actual de elaboración del jabón líquido perfumado.....	73
Figura 18. VSM actual de elaboración del desinfectante pino verde .....	75
Figura 19. Radar 5'S.....	77
Figura 20. Control de mermas enero .....	78
Figura 21. Control de mermas febrero.....	79
Figura 22. Control de mermas marzo .....	80
Figura 23. Control de mermas abril.....	81
Figura 24. Control de mermas mayo .....	82
Figura 25. Diagrama Eficiencia física actual de la empresa MAXIPERÚ SAC .....	83
Figura 26. Paradas operacionales (Enero – Mayo).....	84
Figura 27. Paradas programadas (Enero – Mayo) .....	84
Figura 28. Paradas por daños de equipos (Enero – Mayo).....	85
Figura 29. OEE de mezcladora 1 .....	86
Figura 30. OEE de mezcladora 2 .....	87
Figura 31. Diagrama de la eficiencia económica actual .....	91
Figura 32. Organigrama de mantenimiento autónomo.....	93
Figura 33. Formato de mantenimiento autónomo .....	95
Figura 34. Estructura de mantenimiento preventivo .....	96
Figura 35. Formatos de falla de la maquinaria .....	97
Figura 36. Formato orden de mantenimiento .....	98
Figura 37. Formato de limpieza.....	99
Figura 38. Formato de lubricación .....	101
Figura 39. Formato para la selección de elementos.....	104
Figura 40. Control de limpieza .....	109
Figura 41. Cronograma de actividades 5S (1er y 2do mes).....	112
Figura 42. Cronograma de actividades 5S (3er y 4to mes).....	113

Figura 43. Cronograma de actividades 5S (5to mes).....	114
Figura 44. Nueva evaluación estimada de las 5S .....	115
Figura 45. Radar estimado de las 5S .....	116
Figura 46. VSM propuesto jabón líquido perfumado.....	117
Figura 47. VSM propuesto desinfectante pino verde .....	118
Figura 48. Control de mermas estimados para el mes de junio .....	119
Figura 49. Aumento estimado de la eficiencia física después de la propuesta.....	120
Figura 50. Aumento estimado del OEE para la mezcladora I .....	122
Figura 51. Aumento de la estimado del OEE para la mezcladora II .....	123
Figura 52. Aumento estimado de la eficiencia económica.....	127
Figura 53. Costo de implementación para mantenimiento autónomo .....	128
Figura 54. Costo de implementación para mantenimiento preventivo .....	129
Figura 55. Costo de implementación de la 2da S” .....	130
Figura 56. Costo de implementación de la 3ra S” .....	131
Figura 57. Costo de implementación de la 4ta y 5ta “S” .....	131
Figura 58. Calculo del beneficio costo .....	133

# **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Arrieta, Botero y Romano (2015) en su artículo titulado “Benchmarking de Manufactura Esbelta, para el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia” menciona que la debilidad de las empresas es la deficiencia en el intercambio de datos electrónicos con los abastecedores, así mismo se observa que la cadena de abastecimiento presenta deficiencias en la implementación.

En un artículo titulado “Impacto de la Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México” realizado por Monge, Cruz y López (2016) comenta que la deficiencia operacional y mala responsabilidad ambiental ocasionan un mal desempeño operacional, así mismo se da a conocer que un mal desempeño operacional se da por un deficiente manejo o falta de uso de las herramientas de la manufactura esbelta.

En un artículo publicado en la ciudad de Barranquilla, Colombia realizado por Wilchez, Cabarcas, Lucuara y Gonzales en el año 2015 titulado “Aplicación de manufactura esbelta para el mejoramiento de la producción de sillas para oficina” explicando lo común que es detectar actividades que no agregan valor a productos o servicios, lo cual implican un impacto negativo en la producción, a estas actividades se les conoce como desperdicios tales como el desorden, problemas en inventarios, movimientos innecesarios, esperas y productos defectuosos.

Carvallo (2016) en su artículo “Aplicación de la manufactura esbelta en la producción de una empresa de tejido y confecciones para exportación” en la ciudad de Lima menciona que en la actualidad está presenta problemas en el lead time, tiempo de ciclo, inventarios en el proceso y movimientos innecesarios debido a la falta de manejo de un sistema de producción esbelta.

Un artículo titulado “Diseño de procesos y el desempeño del sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. utilizando la metodología Lean Manufacturing” elaborado en el año 2014 por Camarena, Suasnábar, Cristóbal, Espino y Solano en la ciudad de Huancayo comenta que el origen del problema que dio inicio a su investigación fue el inadecuado uso y mal aprovechamiento de los diferentes recursos y un diseño inadecuado de procesos de producción con el que la empresa cuenta, los efectos observados son los niveles inferiores de productividad, demora en la producción y la sub utilización de algunos recursos, la empresa necesita optimizar ya que atraviesa un inminente cierre de operaciones.

Pérez, Flores y Luján (2017) realizaron un artículo titulado “Propuesta de aplicación del pensamiento lean como mejora de los procesos de producción de una fábrica de chocolates y confituras” en la ciudad de Lima la cual describe la aplicación de la manufactura esbelta como mejora al problema de demanda insatisfecha que está pasando la empresa en la cual presenta cuellos de botella, mudas halladas en el proceso productivo y un mal ritmo de trabajo.

En una investigación en el área de tesorería de la gerencia regional de salud Lambayeque por Chancafe (2018) comenta que en el área de tesorería se observan deficiencias de operatividad tales como el desconocimiento de las operaciones que se realizan en dicha área, los documentos de ingresos y gastos no cumplen con las normas que corresponden, por ese motivo los documentos son archivados de manera, no se cuenta con control de entrada del personal en el área de tesorería arriesgando los bienes de esta entidad.

En el año 2017 se publicó un artículo titulado: “Estrategia Operativa basada en Lean Manufacturing para optimizar los procesos productivos en la elaboración de muebles de la empresa LEONCITO SAC.” elaborado por Olivera, Tuesta y Mendiburu el cual nos dice que las insuficiencias donde emerge el problema en la empresa es en el exceso de mermas en el proceso de elaboración de los muebles, generando una pérdida económica considerables a la empresa.

Camasca (2017) en su reportaje realizado en la ciudad de Chiclayo para el diario Correo titulado: Desesperación por falta de agua y cuestionan demora de Epsel, en su entrevista al ingeniero Miguel García comento lo siguiente: “la situación dada correspondería más a un problema de operación de la electrobomba que a una falla técnica en se dispone de las protecciones sugeridas para atender cualquier problema con alteración del voltaje, significando una deficiencia en su operación, de la cual está a cargo de un técnico electricista, el mantenimiento puede ser bueno pero si de alguna manera el operador se equivoca pasaría a ser una falla humana”.

La empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERU S.A.C. no es ajena a las problemáticas mencionadas pues la empresa presenta contratiempos en el área de producción por lo tanto, no está cumpliendo con la demanda del mercado en un cien por ciento, esto se debe al poco compromiso de los trabajadores, incumplimiento de pedidos a tiempo, movimientos innecesarios, poco orden y limpieza en el área de trabajo, carencias de supervisión, falta de mantenimiento de la maquinaria, así como mala de los trabajadores. Con el incremento de competencia del mercado la empresa debe poder competir con ella, por lo tanto, se debe realizar cambios significativos para enfrentar las exigencias del mercado y de esta manera lograr maximizar las oportunidades de la empresa.

## 1.2. Trabajos previos

Castrejón (2017) con su tesis titulada “Implementación de herramientas de la Manufactura Esbelta en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico” México, D.F. teniendo como objetivo implementar el área de empaque de un laboratorio proponiendo la aplicación de herramientas de la manufactura esbelta; el método aplicado es descriptivo, utilizando cuestionarios y diagramas; obteniendo como resultado en la aplicación, un mejor orden y limpieza en el área de trabajo, capacitación del personal operativo; lográndose incrementar en un 30% el OEE (Eficiencia en maquinaria y equipos).

La tesis titulada “Propuesta de implementación basado en Lean Manufacturing, para mejorar la productividad en la fabricación de suelas en la empresa CNH SAC.” realizada por Silva (2017) en la ciudad de Bogotá, Colombia la cual tiene como objetivo, diseñar un plan de mejora a través de la metodología de la manufactura esbelta para optimizar la fabricación. El tipo de investigación a realizar es descriptivo; con la implementación de las propuestas se obtiene una reducción del 19.8% en actividades que no agregan valor al proceso de fabricación de suelas, reduciendo el tiempo del proceso de 1224 min a 981.4 min.

Gallardo (2018) en su tesis “Propuesta de implantación de metodología Lean Manufacturing en un taller automotriz del sector Batán Bajo” de la ciudad de Quito, Ecuador tuvo como objetivo, implementar el taller automotriz con ayuda de herramientas de manufactura esbelta; siendo el tipo de la investigación realizada, descriptiva; al finalizar se llegó a la conclusión de que a través de la implementación de la manufactura esbelta se llegó a disminuir el tiempo de distribución de los productos terminados de 60 min a 40 min; así mismo se redujo el tiempo de abastecimiento de stocks de 120 min a 60 min permitiendo que la empresa sea más eficiente y tenga a los clientes satisfechos.

La tesis titulada “Aplicación de la Manufactura Esbelta en el diseño de una mejora tecnológica en una microempresa” Ortiz (2018) México, D.F. tuvo como objetivo principal lograr mayor eficiencia en el proceso estableciendo puntos de mejora tanto tecnológica como de innovación en el proceso productivo de dulces típicos para elevar la productividad; la metodología usada por el presente trabajo es de tipo descriptiva aplicada; teniendo como resultado un proceso mejorado, aumento de la productividad de 53%, disminución de desperdicios y el tiempo de elaboración de 12.9 min a 2.4 min; presentando una reducción del 69.04 % y obteniendo una mayor eficiencia de 93%.

Aguirre (2017) en su tesis que lleva por título “Análisis de las herramientas de la Manufactura Esbelta para la eliminación de desperdicios en las Pymes” ciudad de Medellín, Colombia con el objetivo de analizar las herramientas de la manufactura esbelta para la eliminación de desperdicios en Pymes con la finalidad de mejorar la productividad; el tipo de investigación a realizar es de tipo analítica; como resultado se logró la reducción de desperdicios, tiempos de espera y se logra una mayor eficiencia de la mano de obra a través de la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta, logrando mejorar la productividad en un 51%.

En el año 2018 se elaboró una tesis titulada “Metodología Lean Manufacturing aplicada a la administración de información” por Leguizamo, Mouret y Romero en el distrito federal, México en relación a la metodología utilizada se señala que es un estudio analítico; con el objetivo de elaborar una guía para la aplicación de la manufactura esbelta enfocada en la mejora de procesos con relación a la administración de empresas de servicios financieros; como resultado que al aplicarse las herramientas de la manufactura esbelta se incrementa la eficiencia del ciclo del proceso en un 25%.

Carpio (2017) en su tesis “Propuesta de Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la producción de la empresa SEDEM SAC.” ciudad de Riobamba, Ecuador la cual tiene como objetivo, disminuir el tiempo de producción en la fabricación de misceláneos con ayuda de las herramientas de la manufactura esbelta; pudiendo aplicarse en este trabajo de investigación el método aplicativo descriptivo; obteniendo como resultado aumento en un 29.45% la producción diaria, pudiendo estandarizar los tiempos de 413 minutos con una producción de 6.3 toneladas diarias a 525 min con una producción de 8.93 toneladas diarias.

Mejía (2018) con su tesis “Propuesta de mejora del proceso de elaboración de una empresa que produce microformas de valor legal” ciudad de Lima, Perú con la finalidad de atenuar las entregas que tardan en llegar a los clientes utilizando las herramientas de la manufactura esbelta con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia en distintos procesos; esta investigación es de tipo descriptiva aplicada; teniendo como resultado una maximización de la eficiencia de línea 61.6% a 94.3%, así mismo la productividad en un 35%, se logró un aumento en la producción de las micro formas de 394 a 560 libros por turno y así mismo la demora de un libro a procesar disminuyó de 7.1 días a 0.7 días.

La tesis titulada “Modelo de implementación de Manufactura Esbelta para la mejora de eficiencia operativa del servicio prestado en la empresa TRANSFAR minería y construcción de la ciudad de Arequipa”, elaborada por Valencia (2018) cuyo objetivo general responde a identificar los problemas críticos y realizar un modelo de implementación utilizando las herramientas de la manufactura esbelta, la investigación se realizó aplicando el diseño descriptivo – explicativo, después definirse las herramientas de la manufactura esbelta se logró sacar el costo beneficio de la implementación obteniendo como resultado 1,24 siendo entonces el benéfico mayor que el costo manteniendo una buena posibilidad positiva para la implementación de la empresa, logrando de esta manera mejorar la eficiencia operativa del servicio.

Mejía (2018) con la tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso productivo de una empresa textil de confecciones ropa interior utilizando herramientas de la Manufactura Esbelta” ciudad de Lima cuyo objetivo principal es mejorar la eficiencia las líneas de confección de una empresa textil de ropa interior, el presente estudio se centró en el método descriptivo-analítico, teniendo como resultado un aumento en la disponibilidad de la maquinaria de un 25% ocasionando la reducción de tiempo, así mismo el rendimiento aumento en un 2% debido al aumento del tiempo bruto de producción y para finalizar la tasa de calidad tiene un aumento de 4.3% por la reducción de los productos defectuosos, logrando entre los tres indicadores un aumento de 34.92% en la eficiencia productiva de la maquinaria (OEE).

En el año 2017 en una tesis titulada “Mayor eficiencia operativa a mayor grado de implementación de herramienta de manufactura esbelta en empresas de energía” de la ciudad de Lima, elaborada por Azabache y Zelada con el objetivo de lograr la implementación de las herramientas de la manufactura esbelta para incrementar la eficiencia operativa, utilizando el método descriptivo experimental, como resultado se demostró que en mayor medida que se implemente las herramientas de la manufactura esbelta los procedimientos serán más eficientes tanto en la gestión en compras como en la gestión de proyectos y producción.

Ramos (2017) con su tesis “Propuesta de mejora del proceso productivo de fideos en una empresa de alimentos usando herramientas de la manufactura esbelta” en la ciudad de Lima tiene como objetivo principal mejorar el proceso productivo de la empresa mediante uso de herramientas de la manufactura esbelta, el tipo de investigación realizada es de tipo descriptivo analítico, teniendo como resultado una mejor eficiencia en el desarrollo de los procesos y actividades de manera impecable y bien documentada con la finalidad de ser competitivos y lograr solucionar las nuevas exigencias empresariales inmediatamente.

En el año 2018 en la tesis titulada “Propuesta de implementación de la metodología de la Manufactura Esbelta para mejorar el proceso productivo en la línea de envasado PET de la empresa AJEPER S.A.” elaborada en la ciudad de Trujillo por Vásquez con el objetivo de mejorar el sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. con la aplicación de herramientas de la Manufactura esbelta, el tipo de investigación es descriptiva aplicada, obteniendo como resultado un incremento del OEE ( Eficiencia de la maquinaria y equipos) de 63.1% a un 70.09% después de la propuesta, del mismo modo en términos monetarios se generó un ahorro de S./224,680.00 al año.

La tesis titulada “Implementación de la herramienta de Manufactura Esbelta para la mejora de la productividad en la empresa de confecciones Nebraska” elaborada por Ruiz (2017) en la Victoria, ciudad de Lima tiene como objetivo de implementar las herramientas de la Manufactura Esbelta para mejorar la productividad en la empresa de confecciones Nebraska, el tipo de investigación es aplicada cuantitativa, los resultados obtenidos con la implementación fue disminuir el índice de unidades defectuosas en un 9.5%, aumentando la eficiencia económica en un 59%, así mismo se incrementó el índice de eficiencia en un 25%.

En la tesis titulada “Propuesta de mejoramiento en el proceso de elaboración del mango congelado de la Empresa PERU SAC., utilizando Lean Manufacturing” elaborada por Castañeda y Juárez (2018) en la ciudad de Chiclayo tiene como objetivo mejorar la productividad en el proceso de elaboración en la empresa, teniendo un tipo de investigación deductivo analítico, como resultado se mejoró la eficiencia y la productividad en el proceso productivo en un 5%.

Orozco (2018) En su tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa de confecciones deportivas TODOSPORT” de la ciudad de Chiclayo cuyo objetivo es elaborar un plan de mejora para aumentar la productividad del área de producción de la empresa, este estudio es de tipo descriptivo, teniendo como resultado aumentar la eficiencia de la mano de obra en un 6% y la productividad en el área de producción un 15%.

La tesis titulada “Diseño de un proceso de mejora continua en la fabricación de ropa de vestir en la empresa MODTEX SAC.”, elaborada por Almeida y Olivares (2016) en la ciudad de Chiclayo tiene como objetivo de diseñar e implementar un proceso de mejora continua en la fabricación en la empresa, en el presente trabajo de investigación se ha asumido el método descriptivo aplicado, como resultado se logró demostrar que las herramientas aplicadas de la mejora continua tales como PHVA, 5’S y sistemas de Manufactura Flexible aumentaron la eficiencia, mejoraron la calidad, lograron la reducción de sobrecostos y disminuir la demora en la entrega de los productos.

Saavedra (2017) con su tesis “Mejora de la producción de mango en la empresa GANDULES INC.” de la ciudad de Chiclayo tiene como objetivo de mejorar la productividad del proceso mediante la eliminación de actividades que no generan valor al producto con uso de herramientas de la manufactura esbelta, el presente trabajo de investigación es de tipo aplicado cuantitativo, se obtuvo una reducción de tiempo de ciclo total de 30,07 min a 24,12 min mejorando la eficiencia en el proceso y en la mano de obra, teniendo también un incremento de 7% el ingresos anuales.

En el año 2016 la tesis titulada “Propuesta de un plan de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en la empresa EL CHALAN DEL NORTE S.A.C.” elaborado por Santisteban, en la ciudad de Chiclayo teniendo un tipo de Investigación documental de carácter aplicativo, con el objetivo de proponer un plan de mejora en el proceso productivo para incrementar la productividad en la empresa, como se resultado de uso de herramientas de manufactura esbelta se logró aumentar la producción al ser más eficiente y productiva tanto la mano de obra como la maquinaria.

Chero (2018) en su tesis “Propuesta de mejora de la producción de sacos de polipropileno utilizando Lean Manufacturing en la empresa PROCOM S.A.C.” de la ciudad de Chiclayo tuvo como objetivo que proponer una mejora en la producción de sacos de polipropileno utilizando las herramientas de la manufactura esbelta, sosteniendo un tipo de estudio descriptivo, obteniendo como resultado mejorar un mejor aprovechamiento de la maquinaria y mejor aprovechamiento de la mano de obra al usar herramientas de manufactura esbelta como las 5S y TPM.

Sánchez (2018) con su tesis “Propuesta de un plan de mejoramiento para aumentar la productividad basado en herramientas de la Manufactura Esbelta en la empresa OH!! BABY” en la ciudad de Chiclayo con el objetivo de elaborar un plan de mejora para incrementar la productividad en la empresa OH!! BABY, siendo el método utilizado del presente trabajo de tipo descriptivo aplicado, teniendo como resultado 0.10 unid/soles mensuales de productividad, incrementando un 25% equivalente a un ahorro mensual de S./18,116.00.

### **1.3. Teorías relacionadas con el tema**

#### **1.3.1. Plan de mejora**

##### **1.3.1.1. Definición**

Según Barrera, García, Vargas y Torres (2014) el plan de mejora es el conjunto de acciones planificadas, organizadas y sistematizadas indispensables para la implementación de la organización mejorando sus procedimientos y su calidad de servicios.

El objetivo principal de un plan de mejora es dotar a la organización de un conjunto de elementos estratégicos que garanticen la mejora continua de los procesos que deben ser cubiertas en un periodo aproximado de cinco años (Barrera, García, Vargas y Torres, 2014).

#### **1.3.2. Manufactura Esbelta**

##### **1.3.2.1. Definición**

Gonzales (2007) la Manufactura Esbelta es una filosofía enfocada en identificar y reducir desperdicios, a su vez mejora la calidad, logra disminuir el tiempo de producción, como también reduce su actual costo.

La Manufactura Esbelta es el conjunto de herramientas que ayudan a la eliminación de operaciones que no agregan ningún valor al producto, servicios y procesos, logrando aumentar el valor de toda actividad realizada eliminando lo que no es necesario (Cuautitlán, 2009).

Hernández y Vizán (2013) la Manufactura Esbelta es una filosofía de trabajo que se basa en las personas, definiendo la forma de mejora y optimiza un sistema de producción enfocando en eliminar los desperdicios.

Se entiende por Manufactura Esbelta a la persecución de poder mejorar el sistema de fabricación, por medio de la eliminación de desperdicios o despilfarros, pues todas aquellas acciones no agregan valor al producto y por ello los clientes no están satisfechos (Rajadell y Sánchez, 2010).

### **1.3.2.2. Principios de la Manufactura Esbelta**

Hernández y Vizán (2013) afirman que los principios que fundamentan a la manufactura esbelta son:

**Valor:** diseñar y elaborar un producto o servicio de tal manera que tenga al cliente totalmente satisfecho.

**Flujo de Valor:** precisar los procesos que hagan que el valor del producto o servicio fluya hasta el cliente lo más rápido y directamente.

**Flujo de Actividades:** establecer actividades que se ajustaran a los procesos precisados en el flujo de valor, procurando que siempre aporte valor.

**Pull:** una vez obtenido el producto correcto este fluye hacia el cliente por medio del correcto flujo de valor, por medio de procesos que no utilicen recursos innecesarios, luego se da la actividad correspondiente una vez se halla constatado una demanda real.

### **1.3.2.3. Herramientas asociadas a la Manufactura Esbelta**

Según Villaseñor y Galindo (2010) nos dicen que las herramientas de la manufactura esbelta se dividen en tres pasos.

- **Demanda**

Entre las herramientas más utilizadas para este primer paso están.

- **Mapa de Flujo de valor (VSM)**

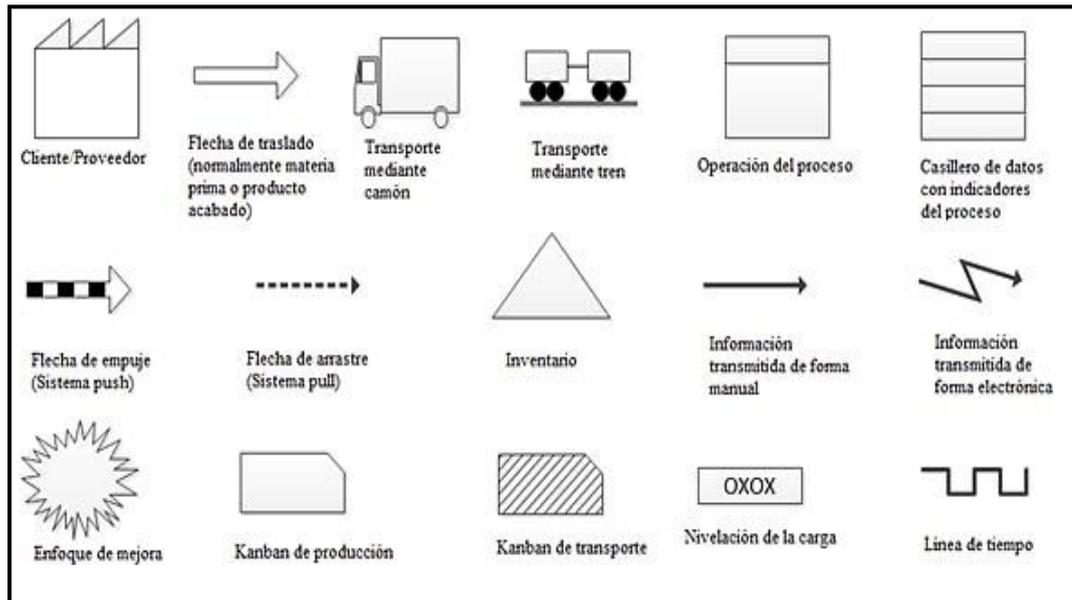
Rajadell y Sanchez (2009) el VSM es una herramienta que permite visualizar un proceso teniendo en cuenta el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor de Materia prima o insumos hasta que llegue al cliente, pudiéndose identificar las actividades que no agregan valor al proceso y así poder posteriormente eliminarlas. Para realizar un VSM se debe realizar se requieren los siguientes pasos.

- 1. Seleccionar el producto**

Se debe elegir el producto que interese, tomando en cuenta las carencias que se tengan, como un elevado tiempo en el proceso, sobreproducción, etc.

- 2. Dibujar el estado actual del proceso (VSM actual)**

Para establecer el Mapa de flujo de valor se dispone de símbolos que permiten representar todos los procesos encontrados en un sistema productivo los cuales son.



**Figura 1.** Simbología VSM.

Fuente: Rajadell y Sánchez (2009).

### 3. Dibujar VSM futuro

Esta es la parte más complicada del Mapa de flujo de valor, ya que aparte de haber escogido las herramientas aplicadas a esta implementación se debe hacer en un periodo corto de tiempo construyendo procesos que estén vinculados con los clientes, analizándose de la siguiente manera.

- **Nivelación**

Las herramientas y técnicas utilizadas para este tercer paso son.

- **Método de las 5`S**

Según Rajadell y Sánchez (2009) es una metodología que crea un ambiente de trabajo óptimo para el trabajador, generando que el trabajo sea más eficiente y seguro para el trabajador, cuenta con 5 pasos los cuales son los siguientes.

**1- Primera S: Clasificación**

En la primera S se clasifica y posteriormente se elimina todos los elementos innecesarios del área de trabajo para la tarea realizada, para evitar obstáculos que originan despilfarro.

**2- Segunda S: Orden**

En la segunda S se organiza los elementos clasificados necesarios, de manera que estos se puedan encontrar con facilidad y sea más fácil el retorno a su posición.

**3- Tercera S: Limpieza**

La tercera S consiste en limpiar e inspeccionar el entorno con el propósito de identificar los defectos y posteriormente eliminarlos, dando una anticipación para prevenir defectos.

**4- Cuarta S: Estandarización**

La cuarta S permite estabilizar los resultados de las tres primeras S, la aplicación de la Cuarta S tiene como finalidad.

- Mantener niveles obtenidos con las tres primeras S'.
- Realizar y cumplir estándares de limpieza, comprobando que se sean correctamente aplicados.

## **5- Quinta S: Disciplina**

La quinta y última S tiene como objetivo convertir en un hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada, siendo ésta la fase más fácil y más difícil a la vez por los siguientes motivos.

- La sencilla porque consiste en aplicar las normas establecidas regularmente.
- La más complicada porque su aplicación necesita que la aplicación de las 5S se mantenga después de su aplicación.

## **Beneficios de las 5s**

La aplicación de las 5s en una empresa, ya sea de producción o de servicios proporciona grandes beneficios de diferente tipo.

- La implementación de las 5” S es basada en el trabajo de equipo.
  - compromete al personal para la mejora del proceso, teniendo todos sus conocimientos en cuenta.
  - De las 5S’se consigue productividad mejore, ya sea con menor defecto en productos, reduciendo averías, reducción de accidentes y eliminar movimientos innecesarios.

### **1.3.3. Eficiencia**

#### **1.3.3.1. Definición**

La eficiencia se define como la capacidad de lograr lo que se desea y lograr producir de manera eficaz un resultado propio o esperado, se aplica preferentemente a cosas, pero también puede aplicarse a personas con el sentido competente que cumple perfectamente su propósito (González, 2009).

La eficiencia operativa tiene que ver con lo referente a identificar los procesos que no generan rentabilidad y los recursos que desperdician los beneficios de la organización. El entorno competitivo actual en los negocios requiere que las empresas elaboren productos de calidad a precios al ajuste del bolsillo con el fin de ocupar un porcentaje en el mercado, (Díaz y Morales, 2017)

La eficiencia operativa es aquella que logra la minimización de las pérdidas y la maximización de la capacidad de los recursos, con el fin de proveer productos y servicios de calidad a los clientes, así nos señala (Díaz y Morales, 2017).

Para Mejía (2013), eficiencia operativa significa bajos costos y calidad superior, ya que para obtener costos más bajos es necesario trabajo de calidad. La eficiencia operacional tiene doble beneficio, el primer beneficio es disminuir los costos de producción y el segundo beneficio es obtener una mejor calidad favoreciendo al personal interno y a clientes de la empresa.

### 1.3.3.2. Tipos de Eficiencia

- a) **Eficiencia física:** es la conexión entre la cantidad total de materia prima solicitada para la producción y la cantidad de materia prima o insumos realmente utilizados (Rodríguez, 1996).

$$\text{Eficiencia Fisica} = \frac{\text{Salida Util de M.P}}{\text{Entrada de M.P}} = \frac{\text{P.T}}{\text{M.P}}$$

- b) **Eficiencia económica:** es el total de ingresos de las ventas realizadas, entre las inversiones o egresos de las ventas realizadas (Rodríguez, 1996).

$$\text{Eficiencia Economica} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Inversiones}} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}}$$

### 1.3.3.3. Características de la Eficiencia Operativa

Según mejía (2013) la eficiencia operativa se logra cuando se logra la capacidad de realizar procesos o actividad similar a la competencia, pero de una mejor manera.

1. **Conocimiento y habilidades de empleados:** El punto de partida de toda labor eficiente es conocerla ampliamente y generar destreza para realizarla.
2. **Tecnología y equipos:** Los avances en la tecnología son una de las mejores ventajas para mejorar y subir el nivel de eficiencia, pues nos ponen en frente alternativas para aumentar la productividad y mejorar los procesos internos de la empresa.
3. **Insumos utilizados:** Al emplear materia prima o insumos de mala calidad o con inadecuadas especificaciones, se obtendrán malos resultados.
4. **Procedimientos y estándares:** Los métodos empresariales, si no tienen adecuados procedimientos, con objetivos definidos, la definición de los responsables, la

programación de los tiempos de ejecución y los adecuados sistemas de evaluación, no producirán los niveles de costos y calidad necesarios para elevar la eficiencia de la empresa.

5. **Sistemas de valuación, motivación y reconocimientos:** Si se quiere mejorar en la eficiencia operativa, es indispensable tener de buenos sistemas de seguimiento a la gestión, mediciones de costos y eficiencia, evaluación de la productividad, del valor agregado y la rentabilidad.
6. **Innovación:** Siempre existirán oportunidades de mejorar la eficiencia mediante la innovación en productos, en proceso o en la propia organización.
7. **Contratación externa:** Cada día se impone más en el mundo la contratación de servicios externos como una importante fuente de reducción de costos, ya que permite: simplificación de la infraestructura, economía en inversiones, acceso a mejores tecnologías y capacidad de procesamiento, para dedicar los esfuerzos de la empresa en los temas fundamentales y estratégicos.

#### **1.4. Formulación del problema**

¿El diseño de un plan de mejora basado en la manufactura esbelta ayudará a incrementar la eficiencia del área de producción en la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERU S.A.C.?

#### **1.5. Justificación e importancia del estudio**

El presente trabajo de investigación es muy conveniente, ya que en la actualidad la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERÚ S.A.C. está pasando por una serie de problemas con el incumplimiento hacia sus clientes, poniendo en riesgo su reputación, ya que enfrenta una competencia cada vez más competitiva, así mismo la implementación de un plan de mejora basado en la manufactura esbelta permitirá mayores beneficios para la empresa al mejorar la eficiencia en su área de producción, lo que conlleva a aumentar la producción con la misma cantidad de recursos con los que cuenta en la actualidad y pues al tener una mayor producción se tendrá mejor participación en el mercado; obteniéndose así mayores ingresos y por último, el presente trabajo de investigación será de mucha utilidad como material de estudio para estudiantes de ingeniería industrial u otras personas interesadas.

#### **1.6.Hipótesis**

La elaboración y posterior aplicación de un plan de mejora, basado en la manufactura esbelta, ayuda a incrementar la eficiencia del área de producción en la empresa MAXIPERU S.A.C.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Elaborar un plan de mejora basado en la manufactura esbelta para incrementar la eficiencia del área de producción en la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERU S.A.C.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso actual e identificar las causas que estarían afectando a la eficiencia de la empresa MAXIPERU S.A.C, en el área de producción.
- Determinar la eficiencia actual del área de producción de la empresa MAXIPERU S.A.C.
- Elaborar el plan de mejora que permita incrementar la eficiencia actual del área de producción utilizando las herramientas de la manufactura esbelta.
- Estimar la eficiencia del área de producción de la empresa MAXIPERU S.A.C. después de una futura implementación del Plan de mejora elaborado.
- Evaluar el costo beneficio de la propuesta.

# **CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODO**

## **II. MATERIAL Y METODO**

### **2.1 Tipo y Diseño de Investigación**

#### **2.1.1. Tipo de Investigación**

La presente investigación es será de tipo aplicada porque describirá hechos o fenómenos como se presentan en la realidad y se hará una propuesta para mejorar dicha realidad.

Según su propósito la investigación es aplicada porque se interesa en la aplicación y utilización de los conocimientos teóricos existentes; Según los medios para obtener datos la investigación es de tipo Mixta porque se recogerá información de fuentes físicas y digitales y también se realizará trabajo de campo, según el enfoque el tipo de investigación es cuantitativa.

#### **2.1.2. Diseño de Investigación**

Este estudio tiene un diseño No Experimental transversal porque se limita a observar lo que sucede sin intervenir y tampoco se manipula la variable.

## **2.2 Población y muestra**

### **2.2.1. Población**

El personal y los procesos de la empresa MAXIPERÙ S.A.C.

### **2.2.2. Muestra**

El personal y los procesos del área de producción de la empresa MAXIPERÙ S.A.C., el tipo de muestreo será por conveniencia.

## 2.3. Variables, Operacionalización

### 2.3.1. Variable dependiente

**Tabla 1**

*Variable dependiente.*

<b>variable</b>	<b>dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<b>eficiencia</b>	Eficiencia física	$eficiencia\ fisica = \frac{masa\ de\ salida\ de\ M.P}{masa\ de\ ingreso\ de\ M.P}$	Análisis de documentos
	Eficiencia económica	$eficiencia\ económica = \frac{Valor\ de\ produccion}{Valor\ de\ los\ recursos}$	Análisis de documentos
	Eficiencia de la maquinaria	OEE = (Disponibilidad x Rendimiento x Calidad)	Análisis de documentos

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2. Variable independiente

**Tabla 2**

*Variable Independiente.*

<b>variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Sub división</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<b>Plan de mejora</b>	5S	1- Seiri: clasificación 2- Seiton: Orden 3- Seiso: Limpieza 4- Seiketsu: Estandarización 5- Shitsuke: Disciplina	Entrevista, Observación directa Encuesta
	TPM	Mantenimiento autónomo Mantenimiento preventivo	Observación directa Análisis de documentos Encuesta

Fuente: Elaboración propia

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Tabla 3**

*Instrumentos y técnicas.*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Observación</b>	- Fichas de observación.
<b>Entrevista</b>	- Cuestionario
<b>Encuesta</b>	- Cuestionario.

Fuente: Elaboración propia

## **2.5. Procedimientos de análisis de datos**

Con la recolección de la información mediante la encuesta realizada a la empresa MAXIPERU SAC. se elaborará una base de datos utilizando el Excel o SPSS luego se procesará la Información para realizar un análisis y presentar el trabajo.

## **2.6. Aspectos éticos**

Confidencialidad, porque no se dará información sobre los trabajadores encuestados de la empresa MAXI PERÙ S.A.C.

## **2.7. Criterios de rigor científico**

Los criterios de rigor científico tomados en cuenta para garantizar está presente investigación son de Credibilidad referida al valor de la verdad, ya que la información ha sido recopilada directamente de entrevistas, encuestas aplicadas a trabajadores de la empresa, así como observación directa en el área de trabajo.

# **CAPÍTULO III:**

## **RESULTADO**

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de la empresa

##### 3.1.1. Información General

###### **MAXIPERÚ S.A.C.**

Es una empresa con 5 años de experiencia en la elaboración y comercialización de diferentes productos de limpieza a industrias, instituciones y hogares.

La empresa está vigente desde el año 2012 fundada por la señora Mónica Navarrete y su esposo el señor Jorge Martínez Millones, empezando con el nombre de Aroma Clean , siendo cambiada en el año 2014 a Maxi Negocios Peruvian S.A.C. o MAXIPERÚ S.A.C.

**Razón social:** Maxi Negocios Peruvian S.A.C.

**RUC:** 20600512561

**Propietario:** Jorge Martínez Millones.

**Dirección:** Mza. D1 Lote. 02 La Molina.

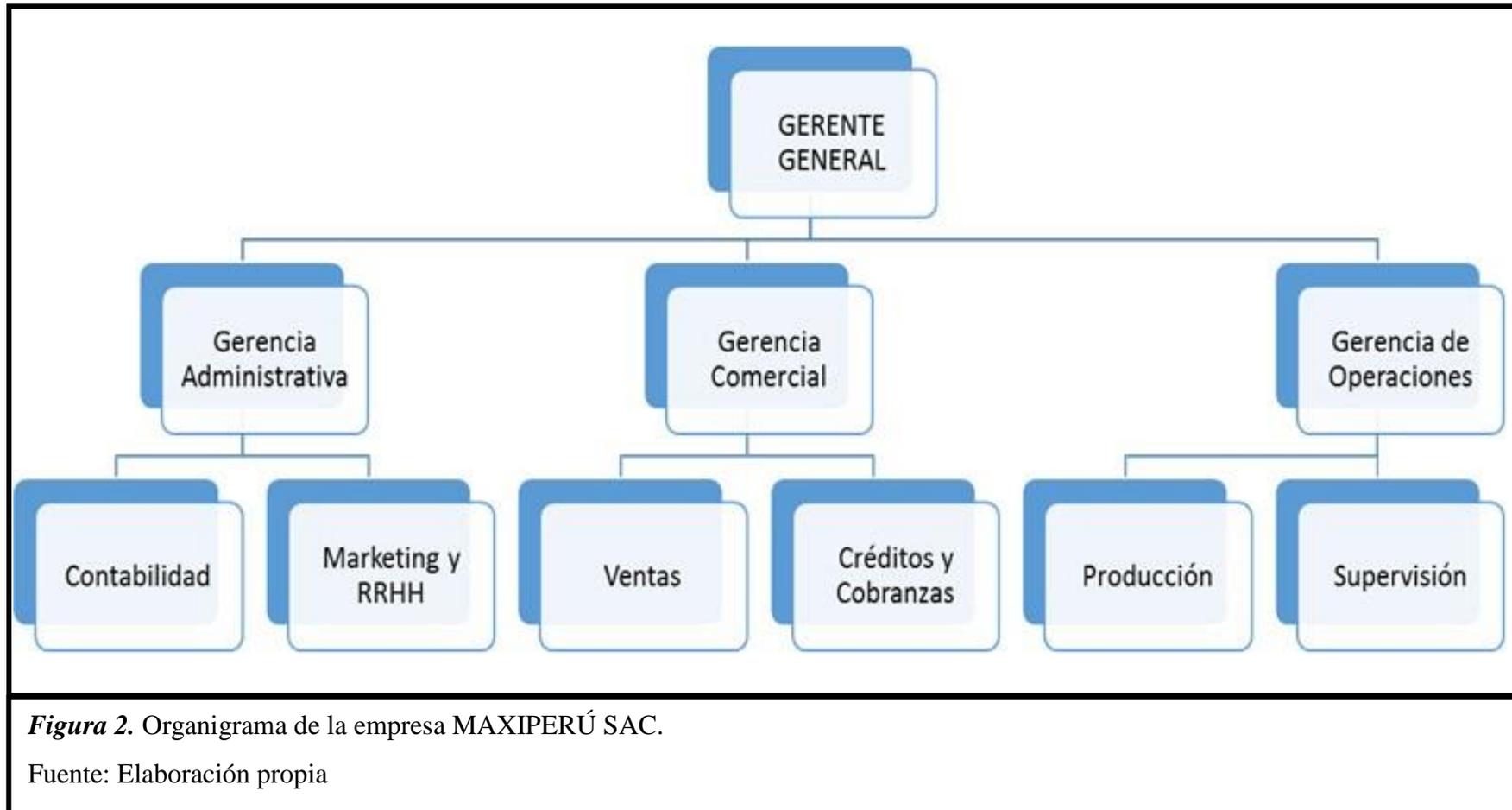
**Nombre Comercial:** MAXIPERÚ SAC.

**Teléfono:** (074) 494026

**Correo electrónico:** administracion@maxiperu.com.pe

**Inicio de actividades:** 01 / Julio / 2014

## Organigrama de la empresa



## **Misión**

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de limpieza en general, siendo una empresa muy competitiva con la calidad de nuestros productos, precios y tiempo en la entrega de la mercadería. Realizando actividades en un ambiente de trabajo seguro, sin afectar al medio ambiente, a través de eficacia y valores de nuestro personal en el proceso de elaboración.

## **Visión**

Ser una empresa líder de producción y venta de productos de limpieza en Chiclayo, así como en el norte del país, formándonos como una empresa moderna e innovadora con personal muy calificado, con muy buenos valores comprometidos con una gestión eficaz y eficiente de nuestros recursos para la sostenibilidad de la empresa.

## Principales productos elaborados por la empresa MAXIPERU S.A.C

**Tabla 4**

*Principales productos de la empresa MAXIPERU S.A.C.*

<b>Producto</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>	<b>Presentación</b>	<b>Aplicación</b>
<b>Jabón líquido perfumado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aromas:</b> tutty frutty, glamour, lavanda, fresa, frutos rojos, manzana, popurrí, tentación, antitabaco y talco bebé</li> <li>• <b>Naturaleza:</b> gel espumante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Botella:</b> 400 ml</li> <li>• <b>Botella:</b> 1 Lt</li> <li>• <b>Galón:</b> 3.750 Lt</li> <li>• <b>Bidón:</b> 5 galones</li> </ul>	Este material es de aplicación directa a las manos
<b>Desinfectante pino verde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Color:</b> verde lechoso</li> <li>• <b>Naturaleza:</b> desinfectante germicida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Botella:</b> 1 Lt</li> <li>• <b>Galón:</b> 3.750 Lt</li> <li>• <b>Bidón:</b> 5 galones</li> </ul>	Se aplica en baños, urinarios, pisos, etc.
<b>Cera en pasta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Presentación:</b> pasta en crema.</li> <li>• <b>Aromas:</b> canela y limón</li> <li>• <b>Color:</b> neutro, rojo, amarillo, azul, verde y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Botella:</b> 1 Lt</li> <li>• <b>Galón:</b> 3.750 Lt</li> <li>• <b>Bidón:</b> 5 galones</li> </ul>	se aplica para conservar los pisos en sus colores originales y con brillo en pisos pulidos
<b>Desinfectante Lejía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Color:</b> amarillo</li> <li>• <b>Naturaleza:</b> blanqueador y desinfectante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Botella:</b> 1 Lt</li> <li>• <b>Galón:</b> 3.750 Lt</li> <li>• <b>Bidón:</b> 5 galones</li> </ul>	Se aplica como desinfectante en servicios higiénicos, en lavados de pisos, ropa, cocinas, etc.

Fuente: Elaboración propia

## Mercado

**Tabla 5**

*Principal mercado de la empresa MAXIPERÚ SAC.*

<b>Zona comercial</b>	<b>Clientes</b>
Lambayeque - Chiclayo	Supermercado el SUPER. Hospital Belén de Lambayeque. El mirador. Empresas industriales. Colegios. Hogares.
Sierra	Cutervo. Cajamarca. Huaraz.
Selva	Iquitos. Pucallpa. Puerto Maldonado.

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Descripción del proceso productivo

#### Diagrama de operaciones del proceso de elaboración del Jabón Líquido perfumado

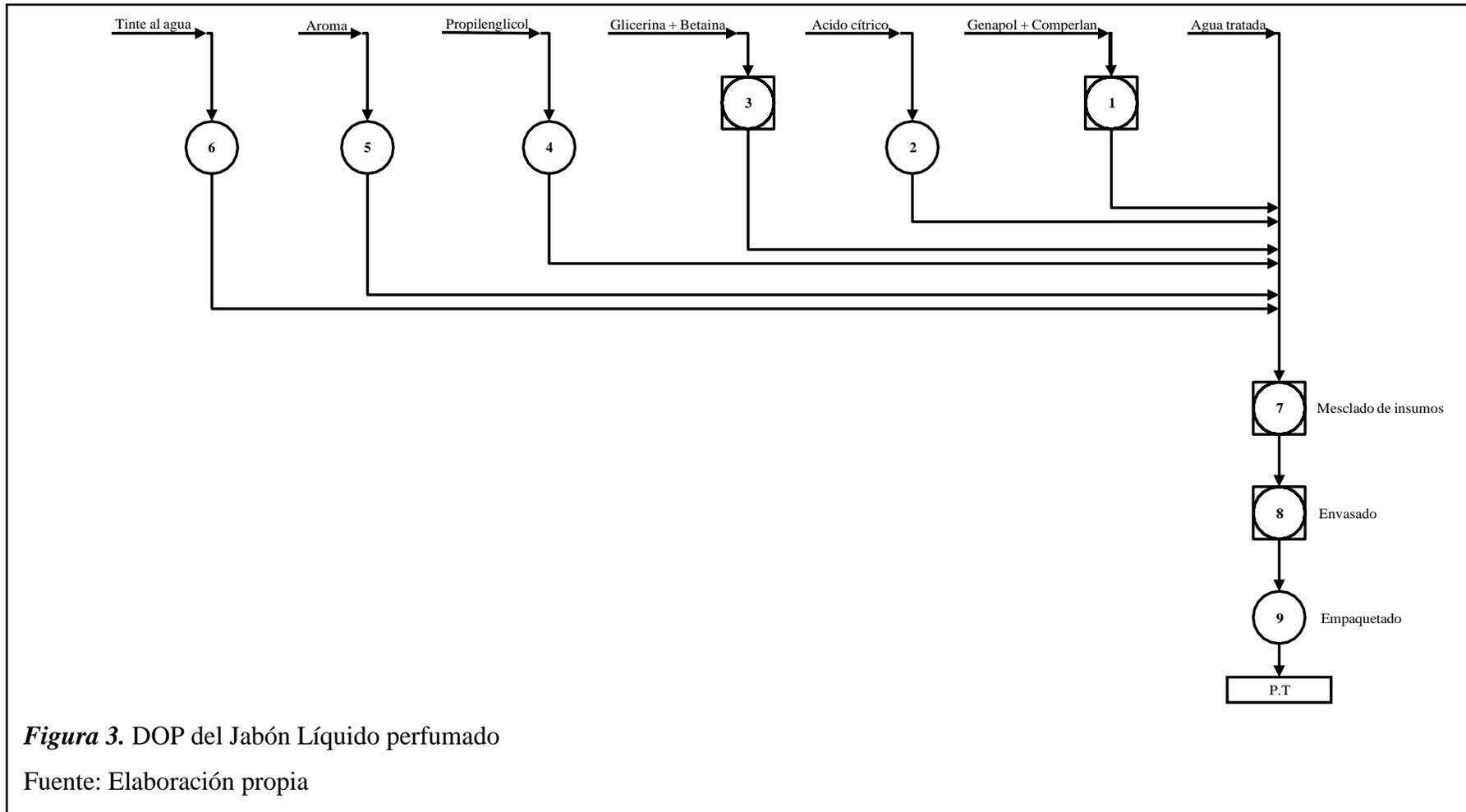


Figura 3. DOP del Jabón Líquido perfumado

Fuente: Elaboración propia

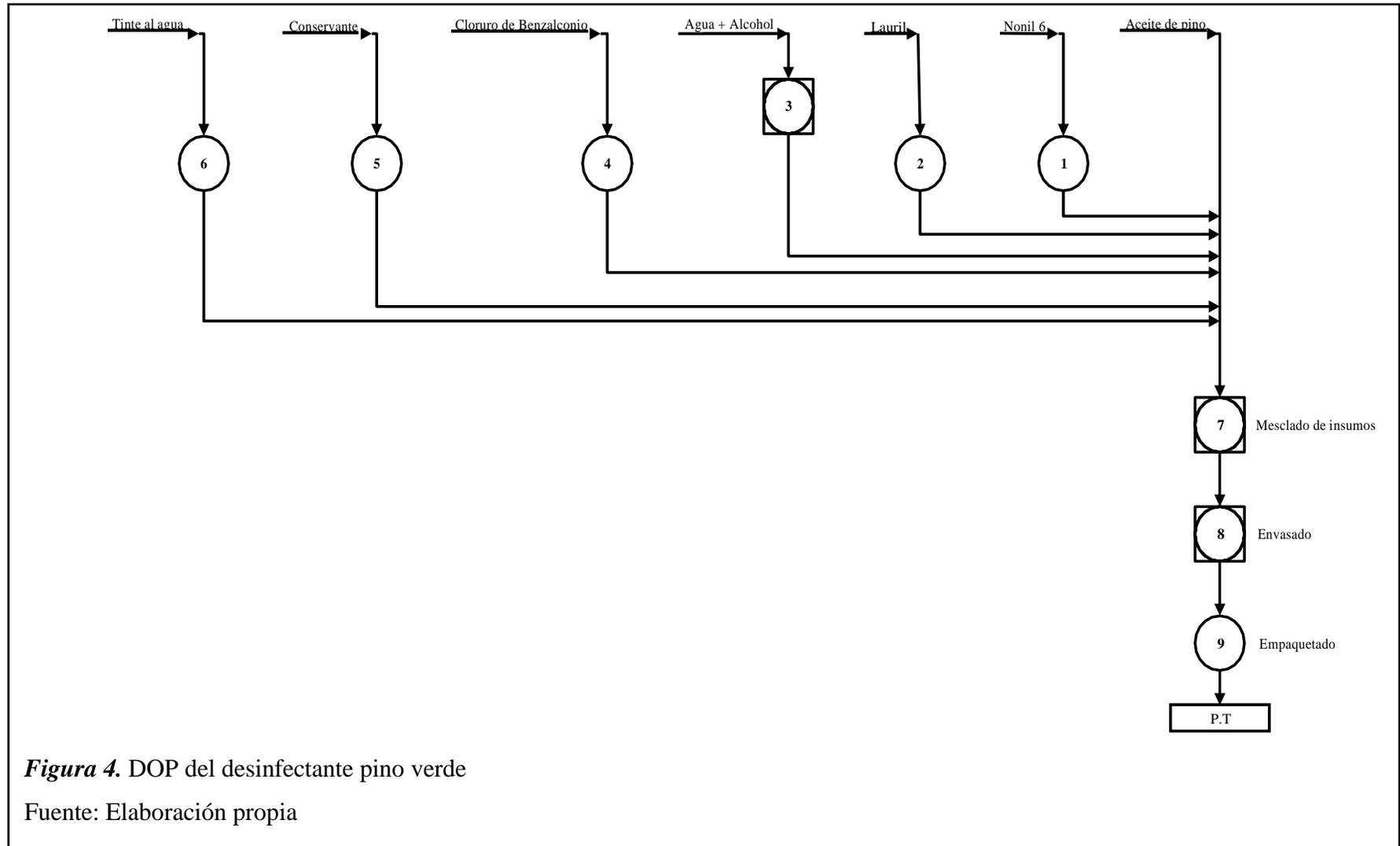
**Tabla 6**

*Resumen del diagrama de operaciones del jabón líquido de MAXIPERÚ SAC.*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Operación		5
Inspección		-
Combinada		4
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de operaciones del proceso del desinfectante pino verde



**Figura 4.** DOP del desinfectante pino verde

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7**

*Resumen del diagrama de operaciones del desinfectante Pino verde de MAXIPERÚ SAC.*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Operación		6
Inspección		-
Combinada		3
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de operaciones del proceso del desinfectante Lejía

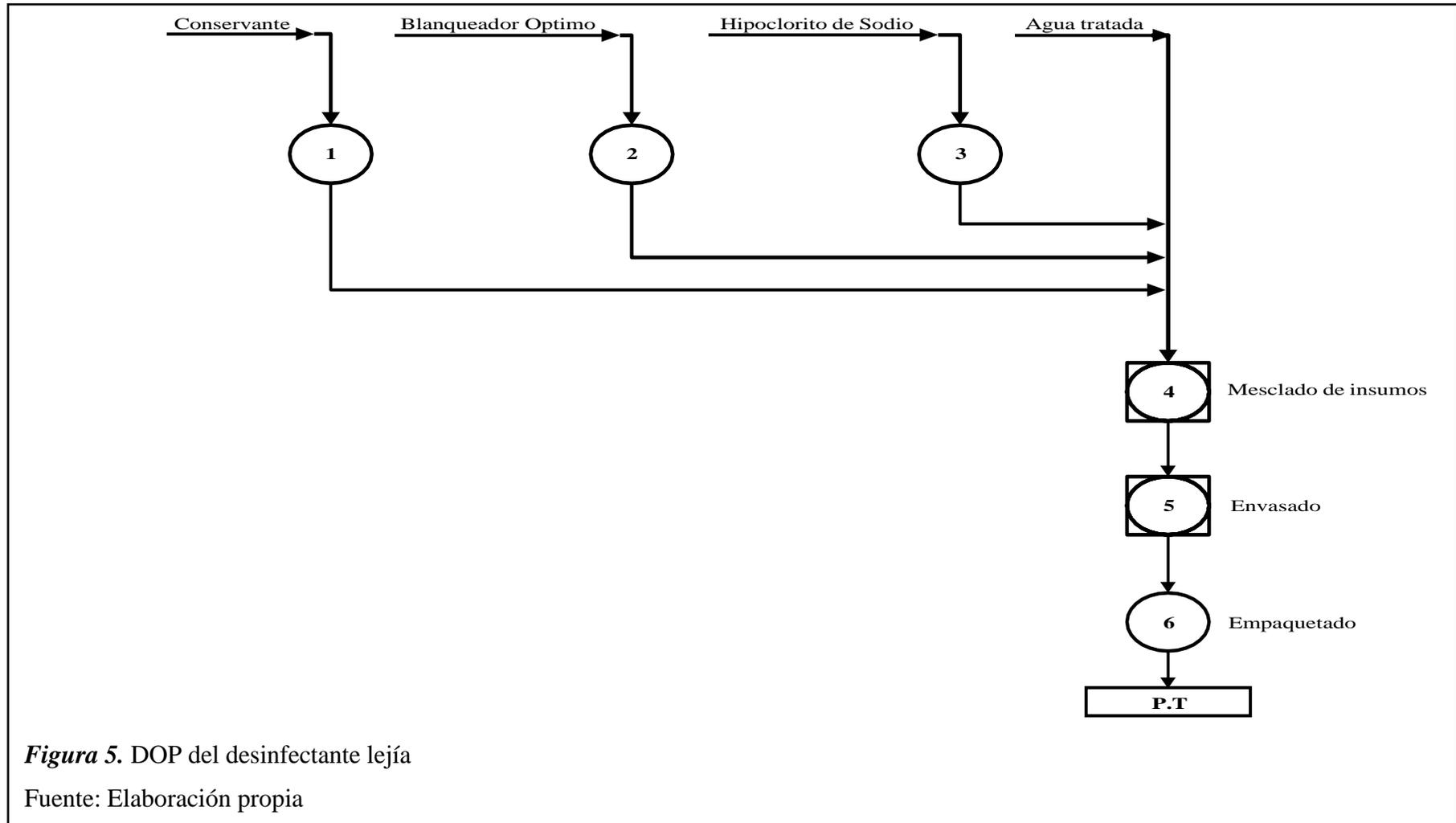


Figura 5. DOP del desinfectante lejía

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8**

*Resumen del diagrama de operaciones del desinfectante Lejía de MAXIPERÚ SAC.*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Operación		4
Inspección		-
Combinada		2
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>

Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de operaciones del proceso de la cera en pasta perfumada

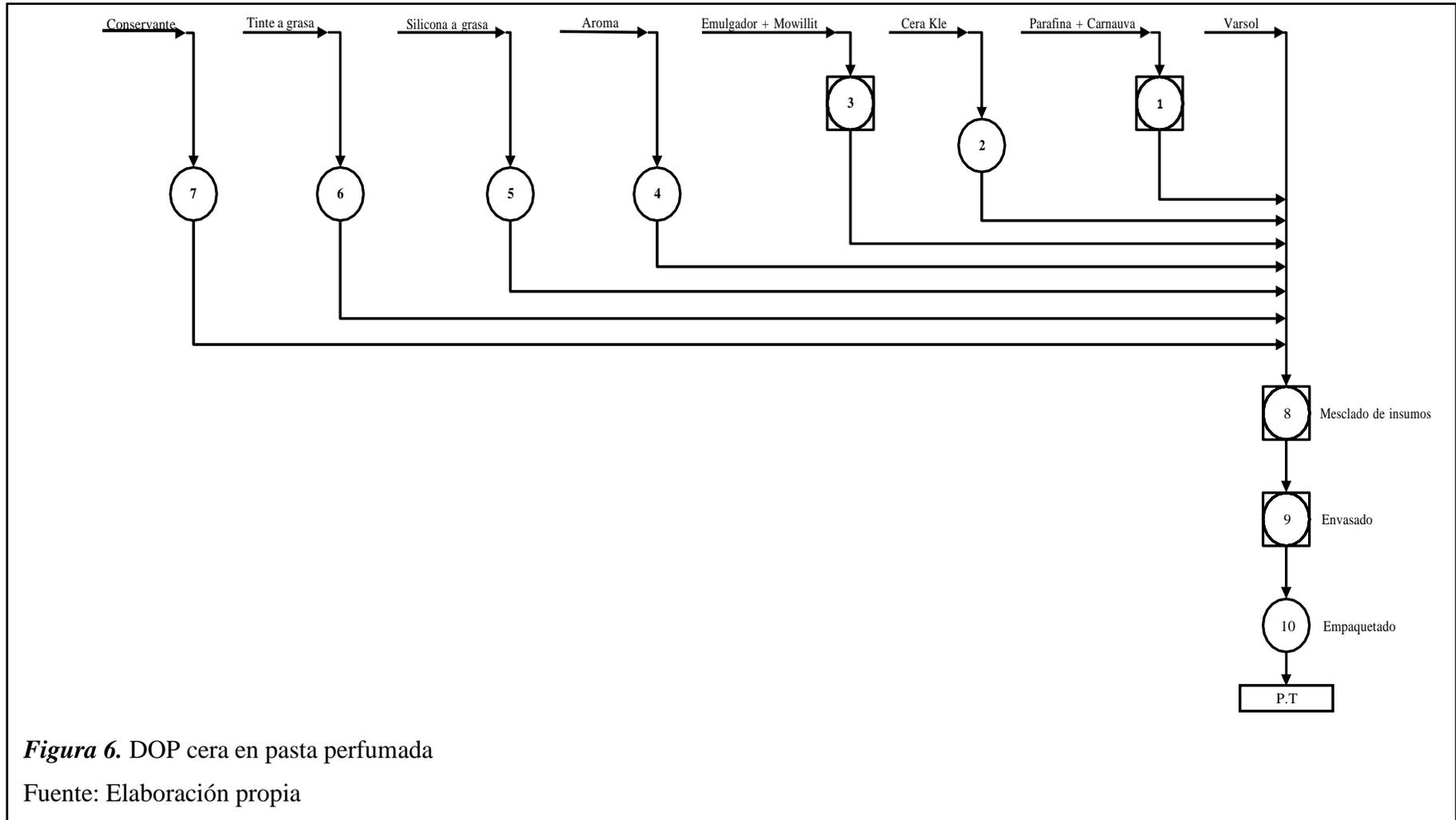


Figura 6. DOP cera en pasta perfumada

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9**

*Resumen del diagrama de operaciones del desinfectante Lejía de MAXIPERÚ SAC.*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Operación		6
Inspección		-
Combinada		3
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Análisis de la problemática

#### 3.1.3.1. Resultados de la Aplicación de los Instrumentos

#### Encuesta a los trabajadores de la empresa MAXIPERÚ S.A.C.

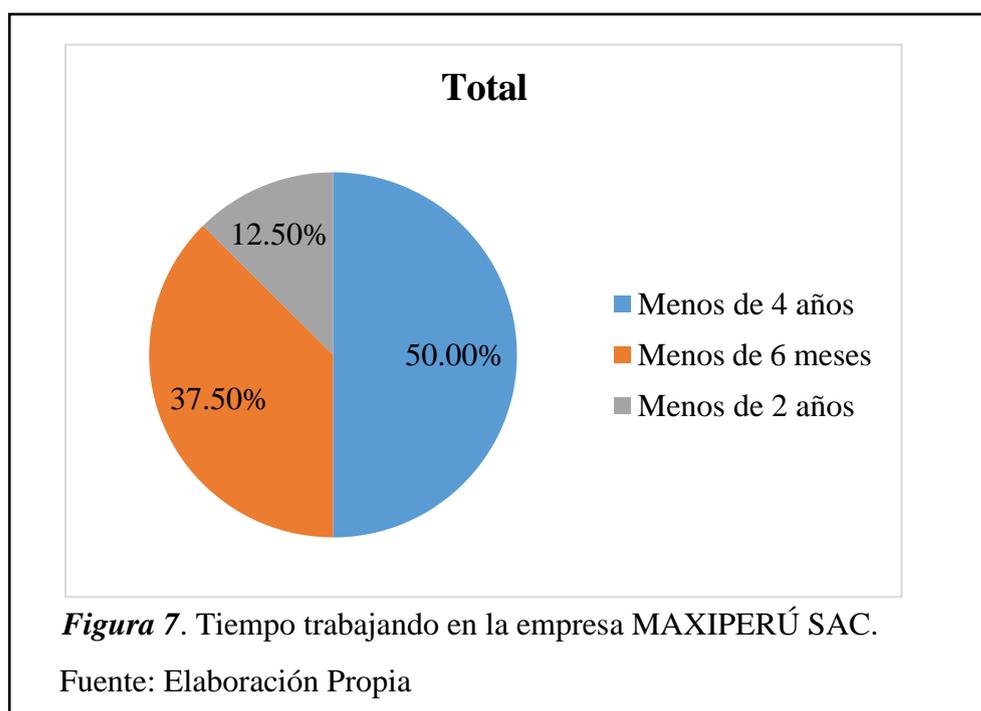
1. ¿Cuánto tiempo trabaja en la empresa?

**Tabla 10**

*Pregunta de encuesta n° 1*

<b>¿Cuánto tiempo trabaja en la empresa?</b>	
Menos de 4 años	50.00%
Menos de 6 meses	37.50%
Menos de 2 años	12.50%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



El 50% de los trabajadores trabajan cerca de los 4 años, mientras el resto menos de 2 años.

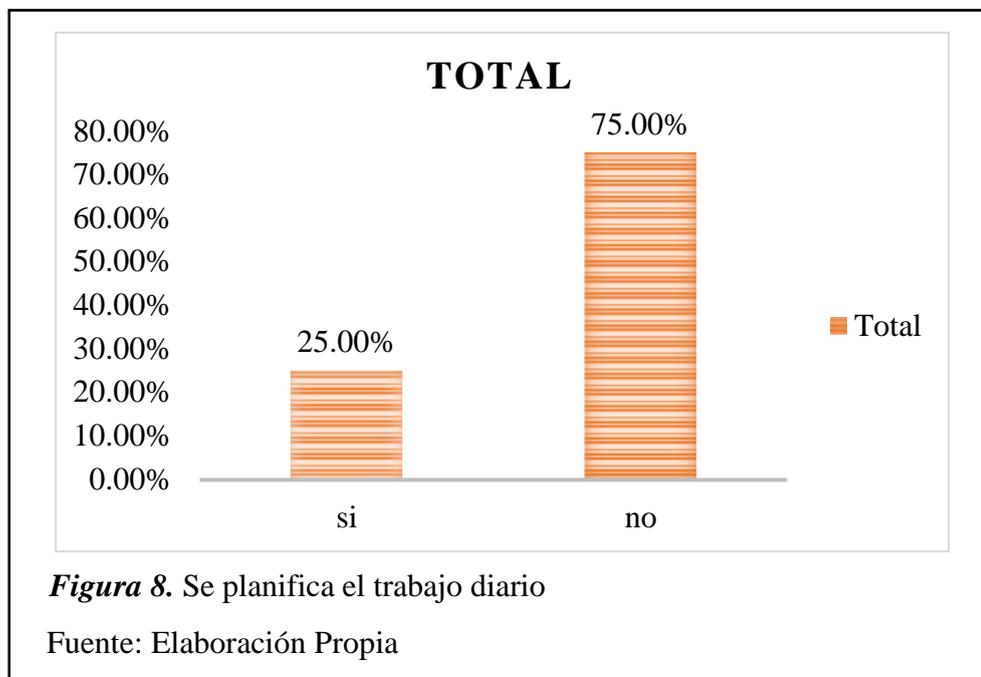
2. ¿El trabajo diario es parte de una planeación semanal?

**Tabla 11**

*Pregunta de encuesta n° 2*

<b>¿El trabajo diario es parte de una planeación semanal?</b>	
si	25.00%
no	75.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



El 25 % dice que el trabajo diario es parte de una planeación semanal, mientras que el 75% dice que no es planeado.

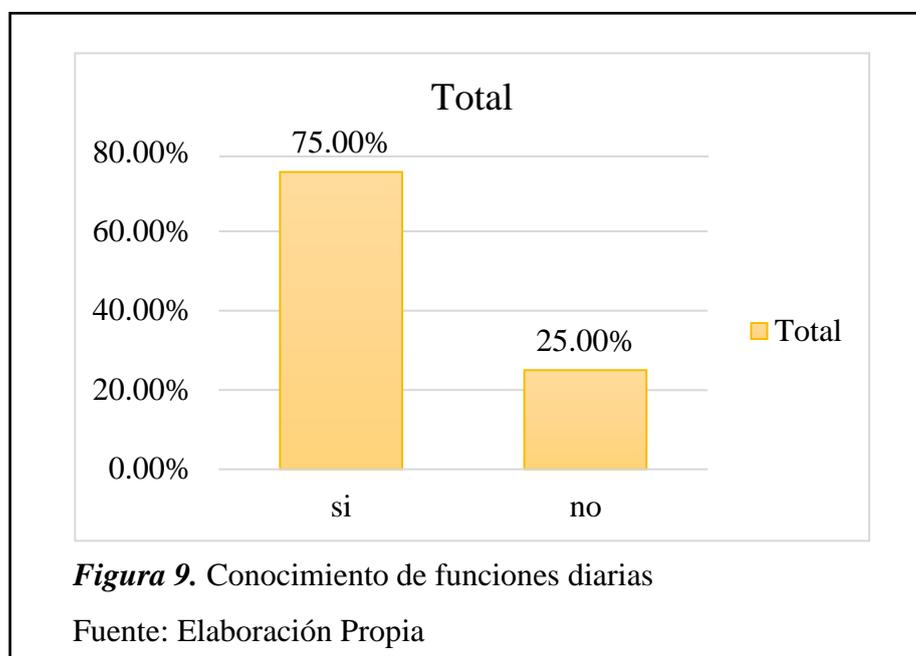
3. ¿Tiene pleno conocimiento de sus funciones diarias?

**Tabla 12**

*Pregunta de encuesta n° 3*

<b>¿Tiene pleno conocimiento de sus funciones diarias?</b>	
si	75.00%
no	25.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



El 75% de los trabajadores si tienen conocimiento de sus funciones, mientras que el 25% de ellos aún espera indicaciones para su respectiva función.

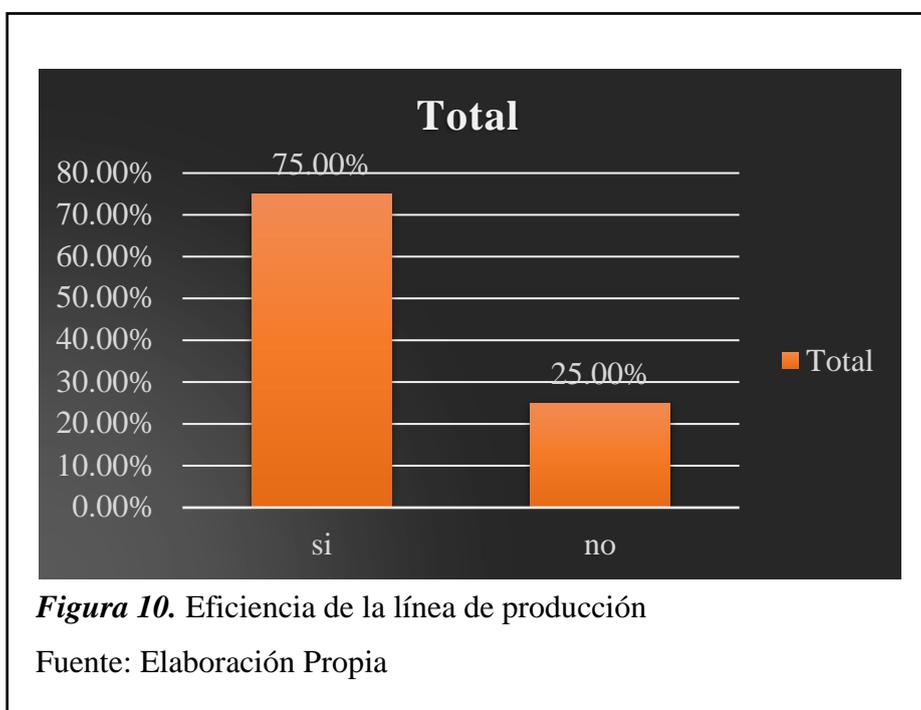
4. ¿Considera Usted que la actual línea de producción no es eficiente?

**Tabla 13**

*Pregunta de encuesta n° 4*

<b>¿Considera Usted que la actual línea de producción no es eficiente?</b>	
si	75.00%
no	25.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 10.** Eficiencia de la línea de producción

Fuente: Elaboración Propia

El 75% de los trabajadores consideran que la producción no es eficiente, mientras que el 25% considera que si lo es.

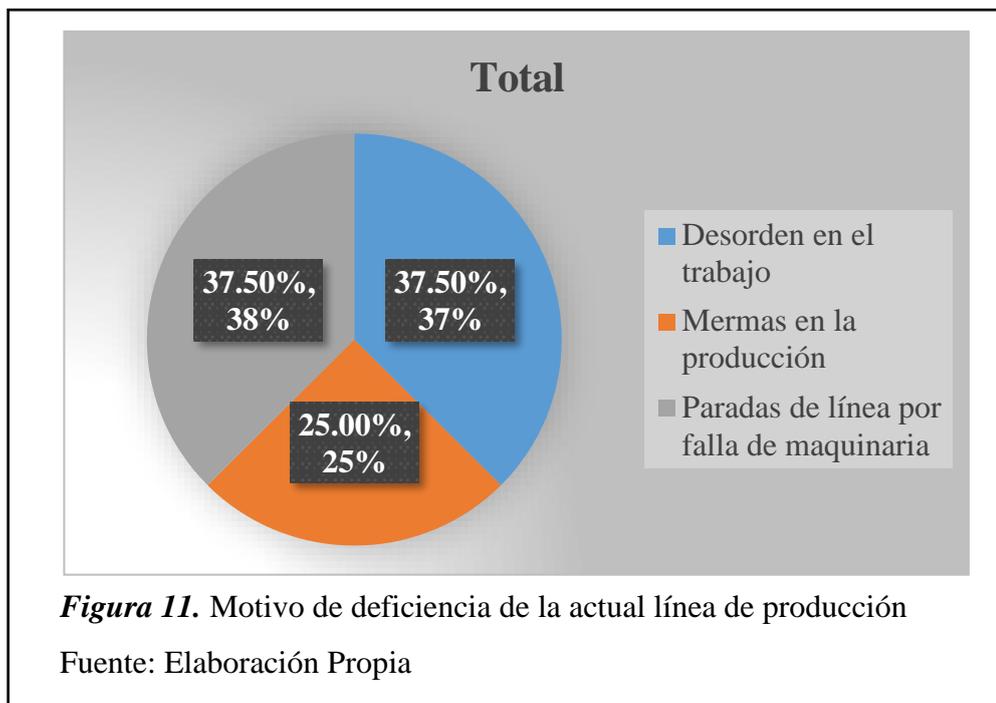
5. ¿Cuál cree que sea el principal motivo por la cual la actual línea de producción no es eficiente?

**Tabla 14**

*Pregunta de encuesta n° 5*

<b>¿Cuál cree que sea el principal motivo por la cual la actual línea de producción no es eficiente?</b>	
Desorden en el trabajo	37.50%
Mermas en la producción	25.00%
Paradas de línea por falla de maquinaria	37.50%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



Un 37.5% cree que el motivo principal por el cual la línea de producción no es eficiente es desorden en el trabajo, mientras que otro 37.5% cree que es por fallas en la maquinaria y un 25% por mermas en la producción.

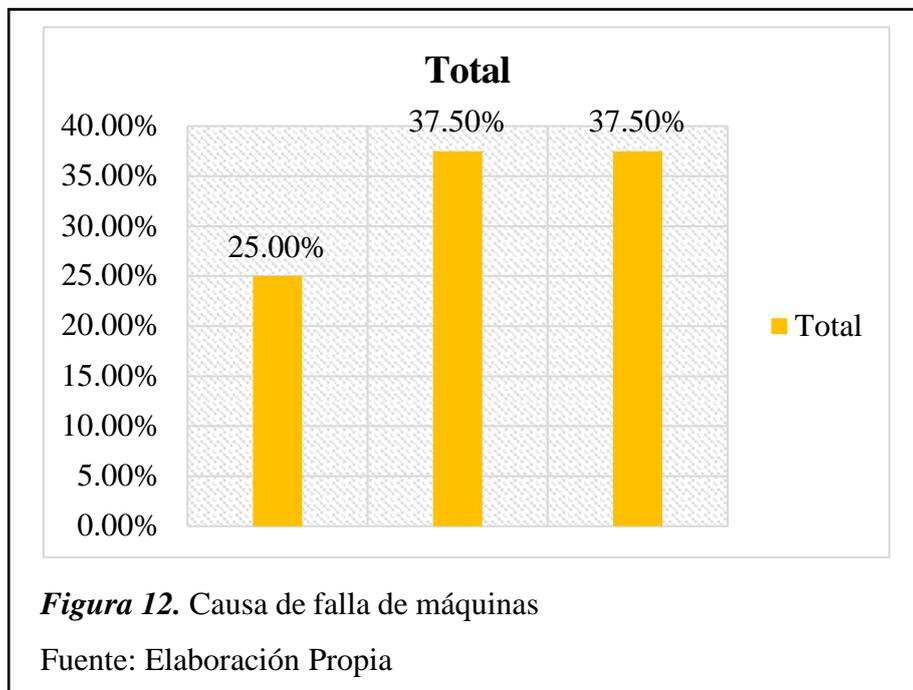
6. ¿Por qué cree que las maquinas fallan constantemente?

**Tabla 15**

*Pregunta de encuesta n° 6*

<b>¿Por qué cree que las maquinas fallan constantemente?</b>	
Antigüedad de la maquinaria	25.00%
Falta de un programa de mantenimiento	37.50%
Mala manipulación	37.50%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



Un 37.5% cree que por falta de un programa de mantenimiento las maquinarias fallan constantemente, otro 37.5% cree que es por mala manipulación y un 25% cree que es por antigüedad de la maquinaria.

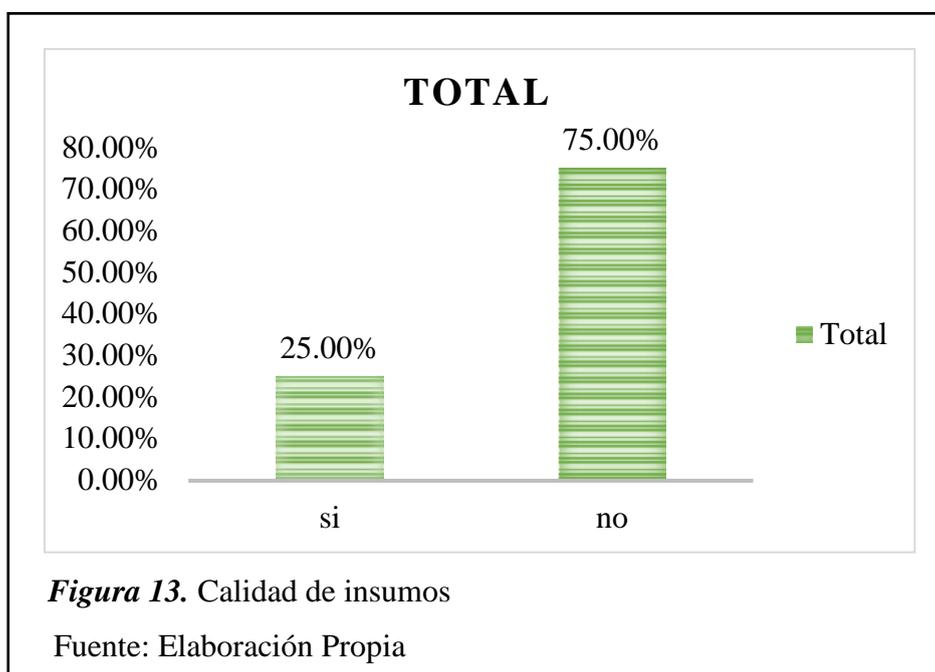
7. ¿Cree que la calidad de los insumos no es la adecuada?

**Tabla 16**

*Pregunta de encuesta n° 7*

<b>¿Cree que la calidad de los insumos no es la adecuada?</b>	
si	25.00%
no	75.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia



El 75% de los trabajadores no cree que los insumos sean inadecuados, mientras que un 25% cree que son inadecuados.

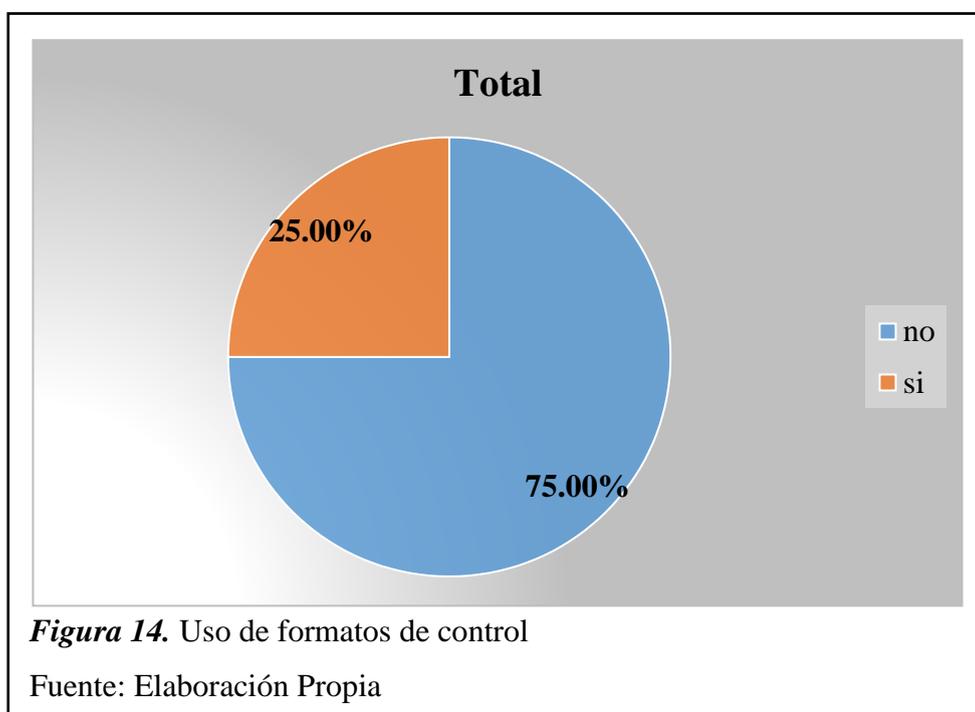
8. ¿Emplean formatos de control como reporte de producción, mermas y calidad?

**Tabla 17**

*Pregunta de encuesta n° 8*

<b>¿Emplean formatos de control como reporte de producción, mermas y calidad?</b>	
no	75.00%
si	25.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia



El 75% de los trabajadores aseguran que no se están usando formatos de control, mientras que un 25% dice que sí.

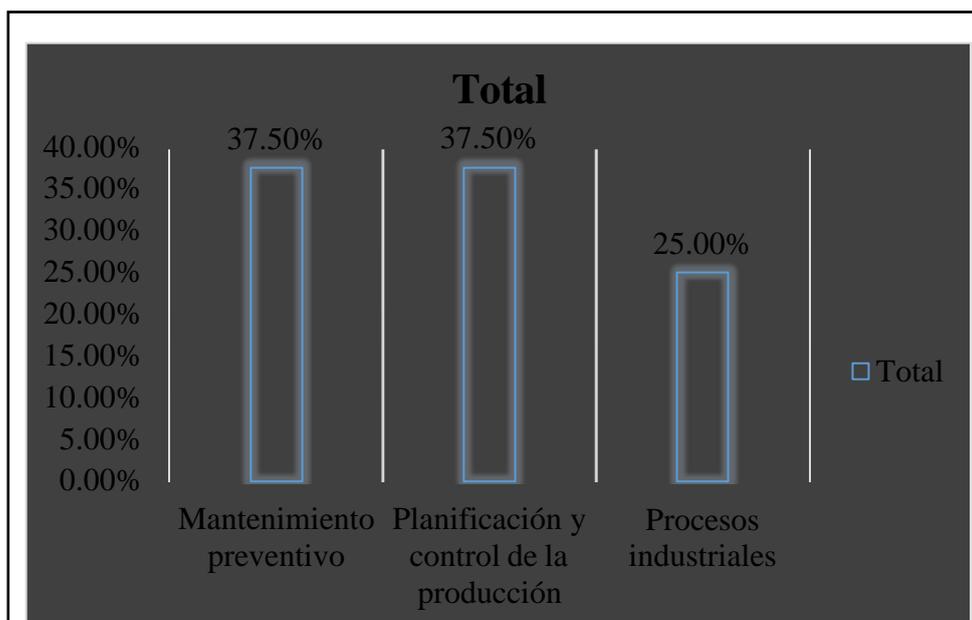
9. ¿Qué temas de capacitación considera que serían importantes para mejorar su desempeño?

**Tabla 18**

*Pregunta de encuesta n° 9*

<b>¿Qué temas de capacitación considera que serían importantes para mejorar su desempeño?</b>	
Mantenimiento preventivo	37.50%
Planificación y control de la producción	37.50%
Procesos industriales	25.00%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 15.** Temas de capacitación recomendados

Fuente: Elaboración Propia

Un 37.5% del personal considera que se debería capacitar sobre mantenimiento preventivo, mientras otro 37.5% considera que debería de ser planificación y control de producción y un 25% procesos industriales.

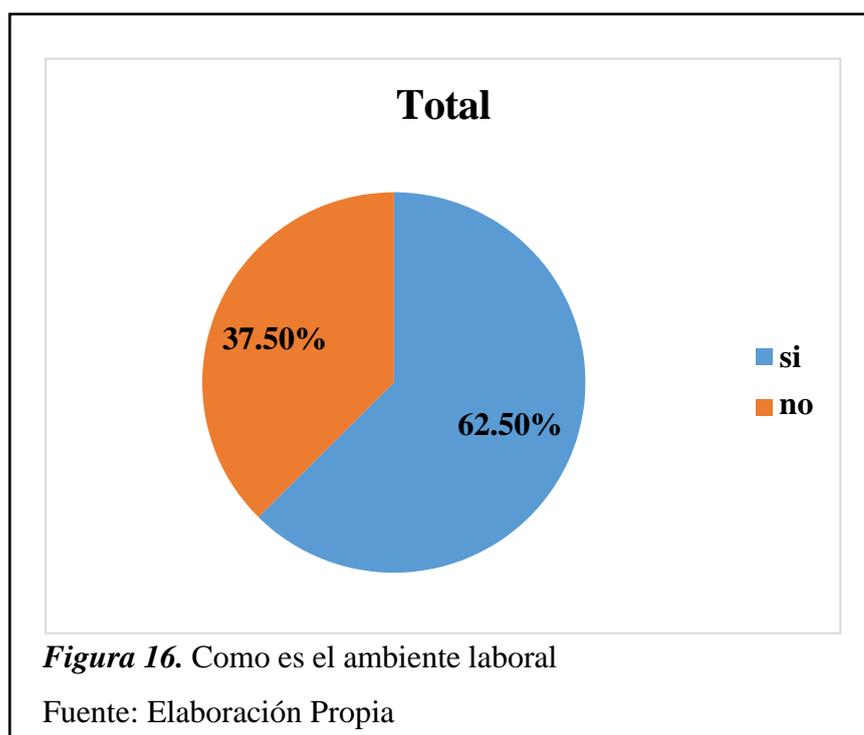
10. ¿El ambiente o clima laboral considera que es óptimo?

**Tabla 19**

*Pregunta de encuesta n° 10*

<b>¿El ambiente o clima laboral considera que es óptimo?</b>	
si	62.50%
no	37.50%
<b>Total general</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia



Un 62.5% del personal considera que el ambiente o clima laboral es óptimo, mientras que un 37.5% considera que no lo es.

## **Entrevista al gerente**

### **1. ¿Cómo realiza su trabajo diario?**

Al trabajador se le avisa de sus funciones desde que firma su asistencia, se da hora de refrigerio, regresa al trabajo hasta la hora que culmina su labor.

### **2. ¿Considera que su trabajo diario no es eficiente, por qué?**

Tenemos problemas como toda empresa, tras los años de experiencia esperamos obtener nuevos conocimientos para poder mejorar la empresa.

### **3. ¿Qué etapa del proceso considera que es el más crítico?**

La etapa que asegura la calidad del producto es saber regular la velocidad de la mezcladora, al momento de agregarle cada insumo necesario.

### **4. ¿Por qué cree que se genera mermas en su proceso?**

Por descuidos del trabajador al colocar los insumos en cantidades correctas, mal uso de las mezcladoras.

### **5. ¿Cuál cree que sea las razones por la cual se genera paradas de la línea de producción?**

Mayormente se da por que los trabajadores no reportan alguna falla mínima en la máquina y está en unos días no funciona correctamente desperdiciando horas hasta la llegada de un técnico contratad externamente.

### **6. ¿Su personal recibe capacitación constante?**

Solo reciben capacitación los trabajadores con mayor tiempo en la empresa.

### **7. ¿Qué problemas se presentan en cuanto a la calidad de sus productos?**

La calidad de los productos es buena, no presentan ningún problema.

**8. ¿Qué producto o productos considera que son estrellas?**

Los productos estrellas son nuestro jabón líquido perfumado, nuestro Pino verde y nuestra Lejía.

**9. ¿Considera que su área de producción es ordenada y limpia?**

Sí, pero creo que se puede mejorar.

**10. ¿Qué cree que se podría mejora para que será más eficiente su empresa?**

Mejorando tal vez el orden en la empresa, contar con nuevas maquinarias y obtener algún método para disminuir las mermas y que el proceso sea más eficiente.

### **Resultados de la Encuesta y Entrevista de la Empresa**

Realizada la encuesta a 8 trabajadores, así como al gerente de la empresa MAXIPERÚ SAC., se analizó las respuestas de cada uno de ellos, permitiendo centrarse en los actuales problemas que están presentes en el área de producción de la empresa tales como la falta de supervisión en procesos de elaboración, así como la falta de orden y limpieza en el área, generando desperdicios de insumos al ser trasladados a las maquinas agitadora y mezcladora de 2HP, que también presentan fallas por falta de mantenimiento y mal manejo por parte de los trabajadores, generando que el tiempo de elaboración sea muy elevado, tampoco se ve el uso de formatos de control de producción y mermas, los trabajadores tampoco están siendo debidamente capacitados. Analizando los problemas presentados en el área de producción, estos se pueden mejorar con ayuda de herramientas de la manufactura esbelta, logrando que la empresa sea más eficiente y sea más competente con empresas del mismo rubro.

### 3.1.3.2. Herramientas de Diagnóstico

#### Diagrama Causa – Efecto

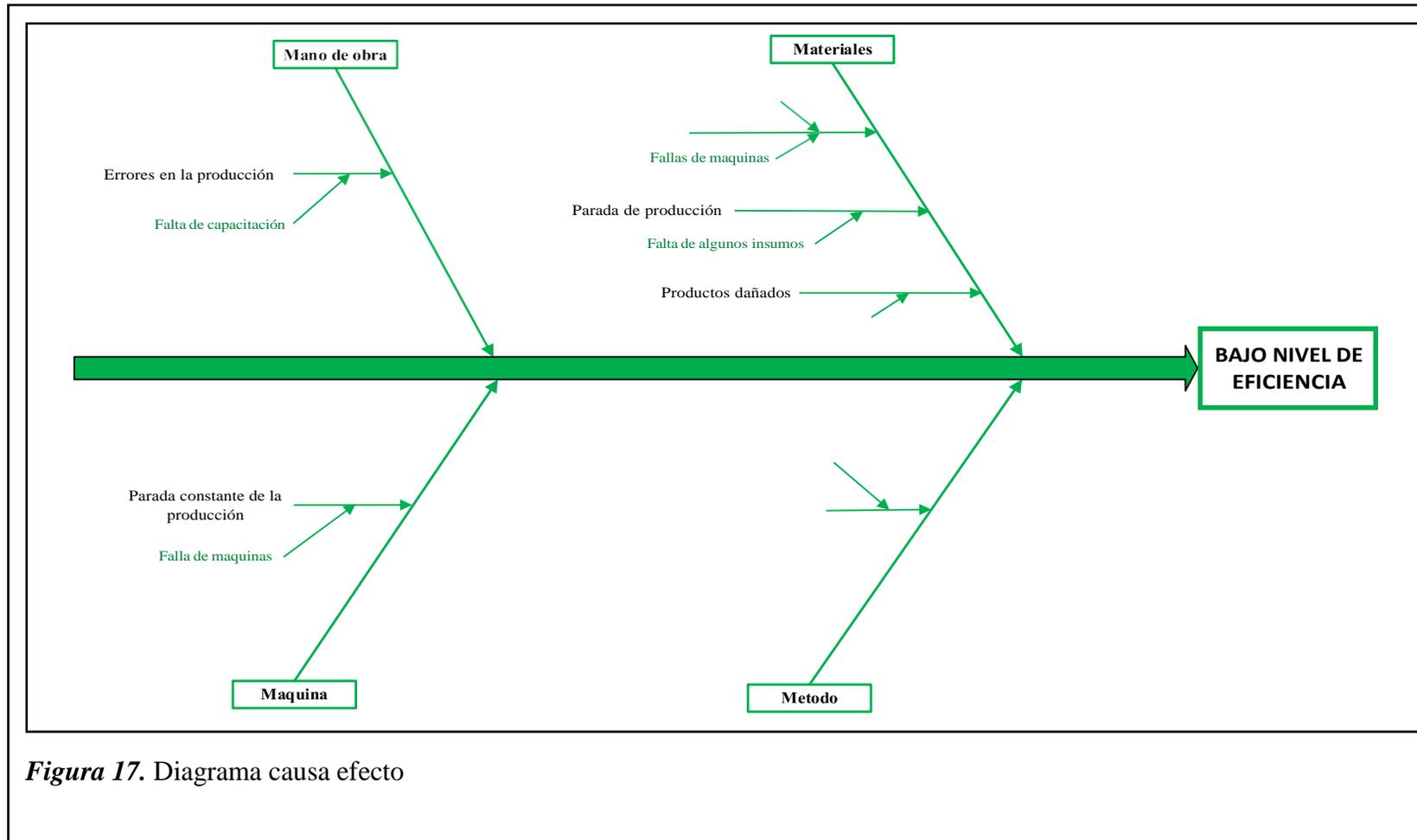


Figura 17. Diagrama causa efecto

Fuente: Elaboración propia

## Análisis ABC

El análisis ABC se utilizará para obtener los productos que tienen un impacto importante para la empresa.

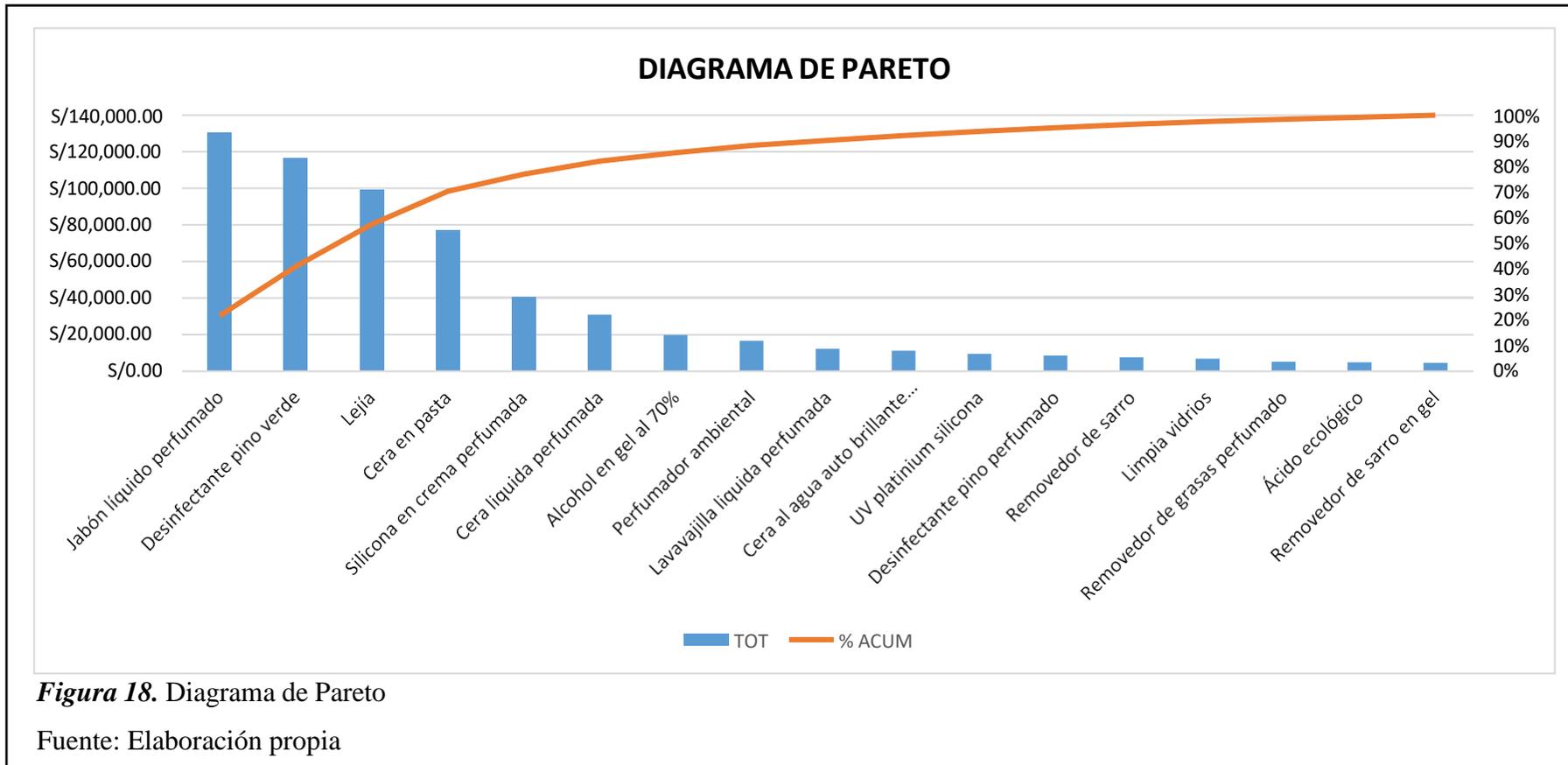
**Tabla 20**

### Análisis ABC

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	VENTAS					TOT	%	% ACUM	CLASE
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO				
Jabón líquido perfumado	400 ml	S/. 7.00	S/28,601.6	S/24,416.0	S/27,468.00	S/26,051.00	S/23,980.00	S/130,516.60	21.6%	22%	A
Desinfectante pino verde	galón 3.750 ml	S/. 8.20	S/28,208.0	S/27,176.0	S/21,052.80	S/23,048.00	S/16,856.00	S/116,340.80	19.3%	41%	A
Lejía	Bidón de 5 galones	S/. 20.00	S/19,500.0	S/19,500.0	S/19,650.00	S/20,325.00	S/20,437.50	S/99,412.50	16.5%	57%	A
Cera en pasta	galón 3.750 ml	S/. 27.00	S/18,850.0	S/18,525.0	S/13,000.00	S/13,812.50	S/13,000.00	S/77,187.50	12.8%	70%	A
Silicona en crema perfumada	galón 3.750 ml	S/. 32.50	S/10,065.5	S/8,347.0	S/7,856.00	S/7,365.00	S/6,874.00	S/40,507.50	6.7%	77%	B
Cera líquida perfumada	galón 3.750 ml	S/. 14.00	S/7,020.0	S/7,560.0	S/6,480.00	S/4,455.00	S/5,400.00	S/30,915.00	5.1%	82%	B
Alcohol en gel al 70%	400 ml	S/. 17.20	S/4,264.0	S/3,936.0	S/3,444.00	S/4,264.00	S/3,936.00	S/19,844.00	3.3%	85%	B
Perfumador ambiental	galón 3.750 ml	S/. 5.45	S/3,300.0	S/3,630.0	S/3,465.00	S/3,300.00	S/2,970.00	S/16,665.00	2.8%	88%	B
Lavavajilla líquida perfumada	1 Litro	S/. 7.56	S/2,268.0	S/2,872.8	S/3,175.20	S/2,570.40	S/1,512.00	S/12,398.40	2.1%	90%	B
Cera al agua auto brillante perfumada	galón 3.750 ml	S/. 37.50	S/2,400.0	S/2,000.0	S/2,400.00	S/2,400.00	S/2,000.00	S/11,200.00	1.9%	92%	B
UV platinum silicona	360 ml	S/. 5.85	S/1,946.0	S/1,556.8	S/2,224.00	S/2,112.80	S/1,779.20	S/9,618.80	1.6%	94%	B
Desinfectante pino perfumado	galón 3.750 ml	S/. 16.50	S/1,960.0	S/1,400.0	S/1,680.00	S/1,400.00	S/2,240.00	S/8,680.00	1.4%	95%	B
Removedor de sarro	galón 3.750 ml	S/. 6.30	S/1,575.0	S/1,710.0	S/1,575.00	S/1,575.00	S/1,350.00	S/7,785.00	1.3%	96%	C
Limpia vidrios	650 ml	S/. 22.50	S/1,053.0	S/1,170.0	S/1,228.50	S/1,404.00	S/2,047.50	S/6,903.00	1.1%	98%	C
Removedor de grasas perfumado	650 ml	S/. 9.56	S/1,260.0	S/1,134.0	S/882.00	S/1,165.50	S/882.00	S/5,323.50	0.9%	98%	C
Acido ecológico	1 Litro	S/. 24.55	S/700.0	S/840.0	S/1,120.00	S/1,435.00	S/840.00	S/4,935.00	0.8%	99%	C
Removedor de sarro en gel	1 Litro	S/. 5.56	S/860.4	S/956.0	S/1,051.60	S/1,147.20	S/669.20	S/4,684.40	0.8%	100%	C

Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de Pareto



## Descripción de las actividades del proceso para la elaboración del jabón líquido perfumado

**Tabla 21**

*Proceso de elaboración del jabón líquido perfumado*

<b>PROCESO DE ELABORACIÓN DEL JABÓN LÍQUIDO PERFUMADO</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidades</b>
1 Almacén hacia el área de producción	1	min
2 Preparación de agua tratada	5	min
3 Preparar Maquina mezcladora agitadora de 2HP	20	min
4 Agregar genapol + comperlan	6	min
5 Agregar ácido cítrico	4	min
6 Agregar propilenglicol	3.5	min
7 Agregar glicerina + betaina	4.5	min
8 Agregar tinte al agua	5	min
9 Agregar aroma	7	min
10 Envasado	15	min
11 Del envasado hacia el empaquetado	1	min
12 empaquetado	9	min
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>min</b>

Fuente: Elaboración propia

### VSM actual del proceso de elaboración del jabón líquido perfumado

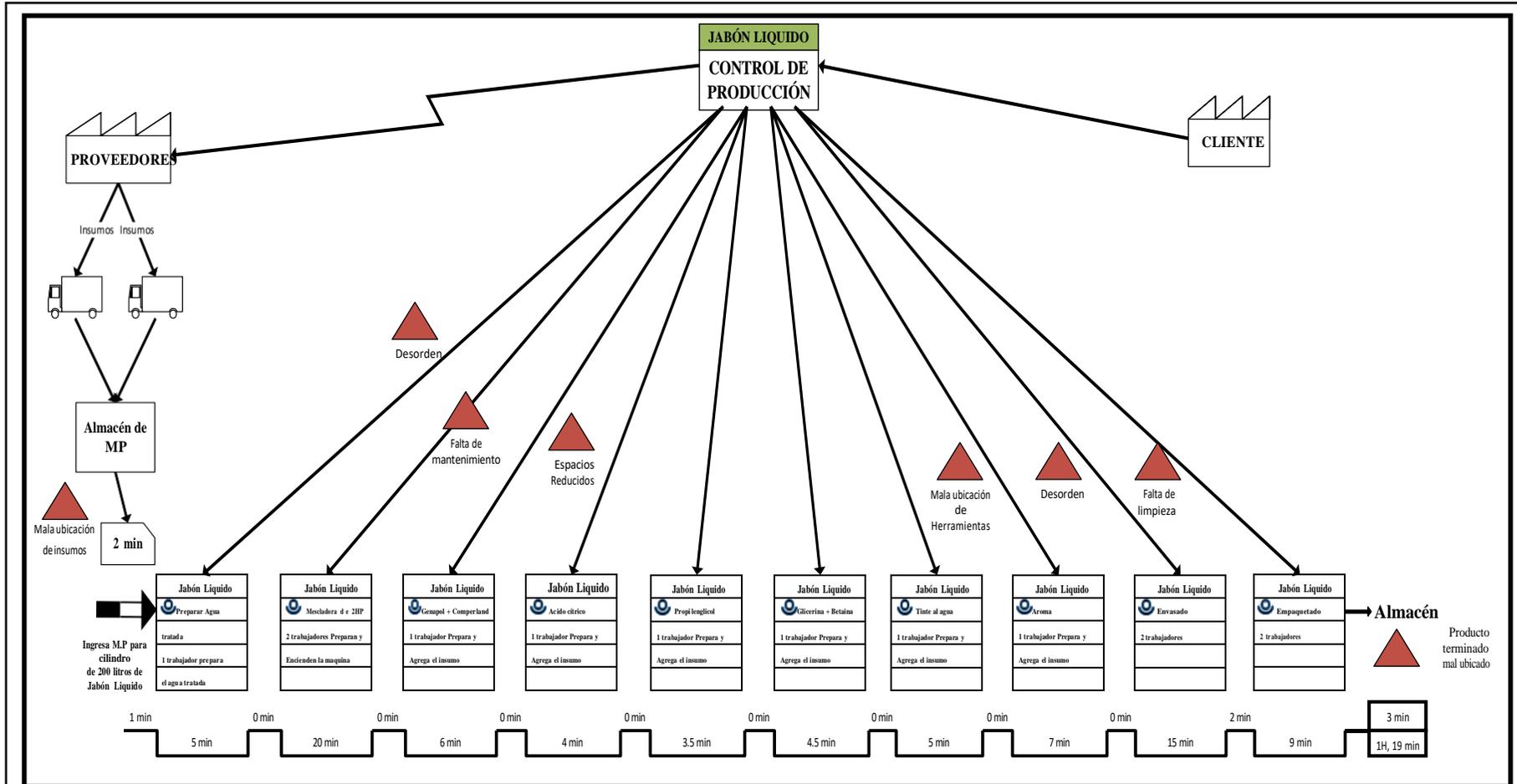


Figura 19. VSM actual de elaboración del jabón líquido perfumado

Fuente: Elaboración propia

## Descripción de las actividades del proceso para la elaboración del desinfectante pino verde

**Tabla 22**

*Proceso de elaboración del desinfectante pino verde*

<b>PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DESINFECTANTE PINO VERDE</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidades</b>
1 Almacén hacia el área de producción	1	min
2 Aceite de pino	5	min
3 Preparar Maquina mescladora agitadora de 2HP	20	min
4 Nonil 6	4	min
5 Lauril	5	min
6 Agua + alcohol	5	min
7 Cloruro de benzalconio	4	min
8 Conservante	2	min
9 Tinte al agua	5	min
10 Envasado	8	min
11 Del envasado hacia el empaquetado	1	min
12 empaquetado	6	min
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>min</b>

Fuente: Elaboración propia

### VSM actual del proceso de elaboración del desinfectante pino verde

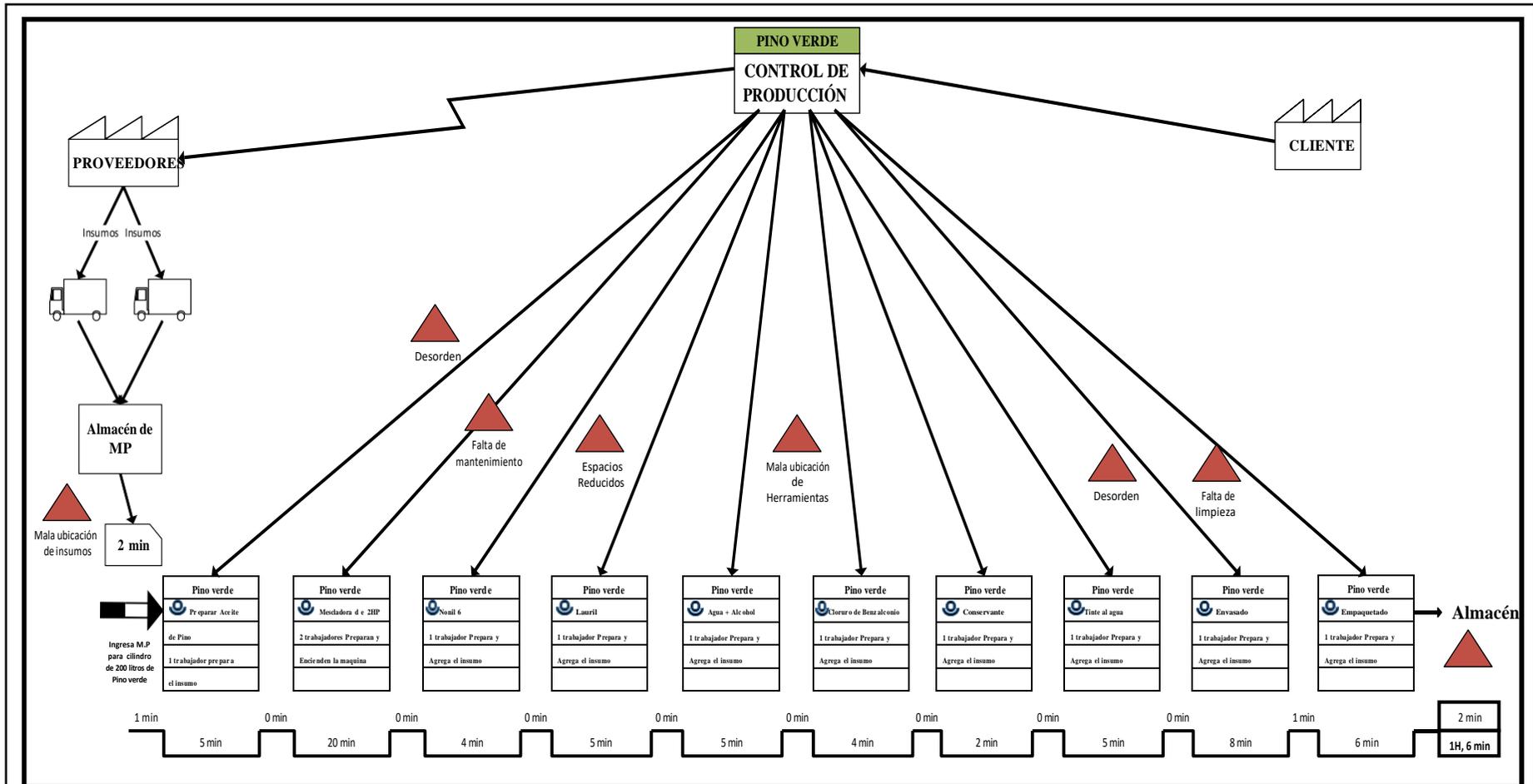


Figura 20. VSM actual de elaboración del desinfectante pino verde

Fuente: Elaboración propia

## Descripción de las actividades del proceso para la elaboración del desinfectante lejía

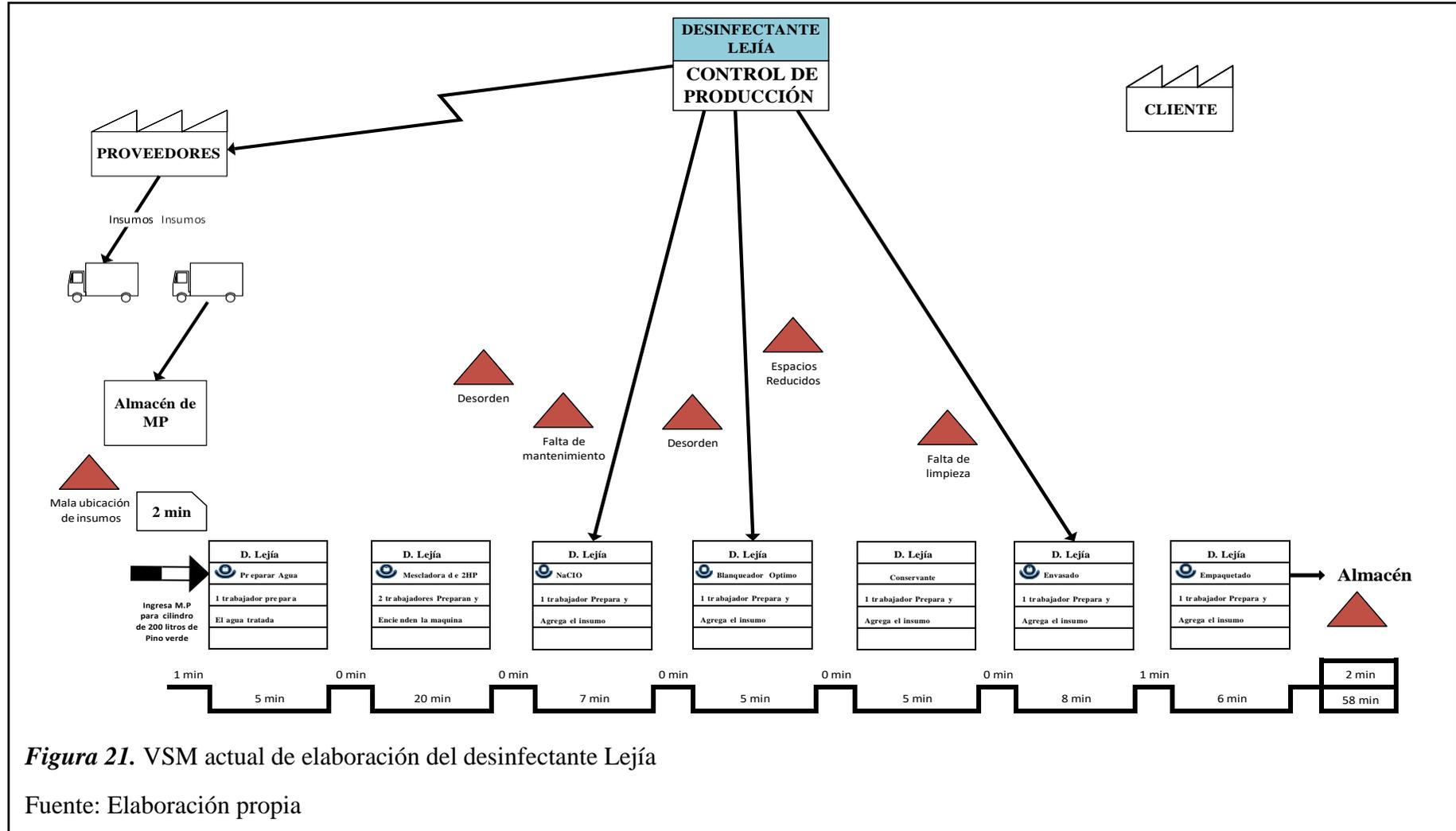
**Tabla 23**

*Proceso de elaboración del desinfectante lejía*

<b>PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DESINFECTANTE LEJÍA</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidades</b>
1 Almacén hacia el área de producción	1	min
2 Preparar agua tratada	5	min
3 Preparar Maquina mescladora agitadora de 2HP	20	min
4 Hipoclorito de sodio (NaClO)	7	min
5 Blanqueador optimo	5	min
6 Conservante	5	min
7 Envasado	8	min
8 Del envasado hacia el empaquetado	1	min
9 empaquetado	6	min
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>min</b>

Fuente: Elaboración propia

### VSM actual del proceso de elaboración del desinfectante Lejía



## Descripción de las actividades del proceso para la elaboración de la cera en pasta perfumada

**Tabla 24**

*Proceso de elaboración de la cera en pasta perfumada*

<b>PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA CERA EN PASTA PERFUMADA</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidades</b>
1 Almacén hacia el área de producción	1	min
2 Preparar varsol	5	min
3 Preparar Maquina mescladora agitadora de 2HP	20	min
4 Parafina + carnahuva	8	min
5 Cera Kle	5	min
6 Emulgador + Mowilit	7	min
7 Aroma	4	min
8 Silicona a la grasa	5	min
9 Tinte a la grasa	6	min
10 Conservante	5	min
11 Envasado	8	min
12 Del envasado hacia el empaquetado	1	min
13 empaquetado	6	min
<b>TOTAL</b>	<b>1H, 23</b>	<b>min</b>

Fuente: Elaboración propia

### VSM actual del proceso de elaboración de la cera en pasta perfumada

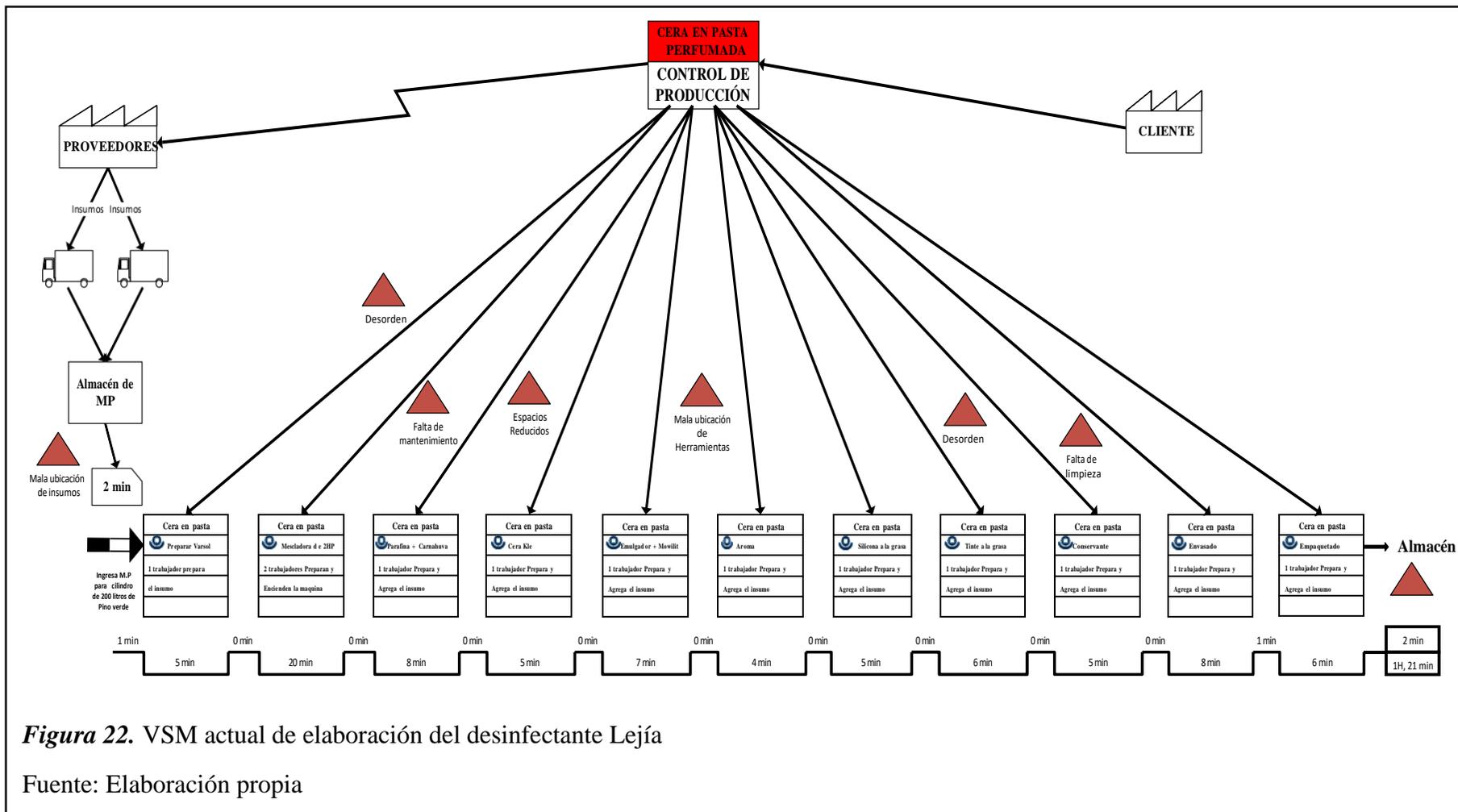


Figura 22. VSM actual de elaboración del desinfectante Lejía

Fuente: Elaboración propia

## Evaluación de las 5'S

**Tabla 25**

*Evaluación de las 5'S*

<b>SEIRO-CLASIFICAR</b>						
N°	PREGUNTA	PUNTAJE DE CALIFICACION				
		1	2	3	4	5
1	Existen objetos innecesarios en el suelo?		X			
2	Existen materiales, equipos o herramientas innecesarias en el área de trabajo		X			
3	Existen materiales, equipos o herramientas que no son utilizados frecuentemente		X			
4	Existe la eliminación de los elementos innecesarios en el área de trabajo				X	
5	Se revisa si se cumple con la separación de los materiales necesarios de los innecesarios		X			
6	Existe o no control visual		X			
<b>SEITON- ORDENAR</b>						
N°	PREGUNTA	PUNTAJE DE CALIFICACION				
		1	2	3	4	5
1	Se encuentran ubicados los materiales de trabajo en su sitio correspondiente		X			
2	Los materiales del almacén se encuentran correctamente ordenados	X				
3	las herramientas que son utilizadas, son devueltas a su lugar correspondiente				X	
4	Existen lugares señalados para guardar los materiales en su lugar correspondiente		X			
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?				X	
6	La señalización para las áreas de trabajo se encuentran ubicadas en su lugar correspondiente	X				
<b>SEIRI-LIMPIEZA</b>						
N°	PREGUNTA	PUNTAJE DE CALIFICACION				
		1	2	3	4	5
1	Se realiza la limpieza adecuada en el área de trabajo		X			
2	Están las maquinas libres de objetos y aceites		X			
3	se realiza limpieza de las maquinas		X			
4	se realiza limpieza de pisos, pasillos, etc.				X	
5	Se realiza la limpieza con los materiales de limpieza de equipos		X			
6	¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?		X			
<b>SEIKETSU-EESTANDARIZAR</b>						
N°	PREGUNTA	PUNTAJE DE CALIFICACION				
		1	2	3	4	5
1	¿Se cumple con las 3 primeras S?		X			
2	Usan procedimientos escritos, claros y actuales?		X			
3	Se aplican mejoras durante la implementación de las 3S		X			
4	Se controla el trabajo efectuado de las tres primeras S		X			
5	¿La iluminación es buena?				X	
6	¿El trabajador utiliza implementos de seguridad?				X	
<b>SHITSUKE-DISCIPLINA</b>						
N°	PREGUNTA	PUNTAJE DE CALIFICACION				
		1	2	3	4	5
1	S e aplican las 4 primeras S		X			
2	Son conocidos los procedimientos estándares?		X			
3	Se cumplen con las normas establecidas		X			
4	El personal aplica lo aprendido en la capacitación de las 5S		X			
5	Se cumple con el llenado correcto de los formatos para las 5S		X			

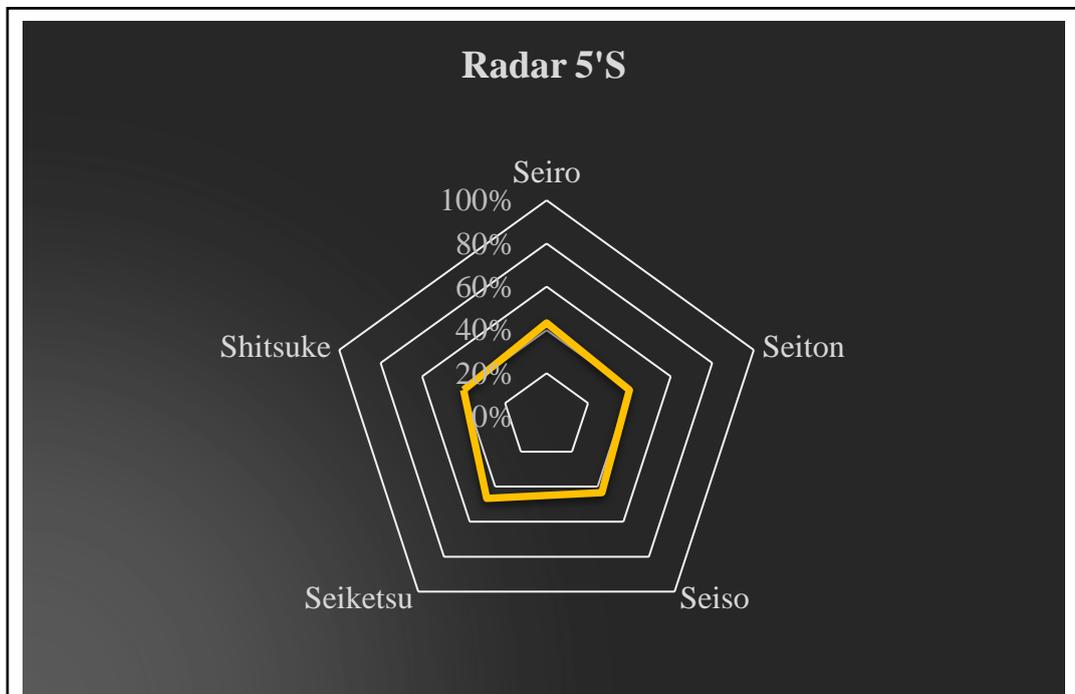
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26**

Resultados de evaluación

Categoría	Porcentaje	Puntaje	Total
Seiro	43%	13	30
Seiton	40%	12	30
Seiso	43%	13	30
Seiketsu	47%	14	30
Shitsuke	40%	10	25

Fuente: Elaboración propia



**Figura 23.** Radar 5'S

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4. Situación actual de la empresa MAXIPERU S.A.C.

#### 3.1.4.1. Eficiencia física actual

#### Eficiencia física actual del jabón líquido perfumado

Tabla 27

*Eficiencia física actual del jabón líquido perfumado*

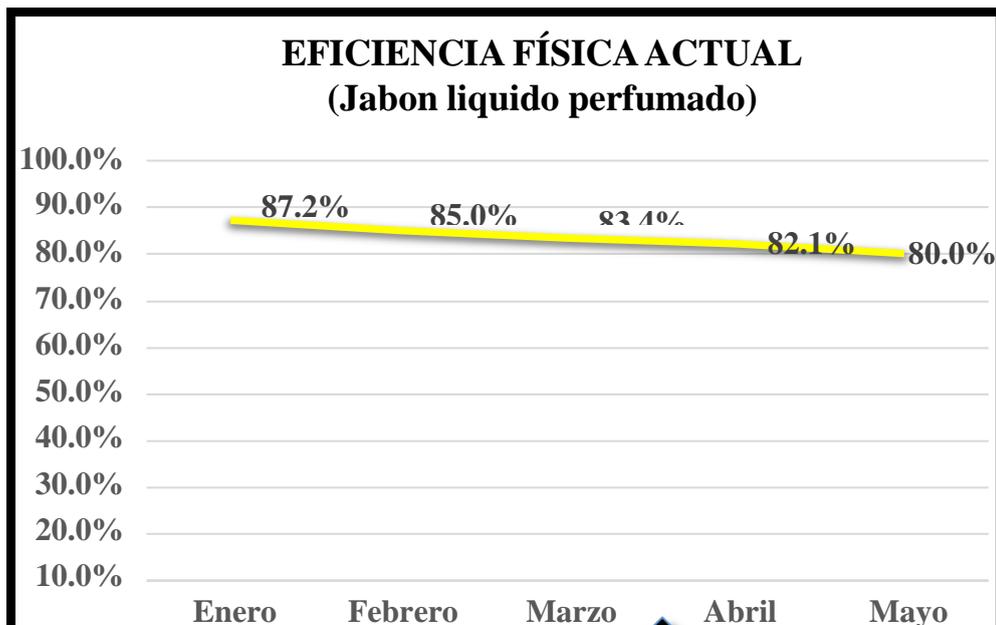
DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Masa de P.T (Kg)	98.7	79.5	64.3	61.3	43.7
Masa de M.P (Kg)	113.3	93.5	77.1	74.7	54.6
MERMA (Kg)	14.53	14.06	12.84	13.35	10.92
<b>EFICIENCIA FISICA</b>	<b>87.2%</b>	<b>85.0%</b>	<b>83.4%</b>	<b>82.1%</b>	<b>80.0%</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{masa que sale}}{\text{masa que ingresa}}$$

Ejemplo:

$$\text{Eficiencia física actual de Enero} = \frac{98.7 \text{ Kg}}{113.3 \text{ Kg}} \times 100 = 87.2\%$$



**Figura 24.** Diagrama Eficiencia física actual del jabón líquido

Fuente: Elaboración propia

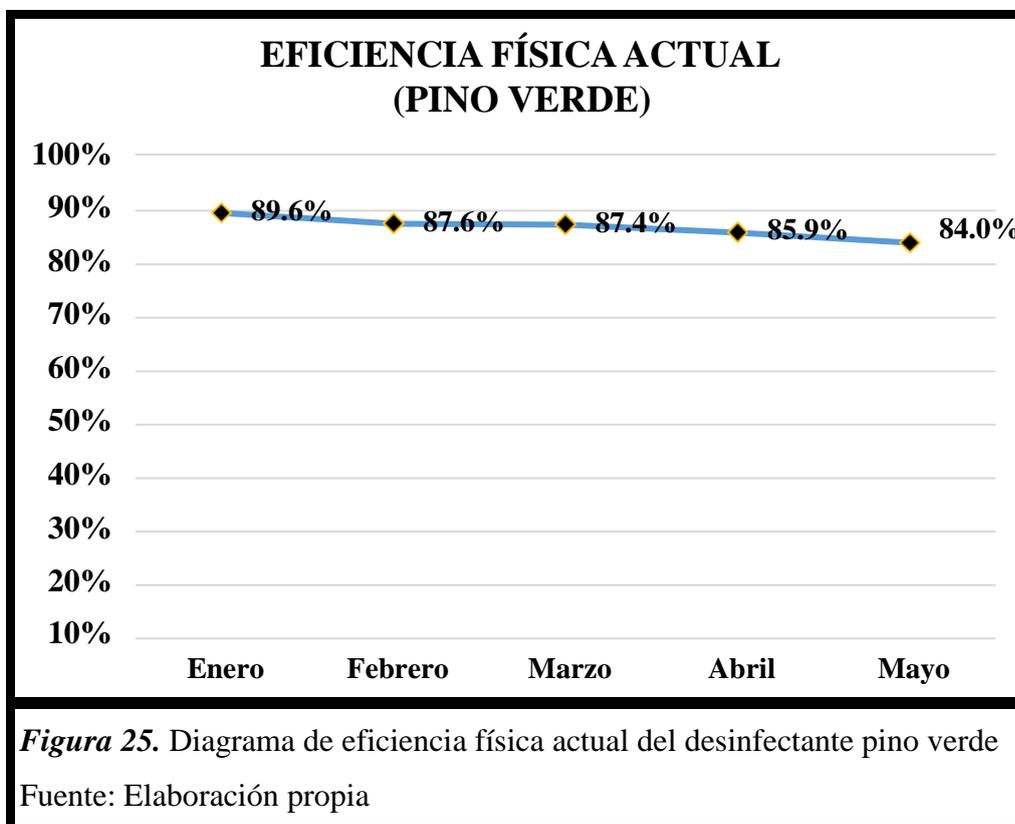
## Eficiencia física actual del desinfectante pino verde

**Tabla 28**

*Eficiencia física actual del desinfectante pino verde*

DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Masa de P.T (Kg)	114.2	125.9	102.0	111.3	76.6
Masa de M.P (Kg)	127.5	143.8	116.6	129.6	91.2
MERMA (Kg)	13.28	17.90	14.68	18.28	14.57
<b>EFICIENCIA FISICA</b>	<b>89.6%</b>	<b>87.6%</b>	<b>87.4%</b>	<b>85.9%</b>	<b>84.0%</b>

Fuente: Elaboración propia



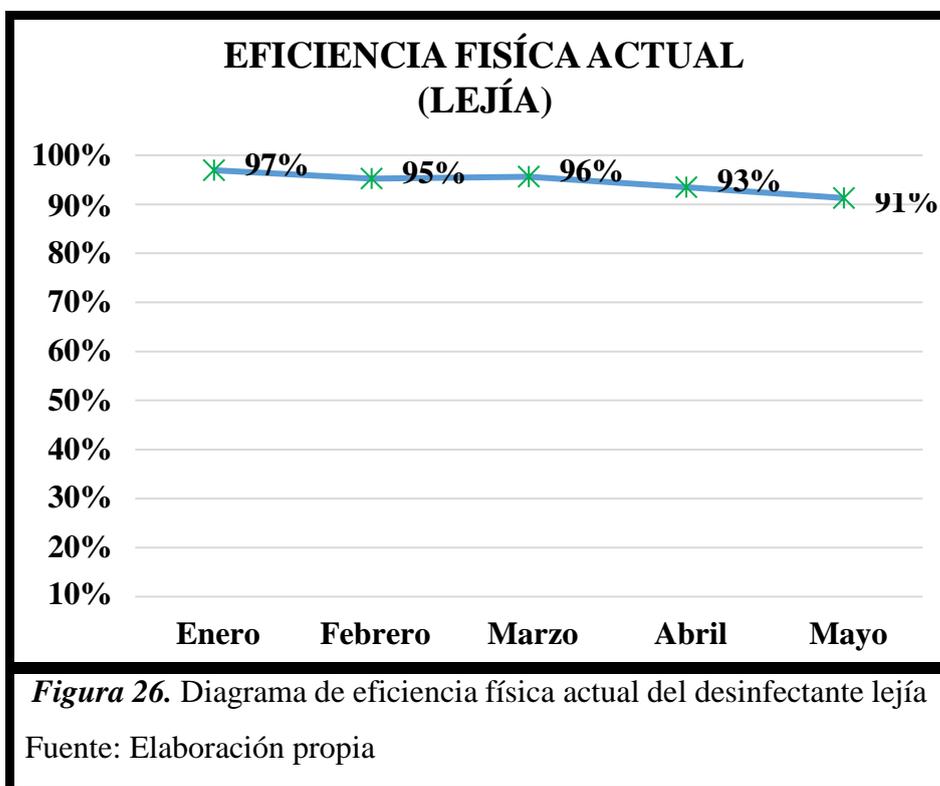
## Eficiencia física actual del desinfectante lejía

**Tabla 29**

*Eficiencia física actual del desinfectante lejía*

DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Masa de P.T (Kg)	9540.0	6760.0	5160.0	4450.0	2680.0
Masa de M.P (Kg)	9839.2	7095.2	5397.2	4761.2	2935.8
MERMA (Kg)	299.2	335.2	237.2	311.1	255.8
<b>EFICIENCIA FISICA</b>	<b>97%</b>	<b>95%</b>	<b>96%</b>	<b>93%</b>	<b>91%</b>

Fuente: Elaboración propia



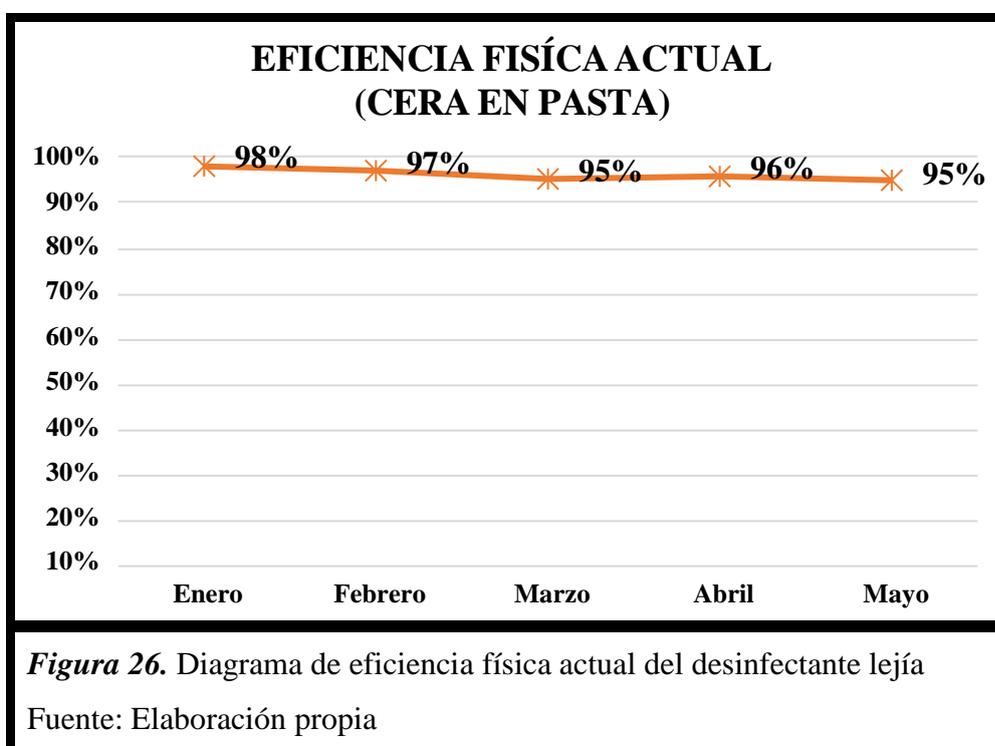
## Eficiencia física actual de la cera en pasta perfumada

**Tabla 30**

*Eficiencia física actual de la cera en pasta perfumada*

DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Masa de P.T (Kg)	1200.0	1160.0	1100.0	900.0	780.0
Masa de M.P (Kg)	1227.1	1198.3	1157.9	941.9	823.9
MERMA (Kg)	27.1	38.3	57.9	41.8	43.8
<b>EFICIENCIA FISICA</b>	<b>98%</b>	<b>97%</b>	<b>95%</b>	<b>96%</b>	<b>95%</b>

Fuente: Elaboración propia



### 3.1.4.2. Eficiencia de la maquinaria (OEE) actual

**Tabla 31**

*Paradas operacionales de enero a mayo*

<b>PARADAS OPERACIONALES</b>					
<b>MES</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mezcladora N° 1</b>	<b>Horas M1</b>	<b>Mezcladora N° 2</b>	<b>Horas M2</b>
<b>ENERO</b>	Calibración	2	3	2	3
	Lubricación	1	2	1	2
	Suciedad	1	2	2	4
	Mal manejo del operario	2	5	1	2.5
	<b>TOTAL</b>		<b>12</b>		<b>11.5</b>
<b>FEBRERO</b>	Calibración	2	3	1	1.5
	Lubricación	1	1.5	1	1.5
	Suciedad	3	6	3	6
	Mal manejo del operario	1	2.5	1	2.5
	<b>TOTAL</b>		<b>13</b>		<b>11.5</b>
<b>MARZO</b>	Calibración	2	3	2	3
	Lubricación	2	3	2	3
	Suciedad	1	2.5	1	2
	Mal manejo del operario	2	6	2	4
	<b>TOTAL</b>		<b>14.5</b>		<b>12</b>
<b>ABRIL</b>	Calibración	2	2.6	1	1.6
	Lubricación	1	1.5	2	3.2
	Suciedad	2	4.4	1	2.6
	Mal manejo del operario	2	5	2	6.2
	<b>TOTAL</b>		<b>13.5</b>		<b>13.6</b>
<b>MAYO</b>	Calibración	2	2.6	2	3
	Lubricación	1	1.3	2	3
	Suciedad	1	2.1	1	2.5
	Mal manejo del operario	2	4.6	2	6.2
	<b>TOTAL</b>		<b>10.6</b>		<b>14.7</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32**

*Paradas programadas de enero a mayo*

<b>PARADAS PROGRAMADAS</b>					
<b>MES</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mezcladora N°1</b>	<b>Horas M1</b>	<b>Mezcladora N°2</b>	<b>Horas M2</b>
<b>ENERO</b>	Limpieza	1	2	1	2
	Pruebas	2	3	2	3
	Cambio de formato	1	2	1	2
	Corte de energía	1	3	1	3
	<b>TOTAL</b>		<b>10</b>		<b>10</b>
<b>FEBRERO</b>	Limpieza	1	2	1	2
	Pruebas	1	2	1	2
	Cambio de formato	2	4	2	4
	Corte de energía	1	3	1	3
	<b>TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>11</b>
<b>MARZO</b>	Limpieza	1	1.5	1	1.5
	Pruebas	1	1.4	1	1.4
	Cambio de formato	1	3	1	3
	Corte de energía	2	7	2	7
	<b>TOTAL</b>		<b>12.9</b>		<b>12.9</b>
<b>ABRIL</b>	Limpieza	1	1.5	1	1.5
	Pruebas	1	2	2	4
	Cambio de formato	2	4	2	4
	Corte de energía	1	3.5	1	3.5
	<b>TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>13</b>
<b>MAYO</b>	Limpieza	1	1.5	1	1.5
	Pruebas	2	3	1	1.5
	Cambio de formato	1	3	1	3
	Corte de energía	1	3	2	6
	<b>TOTAL</b>		<b>10.5</b>		<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33***Paradas por daños y equipos de enero a mayo*

<b>PARADAS POR DAÑOS DE EQUIPOS</b>						
<b>MES</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mezcladora 1</b>	<b>Horas M1</b>	<b>Mezcladora 2</b>	<b>Horas M2</b>	
<b>ENERO</b>	Corto circuito	2	3	2	3	
	Eje	1	1	2	2	
	Reductor de Velocidad	1	3	1	3	
	Sujetador de tanque	2	4	1	2	
	<b>TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>10</b>	
<b>FEBRERO</b>	Corto circuito	2	3	2	3	
	Eje	1	1	1	1	
	Reductor de Velocidad	1	3	2	6	
	Sujetador de tanque	3	6	2	4	
	<b>TOTAL</b>		<b>13</b>		<b>14</b>	
<b>MARZO</b>	Corto circuito	2	3	2	3	
	Eje	2	2	1	1	
	Reductor de Velocidad	1	3	2	6	
	Sujetador de tanque	1	2	1	2	
	<b>TOTAL</b>		<b>10</b>		<b>12</b>	
<b>ABRIL</b>	Corto circuito	2	3	1	1.5	
	Eje	2	2	2	2	
	Reductor de Velocidad	1	3	1	3	
	Sujetador de tanque	2	4	2	4	
	<b>TOTAL</b>		<b>12</b>		<b>10.5</b>	
<b>MAYO</b>	Corto circuito	2	3	2	3	
	Eje	1	1	2	2	
	Reductor de Velocidad	2	3	1	3	
	Sujetador de tanque	2	4	1	2	
	<b>TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>10</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Mezcladora 1

**Tabla 34**  
*Eficiencia de la mezcladora I*

<b>CÁLCULO OEE - MEZCLADORA 1</b>				
MES	RENDIMIENTO	DISPONIBILIDAD	CALIDAD	OEE
<b>ENERO</b>	83.5%	88.4%	96.8%	71.5%
<b>FEBRERO</b>	82.4%	88.4%	95.0%	69.1%
<b>MARZO</b>	83.8%	88.5%	94.0%	69.7%
<b>ABRIL</b>	82.8%	88.1%	92.8%	67.8%
<b>MAYO</b>	83.6%	89.4%	90.9%	68.0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>83.2%</b>	<b>88.5%</b>	<b>93.9%</b>	<b>69.2%</b>

Fuente: Elaboración propia

Donde los indicadores se calculan de la siguiente manera:

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} * \text{Rendimiento} * \text{Calidad}$$

Donde:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Tiempo operativo eficiente}}{\text{Tiempo operativo}} * 100$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo de producción planificado}} * 100$$

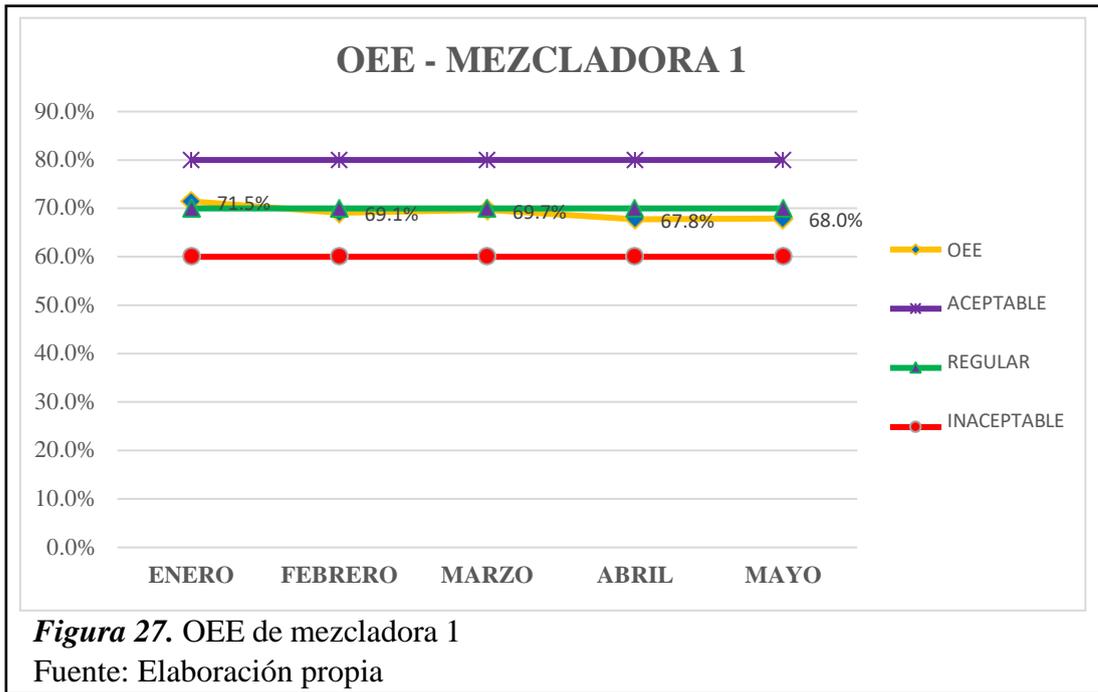
$$\text{Calidad} = \frac{\text{Producto terminado} - \text{Merma}}{\text{Producto terminado}} * 100$$

Siendo:

$$\text{Tiempo operativo} = (\text{Tiempo de producción neto} - \text{Paradas operacionales})$$

$$\text{Tiempo operativo eficiente} = [ (\text{Horas de trabajo establecidas} - \text{Paradas operacionales}) - \text{Paradas por daños de equipos} ]$$

$$\text{Tiempo de producción planificado} = (\text{Horas extras} - \text{Paradas programadas})$$



$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} * \text{Rendimiento} * \text{Calidad}$$

Aceptable	80%
Regular	70%
Inaceptable	60%

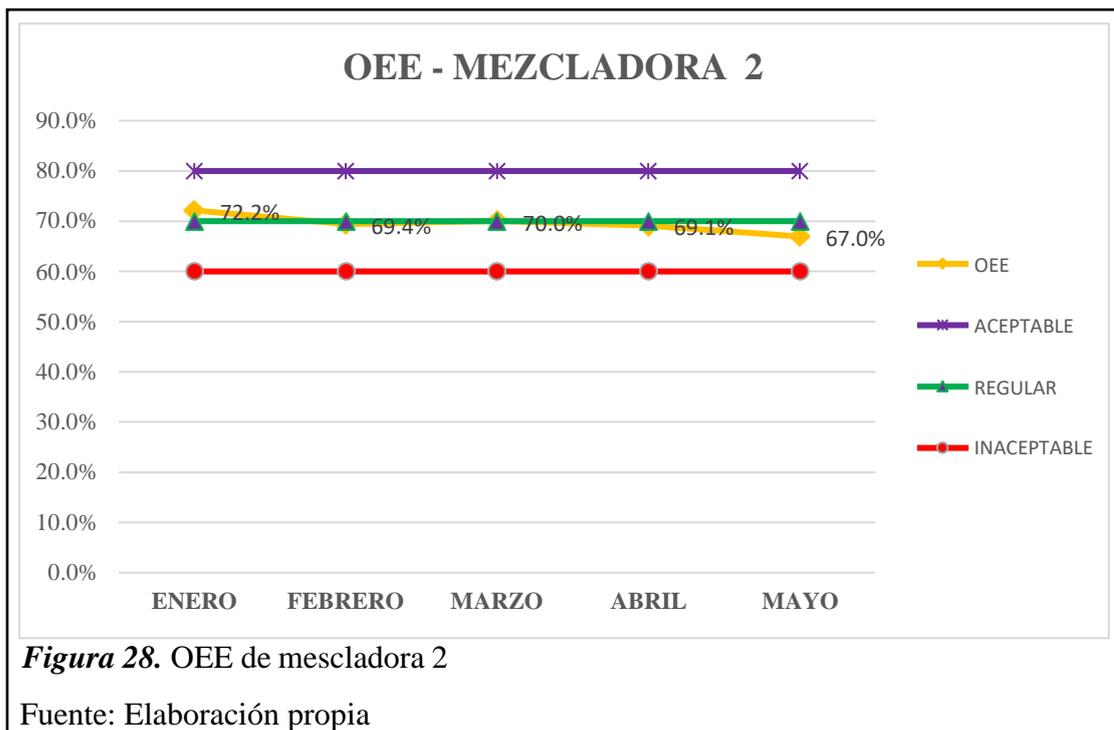
En la **figura 27**. Se puede apreciar, que la situación actual del OEE está un 69.2% en promedio, por debajo del promedio regular establecido.

## Mezcladora 2

**Tabla 35**  
*Eficiencia de la mezcladora II*

CALCULO OEE - MEZCLADORA 2				
MES	RENDIMIENTO	DISPONIBILIDAD	CALIDAD	OEE
ENERO	84.1%	88.7%	96.8%	72.2%
FEBRERO	82.0%	89.2%	95.0%	69.4%
MARZO	83.0%	89.8%	94.0%	70.0%
ABRIL	83.6%	89.0%	92.8%	69.1%
MAYO	83.8%	87.9%	90.9%	67.0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>83.3%</b>	<b>88.9%</b>	<b>93.9%</b>	<b>69.5%</b>

Fuente: Elaboración propia



En la *figura 28*. Se puede apreciar, que la situación actual del OEE está un 69.5% en promedio, por una diferencia mínima debajo del promedio regular establecido.

### 3.1.4.3. Eficiencia Económica actual

**Tabla 36**

*Costos de ventas Mensuales por producto*

<b>COSTOS DE VENTAS MENSUALES POR PRODUCTO</b>							
<b>Producto</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Promedio</b>
<b>Ácido ecológico</b>	1 Litro	S/1,658.5	S/850.0	S/1,015.3	S/1,310.1	S/1,176.1	S/1,202.0
<b>Alcohol en gel al 70%</b>	400 ml	S/3,946.6	S/3,807.2	S/3,110.2	S/2,935.9	S/2,552.6	S/3,270.5
<b>Cera al agua auto brillante perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/2,663.4	S/2,496.1	S/2,328.8	S/2,830.7	S/2,328.8	S/2,529.5
<b>Cera líquida perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/4,907.9	S/4,625.7	S/4,343.5	S/5,049.0	S/4,061.3	S/4,597.5
<b>Cera en pasta</b>	galón 3.750 ml	S/12,290.3	S/13,260.3	S/9,380.3	S/9,986.6	S/9,380.3	S/10,859.6
<b>Desinfectante pino perfumado</b>	galón 3.750 ml	S/2,800.0	S/2,159.5	S/1,850.8	S/2,313.8	S/2,540.0	S/2,332.8
<b>Desinfectante pino verde</b>	galón 3.750 ml	S/15,646.0	S/15,332.5	S/14,648.5	S/14,326.8	S/14,986.0	S/14,987.9
<b>Jabón líquido perfumado</b>	400 ml	S/26,332.0	S/26,977.0	S/27,867.0	S/26,977.0	S/26,932.0	S/27,017.0
<b>Lavavajilla líquida perfumada</b>	1 Litro	S/1,630.0	S/1,625.2	S/1,483.3	S/1,625.2	S/1,246.8	S/1,522.1
<b>Lejía</b>	Bidón de 5 galones	S/36,954.7	S/36,220.3	S/33,282.7	S/28,509.1	S/24,469.9	S/31,887.3
<b>Limpia vidrios</b>	650 ml	S/850.5	S/917.7	S/951.3	S/1,152.9	S/1,018.5	S/978.2
<b>Perfumador ambiental</b>	galón 3.750 ml	S/3,645.9	S/3,089.2	S/2,532.4	S/3,757.3	S/3,423.2	S/3,289.6
<b>Removedor de grasas perfumado</b>	650 ml	S/801.4	S/739.4	S/646.4	S/692.9	S/540.0	S/684.0
<b>Removedor de sarro</b>	galón 3.750 ml	S/2,301.5	S/1,940.5	S/2,121.0	S/2,752.7	S/2,301.5	S/2,283.4
<b>Removedor de sarro en gel</b>	1 Litro	S/872.2	S/726.7	S/678.2	S/930.4	S/765.0	S/794.5
<b>Silicona en crema perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/7,863.4	S/6,790.9	S/7,219.9	S/7,091.2	S/5,509.1	S/6,894.9
<b>UV platinum silicona</b>	360 ml	S/1,676.7	S/1,410.7	S/1,486.7	S/1,543.7	S/1,486.7	S/1,520.9
<b>TOTAL</b>		<b>S/126,840.9</b>	<b>S/122,968.8</b>	<b>S/114,946.2</b>	<b>S/113,785.3</b>	<b>S/104,717.7</b>	<b>S/116,651.8</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37**

*Ventas Mensuales por producto*

<b>VENTAS MENSUALES POR PRODUCTO</b>							
<b>Producto</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>
<b>Ácido ecológico</b>	1 Litro	S/. 7.00	S/. 700.00	S/. 840.00	S/. 1,120.00	S/. 1,435.00	S/. 840.00
<b>Alcohol en gel al 70%</b>	400 ml	S/. 8.20	S/. 4,264.00	S/. 3,936.00	S/. 3,444.00	S/. 4,264.00	S/. 3,936.00
<b>Cera al agua auto brillante perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/. 20.00	S/. 2,400.00	S/. 2,000.00	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00	S/. 2,000.00
<b>Cera líquida perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/. 27.00	S/. 7,020.00	S/. 7,560.00	S/. 6,480.00	S/. 4,455.00	S/. 5,400.00
<b>Cera en pasta</b>	galón 3.750 ml	S/. 32.50	S/. 18,850.00	S/. 18,525.00	S/. 13,000.00	S/. 13,812.50	S/. 13,000.00
<b>Desinfectante pino perfumado</b>	galón 3.750 ml	S/. 15.00	S/. 1,960.00	S/. 1,400.00	S/. 1,680.00	S/. 1,400.00	S/. 2,240.00
<b>Desinfectante pino verde</b>	galón 3.750 ml	S/. 17.42	S/. 28,208.00	S/. 27,176.00	S/. 21,052.80	S/. 23,048.00	S/. 16,856.00
<b>Jabón líquido perfumado</b>	400 ml	S/. 5.45	S/. 28,601.60	S/. 24,416.00	S/. 27,468.00	S/. 26,051.00	S/. 23,980.00
<b>Lavavajilla líquida perfumada</b>	1 Litro	S/. 7.56	S/. 2,268.00	S/. 2,872.80	S/. 3,175.20	S/. 2,570.40	S/. 1,512.00
<b>Desinfectante lejía</b>	Bidón de 5 galones	S/. 37.50	S/. 19,500.00	S/. 19,500.00	S/. 19,650.00	S/. 20,325.00	S/. 20,437.50
<b>Limpia vidrios</b>	650 ml	S/. 5.85	S/. 1,053.00	S/. 1,170.00	S/. 1,228.50	S/. 1,404.00	S/. 2,047.50
<b>Perfumador ambiental</b>	galón 3.750 ml	S/. 16.50	S/. 3,300.00	S/. 3,630.00	S/. 3,465.00	S/. 3,300.00	S/. 2,970.00
<b>Removedor de grasas perfumado</b>	650 ml	S/. 6.30	S/. 1,260.00	S/. 1,134.00	S/. 882.00	S/. 1,165.50	S/. 882.00
<b>Removedor de sarro</b>	galón 3.750 ml	S/. 22.50	S/. 1,575.00	S/. 1,710.00	S/. 1,575.00	S/. 1,575.00	S/. 1,350.00
<b>Removedor de sarro en gel</b>	1 Litro	S/. 9.56	S/. 860.40	S/. 956.00	S/. 1,051.60	S/. 1,147.20	S/. 669.20
<b>Silicona en crema perfumada</b>	galón 3.750 ml	S/. 24.55	S/. 10,065.50	S/. 8,347.00	S/. 7,856.00	S/. 7,365.00	S/. 6,874.00
<b>UV platinum silicona</b>	360 ml	S/. 5.56	S/. 1,946.00	S/. 1,556.80	S/. 2,224.00	S/. 2,112.80	S/. 1,779.20
<b>TOTAL MENSUAL</b>			<b>S/. 133,831.50</b>	<b>S/. 126,729.60</b>	<b>S/. 117,752.10</b>	<b>S/. 117,830.40</b>	<b>S/. 106,773.40</b>

Fuente: Elaboración propi

**Tabla 38**

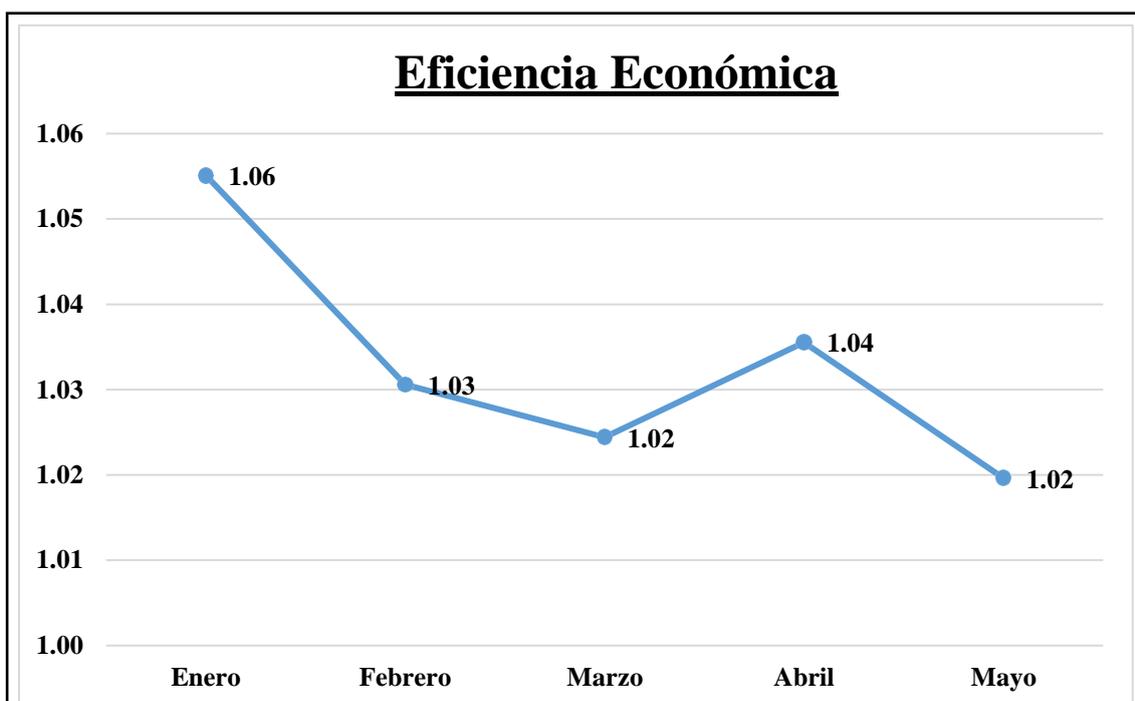
*Eficiencia económica actual*

DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
VENTAS	S/. 133,831.5	S/. 126,729.6	S/. 117,752.1	S/. 117,830.4	S/. 106,773.4
COSTO	S/. 126,840.9	S/. 122,968.8	S/. 114,946.2	S/. 113,785.3	S/. 104,717.7
EFICIENCIA ECONOMICA	1.06	1.03	1.02	1.04	1.02

Fuente: Elaboración propia

$$Eficiencia\ económica = \frac{ventas\ (ingresos)}{costos\ (inversiones)}$$

En la **Tabla 37**, se puede apreciar que la empresa MAXIPERU S.A.C. tiene unos costos en promedio de enero a mayo de S/. 583,258.9 y en ventas una cantidad de S/. 602,917.0, por lo tanto, la eficiencia económica actual es 1.03 en promedio.



**Figura 29.** Diagrama de la eficiencia económica actual

Fuente: Elaboración propia

## **3.2. Propuesta de investigación**

### **3.2.1. Fundamentación**

La situación actual desarrollada en este proyecto, tiene por finalidad lograr una mejora en la eficiencia del área de producción de la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERÚ S.A.C.

Previamente observada la situación actual de la empresa se podrá plantear herramientas que logren mejorar la eficiencia en el área de producción, tanto en que los productos se elaboren a menor tiempo, teniendo la maquinaria en constante mantenimiento, tener un personal mejor capacitado, obteniendo un mejor orden y limpieza en el área de producción de la empresa y sobre todo que cumplan las expectativas de los clientes, se mejore las condiciones de trabajo en el área y que la empresa MAXIPERÚ SAC. Obtenga mejores beneficios.

### **3.2.2. Objetivo de la Propuesta**

La presente investigación tiene el objetivo de elaborar un plan de mejora basado en la manufactura esbelta para incrementar la eficiencia del área de producción en la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERU S.A.C.

### **3.2.3. Desarrollo de la propuesta**

Para desarrollar la propuesta del presente trabajo de investigación se realizaron actividades tales como, la recopilación de datos en la empresa MAXIPERÚ SAC., realización de encuestas a los trabajadores y entrevista al gerente.

Llegando a utilizar herramientas e instrumentos de la manufactura esbelta como TPM y 5'S, las cuales se muestran a continuación:

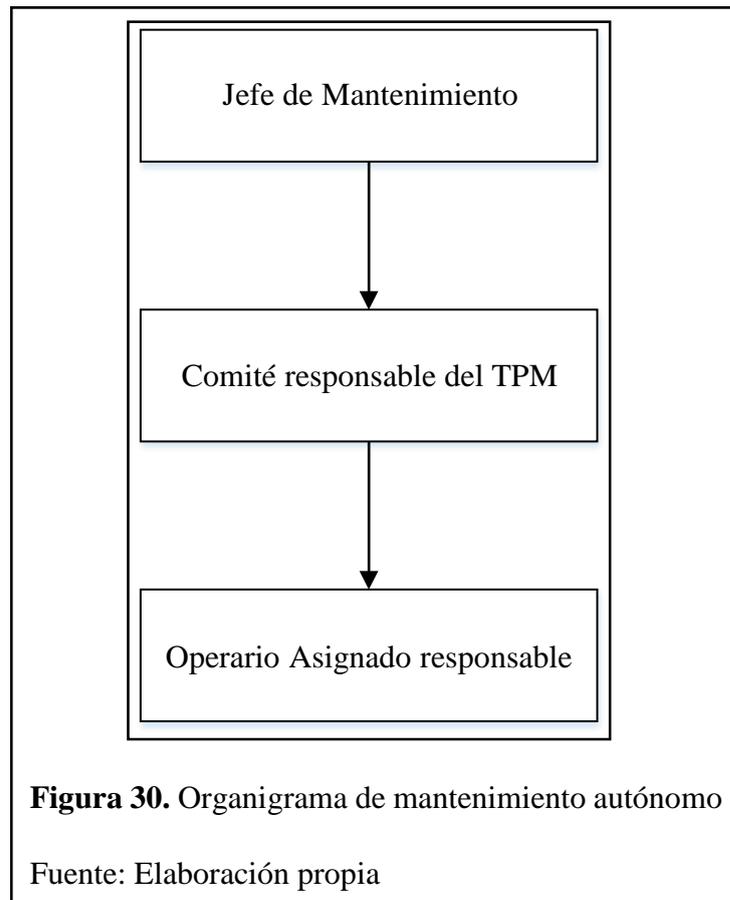
### 1.2.3.1. Mantenimiento productivo total (TPM)

#### Plan de Mantenimiento

La empresa Maxi Perú S.A.C no cuenta con ningún mantenimiento para su maquinaria, la cual presenta fallas con frecuencia, llegando a realizarse reparaciones sin ningún tipo de planteamiento, o preparación por un especialista encargado del mantenimiento.

#### Mantenimiento Autónomo

Para lograr la realización del mantenimiento autónomo es necesario contar con la colaboración del personal de trabajo de la empresa, para poder cumplir las actividades que se requiere realizar.



## Jefe de mantenimiento

El jefe de mantenimiento, será el encargado de capacitar previamente al grupo del TPM, donde se evaluarán las ideas aceptadas por los trabajadores de la empresa, para mostrar soluciones a los problemas que es ocasionado por la maquinaria de la empresa.

Las actividades a realizar para la recolección de datos serán las siguiente

- Estado actual del funcionamiento de la maquinaria
- Reporte de Fallas, en un formato de información.
- Reporte de limpieza, en un formato de información.
- Reporte de Lubricación de las maquinas
- Análisis del OEE, de la maquinaria

**Jefe de Mantenimiento:** S./1300.00

## Comité responsable del TPM

Para el comité del TPM, se formará grupos de trabajo, con su líder asignado para el mantenimiento autónomo a realizar, los cuales serán elegidos por el jefe de mantenimiento, el cual se encargará de verificar las fallas y mejoras de las máquinas.

**Tabla 39**

*Comité de mantenimiento autónomo*

 <b>MAXI PERU S.A.C</b>		
<b>COMITÉ DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO</b>		
<b>TURNO</b>	<b>LIDER 1</b>	<b>LIDER 2</b>
MAÑANA	OPERARIO 1	OPERARIO 3
TARDE	OPERARIO 2	OPERARIO 1

Fuente: Elaboración propia



## Mantenimiento Preventivo

A continuación, en la siguiente tabla se muestra las máquinas que serán evaluadas para el mantenimiento.

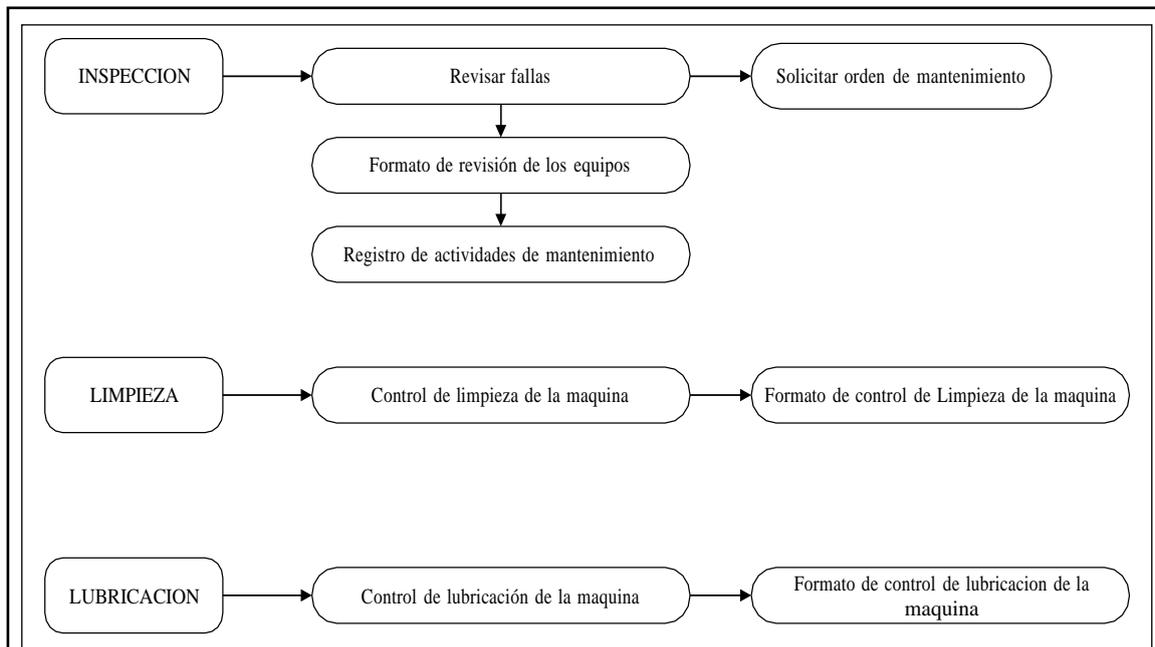
**Tabla 40**  
*Máquinas para mantenimiento*

MÁQUINAS PARA EL MANTENIMIENTO		
EQUIPO	AREA	MARCA Y MODELO
Mezcladora 2HP - N°1	Producción	Goldspray
Mezcladora 2HP - N°2	Producción	Goldspray

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente grafico se muestra la secuencia a seguir para el mantenimiento preventivo.

### Estructura del mantenimiento preventivo.



**Figura 32.** Estructura del mantenimiento preventivo

Fuente Elaboración propia







Para cumplir con la Limpieza se requiere de la utilización de los siguientes materiales.

**Tabla 41**

*Materiales para limpieza de las maquinas*

<b>MATERIALES PARA LA LIMPIEZA DE LAS MÁQUINAS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>COSTO MENSUAL</b>
<b>BROCHAS 4", PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	1	S/8.00	S/8.00
<b>LIMPIADOR DE ACERO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	1	S/47.00	S/47.00
<b>PROTECTOR TERMICO EN SPRAY</b>	1	S/54.00	S/54.00
<b>ESCOBILLA DE FIERRO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	1	S/8.00	S/8.00
<b>LIJAS DE FIERRO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	12	S/1.80	S/21.60
<b>TOTAL</b>			<b>S/138.60</b>

Fuente Elaboración propia.

**Tabla 42**

*Capacitación del personal*

<b>CAPACITACION</b>	<b>N° CAPACITACIONES</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
OPERARIOS	1	S/1,000.00	
<b>TOTAL</b>		<b>S/1000.00</b>	

Fuente Elaboración propia.

Posteriormente se procede a realizar la lubricación adecuada de las maquinas donde se debe verificar cada ítem que se describe en el formato, con la finalidad de realizar la lubricación correspondiente, para que así la maquina tenga un mejor funcionamiento.



A continuación, se describe el desarrollo de las actividades establecidas para el programa de las 5s, y la evaluación de las mismas.

## **Primera S clasificar**

### **Seiton**

Para el cumplimiento de la primera S, es necesario clasificar lo necesario de lo innecesario con el propósito de retirar lo que afecte a la producción. Para poder implementar la primera S se lleva a cabo la aplicación de la tarjeta roja a los equipos, herramientas o materiales los cuales son utilizados en el área del proceso productivo.

Para la recolección de datos se colocó el nombre del artículo o herramienta, para poder ver su estado y su posible eliminación.

En la siguiente lista se muestra los elementos encontrados en el área de producción y su selección.

**Tabla 44**

*Clasificación de materiales*

MATERIALES	CLASIFICACION	
	NECESARIO	INNECESARIO
	BUEN ESTADO	MAL ESTADO
ESCOBAS		X
RECOGEDORES	X	
TRAPOS DE LIMPIEZA		X
ANDAMIO		X
MESA	X	
BALANZA	X	

Fuente: Elaboración propia

Los objetos innecesarios fueron revisados e identificados para ser separados.

**Tabla 45**

*Materiales innecesarios*

## **MATERIALES INNECESARIOS**

Balde de 20 Lt - Graduado

Tacho de fibra de vidrio y plástico

Escoba

Recogedor

Trapo industrial

Andamio de 2 metros

Fuente: Elaboración propia

En la empresa MAXI PERU S.A.C. se acumulan herramientas no necesarias los cuales necesitan ser desechados, porque no serán utilizados debido a que no cumplen con las condiciones necesarios para su uso.

Se identificaron los elementos necesarios para el área de producción de la empresa MAXI PERU S.A.C, donde se realizó una reunión con el gerente y se analizó el estado de los elementos, donde se decide la eliminación de los elementos innecesarios.



## Segunda S Ordenar

### Seiton

Una vez implementada la primera S” Clasificar”, se procede al segundo paso de la segunda s “Ordenar”, para ello se debe organizar el espacio dentro del área de producción, permitiendo que los elementos necesarios sean fáciles de hallar y utilizar.

Se realizó una capacitación para organizar el ambiente de trabajo, comenzando con la explicación de lo que se tomará en cuenta y cuál será el alcance de la aplicación de este.

Los materiales necesarios a implementar para el área de producción son mostrados en la siguiente tabla.

**Tabla 46**

*Materiales necesarios*

<b>DESCRIPCIÓN MATERIALES E INSUMOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Balde de 20 Lt - Graduado</b>	2	S/13.20	S/26.40
<b>Tacho de fibra de vidrio y plástico</b>	1	S/70.00	S/70.00
<b>Escoba</b>	2	S/8.00	S/16.00
<b>Recogedor</b>	2	S/5.00	S/10.00
<b>Trapo industrial</b>	12	S/1.40	S/16.80
<b>Andamio de 2 metros</b>	1	S/148.00	S/148.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/287.20</b>

Fuente: Elaboración propia

Para ello también se considera la señalización en las zonas de la empresa, para poder separar áreas como zonas seguras, zona de evacuación, entre otros.

**Tabla 47**  
*Normas de señalización*

NORMAS DE SEÑALIZACIÓN PARA LA PLANTA INDUSTRIAL				
CATEGORIA	DESCRIPCION	COLOR	TAMAÑO	SEÑAL
ADVERTENCIA	riesgo de incendios, materiales inflamables.	negro y amarillo	297 x 210 milímetros	
ADVERTENCIA	materias corrosivas	negro y amarillo	298 x 210 milímetros	
ADVERTENCIA	riesgo de explosión, materias explosivas.	negro y amarillo	297 x 210 milímetros	
PHOHIBICION	prohibido fumar	negro, rojo y blanco	297 x 210 milímetros	
PHOHIBICION	prohibido hacer fuego	Amarillo y negro	297 x 210 milímetros	
EVACUACION	salida	verde y blanco	297 x 210 milímetros	
EVACUACION	entrada	verde y blanco	297 x 210 milímetros	
INFORMATIVAS	servicios higiénicos	azul y blanco	298 x 210 milímetros	

Fuente: Elaboración propia

## Costo de la señalización

**Tabla 48**

*Costo de normas de señalización*

<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ADVERTENCIA</b>	riesgo de incendios, materiales inflamables.	2	S/2.00	S/4.00
<b>ADVERTENCIA</b>	materias corrosivas	2	S/2.00	S/4.00
<b>ADVERTENCIA</b>	riesgo de explosión, materias explosivas.	2	S/2.00	S/4.00
<b>PROHIBICION</b>	Prohibido el acceso a áreas específicas o solo personal autorizado.	2	S/2.00	S/4.00
<b>PROHIBICION</b>	Prohibido fumar	2	S/2.00	S/4.00
<b>EVACUACIÓN</b>	Salida en caso emergencia	2	S/2.00	S/4.00
<b>SALVAMENTO</b>	Zona segura en caso de sismo	2	S/2.00	S/4.00
<b>INFORMATIVA</b>	Servicios Higiénicos	2	S/2.00	S/4.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 45.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Tercera S limpiar

### Seiso

Seiso significa que se debe eliminar toda la suciedad de la empresa, la cual se está viendo afectada al proceso productivo. En esta 3s “Seiso” se lleva a cabo actividades dentro de la empresa comprometiendo a los trabajadores a asumir la limpieza como una responsabilidad de todo el equipo de trabajo.

Para ello se divide el grupo de trabajo, para la respectiva limpieza.

#### Tabla 49

*Equipos de limpieza*

<b>EMPRESA MAXI PERU S.A.C</b>		
<b>EQUIPOS DE LIMPIEZA</b>		
<b>TURNO</b>	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>
MAÑANA	Operario 1	operario 2
TARDE	operario 3	operario 1

Fuente: Elaboración Propia

Se consideró a los operarios para formar los equipos de limpieza, la cual es dividida en los turnos de mañana y tarde para su respectiva colaboración.

**Programa de limpieza**

- Para la limpieza de la empresa MAXIPERÚ S.A.C, se considera que se debe hacer responsable a todo el equipo de trabajo integrado en dos equipos durante dos turnos, para ello se considera que la limpieza debe hacerse efectiva antes, durante y después del proceso productivo, retirando toda suciedad o residuo que impida el avance del proceso productivo.
- Para ello se cuenta también con el aseo del personal, el cual se encuentra frecuentemente en contacto en el proceso, siendo el operario el que debe mantenerse limpio para no contaminar el producto.

Se cuenta con la verificación de la limpieza, a través del siguiente formato.

MAXI PERU S.A.C				
Responsable:				
CONTROL DE LIMPIEZA				
HORA	AREA DE TRABAJO	LUGAR Y EQUIPO	INSPECCIÓN DE LIMPIEZA	
			BUENO	MALO
REVISADO Y APROBADOR POR:				

**Figura 38.** Control de limpieza

Fuente: Elaboración Propia

## Cuarta S Estandarizar

### Seiketsu

La cuarta s “Estandarizar” busca mantener las tres primeras s, cumpliendo con lo requerido para que así la metodología de las 5s busque lograr lo planteado, con ayuda del equipo de trabajo, obteniendo resultados favorables.

Para ello se plantea formatos los cuales permitan visualizar el control de las tres primeras “s”, cumplidas, haciéndolo un hábito en la empresa, para ello se necesita un especialista en el tema, el cual se encargue de capacitar al equipo de trabajo.

- Capacitación 5s por una hora, su costo de S./333.33, donde se les explicará detalladamente sobre la metodología de las 5s, y el llenado de los formatos respectivos para el cumplimiento de esta.
- Se trabajará con el equipo de trabajo para poder identificar el problema de limpieza y orden dentro del área de trabajo.
- La empresa, deberá realizar charlas de motivación a los trabajadores, para mejorar su desempeño laboral.

**Tabla 50**  
*Capacitación de 5'S*

	<b>Nº CAPACITACIONES</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Capacitación 5s (3 horas)</b>	1	S/1,000.00	<b>S/1,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Quinta S Disciplina**

### **Shiksuke**

Se busca cumplir con todas las s anteriores, las cuales permitan la clasificación, orden limpieza y estandarización, dentro del área de trabajo, dando lugar a mantenerse y continuar haciéndolo una costumbre.

En esta fase se verifica que se estén llevando a cabo las actividades que se habían planeado, permitiéndose oportunamente eliminar cualquier barrera que se interponga para obtener resultados esperados.

Se deberá de mantener un seguimiento y control para obtener beneficios de las etapas implementadas, las cuales deberán perdurar por mucho tiempo.

Cada una de las S planteadas, fueron previamente trabajadas con la colaboración del Gerente General, con la finalidad de facilitar el trabajo, apoyo y su aprobación, para concientizar el trabajo, existiendo una mejor forma de realizar las actividades, dentro del centro de trabajo de la empresa MAXI PERU S.A.C.

**Cronograma de Actividades de las 5s**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Reunión con el Gerente General de la empresa Maxi Perú S.A.C	■	■	■	■				
Identificación de los materiales necesarios de innecesarios		■	■	■				
Separación de los elementos necesarios de los innecesarios				■				
Eliminación de los materiales innecesarios					■	■	■	■
Capacitación al personal sobre las 5S								■
Seleccionar, ordenar y reubicar los materiales necesarios								
Realización del cronograma de Limpieza								
Evaluación del cronograma de limpieza								
Estandarización								
Análisis de los beneficios								

**Figura 39.** Cronograma de actividades 5S (1er y 2do mes)

Fuente: Elaboración Propia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MES 3				MES 4			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Reunión con el Gerente General de la empresa Maxi Perú S.A.C								
Identificación de los materiales necesarios de innecesarios								
Separación de los elementos necesarios de los innecesarios								
Eliminación de los materiales innecesarios								
Capacitación al personal sobre las 5S								
Seleccionar, ordenar y reubicar los materiales necesarios								
Realización del cronograma de Limpieza								
Evaluación del cronograma de limpieza								
Estandarización								
Análisis de los beneficios								

**Figura 40.** Cronograma de actividades 5S (3er y 4to mes)

Fuente: Elaboración Propia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MES 5															
	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4			
Reunión con el Gerente General de la empresa Maxi Perú S.A.C																
Identificación de los materiales necesarios de innecesarios																
Separación de los elementos necesarios de los innecesarios																
Eliminación de los materiales innecesarios																
Capacitación al personal sobre las 5S																
Seleccionar, ordenar y reubicar los materiales necesarios																
Realización del cronograma de Limpieza																
Evaluación del cronograma de limpieza																
Estandarización																
Análisis de los beneficios																

**Figura 41.** Cronograma de actividades 5S (5to mes)

Fuente: Elaboración Propia

## Evaluación de las 5'S

EVALUACION 5S						
SEIRO-CLASIFICAR						
Nº	PREGUNTA	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
1	Existen objetos innecesarios en el suelo?			x		
2	Existen materiales, equipos o herramientas innecesarias en el area de trabajo			x		
3	Existen materiales, equipos o herramientas que no son utilizados frecuentemente			x		
4	Existe la eliminacion de los elementos innecesarios en el area de trabajo				x	
5	Se revisa si se cumple con la separacion de los materiales necesarios de los innecesarios				x	
6	Existe o no control visual			x		
SEITON-ORDENAR						
Nº	PREGUNTA	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
1	Se encuentran ubicados los materiales de trabajo en su sitio correspondiente			x		
2	Los materiales del almacen se encuentran correctamente ordenados			x		
3	Existen lugares señalados para guardar los manteriales en su lugar correspondiente			x		
4	las herramientas que son utilizadas, son devueltas a su lugar correspondiente			x		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?			x		
6	La señalizacion para las areas de trabajo se encuentran ubicadas en su lugar correspondiente			x		
SEIRI-LIMPIEZA						
Nº	PREGUNTA	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
1	Se realiza la limpieza adecuada en el area de trabajo			x		
2	Estan las maquinas libres de objetos y aceites			x		
3	se realiza limpieza de las maquinas				x	
4	se realiza limpieza de los suelos, pasillos, etc				x	
5	Se realiza la limpieza con los materiales de limpieza de equipos			x		
6	¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?			x		
SEIKETSU-EESTANDARIZAR						
Nº	PREGUNTA	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
1	¿Se cumple con las 3 primeras S?			x		
2	Usan procedimientos escritos, claros y actuales?			x		
2	Se aplican mejoras durante la implementacion de las 3S			x		
3	Se controla el trabajo efectuado de las tres primeras S			x		
4	¿La iluminacion es buena?				x	
5	¿El trabajador utiliza implementos de seguridad?			x		
SHITSUKE-DISCIPLINA						
Nº	PREGUNTA	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
1	Se aplican las 4 primeras S				x	
2	Son conocidos los procedimientos estándares?			x		
2	Se cumplen con las normas establecidas				x	
3	El personal aplica lo aprendido en la capacitacion de las 5S			x		
4	Se cumple con el llenado corresto de los formatos para las 5S				x	

Figura 42. Nueva evaluación estimada de las 5S

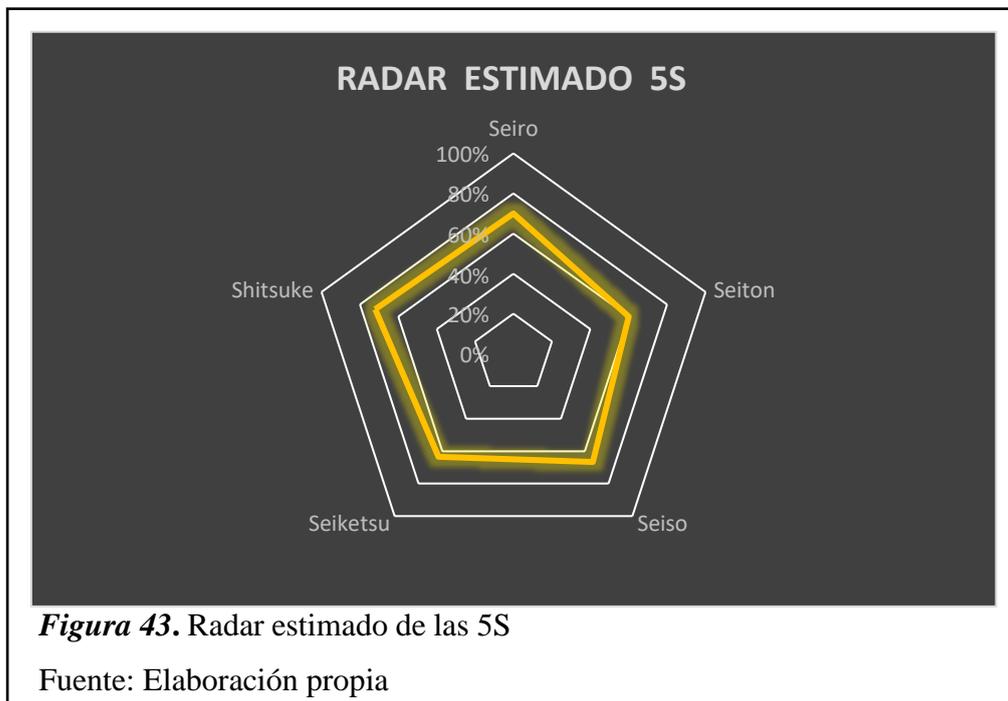
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 51**

*Puntuación estimada de la nueva evaluación de las 5S*

Categoría	Porcentaje	Puntaje	Total
Seiro	70%	21	30
Seiton	60%	18	30
Seiso	67%	20	30
Seiketsu	63%	19	30
Shitsuke	72%	18	25

Fuente: Elaboración propia



**Figura 43.** Radar estimado de las 5S

Fuente: Elaboración propia

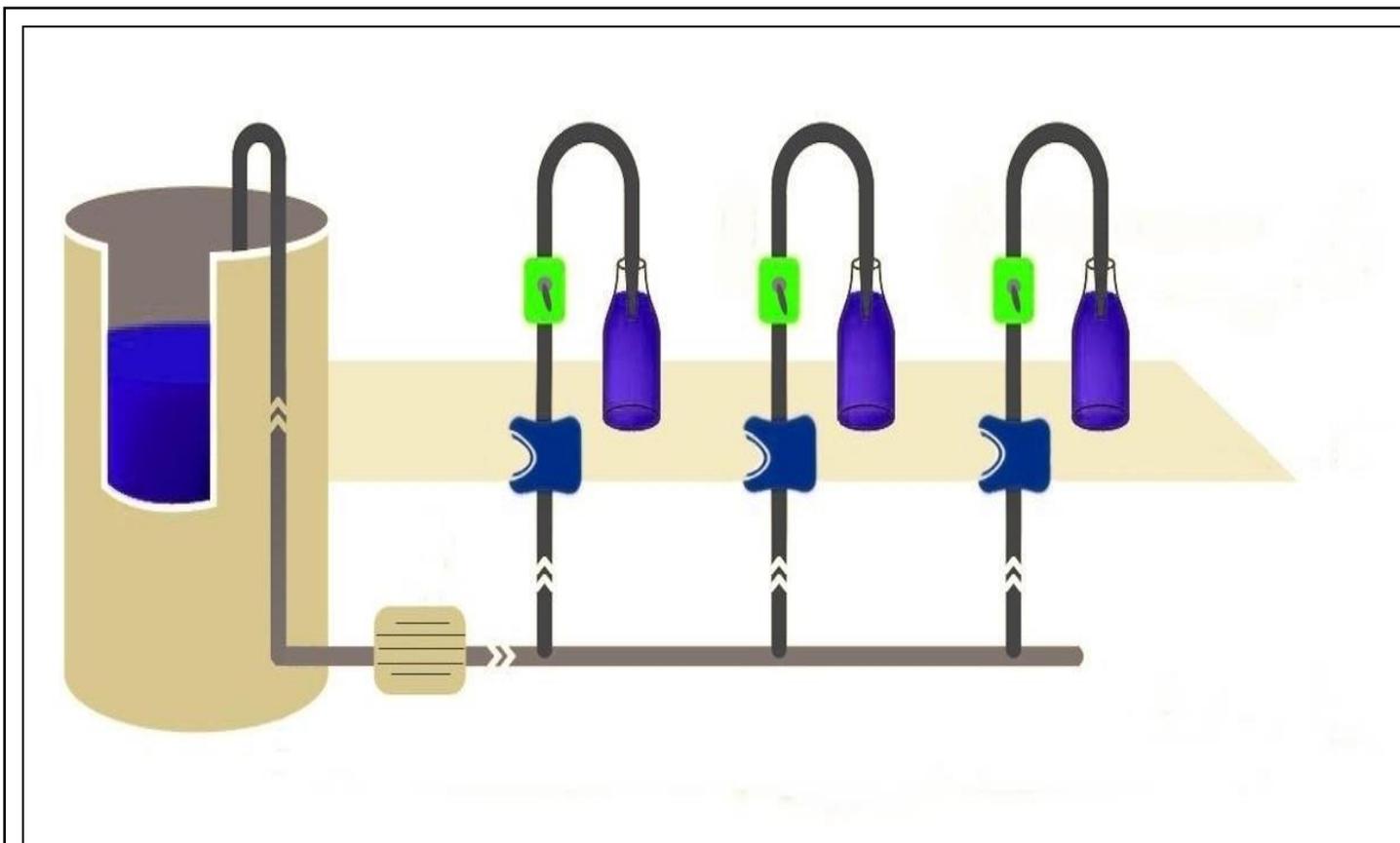
### 1.2.3.3. Implementación de un control de llenado de botellas

**Tabla 52**

*Materiales y equipos para el control de llenado de botellas*

<b>Materiales y equipos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>
<b>Regulador de presión de agua Camco RV Brass</b> 	Protege las tuberías de agua de alta presión sin residuos	3
<b>Bomba De Agua Aumentadora De Presión - Leo Alco 0.60hp</b> 	Puede utilizarse para la transferencia agua u otros líquidos con propiedad físicas o químicas	1
<b>Tubo flexible acero inoxidable</b> 	se adapta a la forma deseada	3
<b>Codo Fijador</b> 	Da forma fija al tubo flexible	3
<b>Llave de paso de acero inoxidable</b> 	Permite el paso y cierre del líquido de forma manual o al apretar el cabezal	3

Fuente: Elaboración propia



**Figura 44.** Grafico del control de llenado de botellas propuesto

Fuente: Elaboración propia

## VSM propuesto del jabón líquido perfumado

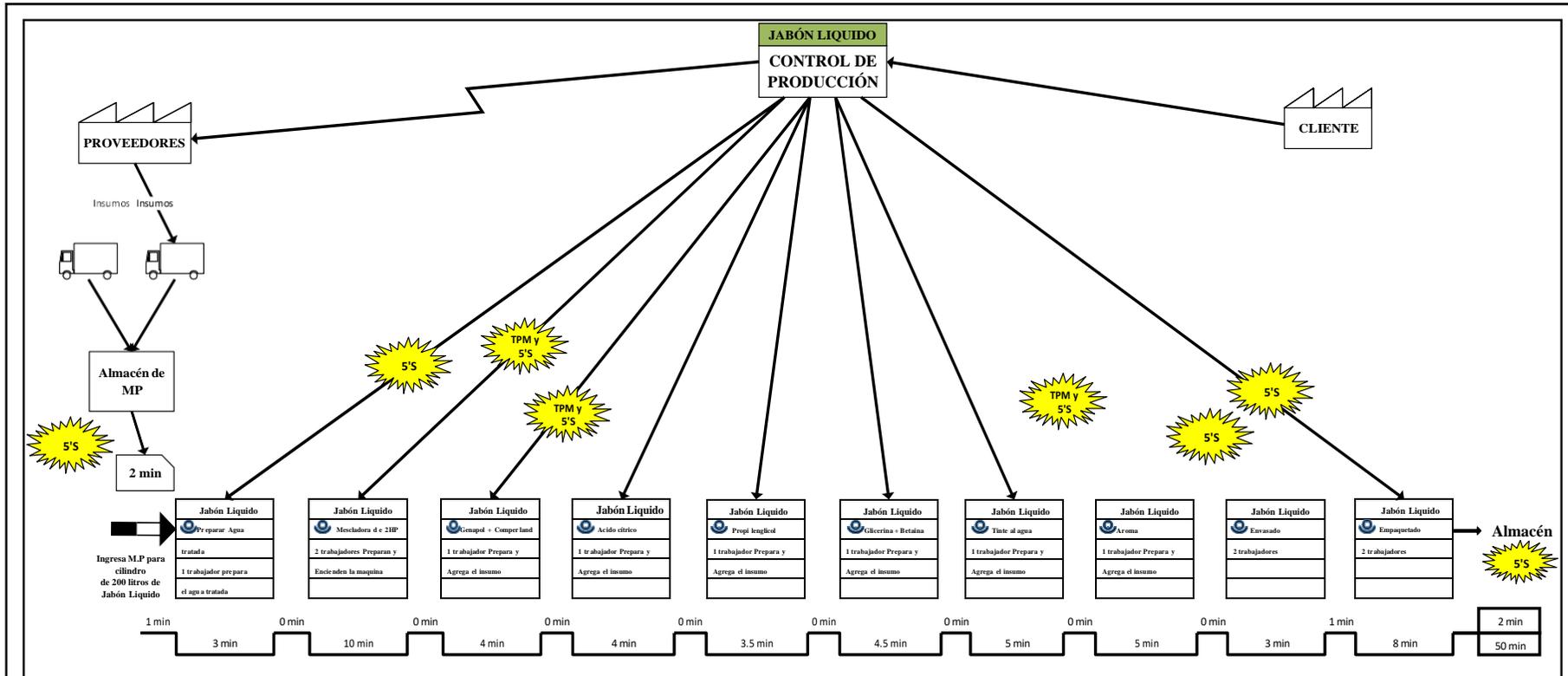


Figura 45. VSM propuesto jabón líquido perfumado

Fuente: Elaboración propia

# VSM propuesto desinfectante pino verde

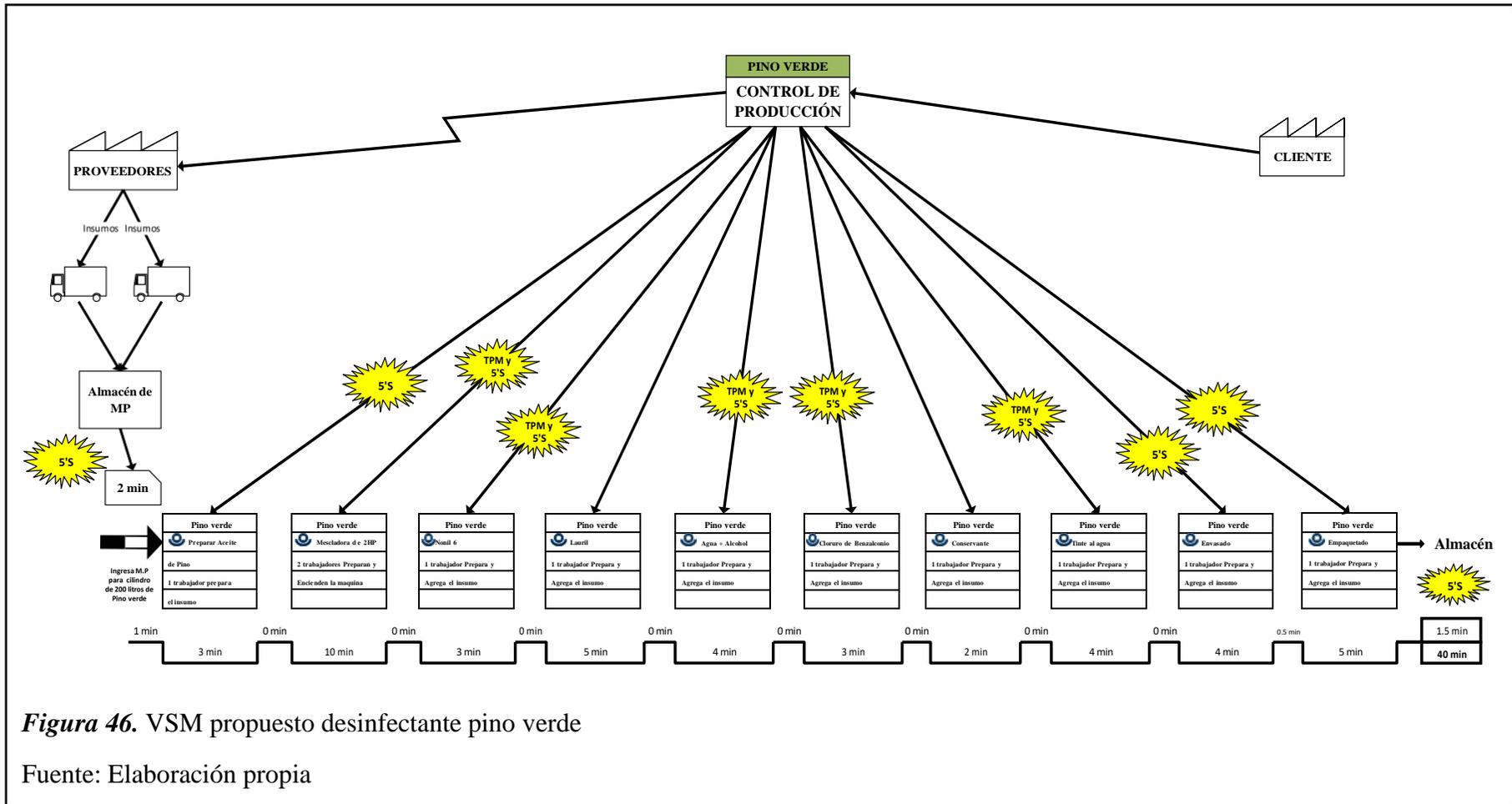
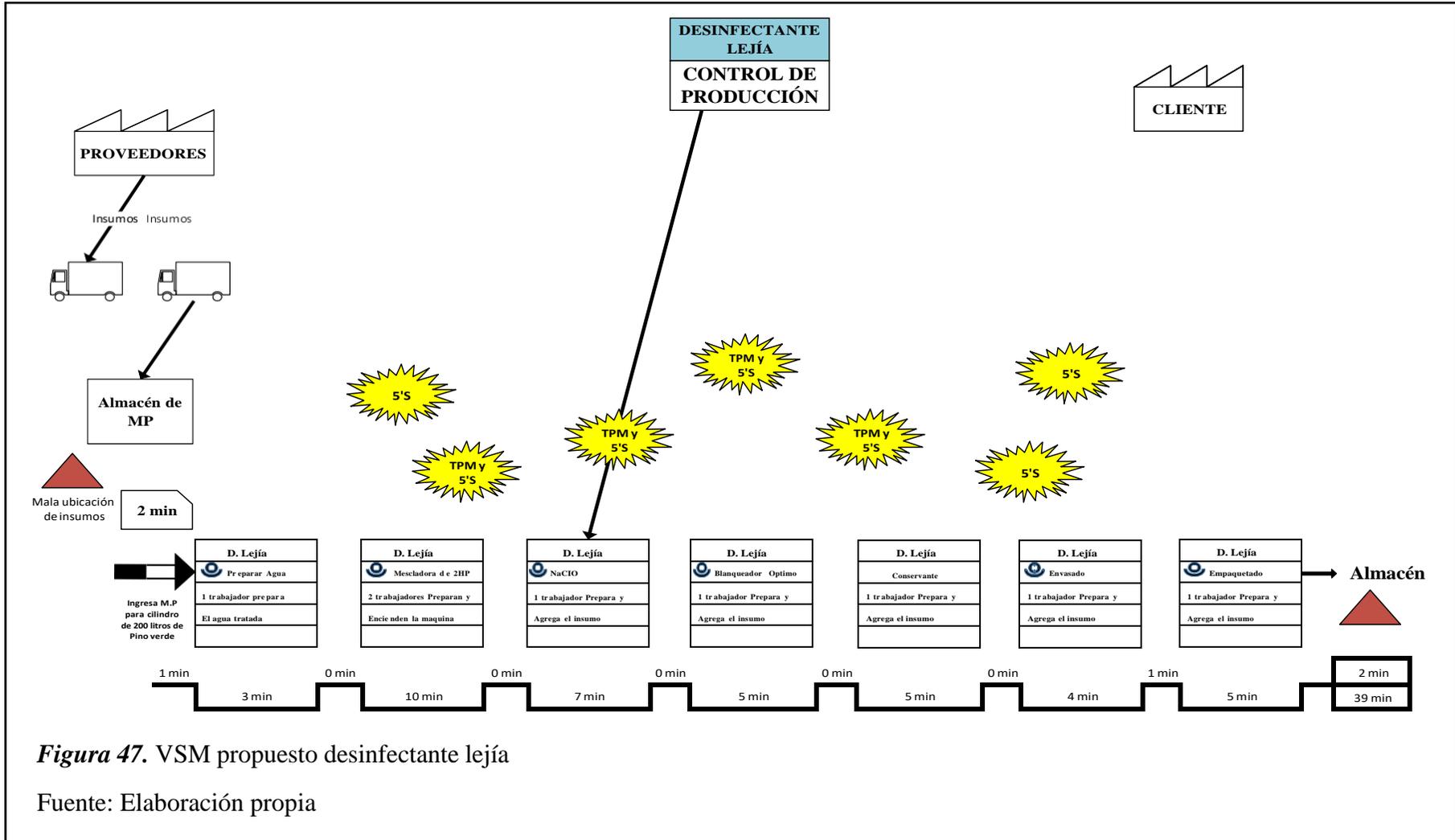


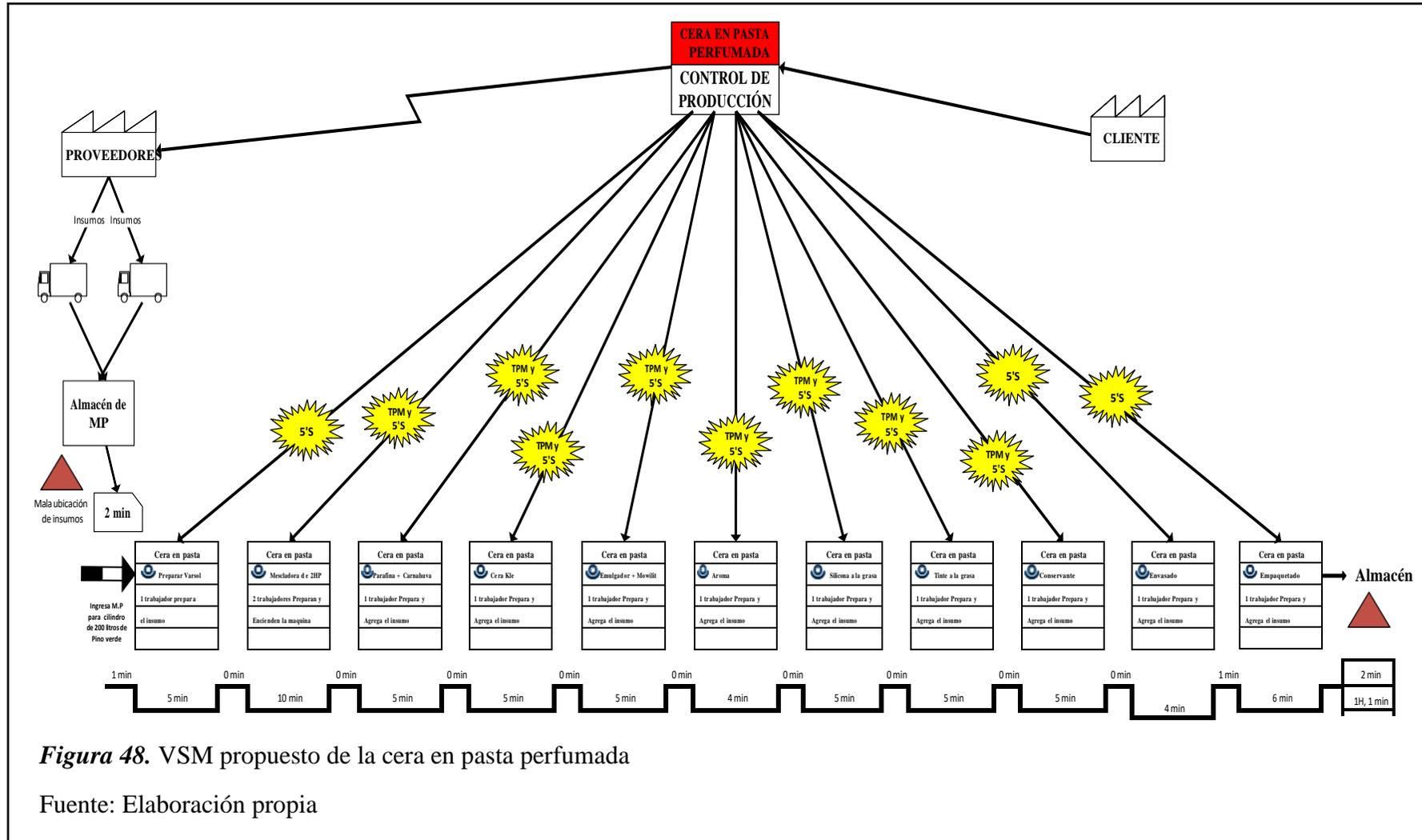
Figura 46. VSM propuesto desinfectante pino verde

Fuente: Elaboración propia

# VSM propuesto desinfectante lejía



# VSM propuesto cera en pasta perfumada



## 1.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

### 1.2.4.1. Eficiencia de la maquinaria (OEE) después de la protesta

**Tabla 53**

*Paradas operacionales estimadas para el mes de junio*

PARADAS OPERACIONALES					
MES	Descripción	Mezcladora 1	Horas M1	Mezcladora 2	Horas M2
JUNIO	Calibración	1	0.5	1	0.6
	Lubricación	1	1	0	0
	Suciedad	0	0	0	0
	Mal manejo del operario	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>1.5</b>		<b>0.6</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 54**

*Paradas programadas estimadas para el mes de junio*

PARADAS PROGRAMADAS					
MES	Descripción	Mezcladora 1	Horas M1	Mezcladora 2	Horas M2
JUNIO	Limpieza	1	2	1	2
	Pruebas	1	2.25	1	2
	Cambio de formato	1	2	1	2
	Corte de energía	1	3.5	1	3.5
<b>TOTAL</b>			<b>9.75</b>		<b>9.5</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 55**

*Paradas por daños de equipos estimadas para el mes de junio*

PARADAS POR DAÑOS DE EQUIPOS					
MES	Descripción	Mezcladora 1	Horas M1	Mezcladora 2	Horas M2
JUNIO	Corto circuito	1	1.5	1	1.5
	Eje	1	1.7	1	1.7
	Reductor de Velocidad	1	2.7	1	3.2
	Sujetador de tanque	1	2	1	2
<b>TOTAL</b>			<b>7.9</b>		<b>8.4</b>

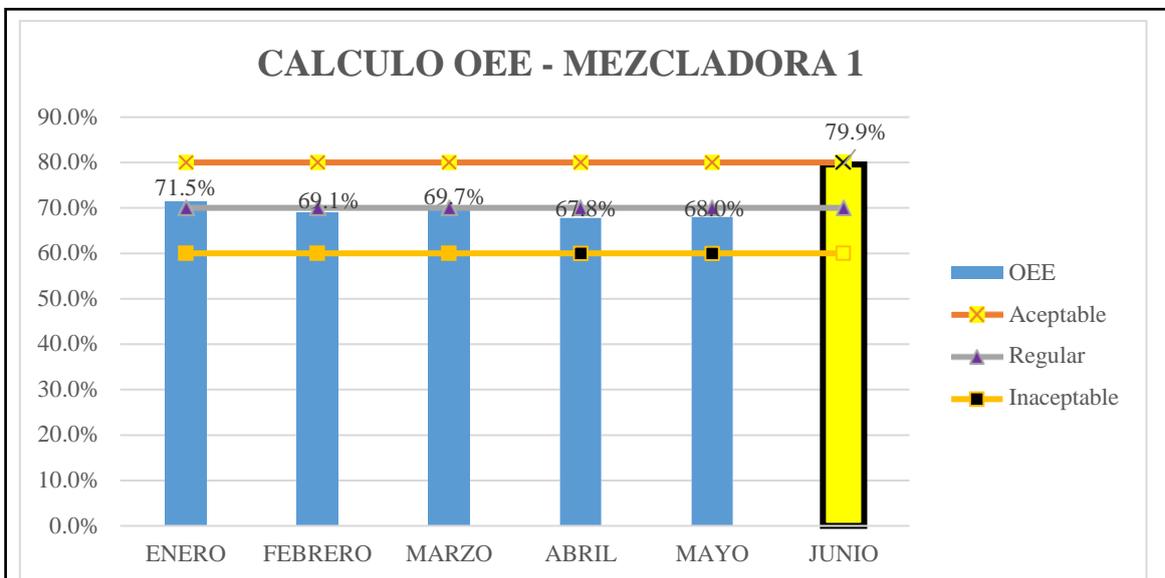
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 56**

*OEE para el mes de junio de la mezcladora I*

<b>CÁLCULO OEE - MEZCLADORA 1</b>				
<b>MES</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>DISPONIBILIDAD</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>OEE</b>
<b>ENERO</b>	83.5%	88.4%	96.8%	71.5%
<b>FEBRERO</b>	82.4%	88.4%	95.0%	69.1%
<b>MARZO</b>	83.8%	88.5%	94.0%	69.7%
<b>ABRIL</b>	82.8%	88.1%	92.8%	67.8%
<b>MAYO</b>	83.6%	89.4%	90.9%	68.0%
<b>JUNIO</b>	<b>85.9%</b>	<b>93.8%</b>	<b>99.1%</b>	<b>79.9%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 49.** Aumento del OEE para la mezcladora I

Fuente: Elaboración propia

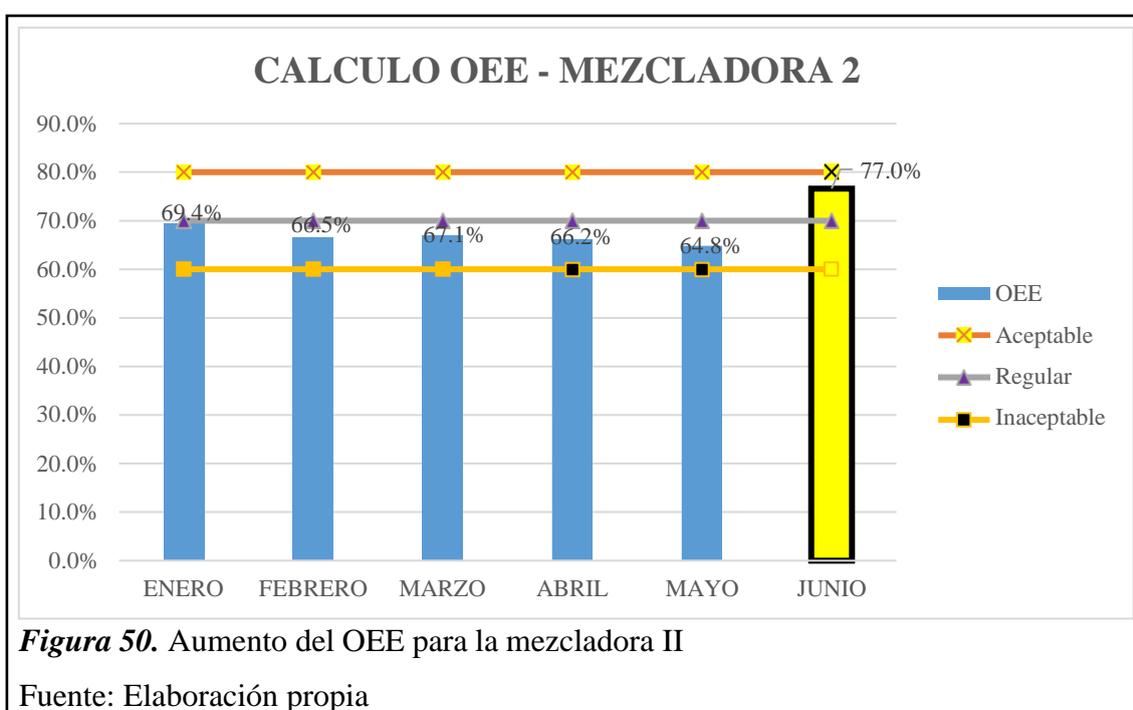
El OEE en la mezcladora I, tendría un aumento de 10.7%, después de haberse aplicado la propuesta

**Tabla 57**

*OEE para el mes de junio de la mezcladora II*

CALCULO OEE - MEZCLADORA 2				
MES	RENDIMIENTO	DISPONIBILIDAD	CALIDAD	OEE
ENERO	84.1%	88.7%	93.0%	69.4%
FEBRERO	82.0%	89.2%	91.0%	66.5%
MARZO	83.0%	89.8%	90.0%	67.1%
ABRIL	83.6%	89.0%	89.0%	66.2%
MAYO	83.8%	87.9%	88.0%	64.8%
<b>JUNIO</b>	<b>85.7%</b>	<b>94.2%</b>	<b>95.4%</b>	<b>77.0%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 50.** Aumento del OEE para la mezcladora II

Fuente: Elaboración propia

El OEE en la mezcladora II, tendría un aumento de **10.2%**, después de haberse aplicado la propuesta.

La disponibilidad tendría un aumento de **5.3%**, la calidad aumentaría un **3.3%**, el rendimiento tendría un aumento de **2.6%**, con un aumento de la Eficiencia de la maquinaria (OEE) total de un **8.7%**.

### 1.2.4.2. Eficiencia física después de la propuesta

**Tabla 58**

*Aumento de la eficiencia física después de la propuesta*

<b>DETALLE</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
<b>Jabón</b>	87%	85%	83%	82%	80%	91.00%
<b>Pino</b>	90%	88%	87%	86%	84%	93.75%
<b>Lejía</b>	97%	95%	96%	93%	91%	97.97%
<b>Cera</b>	98%	97%	95%	96%	95%	99.00%
<b>EFICIENCIA FISICA</b>	93%	91%	90%	89%	88%	<b>95.43%</b>

Fuente: elaboración propia

$$\text{eficiencia física} = \frac{\text{masa que sale}}{\text{masa que ingresa}}$$

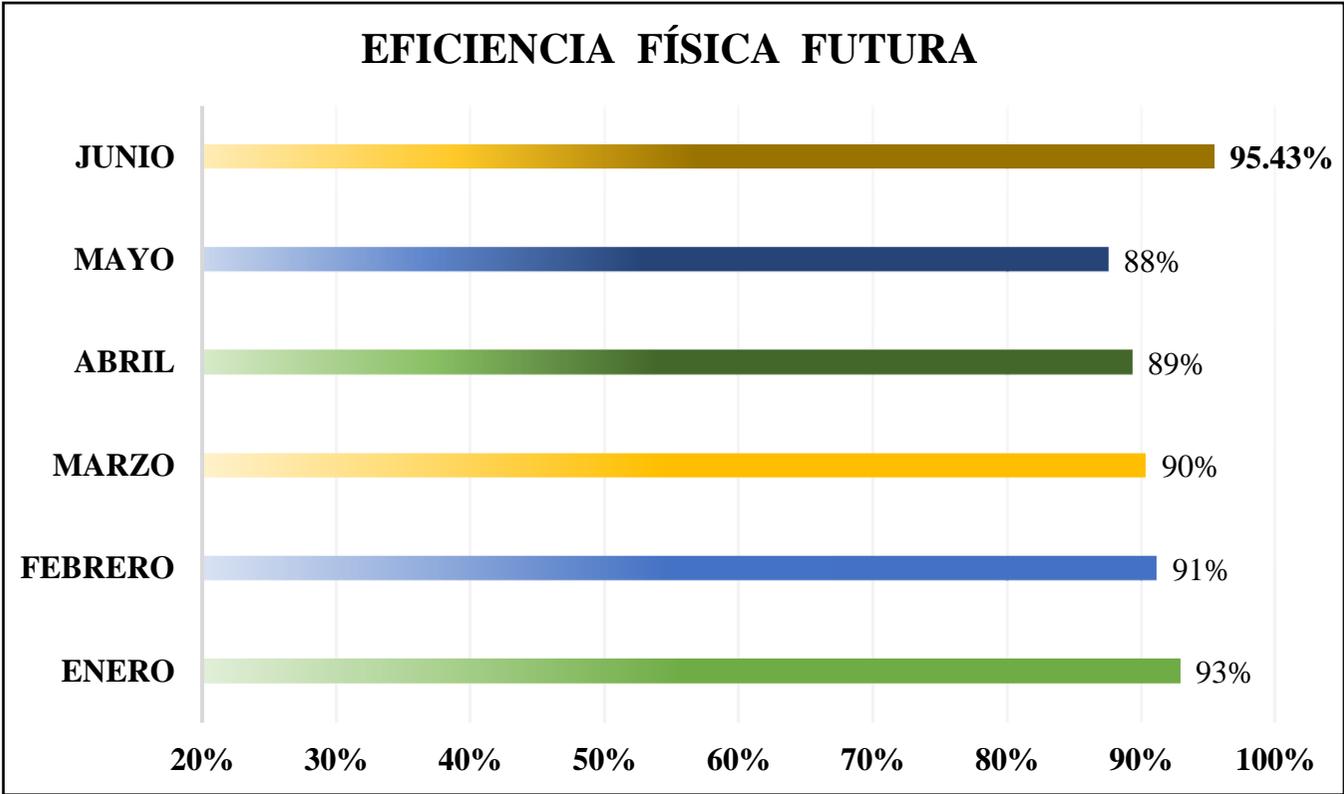
**Tabla 59**

*Aumento de producción en unidades*

<b>Unidades producidas</b>		
Disponibilidad actual:	88.7%	7147.6 unid
<b>Disponibilidad futura:</b>	<b>94.0%</b>	<b>7526.4 unid</b>

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia física después de la propuesta aumentaría un 5.2% produciéndose 379 unidades más que en los meses anteriores.



*Figura 51.* Aumento de la estimado del OEE para la mezcladora II

Fuente: Elaboración propia

### 1.2.4.3. Eficiencia económica después de la propuesta

Al mejorar la eficiencia de la maquinaria (OEE) y la eficiencia física, los costos se reducen en un 5.3%.

**Tabla 60**

*Los costos de M.P se reducen un 5.3%*

COSTO TOTAL POR VENTAS		COSTO M.P
<b>Actual:</b>	S/84,751.83	S/64,777.88
<b>Futura:</b>	<b>S/81,318.60</b>	<b>S/61,344.65</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 61**

*Aumento de producción en soles.*

Aumento de producción	Ponderación	Productos	N° unid producidas	P.V	Total
	7%	Cera en pasta	25	S/. 32.50	S/803.60
	19%	Desinfectante pino verde	70	S/. 17.42	S/1,219.65
<b>372 unid</b>	67%	Jabón líquido perfumado	249	S/. 5.45	S/1,358.93
	7%	Desinfectante lejía	28	S/. 37.50	S/1,034.60
					<b>S/4,416.79</b>

Fuente: Elaboración propia

Las unidades producidas aumentan a 372 unidades teniendo y en soles equivalen a S/4,416.79.

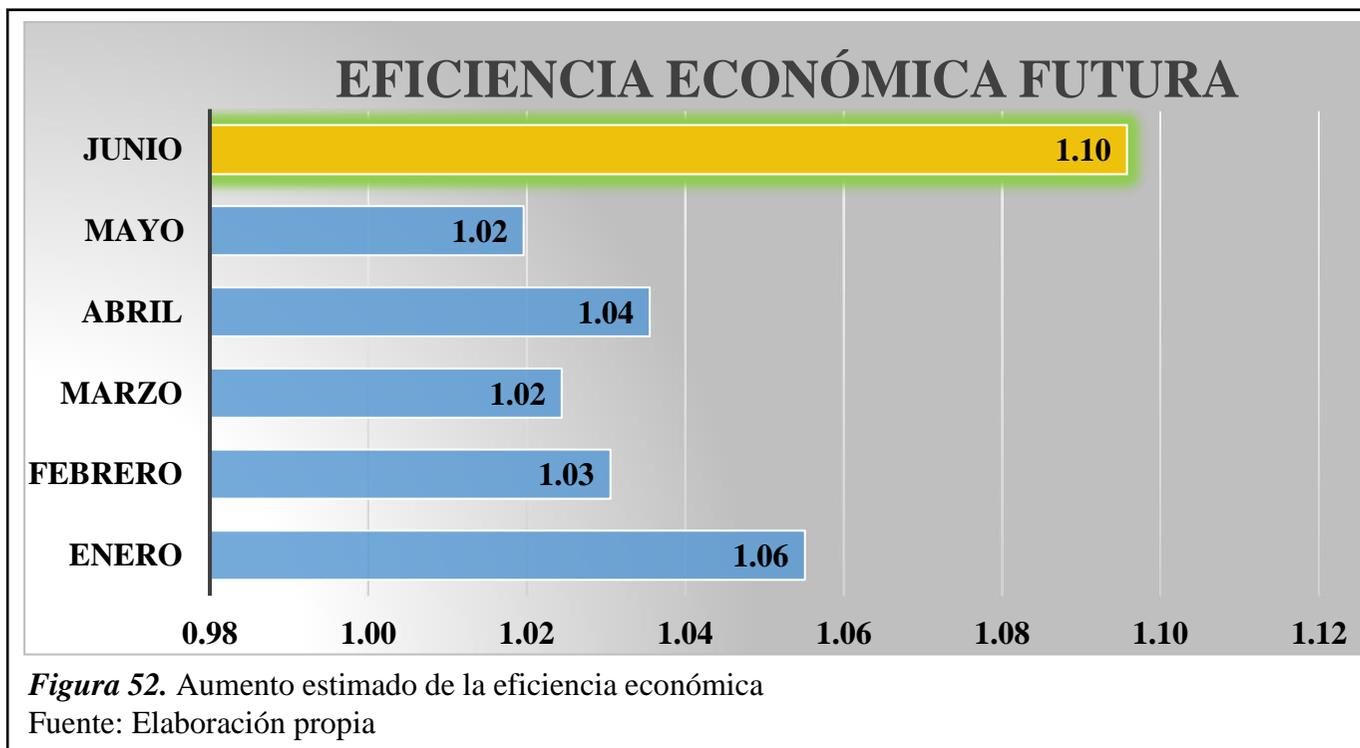
$$\text{EFICIENCIA ECONÓMICA} = \frac{S/84,691.48 + S/4,416.79}{S/81,318.60} = 1.10$$

**Tabla 62**

*Aumento de producción en soles.*

DETALLE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
EFICIENCIA ECONÓMICA	1.06	1.03	1.02	1.04	1.02	1.10

Fuente: Elaboración propia



La eficiencia económica actual tiene un promedio de 1.03, ver *Figura 29*. Después de la propuesta tendría un aumento de 6.27%, obteniendo para el mes de junio una eficiencia de 1.10.

### 1.2.5. Análisis de costo beneficio

#### Costo de mantenimiento autónomo

**Tabla 63**

*Materiales para la limpieza de las maquinas*

<b>MATERIALES PARA LA LIMPIEZA DE LAS MAQUINAS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>COSTO MENSUAL</b>
<b>BROCHAS 4", PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	3	S/2.50	S/7.50
<b>LIMPIADOR DE ACERO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	1	S/23.00	S/23.00
<b>PROTECTOR TERMICO EN SPRAY</b>	1	S/20.00	S/20.00
<b>ESCOBILLA DE FIERRO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	1	S/5.00	S/5.00
<b>LIJAS DE FIERRO, PRESENTACIÓN: UNIDAD</b>	12	S/1.80	S/21.60
<b>TOTAL</b>			<b>S/77.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 64**

*Materiales para la limpieza de las maquinas*

<b>COSTO DE FORMATERÍA PARA CONTROL DE MANTENIMIENTO</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>FORMATO CONTROL DE FALLOS DE MAQUINA, PRESENTACIÓN: BLOCK X 100 HOJAS</b>	1	S/10.00	S/10.00
<b>FORMATO PLAN DE MANTENIMIENTO AUTONOMO, PRESENTACIÓN: BLOCK X 100 HOJAS</b>	1	S/10.00	S/10.00
<b>FORMATO PLAN DE MANTENIMIENTO AUTONOMO-LUBRICACION, PRESENTACIÓN: BLOCK X 100 HOJAS</b>	1	S/10.00	S/10.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/30.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 65***Costo para la lubricación de las máquinas*

PRODUCTO	PRECIO GALÓN	PRECIO Lt	CONSUMO SEMANAL (Lt)	CONSUMO DIARIO (Lt)	CONSUMO MENSUAL (Lt)	COSTO MENSUAL
<b>Aceite Hidráulico Aw68,</b> Presentación: Galón x 20 Lt	S/78.50	S/3.93	5.00	0.83	21.67	<b>S/85.04</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 66***Costo de M.O*

DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL	COSTO MENSUAL
<b>JEFE ESPECIALISTA EN MANTENIMIENTO</b>	<b>S/1,200.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Costo de mantenimiento preventivo****Tabla 67***Costo de capacitación*

CAPACITACION	N° CAPACITACIONES	COSTO	TOTAL
<b>OPERARIOS</b>	1	S/500.00	<b>S/500.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 68***Costo de materiales e insumos*

<b>COSTO MENSUAL DE FORMATERÍA PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>				
	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>FORMATO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	1	CIENTO	S/5.00	<b>S/5.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Implementación de la segunda S: SEITON (ORDEN)

**Tabla 69**

*Costo de materiales e insumos para la segunda S*

DESCRIPCIÓN MATERIALES E INSUMOS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Balde de 20 Lt - Graduado	2	S/10.00	S/20.00
Tacho de fibra de vidrio y plástico	1	S/45.00	S/45.00
Escoba	2	S/5.00	S/10.00
Recogedor	2	S/4.00	S/8.00
Trapo industrial	10	S/1.30	S/13.00
Andamio de 2 metros	1	S/85.00	S/85.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/181.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 70**

*Costo de materiales para señalización*

SEÑALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
ADVERTENCIA	riesgo de incendios, materiales inflamables.	2	S/2.00	S/4.00
ADVERTENCIA	materias corrosivas	2	S/2.00	S/4.00
ADVERTENCIA	riesgo de explosión, materias explosivas.	2	S/2.00	S/4.00
PROHIBICION	Prohibido el acceso a áreas específicas o solo personal autorizado.	2	S/2.00	S/4.00
PROHIBICIÓN	Prohibido fumar	2	S/2.00	S/4.00
EVACUACIÓN	Salida en caso emergencia	2	S/2.00	S/4.00
SALVAMENTO	Zona segura en caso de sismo	2	S/2.00	S/4.00
INFORMATIVA	Servicios Higiénicos	2	S/2.00	S/4.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/28.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### Implementación de la tercera y cuarta S'

DESCRIPCIÓN DE FORMATO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMATO DE VERIFICACIÓN DE PROGRAMA DE LIMPIEZA, PRESENTACIÓN: BLOCK X 100 HOJAS	1	S/10.00	S/10.00

*implementación de la tercera S: SEITO (LIMPIAR)*

**Tabla 71**  
*Costo de*

Fuente: Elaboración propia

### Tabla 72

*Costo de implementación de la cuarta S: ESTANDARIZAR*

	N° CAPACITACIONES	COSTO	COSTO TOTAL
Capacitación 5s (3 horas)	1	S/800.00	S/800.00

Fuente: Elaboración propia

## Costo de control de llenado de botellas

**Tabla 73**

*Costo de instalación de un control de llenado de botellas*

<b>CONTROL DE LLENADO DE BOTELLAS</b>					
<b>Materiales y equipos</b>		<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo total</b>
<b>Regulador de presión de agua Camco RV Brass</b>		Protege las tuberías de agua de alta presión sin residuos	3	S/45.00	S/135.00
<b>Bomba De Agua Aumentadora De Presión - Leo Arco 0.60hp</b>		Puede utilizarse para la transferencia agua u otros líquidos con propiedad física o química	1	S/350.00	S/350.00
<b>Tubo flexible acero inoxidable</b>		se adapta a la forma deseada	3	S/45.00	S/135.00
<b>Codo Fijador</b>		Da forma fija al tubo flexible	3	S/3.00	S/9.00
<b>Llave de paso de acero inoxidable</b>		Permite el paso y cierre del líquido de forma manual o al apretar el cabezal	3	S/20.00	S/60.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/689.00</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Costo total de implementación de la propuesta

**Tabla 74**

*Beneficio estimado después de la propuesta*

<b>%</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>P.V</b>	<b>APORTE ESTIMADO</b>
13%	Cera pasta	49	S/. 32.50	S/803.60
22%	Desinfectante pino verde	83	S/. 17.42	S/1,219.65
50%	Jabón líquido perfumado	189	S/. 5.45	S/1,358.93
15%	Desinfectante lejía	57	S/. 37.50	S/1,034.60
<b>100%</b>	<b>TOTAL</b>			<b>S/4,416.79</b>

Fuente: Elaboración propia

Con la implementación propuesta se obtiene un aumento de producción de 372 unidades, teniendo este un beneficio económico total de **S/4,416.79** soles.

**Tabla 75**

*Costo total de implementación*

<b>COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA</b>	
<b>COSTO ANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO Y PREVENTIVO</b>	S/1,897.14
<b>COSTO ANUAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA</b>	S/219.00
<b>COSTO ANUAL DE CAPACITACIÓN</b>	S/800.00
<b>COSTO DE CONTROL DE LLENADO DE BOTELLAS</b>	S/809.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/3,725.14</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\text{BENEFICIO/COSTO} = \frac{\text{S./6,168.59}}{\text{S./5,243.98}} = 1.19$$

El beneficio costo obtenido después de la propuesta es de S/1.19, entonces cada sol invertido es recuperado y además se obtiene una ganancia de S/0.19 centavos de sol.

### **3.3 Discusión de resultados**

La finalidad de esta investigación es incrementar la eficiencia en área de producción de la empresa MAXIPERU SAC.

De acuerdo con los autores Camacho, Carrillo y Hernández (2017), en su tesis: Metodología Lean Manufacturing aplicada a la administración de información, elaborada en el Distrito federal de la ciudad de México, se enfocó en la mejora de procesos con relación a los servicios financieros. Donde se concluyó que incremento su eficiencia en un 25%, al igual que la empresa MAXIPERU SAC., con la propuesta se mejoró la eficiencia física en el área de producción en un 5.2 %, así mismo esto incremento la eficiencia económica en un 8.49%.

También estoy de acuerdo con Mejia (2017) con su tesis: Propuesta de mejora en el proceso productivo de una empresa textil de confecciones ropa interior utilizando herramientas de la Manufactura Esbelta, en la ciudad de lima donde su objetivo es mejorar la eficiencia de las líneas de confección con su propuesta, la cual aumento en un 25% su disponibilidad, 2% su rendimiento y 4.3% en su calidad, en la empresa MAXIPERU SAC., con su propuesta aumento un 5.3% de disponibilidad, un 2.6% en rendimiento y un 3.3% en su calidad.

**CAPÍTULO IV:  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Con la correcta aplicación de las técnicas para recopilar información como, encuesta, entrevista, recopilación de datos y observación directa en la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERÚ S.A.C., se diagnosticó que los principales problemas que afectan al área de producción de la empresa son: La falta de capacitación de los trabajadores, falta de mantenimiento a las maquinas mezcladoras, espacios reducidos por el desorden y falta de limpieza.
- El plan de mejora propuesto para la empresa MAXIPERÚ S.A.C. está basado en las herramientas de la manufactura esbelta: TPM, 5'S y VSM
- Se estima que con la implementación del plan de mejora utilizando las herramientas ya mencionadas de la manufactura esbelta, permitirá un crecimiento en la eficiencia física aproximadamente en un 5.2%, un incremento aproximado del OEE (eficiencia de la maquinaria) de la mezcladora 1 en un 10.7%, un incremento aproximado del OEE de la mezcladora 2 en un 10.2% y un incremento aproximado de la eficiencia económica en un 6.27%.
- Al realizarse el análisis del benéfico costo se pudo plantear que el plan de mejora propuesto es muy rentable ya que, por cada sol invertido, este es recuperado y a su vez se logra obtener una ganancia extra de S./0.19.

### 4.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda la utilización de herramientas de manufactura esbelta para la empresa elaboradora de productos de limpieza MAXIPERÚ S.A.C., ya que permitirán superar los problemas que hacen que hacen que la empresa no sea más eficiente y cumpla con sus objetivos.
- ✓ Se recomienda realizar programas de mantenimiento para un mejor desempeño en el proceso de elaboración de productos de limpieza.
- ✓ Se deben realizar organizar grupos para la limpieza y orden en el área de producción de la empresa.
- ✓ Es recomendable capacitar al personal, al fin de lograr estímulo constante para lograr un mayor compromiso con la empresa por parte de ellos.

## REFERENCIAS

### Revistas

- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, Vol. XXXVI, núm. 2.
- Olivera, C, Tuesta, T, Mendiburu, R, (2017). Estrategia operativa basada en Lean Manufacturing para optimizar los procesos productivos en la elaboración de muebles en fabricaciones leoncito Chiclayo.
- Torres, S. (2006). Mejora continua: Implementación de las 5S en un sistema de salud. *Mejora en la calidad de atención*.
- Romero,P. (2011). Alicorp se caracteriza por ser una empresa en constante movimiento. *Empresa en constante movimiento*.
- Camarena, O, Suoasnabar, T, Cristobal, V, Ezpinoza, M y Solano, C. (2013). Diseño de procesos y el desempeño del sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. mediante la simulación de sistemas eslocasticoa. *Propesctiva Universitaria*. Vol. 10, núm. 1 y 2.
- Pérez, A, Flores, D, Luján, H. (2015). Propuesta de aplicación del pensamiento lean como mejora de los procesos de producción de una fábrica de chocolates y confituras. *Sinergia e Innovación*. Vol. 3, núm. 3.
- Rodriguez, B. (2016). Implementacion de Lean Manufacturing para mejora la calidad del producto en la empresa productora de “Calzado Lupita” S.A.

## Tesis

- Castrejon, G. (2016). *Implementacion de herrmaienta de Lean Manufacturing en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico*. (Tesis de pregrado). Instituto Politecnico Nacional.
- Silva, F, (2017). *Propuesta de implementación basado en Lean Manufacturing, para mejorar la productividad en la fabricación de suelas en la empresa CNH SAC*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana.
- Gallardo, V. (2018). *Propuesta de implantación de metodología Lean Manufacturing en un taller automotriz del sector Batan Bajo, Quito, año 2016*. (Tesis de pregrado). Universidad técnica particular de Loja.
- Aguirre, A. (2017). *Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las pymes*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia.
- Leguizamo, C, Mouret C, y Romero, H, (2018). *Metología Lean Manufacturing aplicada a la administración de información*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carpio, M. (2017). *Propuesta de Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la producción de la empresa SEDEM SAC*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo.
- Castañeda, H, y Juarez, S. (2016). *Propuesta de mejoramiento en el proceso de elaboración del mango congelado de la Empresa PERU SAC., utilizando Lean Manufacturing*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipan.
- Orozco, C. (2018). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa de confecciones deportivas TODO SPORT*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipan.

- Almeida, Ñ, y Olivares, R. (2016). *Diseño de un proceso de mejora continua en la fabricación de ropa de vestir en la empresa MODTEX SAC*. (Tesis de pregrado) Universidad San Martín de Porres.
- Saavedra, L (2017). *Mejora de la producción de mango en la empresa GANDULES INC*. (Tesis de pregrado). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.
- Santisteban, F. (2016). *Propuesta de un plan de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en la empresa el Chalan del norte S.A.C, en la provincia de Chiclayo-2016*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo.
- Chero, H. (2018). *Propuesta de mejora de la producción de sacos de polipropileno utilizando Lean Manufacturing en la empresa Procomsac, Chiclayo – 2016*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo.
- Sanchez, C. (2016). *Propuesta de un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil ¡OH! BABY- Chiclayo 2014*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán.
- Mejía, M. (2017). *Propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas con valor legal*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas.
- Valencia, D (2018). *Modelo de implementación de manufactura Lean para la mejora de la eficiencia operativa del servicio prestado en la empresa transfar minería y construcción de la ciudad de Arequipa*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santa María.
- Mejía, C. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de una empresa textil de confecciones ropa interior utilizando herramientas de la Manufactura Esbelta*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.

Azabache, O. (2017). Mayor eficiencia operativa a mayor grado de implementación de herramientas Lean en empresa de energía, Lima, Perú. (Tesis de pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola.

Ramos, F. (2016). *Propuesta de mejora del proceso productivo de fideos en una empresa de alimentos usando herramientas de la manufactura esbelta*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.

Castro, V. (2016). Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea envasado pet de la empresa Ajeper S.A.C. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo.

Ruiz, G. (2017). Implementación de la herramienta de manufactura esbelta para la mejora de la productividad en la empresa de confecciones Nebraska. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo.

## **Libros**

Hernandez, M, y Vizan, I. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos Técnicas e Implantación*. Madrid, Fundación EOI.

Montero, J., Díaz, C., Guevara, F., Cepeda, A. y Barrera, J. (2013). *Modelo para medición de eficiencia real de producción y administración integrada de información en planta de beneficio*. Bogotá: Javegraf.

Sanchez, G, y Rajadell. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. Madrid. Ediciones Díaz de Santos.

Summer, S. (2006). *Administración de la Calidad*. México. Pearson educación de México.

Liker, K y Meier, P. (2008). *El talento Toyota*. México. Interamericana Editores S.A.

## ANEXOS

### ANEXO 01. Autorización para recopilación de información



RUC: 20600512561

www.maxiperu.com.pe

#### AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

**Quien suscribe:**

**Sr. Jorge Martínez Millones.**

**Representante legal de la empresa MAXIPERU S.A.C.**

**Autoriza: Permiso para el recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: "PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESBELTA, PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO – 2020"**

Por el presente, el que suscribe señor: Jorge Martínez Millones representante legal de la empresa: MAXIPERU S.A.C, autorizo a: José Luis Santisteban Esparraga con DNI: 48313361, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, y autor del trabajo de investigación denominado: "PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESBELTA, PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA MAXIPERU S.A.C., CHICLAYO – 2020", al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos, entre otros, para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis enunciada líneas arriba.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

Jorge Martínez Millones

Teléfono: (074) 494026  
RPM: #94 9680508 / #949846943  
RPC: 973346828  
Email: ventas@maxiperu.com.pe  
administración@maxiperu.com.pe

Mz. D1. Lt. 02 – La Molina Alta  
Pimentel – Chiclayo – Lambayeque – Perú

**ANEXO 02. Validación de las encuestas**



**Universidad Señor de Sipán**

**Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial**

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellido y Nombres del experto: QUIROZ ORREGO CARLOS  
 Grado Académico: INGENIERO INDUSTRIAL  
 Cargo e Institución: DOCENTE y PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIA  
 Nombre del instrumentó a validar: ENCUESTA / ENTREVISTA  
 Autor del instrumento: JOSE LUIS SANTISTEBAN ESPARRAGA  
 Título del Proyecto de tesis: PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESBELTA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA MAXI PERU S.A.C. CHICLAYO 2020

Indicadores	Criterios	Clasificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible.				/
Organización	Existe una organización lógica en la relación de los ítems.				/
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				/
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere.				/
Viabilidad	Es viable su aplicación				/

**Valoración**

Puntaje (De 0 a 20): 16

Calificación: (De deficiente a Muy bien): .....

Observaciones: .....

Fecha:

Firma:

DNI:

N° Colegiatura: 32013

**Universidad Señor de Sipán**

**Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial**

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellido y Nombres del experto: ARRASQUE BECERRA MANUEL  
 Grado Académico: INGENIERO INDUSTRIAL  
 Cargo e Institución: DOCENTE - UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN  
 Nombre del instrumentó a validar: ENCUESTA / ENTREVISTA  
 Autor del instrumento: JOSE LUIS SANTISTEBAN ESPARRAGA  
 Título del Proyecto de tesis: PLAN DE MEJORA BASADO EN LA MANUFACTURA ESDELTA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL AREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA MAXIPERU SAC, CHICLAYO-2020

Indicadores	Criterios	Clasificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy Bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible.			/	
Organización	Existe una organización lógica en la relación de los ítems.			/	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			/	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere.			/	
Viabilidad	Es viable su aplicación			/	

**Valoración**

Puntaje (De 0 a 20): 15

Calificación: (De deficiente a Muy bien): .....

Observaciones: .....

Fecha:

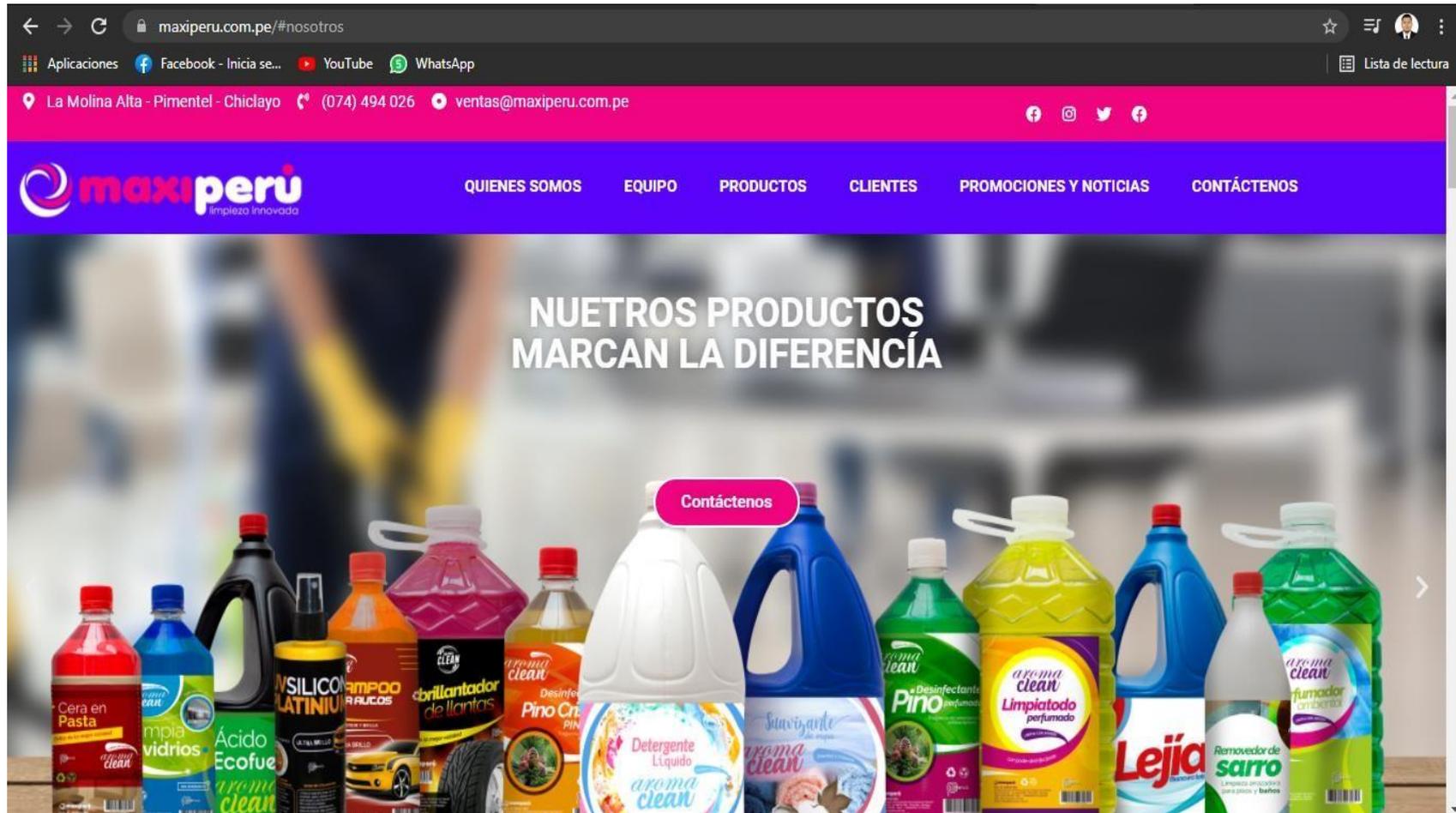
Firma:

DNI:

Nº Colegiatura:

*(Firma manuscrita)*  
CEP 41882

### ANEXO 03. Página web





CERA EN PASTA

Leer más



CERA LIQUIDA PERFUMADA

Leer más



DESINFECTANTE PINO  
CRISTAL

Leer más



DESINFECTANTE PINO  
PERFUMADO

Leer más



DESINFECTANTE PINO



DETERGENTE LÍQUIDO



JABON LÍQUIDO



KRESSO GERMICIDA

## NUESTROS CLIENTES



## VIDEOS