

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO PARA LA MEJORA DE DESEMPEÑO EN EL ÁREA DE LAVADO DE LA EMPRESA MANUTEX APLICANDO LA METODOLOGÍA DE LAS 5S**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Jackelin Luciana Deluich Diaz**

**Código 20131777**

**Asesor**

Flores Pérez, Alberto Enrique

Lima – Perú

Octubre 2023





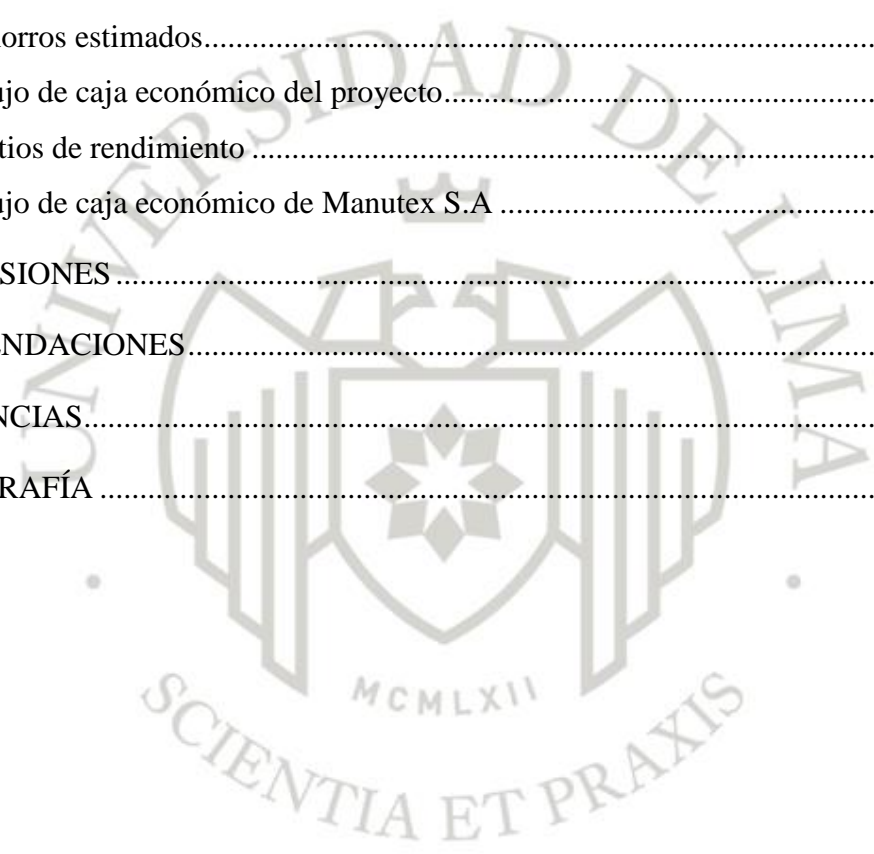
**STUDY FOR THE IMPROVEMENT OF THE  
PERFORMANCE IN THE WASHING AREA  
IN MANUTEX COMPANY APPLYING THE 5S  
METHODOLOGY**

# TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
<b>CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN 1</b>	
1.1 Antecedentes de la empresa.....	1
1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	1
1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos .....	3
1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa.....	3
1.1.4 Estrategia general de la empresa.....	4
1.1.5 Descripción de la problemática actual .....	4
1.2 Objetivos de la investigación .....	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos .....	6
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación .....	6
1.3.1 Alcance.....	6
1.3.2 Limitaciones.....	6
1.4 Justificación de la investigación .....	7
1.4.1 Técnica.....	7
1.4.2 Económica.....	7
1.4.3 Social.....	7
1.5 Hipótesis de la investigación.....	8
1.6 Marco referencial de la investigación .....	8
1.7 Marco conceptual.....	9
<b>CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Análisis externo de la empresa.....	11

2.1.1	Análisis del entorno global .....	11
2.1.2	Análisis del entorno competitivo .....	14
2.1.3	Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno.....	16
2.2	Análisis interno de la empresa .....	19
2.2.1	Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales.....	19
2.2.2	Análisis de la estructura organizacional.....	20
2.2.3	Identificación y descripción general de los procesos claves.....	21
2.2.4	Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves - línea base (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos) .....	24
2.2.5	Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas)..	26
2.2.6	Selección del sistema o proceso a mejorar.....	31
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO.....</b>		<b>35</b>
3.1	Análisis del sistema o proceso objeto de estudio.....	35
3.1.1	Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio .....	35
3.1.2	Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas y comparativos).....	41
3.2	Determinación de las causas raíz de los problemas encontrados.....	46
<b>CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>		<b>54</b>
4.1	Planteamiento de alternativas de solución .....	54
4.2	Selección de alternativas de solución.....	55
4.2.1	Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas de solución .....	55
4.2.2	Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución.....	56
4.2.3	Priorización de soluciones seleccionadas .....	59
<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES.</b>		<b>60</b>
5.1	Ingeniería de la solución .....	60
5.2	Plan de implementación de la solución.....	74
5.2.1	Objetivos y metas.....	75
5.2.3	Simulación de la implementación de la solución.....	76
5.3.1	Implementación de mejora.....	79

5.2.4	Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución .....	82
5.2.5	Actividades y cronograma de implementación de la solución.....	86
<b>CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE LA SOLUCIÓN .....</b>		<b>87</b>
6.1	Inversión y gastos estimados.....	87
6.2	Ahorros estimados.....	87
6.3	Flujo de caja económico del proyecto.....	87
6.4	Ratios de rendimiento .....	89
6.5	Flujo de caja económico de Manutex S.A .....	89
CONCLUSIONES .....		91
RECOMENDACIONES.....		92
REFERENCIAS.....		93
BIBLIOGRAFÍA .....		94



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Participación en ventas .....	4
Tabla 2.1	Tabla de enfrentamiento .....	17
Tabla 2.2	Matriz EFE .....	18
Tabla 2.3	Tabla de porcentaje de defectuosos .....	25
Tabla 2.4	Tabla de cumplimiento e incumplimiento por mes .....	26
Tabla 2.5	Matriz de enfrentamiento.....	30
Tabla 2.6	Matriz EFI .....	30
Tabla 2.7	Asignación de puntaje según disponibilidad de recursos .....	32
Tabla 2.8	Asignación de puntaje según misión, visión y objetivos de la empresa....	32
Tabla 2.9	Asignación de puntaje según impacto económico y en procesos diarios ..	33
Tabla 2.10	Matriz de enfrentamiento.....	34
Tabla 2.11	Matriz de evaluación de oportunidades .....	34
Tabla 3.1	Ingresos a servicio de lavado a planta (unidad).....	41
Tabla 3.2	Porcentaje de casos rectificadas por semana.....	42
Tabla 3.3	Pareto .....	42
Tabla 3.4	Diagrama de las 5W+2H .....	44
Tabla 3.5	Incidentes por falta de procedimientos detallados.....	47
Tabla 3.6	Incidentes por dificultar de ubicar herramientas de trabajo .....	48
Tabla 3.7	Incidentes ocasionados por desorden en el área de trabajo .....	50
Tabla 3.8	Análisis de tiempos y distancias recorridas por el desorden en el área de trabajo .....	51
Tabla 3.9	Incidentes por falta de mantenimiento en maquinaria.....	52
Tabla 4.1	Tabla de enfrentamiento .....	55
Tabla 4.2	Evaluación de las oportunidades de mejora alineado al tiempo de implementación .....	56
Tabla 4.3	Evaluación de las oportunidades de mejora alineado al impacto económico.....	57
Tabla 4.4	Evaluación de las oportunidades de mejora alineado a los objetivos de la empresa .....	57
Tabla 4.5	Ranking de factores para las alternativas de solución .....	58

Tabla 5.1	Criterios de evaluación para 1S .....	61
Tabla 5.2	Criterios de evaluación para 2S .....	62
Tabla 5.3	Criterios de evaluación para 3S .....	63
Tabla 5.4	Criterios de evaluación para 4S .....	64
Tabla 5.5	Criterios de evaluación para 5S .....	65
Tabla 5.6	Hoja de verificación para 1S .....	66
Tabla 5.7	Hoja de verificación para 2S .....	67
Tabla 5.8	Hoja de verificación para 3S .....	68
Tabla 5.9	Hoja de verificación para 4S .....	69
Tabla 5.10	Hoja de verificación para 5S .....	70
Tabla 5.11	Proyección de resultados después de la mejora.....	76
Tabla 5.12	Presupuesto para el curso de capacitación.....	82
Tabla 5.13	Presupuesto para el diagnóstico inicial.....	83
Tabla 5.14	Presupuesto para el asesor .....	83
Tabla 5.14	Presupuesto para la implementación de las 5S.....	84
Tabla 5.14	Presupuesto de materiales.....	85
Tabla 5.17	Presupuesto general .....	85
Tabla 5.18	Cronograma de actividades .....	86
Tabla 6.1	Flujo mensual económico del proyecto .....	88
Tabla 6.2	Flujo de caja económico actual mensual de la empresa .....	90
Tabla 6.3	Flujo de caja económico mensual de la empresa con la mejora .....	90
Tabla 6.4	Incremento de la utilidad operativa después de la mejora.....	90



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Ubicación de la planta central: Av. Los Faisanes 215 – Chorrillos .....	2
Figura 1.2	Ubicación de tienda principal.....	2
Figura 1.3	Logo de la empresa Manutex S.A .....	3
Figura 1.4	Gráfico de ventas anuales (S/.).....	4
Figura 2.1	PBI.....	11
Figura 2.2	Cantidad de personas por nivel socioeconómico en el Perú .....	12
Figura 2.3	Cantidad de personas por nivel socioeconómico en Lima Metropolitana .....	13
Figura 2.4	Evolución de la población ocupada en servicios.....	14
Figura 2.5	Análisis de las cinco fuerzas de Porter.....	16
Figura 2.6	Organigrama de la empresa Manutex .....	21
Figura 2.7	Mapa de procesos de la empresa Manutex.....	23
Figura 2.8	Área de lavado.....	26
Figura 2.9	Área de lavado.....	27
Figura 2.10	Operarios en zona de trabajo sin EPP .....	29
Figura 3.1	Operario haciendo validación de los ítems que ingresan a planta .....	35
Figura 3.2	Marcado de alfombras según guía.....	36
Figura 3.3	Alfombras recién lavadas .....	37
Figura 3.4	Alfombras en el proceso de secado .....	37
Figura 3.5	Operario verificando la calidad de la alfombra antes de pasar a almacén .....	38
Figura 3.6	Alfombras forradas antes de cargar la unidad de reparto.....	39
Figura 3.7	Unidad de reparto siendo cargada con los productos.....	39
Figura 3.8	Diagrama de operación de proceso (DOP).....	40
Figura 3.9	Porcentaje de cantidades defectuosos por causa .....	46
Figura 3.10	Análisis causa-efecto.....	53
Figura 5.1	Diagrama araña .....	71
Figura 5.2	Estantes con ítems no reclamados, malogrados, retazos.....	72
Figura 5.3	Maquinas en mal estado .....	72
Figura 5.4	Ingreso a zona de lavado con desperdicios .....	73

Figura 5.5	Basura cerca de la zona de trabajo .....	73
Figura 5.6	EPPS, materiales, fuera de lugar .....	74
Figura 5.7	Proceso de simulación en Arena .....	77
Figura 5.8	Simulación de resultados AS IS .....	78
Figura 5.9	Simulación de resultados TO BE .....	78
Figura 5.10	Comparación de intervalos.....	79
Figura 5.11	Clasificación de innecesarios y limpieza del área de trabajo .....	80
Figura 5.12	Eliminación de innecesarios.....	80
Figura 5.13	Orden en el área de desempolvado y organización del espacio .....	81
Figura 5.14	Organización del espacio de manera eficaz .....	81
Figura 5.15	Operario trabajando en una zona limpia y ordenada.....	82



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en la mejora del área de lavado de la empresa Manutex S.A, cuya actividad principal es el servicio de limpieza de alfombras. Para la implementación, se realizó un análisis general para diagnosticar la situación actual de la empresa, en donde se notó que el área de lavado era un punto crítico en el proceso debido a la cantidad de ítems reprocesados, y/o devueltos a planta. En dicha evaluación, se encontró desorden y falta de limpieza, lo cual perjudicaba el flujo de trabajo, asimismo, se identificó la falta de instructivos en el área y la ausencia de capacitaciones, lo que ocasionó que los operarios trabajen según su experiencia. Como resultado, se presenció mala calidad y estado en la entrega de los ítems, incrementando el número de rectificaciones y costos operativos. Una vez realizado el diagnóstico, donde se utilizaron técnicas y herramientas de ingeniería, se recomendó la aplicación de la metodología de las 5S, con el fin de inculcar una cultura de orden y limpieza, y de esta manera agilizar las tareas de producción y fomentar la mejora continua. Para la evaluación económica de la propuesta de mejora se estimó una inversión de S/.13 328,8 considerando las HH del personal y materiales, obteniéndose como resultado un VAN de S/.14 970,09, COK de 7,78% la cual es mayor al TIR de 20,73% y se estimó un periodo de recupero de 4 meses y medio aproximadamente. Finalmente se realizó una simulación de la implementación en el programa Arena, en donde se concluyó que si conviene implementar la mejora propuesta ya que al aplicar la herramienta 5'S se logra reducir el tiempo promedio de atención de una alfombra.

Palabras clave: Seiri, Seiton, Seiso Seiketsu y Shitsuke (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina), diagnóstico de empresa, metodología.

## ABSTRACT

The present research consists in the improvement of the washing area of the company Manutex S.A, whose main activity is the cleaning service of carpets. For the implementation, we made a general analysis for the diagnose of the current situation of the company, and with the results, we notice that the washing area was a critical point, regarding the number of reprocessed or returned items to the company. In the evaluation, the level of disorder and lack of cleanliness that was found in the washing area, was impressive, didn't allow the operational workflow. Also, we notice the lack of instructions for the tasks in the area and the absence of training, which caused the operators work according to their experience, but not according to protocol. As a result, was witnessed the poor quality and status of the products, what causes the increasing the number of rectifications and costs. Once the process was analyzed and the diagnosis was made, where we use engineering techniques and tools, was recommended the application of the 5S methodology, with the purpose of having a culture of order and cleanliness. For the economic evaluation, was estimated an investment of S/13 328,8 considering the HH of internal and external workers, adding the costs of the materials. It results S/. 14 970,09, COK of 7.78% which es bigger than TIR 20,73% and a recovery period of approximately 4 and a half months. Finally, we made a simulation of the process in Arena, where was concluded that is convenient the implementation of the improvement because is possible to reduce the average time of attention for a carpet.

Keywords: Seiri, Seiton, Seiso Seiketsu and Shitsuke (classification, order, cleanliness, standardization and discipline), business diagnosis, methodology.

# **CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Antecedentes de la empresa**

### **1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica**

La empresa Manutex, es una empresa registrada en el rubro de lavado, limpieza y otros servicios y ventas, fundada en el año 1964 en el distrito de Chorrillos.

En sus primeros años, la empresa se dedicaba exclusivamente a la limpieza y desinfección de alfombras y muebles de manera manual, transportando las mismas a pie; con los años, fueron adquiriendo mayor capital que sirvió para la adquisición de maquinaria especializada para los lavados, mantenimiento y fabricación de alfombras, así como la compra de carros para la distribución y operaciones. A la fecha, se dedican adicionalmente a la venta de alfombras importadas y nacionales, cortinas, rollers, persianas e instalación y mantenimiento de estas.

#### **Cultura organizacional**

- **Visión:** Manutex se proyecta como una empresa sólida en el mercado de alfombras y cortinas para la decoración del hogar. Como meta tienen ser líderes del mercado y llevar lo mejor de los productos nacionales e importados.
- **Misión:** Tienen como objetivo otorgarles a sus clientes la mejor calidad y variedad de productos que tienen. Rigiendo valores como la puntualidad y confianza.

#### **Estrategia para ser líderes:**

El lema de la empresa es “Productos de Calidad y a buen Precio para nuestros clientes”.

- **Calidad:** Los productos ofrecidos han pasado por el mejor control para que el usuario pueda gozar de sus beneficios, convirtiéndose en su empresa favorita para el decorado de su hogar.
- **Variedad:** Cuentan con diversa variedad de producto y servicios como

alfombras, tapizones, cortinas, estores, persianas etc., siendo estas amoldadas a su necesidad y confort.

- Experiencia: El personal es altamente calificado y capacitado para brindarle la mejor experiencia. cuentan con vastos años de experiencia para ofrecerle el mejor servicio.
- Diseño: contamos con una diversa gama de diseños y variedad de productos para estar a la altura de su expectativa y necesidad.

### Figura 1.1

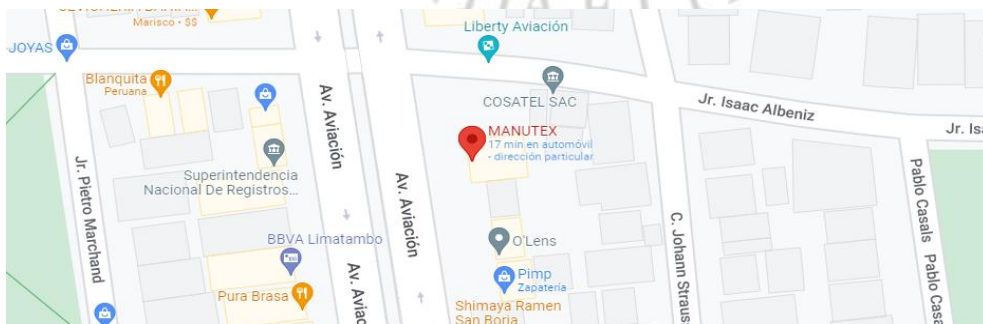
*Ubicación de la planta central: Av. Los Faisanes 215 – Chorrillos*



*Nota.* Extraído de Google Maps (2022)

### Figura 1.2

*Ubicación de tienda principal*



*Nota.* Extraído Google Maps (2022)

### Figura 1.3

Logo de la empresa Manutex S.A



Nota. Extraído Facebook Manutex (2022)

Actualmente, debido a la mala gestión de la empresa, esta no cuenta con un organigrama correctamente diseñado, donde se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y sus funciones.

#### 1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos

Manutex S.A es una empresa que pertenece al rubro principal (9601) de lavado y limpieza y secundario (4753) la venta al por menor de tapices, alfombras y cubrimientos para paredes y comercios especializados. (SUNAT, 2022)

#### 1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa

El mercado objetivo de la empresa Manutex S.A es variado, desde hogares, pequeñas empresas, universidades, colegios, institutos, embajadas, clubes etc.

Según un informe elaborado con data que nos brindó la empresa, en el año 2021 y 2022 se tiene como % de participación antes de pandemia, y los años posteriores a la reactivación económica, que fue para entidades específicas, aproximadamente el 20% a empresas; y después de la reactivación total el porcentaje de participación de empresas subió a 40%.

Asimismo, los distritos donde se realizan los servicios son en clases A, B y C, no se dirigen a otros distritos por políticas internas y de seguridad.



**Tabla 1.1.**

*Participación en ventas totales*

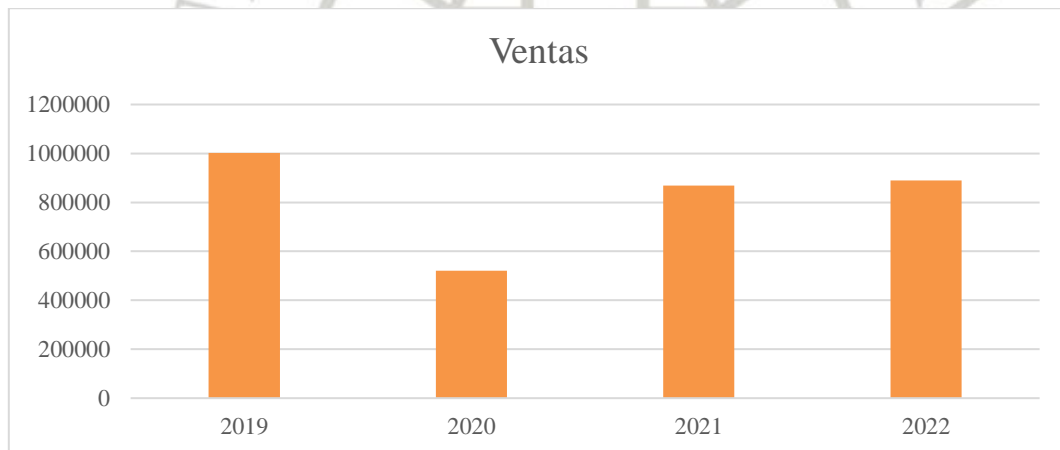
<b>Participación en ventas (%)</b>			
<b>Mercado</b>	2020	2021	2022
<b>Empresas</b>	12,24%	21,99%	41,21%
<b>Personas Naturales</b>	87,76%	78,01%	58,79%

*Nota.* Información proporcionada por la empresa

Respecto a las ventas, hasta el año 2020 iba en un crecimiento constante, pero con la llegada de la pandemia, los ingresos disminuyeron más del 50% con diferencia al año anterior. Recién en el 2021 se está logrando el incremento de ventas.

**Figura 1.4**

*Gráfico de ventas anuales (\$.)*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

#### **1.1.4 Estrategia general de la empresa**

Manutex S.A tiene como estrategia general ser líder en costos y mantener la mejor calidad del servicio, asimismo, para poder mantener a los clientes se trabaja significativamente en la atención al cliente en los servicios de pre venta, ejecución y post venta.

#### **1.1.5 Descripción de la problemática actual**

Como se indicó anteriormente, la empresa ha crecido de manera desordenada durante más de 50 años, teniendo prioridades de inversión de cara al cliente, pero no tomaron en cuenta el orden interno ni la implementación de mejoras de los procesos más importantes,



lo cual tuvo como resultado un lugar de trabajo sin orden, parámetros, instructivos, procedimientos etc. solo se basa en el conocimiento general de los operarios.

Asimismo, en el año 2020, por la pandemia del COVID19 la empresa tuvo un decrecimiento en sus ventas de casi el 50% acompañado con un 7,96% de trabajos devueltos por observaciones del cliente.

Los defectuosos en el 2020 fueron de 9,88%, 1,28% más que en el 2021 (defectuosos 8,60%), y finalmente en el 2022 los productos defectuosos volvieron a incrementar siendo el 8,68% del total, un 0,08% más que el año anterior.

Consecuentemente y debido a la inestabilidad política del país, el costo de operaciones ha incrementado, más los precios se han mantenido desde el 2020 por lo que se ha presentado una reducción del margen bruto lo cual se ha mantenido bajo hasta la fecha.

Respecto a la problemática interna, se tiene como principal punto de partida que Manutex S.A es una empresa familiar, no existe un líder o un puesto que brinda metas u objetivos, por tanto, las responsabilidades del personal no son claras y por tal motivo realizan desde labores de limpieza, hasta trabajos técnicos. Como consecuencia, no se tiene un organigrama formal, ya que los puestos y responsabilidades no están definidos. Si bien es cierto cada equipo tiene un líder, este no garantiza que reciban órdenes sólo de este, si no de cualquiera, lo que produce confusión y un ambiente laboral indeciso.

De la mano, se puede apreciar en la planta central que prima el desorden, ineficiencia, y mala organización en todas las áreas de trabajo, desde las oficinas, almacén y área operativa.

Respecto a la problemática externa, la empresa no cuenta con un servicio de marketing como la competencia, sus medios de publicidad siempre fueron los medios de lectura, como periódicos y revistas, enfocado a un público objetivo adulto, pero debido a los avances de los medios tecnológicos, el alcance no es el mismo y la demanda de los servicios a disminuido. Si bien es cierto, cuentan con clientes frecuentes y grandes, tales como colegios, universidades, embajadas, centros de convenciones y hogares en general, las ventas y servicios permanecen igual y no se cuenta con crecimiento desde el levantamiento de la pandemia en el mes de junio del 2020, por lo que esto ha afectado al crecimiento de la empresa.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Determinar que el resultado de la mejora integral de la empresa Manutex, sea factible económica, técnica y socialmente, mediante la aplicación de la metodología de las 5s.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial para la identificación de las oportunidades de mejora, mediante técnicas de ingeniería
- Encontrar las causas raíz del problema y generar posibles soluciones.
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y social de la propuesta de mejora

## **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

### **1.3.1 Alcance**

La presente investigación propone la implementación de la metodología de las 5S en la empresa Manutex S.A. Teniendo como fin la mejora de desempeño del área de lavado.

El estudio comprende, la evaluación, análisis y diseño de una propuesta para la implementación de la solución, empleando una herramienta de ingeniería que logre un impacto positivo en la organización, ayudando de esta manera, la situación actual de la empresa.

### **1.3.2 Limitaciones**

Actualmente no posee un historial ni ningún tipo de indicadores base que permitan tener una visión de la situación actual, solo tienen un registro de datos de entrada desde el 2017. Tampoco cuenta con lineamientos estratégicos que le permita realizar una proyección ni tener una visión a futuro de la organización, por lo tanto, sus objetivos como empresa no son concretos.

Se adiciona la falta de cultura de trabajo y precario ambiente laboral, lo que mantiene al personal desmotivado, ocasionando poca predisposición de los trabajadores y resistencia al cambio.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Técnica**

Actualmente la empresa, se encuentra en una situación total de desorden y descuido, por tal motivo, una vez realizado el diagnóstico principal, se buscará implementar la iniciativa de mejora utilizando las 5S. Con el objetivo de aumentar la productividad, reducir tiempos ociosos, y mejorar el desenvolvimiento del personal para la recuperación y limpieza de espacios.

Esta metodología no tiene límites respecto a tecnología, ya que su principal objetivo es lograr cambios en la actitud del empleado para con la administración de su trabajo (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2020)

### **1.4.2 Económica**

La implementación de esta metodología tiene como fin principal incrementar la rentabilidad de la empresa como efecto de la mejora en la productividad del personal por el cambio en su actitud, donde la implementación de este es menor a comparación de otras propuestas de mejora u otras metodologías.

De esta manera se estará priorizando la mejora de sus procesos e ingresos, siendo u principal proceso la limpieza de alfombras y mantenimiento de las mismas, así como cortinas, rollers, persianas etc., ya que después de la situación creada por la pandemia mundial, el sector inmobiliario es el sector que más se ha recuperado en el país. (Hernández, 2021)

### **1.4.3 Social**

La herramienta de las 5S, al ser una metodología simple, permitirá a los trabajadores ser parte de la implementación de esta, donde aprenderán y podrán adquirir mejores condiciones para desarrollarse de forma profesional. De igual manera permitirá un adecuado ambiente de trabajo, donde tiene como objetivo una mayor motivación y compromiso del personal con sus labores diarias.

Asimismo, con la mejora de los procesos, en algunos años se necesitará más personal por la mejora inminente del sistema, lo que hará posible la creación de más puestos de trabajo.

## 1.5 Hipótesis de la investigación

La mejora de desempeño en el área de lavado de la empresa Manutex mediante la aplicación de la metodología de las 5S es factible técnica, económica y socialmente.

## 1.6 Marco referencial de la investigación

Para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación, se evaluaron estudios previos en donde aplican métodos y propuestas similares al nuestro. A continuación, se explicará la relevancia de cada una de ellas:

- Cuadros & Piedra (2017) Estudio para la mejora en el área de producción de la empresa textiles MAG&M S.A.C. aplicando la metodología 5S.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima, la cual se tomará como referencia ya que la finalidad de la tesis es aumentar la productividad de la empresa, teniendo como principal proceso, mantener ordenadas y limpias las estaciones de trabajo, lo cual es nuestro fin principal. Si bien es cierto, el rubro no es el mismo, se utilizarán como referencia las herramientas y controles propuestos.

- Castillo & Shimabukuro (2021) Mejora del área de producción de la empresa Beer Textil Perú SAC. Aplicando la metodología de las 5S.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima, la cual se tomará como referencia ya que el rubro y la situación en la que se encuentra la empresa en su primer diagnóstico es muy similar a nuestra investigación. Asimismo, en esta obtendremos información relevante en los procedimientos y encuestas implementadas.

- Lamprea, Carreño, & Sánchez (2016) Impact of 5s on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in caucho metal ltda.

La investigación abarca el impacto de la metodología en la calidad, productividad, seguridad industrial y clima organizacional en una empresa manufacturera, la cual tiene cierta similitud con el estudio. Existen diferencias, pero se tomará como referencia los pasos a seguir para la implementación de las 5S.

- Harvey (2016) en el artículo titulado “5S impact on safety climate of manufacturing workers”.

Donde se explica como la aplicación de la metodología de las 5S ayuda a la mejora de la salud y salud ocupacional de la empresa, y como consecuencia la salud de los trabajadores. Respecto a las diferencias, el rubro es diferente al utilizado en la investigación presente, pero se tomarán como referencia pautas para el diagnóstico inicial respecto a la seguridad y salud.

### **1.7 Marco conceptual**

Las 5S constituyen parte de las estrategias que dan soporte al proceso de mejora continua, donde su principal objetivo es lograr cambios en la actitud del empleado para con la administración de su trabajo.

La herramienta de las 5S toma el nombre de las cinco iniciales japoneses, los cuales son:

- Seiri (clasificar): Consiste en retirar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar las tareas, estos deberán ser retirados y reubicados o desechados. Esta aplicación permite liberar el tiempo útil, mejorar el control visual de stocks y eliminar pérdidas de productos que se deterioran con facilidad.
- Seiton (organizar): Consiste en organizar los elementos necesarios de la clasificación previa, en un lugar donde sean fáciles de encontrar “Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar”. Para la implementación se debe asignar un lugar determinado para cada elemento, con lo cual se obtendrá, tener sitios identificados, facilita el acceso a los elementos, el aseo se realiza con más facilidad, mejora el cumplimiento del trabajo y la productividad.
- Seiso (limpiar): Consiste en la eliminación del polvo y suciedad de los elementos, no solo limpiando periódicamente, si no buscando las fuentes de contaminación para poder conservarlo. La aplicación del Seiso reduce el riesgo potencial que se produzcan accidentes, mejora el bienestar físico, las averías se pueden identificar más fácilmente, y se reducen despilfarros de materiales y energía.

- Seiketsu (estandarizar): Se pretende mantener el estado anterior, el de limpieza y organización que se alcanzó con las 3 primeras aplicaciones, en donde para mantenerlo se pueden utilizar diferentes mecanismos. Algunos de sus beneficios son que se mantienen las buenas prácticas y conocimientos, se mejora el bienestar del personal, y se incrementa la productividad.
- Shitsuke (perseverar-disciplinar): Se evita romper los procedimientos ya establecidos, se implanta la disciplina y el cumplimiento. Fomenta el respeto de las normas establecidas para la conservación del sitio de trabajo impecable, realizando un control personal y promoviendo normas para regular el funcionamiento. Dentro de sus beneficios están el crear una cultura de sensibilidad, respeto, y cuidado, se siguen los estándares y hace que exista una mayor sensibilización y respeto, ocasionando que la moral en el trabajo se incremente.

Su estrategia se propone ciertas metas específicas, como la mejora del ambiente de trabajo, eliminación de desperdicios, reducción de pérdidas por incumplimiento, contribución de vida útil de los equipos, mejora de los estándares, uso de control visual, conservación del sitio de trabajo mediante controles periódicos, disminución de causas potenciales de accidentes, entre otros (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2020)



## CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO

### 2.1 Análisis externo de la empresa

#### 2.1.1 Análisis del entorno global

- Entorno económico

Después de una expansión robusta en la década previa, la economía peruana ingresó a una fase de mayor lentitud entre 2014 y 2019, en un contexto externo menos propicio. En el 2020, la crisis del COVID-19 tendrá un impacto importante, aunque se espera una fuerte recuperación los siguientes años. (Banco Mundial, 2022)

Luego de una fuerte recesión en 2020, el PBI real creció 13,3 por ciento en 2021, alcanzando su nivel pre pandemia. La recuperación se debió principalmente a la demanda interna, impulsada por la expansión del gasto tanto público como privado. (Banco Mundial, 2022)

**Figura 2.1**

*PBI*



*Nota.* De BCRP, Marco macroeconómico multianual 2021-2024

([https://www.mef.gob.pe/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2021\\_2024.pdf](https://www.mef.gob.pe/pol_econ/marco_macro/MMM_2021_2024.pdf))

Como efecto de la crisis sanitaria generada por el COVID 19, el sector limpieza se ha convertido en un servicio esencial en el día a día de las empresas y hogares, los cuales empezaron a invertir mucho más en temas relacionados a la desinfección y limpieza.

Asimismo, a este sector se le considera en crecimiento ya que las empresas dedicadas a este rubro, mueven aproximadamente 3000 millones de soles al año, considerando solo al top 10 de las empresas, señaló Humberto Torres, gerente del grupo Eulen.

Finalmente, según estudios realizados recientemente, la limpieza de espacios y superficies es un mercado en expansión, ya que se ha adoptado como un hábito cotidiano y permanente después de la llegada de la pandemia.

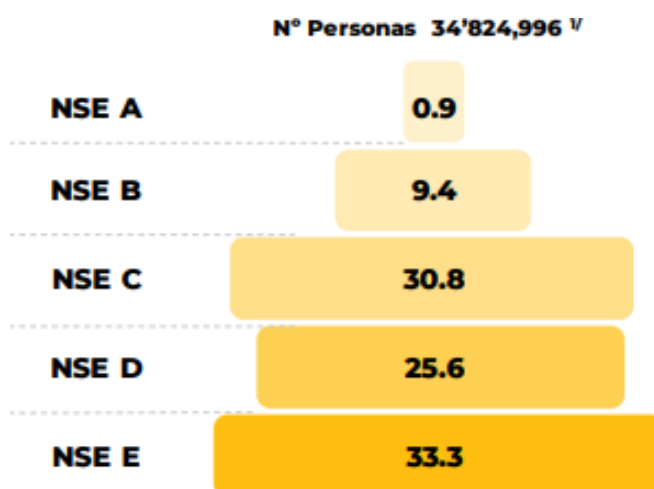
En dicho contexto, se considera que es un negocio en crecimiento ya que posee diversas maneras de participación, mantiene una tendencia permanente y en general se trata de un mercado insatisfecho.

- Entorno demográfico

Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, el número de personas que viven en Perú Total asciende a aproximadamente 34'82 millones de personas, donde el 41,1% se encuentran entre los niveles socioeconómicos A, B y C (APEIM, 2022).

**Figura 2.2**

*Cantidad de personas por nivel socioeconómico en el Perú*



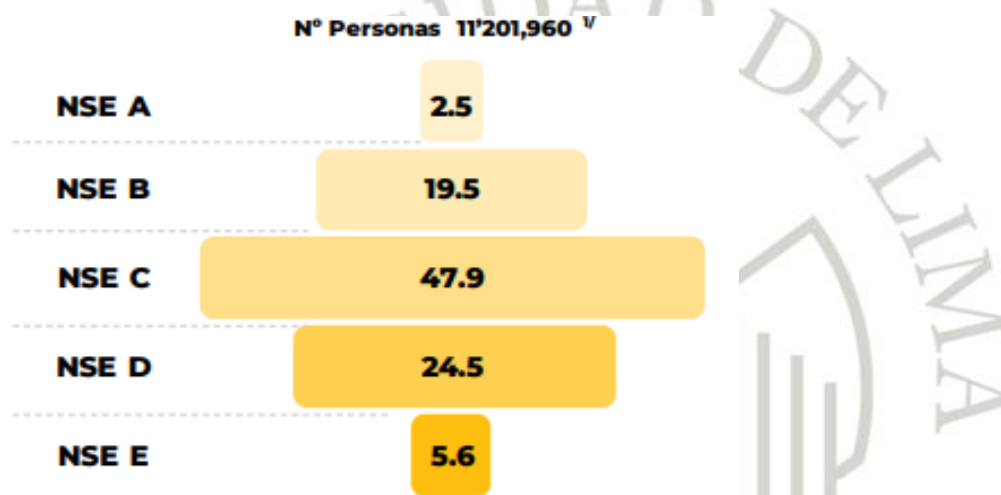
*Nota.* De Niveles socioeconómicos APEIM 2022(<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2022.pdf>)



Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao es nuestro mercado central de estudio, por lo que se tomará en cuenta a las 11,2 millones de personas que residen en dichas provincias. Así como se considerará a las personas de las clases sociales A, B y C, que son gran parte del público objetivo de Manutex S.A.

**Figura 2.3**

*Cantidad de personas por nivel socioeconómico en Lima Metropolitana*



*Nota.* De Niveles socioeconómicos APEIM 2022 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2022.pdf>)

- Entorno social

La población en edad de trabajar, (PET) es apta para ejercer funciones productivas. En nuestro país son consideradas personas mayores a 14 años, inclusive. Integran este grupo, la población económicamente activa (PEA) y la población económicamente no activa (No PEA). (INEI, 2022)

Durante el año 2022, la PEA representó el 66,6% (5 millones 441 mil 200) de la población en edad de trabajar. Comparada con el año 2021 aumentó en 6,4% (327 mil 700 personas) y respecto al año 2019, ya superó los niveles obtenidos, aumentando en 3,4% (180 mil 900 personas). (INEI, 2022)

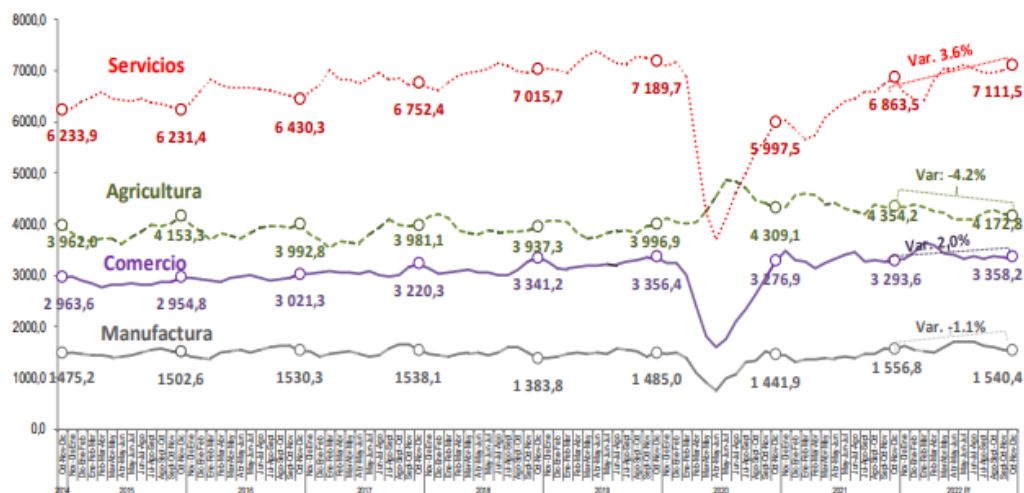
Según la actividad económica de la empresa Manutex, esto aplica para el rubro de servicios en manufactura según el INEI, donde el último trimestre del 2022 la población ocupada incrementó en 3,6% lo que respecta a servicios (248 mil personas).

Teniendo como resultado histórico, después de mediados del 2020, en época de

pandemia, un crecimiento del 13% hasta el primer trimestre del 2022, con una proyección de incremento constante.

**Figura 2.4**

*Evolución de la población ocupada en servicios*



Nota. De Informe técnico empleo nacional INEI (2022) (<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-empleo-nacional-oct-nov-dic-2022.pdf>)

- Análisis político/legal

Actualmente, el país está pasando por una crisis social y política, como consecuencia de la inestabilidad, el índice de precios al consumidor (IPC) en Lima Metropolitana, creció un 1,48%, logrando el incremento más alto en el periodo de 26 años, de la mano tenemos el problema del petróleo, ya que el 75% consumido es importado, de acuerdo con la Sociedad Peruana de Hidrocarburos (SHP). Debido a este tema se dispuso la reducción del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) de los combustibles, que lamentablemente, no hizo mayor efecto, ya que, según Cesar Fuentes, economista y director de la Maestría de Gestión Pública de la ESAN, frente a otros países, la inflación es similar, pero acá tenemos un tema político que de alguna manera impacta en las violentas respuestas.

Así mismo, el factor que agrava la situación es la demostración de la gestión mínima del gobierno, deslegitimado por las malas acciones tomadas y no tomadas.

## 2.1.2 Análisis del entorno competitivo

El modelo de competencia de las cinco fuerzas de Michael Porter, es una herramienta

utilizada de manera sistemática para el diagnóstico de etapas competitivas de un mercado, en donde se evalúan fortalezas y debilidades. Este modelo sostiene que el estado de competencia en una industria es un complejo de 15 presiones competitivas que operan en cinco áreas del mercado general. (Thompson, Gamble, Peteraf, & Strickland III, 2012)

- Poder de negociación de proveedores

Respecto al servicio brindado, no requiere especificación única alguna, tampoco los productos que venden. Por lo que permite gran flexibilidad al comprar los insumos requeridos, si bien es cierto, cuentan con proveedores fijos desde años, estos no son los únicos. Es por esto que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

- Amenaza de nuevos competidores

Actualmente hay gran diversidad de empresas que brindan este servicio pequeñas, medianas y grandes, cada una con su propia diferenciación respecto a la segmentación del servicio brindado. Se considera una limitación la inversión necesaria para costear la maquinaria ya que no es tan accesible, pero no es un limitante. Por tal motivo, se considera que la amenaza de nuevos participantes es alta.

- Amenaza de productos sustitutos:

Sobre el servicio brindado de lavado y desinfección existen diversidad de sustitutos, con diferente técnica aplicada. Sobre los productos también, pero la calidad y tiempo de vida no es el mismo, ya que la empresa tiene costos considerados elevados porque es un producto importado, ya que el producto nacional no cumple las expectativas del mercado objetivo. Asimismo, muchas empresas tienen llegada a más clientes por medio de campañas publicitarias y canales de venta. Es por esto, se considera que la amenaza de los productos sustitutos es alta.

- Poder de negociación de los compradores

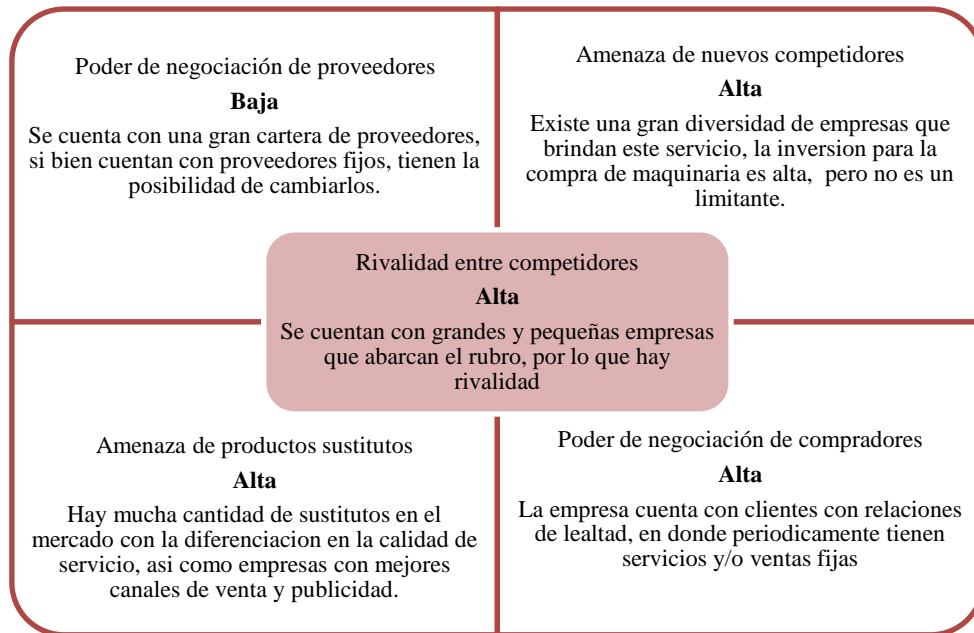
Manutex S.A al tener más de 50 años en el mercado, cuenta con una amplia cartera de clientes, personas naturales, empresas, instituciones educativas etc., y mantienen una relación de lealtad con el pasar de los años, y en donde periódicamente tienen servicios o ventas fijas. Por lo anteriormente mencionado, los consumidores poseen el poder de decisión de compra con un poder de negociación alto.

- Rivalidad entre competidores

Como se mencionó anteriormente, existen pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas al rubro, con la diferencia de la calidad ofrecida y técnicas de servicio. Por lo tanto, a nivel de mercado la rivalidad entre competidores es alta.

**Figura 2.5**

*Análisis de las cinco fuerzas de Porter*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

### 2.1.3 Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno

#### **Oportunidades**

- Introducción de maquinaria innovadora, desarrollo tecnológico
- Nuevos servicios (mejorados)
- Posibilidades de ampliar servicios a nivel nacional
- Posición de liderazgo
- Necesidad de obtención de servicios

#### **Amenazas**

- Alto nivel de competencia
- Crisis económica y social

- Cambios demográficos negativos para la obtención de servicios
- Cambios legales
- Inestabilidad política
- Falta de mano de obra capacitada

Para poder obtener la ponderación correspondiente de la matriz EFE, se realizó una tabla de enfrentamiento entre las oportunidades y amenazas, tomando en cuenta los pesos:

0: Menor importancia

1: Igual o mayor importancia

**Tabla 2.1**

*Tabla de enfrentamiento*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntaje	Ponderación
<b>1</b>	X	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	0,058
<b>2</b>	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0,173
<b>3</b>	1	1	X	0	1	0	1	1	1	1	7	0,135
<b>4</b>	0	1	1	X	0	0	0	1	0	1	4	0,077
<b>5</b>	1	1	1	1	X	0	0	0	0	1	5	0,096
<b>6</b>	0	0	0	1	1	X	0	1	1	0	4	0,077
<b>7</b>	1	1	1	0	1	0	X	1	0	0	5	0,096
<b>8</b>	1	1	1	0	1	0	0	X	1	1	6	0,115
<b>9</b>	0	1	0	0	1	0	1	1	X	0	4	0,077
<b>10</b>	1	1	1	0	1	1	0	0	0	X	5	0,096

52

Una vez obtenida la importancia de cada factor, se va a asignar una calificación relacionada a cómo la empresa responde frente a sus amenazas y oportunidades, tomando en cuenta lo siguiente:

1: Amenaza mayor

2: Amenaza menor

3: Oportunidad menor

4: Oportunidad mayor

La matriz EFE se realizó en conjunto con el gerente general, obteniéndose los siguientes:

En el caso de las oportunidades, se consideró la puntuación más alta a los nuevos servicios y mejora de los ya existentes, ya que la empresa podría cambiar solo algunos

puntos de los procedimientos y agregar otros y más servicios con la maquinaria que ya cuentan, pero por falta de conocimiento y productividad, la gran mayoría de veces no lo realiza. Por otro lado se le otorgó un puntaje de 3 a la inducción de maquinaria innovadora ya que la empresa tiene máquinas de no más de 5 años de antigüedad y si bien es cierto ya existen mejores máquinas, no tienen pensado la incursión de nuevas tecnologías; la oportunidad de ampliar servicios a nivel nacional es factible, mas no tienen la publicidad necesaria para llegar fuera de Lima Metropolitana y finalmente la posición de liderazgo y la necesidad de la obtención de sus servicios, ya que si bien no son una empresa grande, con gran fama, mantienen a sus clientes lo cual es suficiente para mantenerse, y respecto al segundo punto, después de la pandemia, el tema de limpieza se ha vuelto esencial así que no es se considera una oportunidad mayor, ya que el mercado ve la forma de saciar esa necesidad y como se dijo anteriormente no son la única empresa que brinda ese servicio.

Con referencia a las amenazas, se tomó como amenaza mayor al alto nivel de competencia, ya que conlleva a una mejor tecnología y probablemente con personal más capacitado, punto que también se consideró como amenaza alta, ya que los operarios de la empresa tienen sus años de experiencia, mas no capacitan a su personal, lo que hace que se mantengan en desventaja, sumándole las crisis económicas y políticas que el país está viviendo, hacen estas amenazas las más importantes. Y sobre las amenazas menores, se consideraron los cambios demográficos, que en la actualidad tiene impacto en la población, pero no afecta a las clases sociales donde tenemos público objetivo.

## Tabla 2.2

### Matriz EFE

Oportunidades	Peso	Puntaje	Total
1. Introducción de maquinaria innovadora, desarrollo tecnológico	0,058	3	0,173
2. Nuevos servicios (mejorados)	0,173	4	0,692
3. Posibilidades de ampliar servicios a nivel nacional	0,135	3	0,404
4. Posición de liderazgo	0,077	3	0,231
5. Necesidad de obtención de servicios	0,096	3	0,288
Amenazas	Peso	Puntaje	Total
6. Alto nivel de competencia	0,077	1	0,077
7. Crisis económica, social y política	0,096	1	0,096
8. Cambios demográficos negativos para la obtención de servicios	0,115	2	0,231
9. Cambios legales	0,077	2	0,154
10. Falta de mano de obra capacitada	0,096	1	0,096
	1		2,442

Nota. Información brindada por la empresa



La empresa obtuvo una calificación de 2,442, de manera independiente el valor de las oportunidades es superior que las amenazas, lo que significa que el entorno externo es favorable para la marca.

## **2.2 Análisis interno de la empresa**

### **2.2.1 Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales**

Se llevó a cabo una pequeña entrevista con la jefa de Administración y Finanzas y Coordinadora de Administración y Finanzas para conocer un poco más del direccionamiento estratégico. En donde mencionó que con el paso de los años y la aparición de la pandemia ha sido muy difícil mantener a flote las operaciones.

“Tenemos mucha dificultad al momento de distribuir al poco personal que nos queda, ya que el incremento de precio de las cosas no nos deja abastecernos de manera correcta, por lo que muchas veces obtenemos nuevos servicios, pero no podemos abarcar todo, ya que siempre hay demora al momento de la entrega. Constantemente estamos evaluando nuestro desempeño, ya que debemos adaptarnos a los cambios y responder a los requerimientos del cliente para poder obtener una buena relación comercial” (jefe Adm. y Finanzas)

Por otro lado, la persona encargada de supervisar las funciones operativas en planta central, menciona que no existe un control general para la mano de obra ya que el organigrama está correctamente elaborado.

“Uno de los problemas más notorios es que nadie sabe qué es lo que realmente hace, ya que, al tener poco personal y sin capacitar, han adoptado funciones que muchas veces no nos pertenecen por la alta demanda de obligaciones y poco personal, esto hace que tengamos retrasos y mala práctica en las operaciones llegando a tener problemas con los clientes, sin contar que el desorden nos complica más las operaciones y hace que los retrasos sean superiores”

Por tal motivo, después de comenzar nuevamente a laborar después de la cuarentena dictada por la pandemia del COVID, se hizo un cambio en los objetivos organizacionales, misión y visión de la empresa, obteniendo lo siguiente:

- Objetivos organizacionales: obtener una mayor productividad, aumentar la

utilidad operativa del negocio, llegar a tener un desarrollo sostenible, mantener y crear más lazos de fidelidad con los clientes y ofrecer el mejor servicio de calidad al cliente.

- Misión: Brindar un servicio eficiente y de calidad, brindando seguridad a los clientes en todas las etapas de nuestros servicios.
- Visión: Convertirnos en empresa líder del mercado a nivel nacional por medio del servicio de calidad al cliente.

### **2.2.2 Análisis de la estructura organizacional**

La empresa fue constituida en el año 1972 por una pareja de esposos, en donde actualmente el fundador, se desempeña como presidente y único accionista

La empresa es una empresa familiar, la cual ha crecido de manera desordenada, no cuenta con líder de operaciones, las obligaciones del personal no son claras y el organigrama no está correctamente definido, por lo que produce confusión y un ambiente laboral indeciso.

Por lo que, con ayuda del gerente general, se hará una categorización de las posiciones según las labores que mayormente ejercen, ya que, debido a la pandemia y reducción de personal, los operarios realizan diversas actividades que normalmente o antes de la pandemia no realizaban.

- Gerente general: Cumple con monitorear las operaciones y toma decisiones relacionadas a la mejora de la empresa, así como consolidar la información de las demás áreas para proponer mejoras y medir de manera visual el avance de los trabajos, trabaja de la mano con los supervisores de operaciones y el jefe de administración y finanzas.
- Supervisor de operaciones: Se encargan de hacer las visitas a los clientes, y generan las órdenes de trabajo y ventas, deben hacer seguimiento permanente de las entradas y salidas de planta, cumplimiento de los servicios y despacho. Tienen como equipo al asistente de operaciones quien se encarga de planificar los trabajos de manera diaria, genera reportes diarios, guías de ingresos y salidas, registros y asignación de tareas. Bajo el cargo de ellos encontramos a los operarios, secretarias y choferes.

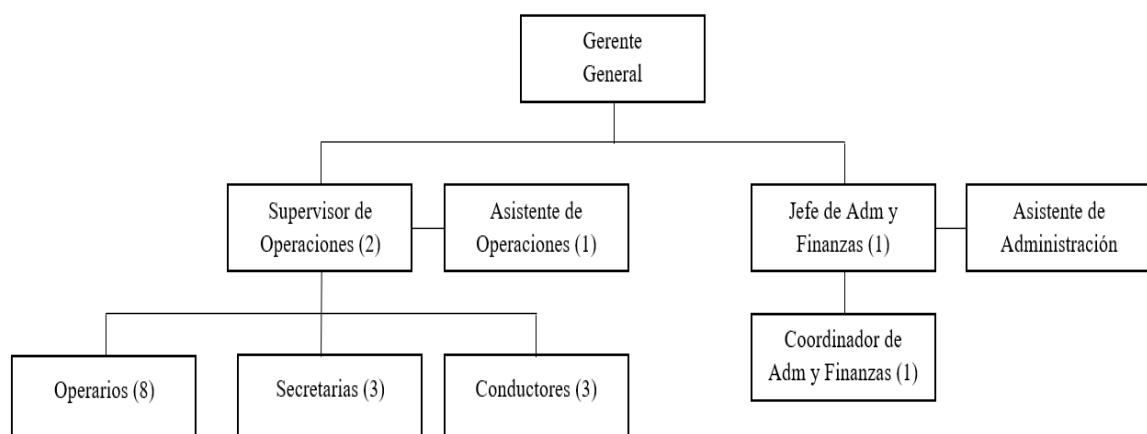


- Operarios: Cuentan con ocho, de los cuales van rotando en las diversas áreas, pueden hacer servicios o mantenimiento de productos, pueden trabajar en planta o en la calle, dos de los conductores trabajan de la mano con los supervisores de operaciones, mientras que el otro, se encarga netamente al despacho de productos a clientes o despacho. Asimismo, cuentan con 2 tiendas en Lima, donde cada tienda tiene a su encargada, quienes realizan las ventas y reportes semanales sobre lo vendido u algún servicio brindado. mientras que la secretaria principal se encuentra en planta central, quien supervisa el trabajo de las secretarias en tienda y realiza el monitoreo de clientes.
- Jefe de administración y finanzas: quien toma las diversas decisiones estratégicas y financieras es el responsable del control general de las cuentas bancarias. Trabaja de la mano con un coordinador administrativo y de finanzas quien se encarga de consolidar la información relevante y realizar análisis financieros, cuadrar cajas y demás, mientras que el asistente administrativo planifica las compras para mantener los recursos bajo stock para los trabajos diarios, realiza los inventarios, y se encarga de darles a los operarios los materiales necesarios para sus tareas del día

Actualmente la empresa trabaja de lunes a sábado de 8 a 5 pm.

**Figura 2.6**

*Organigrama de la empresa Manutex*



*Nota.* Información brindada por la empresa

### 2.2.3 Identificación y descripción general de los procesos claves

#### A. Planeamiento y control de operaciones

El proceso inicia con la atención de llamadas, correos o mensajes vía WhatsApp de los clientes, este proceso es hecho por las secretarías, donde registran la necesidad del cliente, sea cotización de algún servicio, mantenimiento o venta.

Una vez obtenida esta información, se le pasa el requerimiento a los vendedores para que puedan organizar y determinar la visita, sin compromiso, a la vivienda, local, institución del cliente y generar una cotización o emitir una orden de servicio o venta.

#### B. Servicios

Estos pueden ser de dos formas, servicio a domicilio o servicio en planta central, todo depende de las necesidades del cliente y si lo solicitado es factible. Para el caso de los servicios a domicilio se coordina con el cliente el día de la visita para realizar el trabajo, caso contrario, se coordina el recojo del producto. Para ambos casos el trabajo es realizado por uno de los supervisores de operaciones.

#### C. Calidad

Si bien es cierto la empresa no cuenta con un área de calidad formal, los operarios encargados de los diversos procesos deben darle el visto bueno antes de enviar el producto al siguiente proceso. Como, por ejemplo, antes de realizar el reparto de los productos, un operario de almacén hace una última inspección visual.

#### D. Ventas

La tarea de las ventas, adicionalmente de visitar y captar nuevos clientes, deben hacer seguimiento permanente de las entradas y salidas de planta, cumplimiento de los servicios y despacho, así como ser los encargados de la comunicación directa con los clientes en caso de inconvenientes.

#### E. Logística

La logística integral la manejan el jefe de administración y los supervisores de operaciones, quienes son los que emiten los requerimientos de compras de acuerdo a la cantidad de trabajos mensuales, la empresa cuenta con una proyección anual y mensual, donde se consideran los meses altos y bajos.

Respecto a los inventarios, lo realiza el asistente de administración, quien también se encarga de darles a los operarios los materiales necesarios para sus tareas del día.

## F. Seguridad y salud ocupacional

De acuerdo a los derechos y obligaciones de los empleadores, en el capítulo 1, artículo 48 manifiesta que “El empleador ejerce un firme liderazgo y manifiesta su respaldo a las actividades de su empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo”, la cual en la empresa Manutex no se viene cumpliendo de manera correcta, debido al crecimiento desmedido sin control y por la falta de cultura del personal. Dicha empresa, no cuenta con su plan de contingencia a disposición de los empleados, sin embargo, si cuenta con ambientes debidamente señalados, rutas de escape, también cuentan con extintores posicionados estratégicamente para ser empleados ante una eventualidad y que son renovados cada vez que caducan.

Respecto a la indumentaria, todos los operarios tienen sus EPPS y uniformes, mas no lo usan mientras trabajan, inclusive cuando manipulan máquinas y equipos que tienen cierta peligrosidad incumpliendo con el artículo 60 de la ley. Muchos de los operarios no obedecen y no siguen las disposiciones de seguridad en la empresa, si es que un supervisor no los está viendo de manera constante.

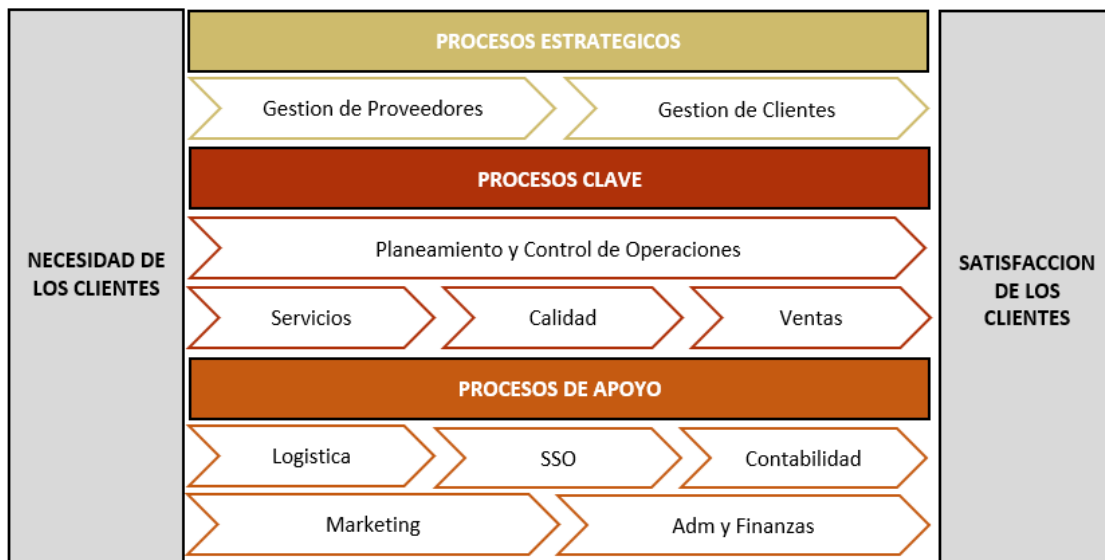
## G. Administración y finanzas

La administración y el área financiera están a cargo del jefe de dicha área, quien toma las diversas decisiones estratégicas y financieras, con el soporte del coordinador de administración y finanzas, quienes son los responsables del control general de las cuentas bancarias.

La empresa no cuenta con un área interna de contabilidad, pero cuenta con un contador externo quien se hace cargo de preparar y presentar los estados financieros a la gerencia para la futura toma de decisiones.

### **Figura 2.7**

*Mapa de procesos de la empresa Manutex*



Nota. Información proporcionada por la empresa

#### 2.2.4 Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves - línea base (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos)

La empresa no cuenta con indicadores generales, por lo que según lo obtenido en la investigación y los objetivos principales de la empresa hemos podido identificar algunos indicadores enfocados a la mejora de tiempo de operación, mejora en la capacidad del área y cumplimiento de entregas, en donde se tomará en cuenta el histórico de registro de entradas a planta y la ficha de reparto diaria, con estas dos herramientas utilizadas como control interno, se realizará la diferencia (en valores numéricos) mes a mes.

A continuación, se muestran indicadores básicos que permitirán medir la situación actual antes de una posible implementación de una herramienta de ingeniería. Los siguientes son:

- Producción: Productividad, mano de obra:

Con este indicador se medirá la cantidad de obra ejecutada por un hombre o un grupo de hombres en un periodo de tiempo. Así como el tiempo tomado actualmente para cada unidad, en donde se demoran aproximadamente entre 30 y 40 minutos. Posteriormente se identificarán oportunidades de mejora en el proceso productivo.

$$Tiempo = Unidades producidas \times Tiempo requerido$$

- Calidad: Porcentaje de defectuosos

Al finalizar cada proceso, el producto pasa por un control visual por el operario, pero hay casos en los que el producto puede presentar alguna mancha mal quitada, mal olor o mala manipulación, lo que hace que la alfombra se entregue en mal estado y ocasione daños al producto. En algunos casos estos defectos recién se reportan al momento de la entrega del cliente, lo cual es aproximadamente el 2% de las rectificaciones.

$$Defectuosos = \frac{\text{Productos defectuosos (rectificados)}}{\text{Productos total}} \times 100$$

**Tabla 2.3**

*Tabla de porcentaje de defectuosos*

<b>Mes</b>	<b>% Rectificación 2021</b>	<b>% Rectificación 2022</b>
Enero	6,03%	4,71%
Febrero	2,40%	2,11%
Marzo	4,12%	2,84%
Abril	0,00%	1,48%
Mayo	0,00%	2,48%
Junio	13,73%	2,75%
Julio	14,71%	4,53%
Agosto	11,62%	0,78%
Septiembre	10,00%	7,64%
Octubre	9,51%	6,25%
Noviembre	10,29%	4,22%
Diciembre	9,77%	7,48%

*Nota.* Información proporcionada por la empresa

- Planeamiento y control de operaciones: Cumplimiento de entregas

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de entregas, cabe resaltar que el tiempo promedio de entrega de una alfombra (con medidas y calidad estándar) es de 4 a 5 días y sobre la totalidad de unidades que figura con demora en la entrega, son por diversos factores, desde demora en el secado, hasta reprogramación de la entrega por tráfico o mala organización al momento de organizar entregas. Posteriormente se identificarán las oportunidades de mejora.

$$Cumplimiento = \frac{\text{Unidades entregadas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100$$

Se presentarán los resultados mensuales del 2022.

**Tabla 2.4***Tabla de cumplimiento e incumplimiento por mes*

Mes	Unidades	Un. con delay	% Un. con delay
Enero	297	92	31,1%
Febrero	190	55	28,9%
Marzo	141	40	28,3%
Abril	271	88	32,7%
Mayo	282	97	34,5%
Junio	255	54	21,2%
Julio	331	65	19,6%
Agosto	383	75	19,7%
Septiembre	144	48	33,3%
Octubre	224	75	33,3%
Noviembre	308	101	32,8%
Diciembre	321	113	35,2%

*Nota.* Información proporcionada por la empresa

### **2.2.5 Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas)**

Con ayuda de trabajadores con puestos estratégicos y nuestro análisis previo a la situación actual de la empresa, nos permitió tener un mejor alcance sobre los puntos que requieren mejora en la empresa.

Se detallan a continuación los problemas identificados:

#### **A. Desorden en el área de trabajo**

A simple vista, se evidencia el desorden generalizado en las áreas operativas y en la planta en general, ocasionando un inadecuado ambiente de trabajo, máquinas y herramientas en lugares donde no pertenecen, desplazamientos innecesarios de los operarios, lo que retrasa la ejecución del proceso, asimismo, el desorden conlleva muchas veces a la desaparición de herramientas y al mal uso de las mismas lo que lleva a un mal tratamiento de los diferentes materiales de los productos, por consecuencia se generan inconformidades o verificaciones en el mismo proceso, siendo estos un aproximado del 29,2% de la totalidad de ingresos.

### **Figura 2.8**

*Área de lavado*





*Nota.* Información proporcionada por la empresa

### **Figura 2.9**

*Área de lavado*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

#### **B. Máquinas y herramientas en mal estado**

Según lo revisado, existen máquinas inoperativas y herramientas en un estado precario debido a que no existe un lugar específico donde colocarlas luego de realizados los trabajos. Respecto a las máquinas antiguas están haciendo que el material de las alfombras se desgaste o se maltrate al momento del lavado. Así como el jalador de agua, hay algunos que, al estar en mala condición, malogran la calidad de la alfombra.

#### **C. Inadecuado diseño y distribución de planta**

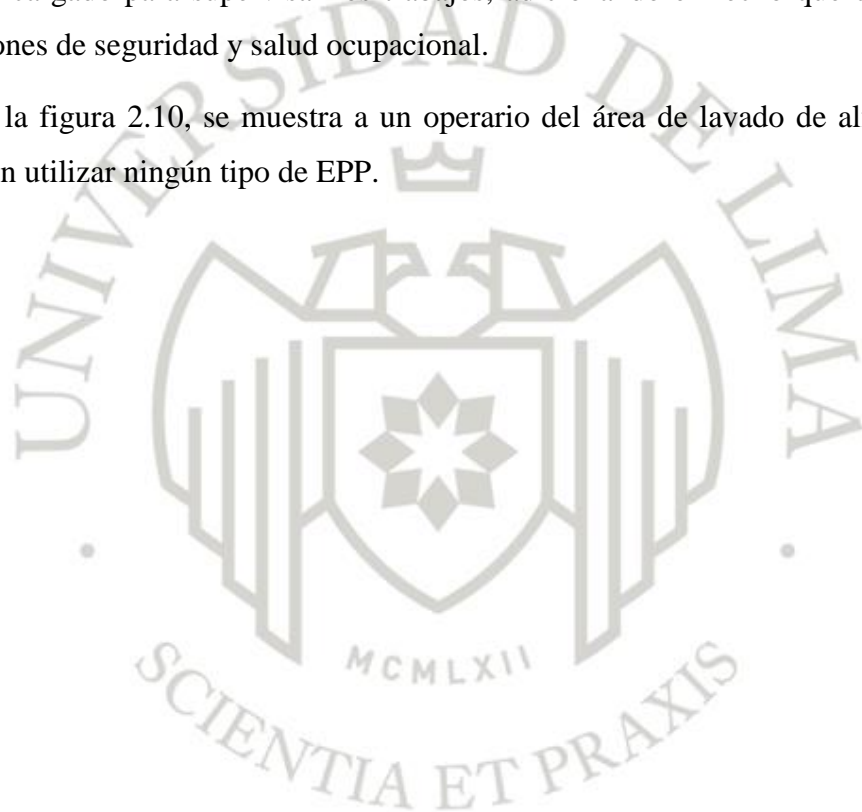
La empresa al ser familiar, nunca ha tenido personal realmente capacitado para poder hacer uso de toda la dimensión de la planta, por lo que la distribución y el crecimiento que ha tenido a lo largo de los años ha sido desordenado. Por lo que no cuenta con un flujo eficiente, generando desorden, reprocesos, más tiempo de operación, pérdida de materiales, baja productividad, entre otros.

#### **D. Condiciones incómodas e inseguras para los operarios**

Los operarios constantemente se encuentran expuestos a peligros, ya sea por el ambiente desordenado y poco seguro, así como por falta de equipos de protección, y como consecuencia mencionan que al momento de cumplir con sus obligaciones no se sienten cómodos debido a la poca organización en el área.

Verificamos que cada operario cuenta con su equipo de protección personal, pero no lo utilizan, ya que no existe ninguna política interna que fiscalice este punto, ni un personal encargado para supervisar los trabajos, adicionando el hecho que carecen de capacitaciones de seguridad y salud ocupacional.

En la figura 2.10, se muestra a un operario del área de lavado de alfombras y cortinas, sin utilizar ningún tipo de EPP.





## Figura 2.10

### Operarios en zona de trabajo sin EPP



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

Asimismo, cabe recalcar que a la fecha ningún operario ha sufrido ningún tipo de accidente dentro de la planta.

Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa (interno)

#### **Fortalezas**

- Experiencia de más de 50 años en el rubro
- Mantienen a sus principales clientes grandes, entre instituciones educativas, embajadas, empresas (aproximadamente 30% de sus clientes)
- Buena relación con sus proveedores
- Precios cómodos
- Buena calidad de servicio

#### **Debilidades**

- Falta de actualización de maquinaria
- Desorden en áreas de trabajo
- Falta de estrategias corporativas
- Falta de estandarización de procesos
- Incumplimiento de fecha de entrega, 1 o 2 días de retraso

Se realizará la matriz EFI, herramienta para la formulación de estrategias donde sintetiza y evalúa las fortalezas y debilidades más importantes encontradas en las áreas funcionales de una empresa, también constituye la base para identificar y evaluar las

relaciones entre áreas.

Se asignará a cada factor una ponderación (se realizó matriz de enfrentamiento)

0: Sin importancia

1: Muy importante

Las mayores ponderaciones serán a los factores que se les considera que tienen mayor influencia al desarrollo organizacional, asimismo la suma de todas debe ser 1.

**Tabla 2.5**

*Matriz de enfrentamiento*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntaje	Ponderación
1	X	1	1	0	0	0	1	1	1	0	5	0,085
2	1	X	1	1	0	1	0	1	0	1	6	0,102
3	1	1	X	0	1	1	1	1	1	1	8	0,136
4	1	1	0	X	0	0	0	1	0	1	4	0,068
5	1	1	1	0	X	0	0	1	0	1	5	0,085
6	1	0	1	0	0	X	1	0	0	0	3	0,051
7	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	9	0,153
8	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	9	0,153
9	1	1	1	0	0	1	1	1	X	0	6	0,102
10	1	1	1	0	0	1	0	0	0	X	4	0,068
											59	

Seguido a cada factor se le asignará una clasificación de 1 a 4

1: Debilidad importante

2: Debilidad menor

3: Fortaleza menor

4: Fortaleza importante

**Tabla 2.6**

*Matriz EFI*

	Fortalezas	Peso	Puntaje	Total
1.	Experiencia de más de 50 años en el rubro	0,085	3	0,254
2.	Mantienen a sus principales clientes	0,102	4	0,407
3.	Buena relación con sus proveedores	0,136	3	0,407
4.	Precios cómodos	0,068	3	0,203
5.	Buena calidad de servicio	0,085	3	0,254
	Debilidades	<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
6.	Falta de actualización de maquinaria	0,051	2	0,102
7.	Desorden en áreas de trabajo	0,153	1	0,153
8.	Falta de estrategias corporativas	0,153	1	0,153
9.	Falta de estandarización de procesos	0,102	1	0,102
10.	Incumplimiento de fecha de entrega	0,068	2	0,136
		1,00		2,169

La empresa tuvo una calificación total de 2,614, lo que significa que la empresa cuenta con debilidades internas, siendo las principales; desorden en las áreas de trabajo,

falta de estrategias corporativas y falta de estandarización de procesos.

### **2.2.6 Selección del sistema o proceso a mejorar**

Según el análisis previo, se pudieron identificar algunas oportunidades de mejora en los procesos de la empresa, tales como:

- Desorden en el área de trabajo
- Máquinas y herramientas en mal estado
- Inadecuado diseño y distribución de planta
- Condiciones incómodas e inseguras para los operarios

Para determinar la oportunidad de mejora para el estudio, se van a considerar algunos factores, los cuales fueron analizados con el gerente general de la empresa, asimismo, se determinará su importancia realizando una tabla de enfrentamiento, siendo estos:

- Disponibilidad de recursos
- Relación con los objetivos de la empresa
- Impacto en procesos diarios (paralización de actividades)

#### **A. Disponibilidad de recursos**

Para la selección de la oportunidad de mejora, es importante tener en cuenta la disponibilidad de recursos para la aplicación.

Según el nivel de relación, se generó la siguiente escala:

- 1: No se cuenta con los recursos y son difíciles de conseguir
- 3: No se cuenta con todos los recursos, pero se pueden conseguir
- 5: Se cuenta con todos los recursos

A continuación, se presenta la tabla con los puntajes asignados a cada oportunidad para el factor en mención.

**Tabla 2.7***Asignación de puntaje según disponibilidad de recursos*

<b>Factor evaluado</b>		
<b>Oportunidad de mejora</b>	<b>Disponibilidad de recursos</b>	<b>Puntaje</b>
A. Desorden en el área de trabajo	Con los recursos actuales y sin generar un desbalance en el presupuesto, se puede mejorar la zona operativa mediante un plan inmediato de orden y limpieza.	5
B. Máquinas y herramientas en mal estado	Se requiere una inversión para poder comprar nuevas máquinas y herramientas necesarias para cada operario.	3
C. Inadecuado diseño y distribución de planta	Se requiere una reorganización a la distribución de la planta, lo cual conlleva a un proyecto a largo plazo y con fuerte inversión.	1
D. Condiciones incómodas e inseguras para los operarios	Con los recursos actuales se puede mejorar la zona operativa mediante un plan inmediato de orden, limpieza y seguridad.	5

**B. Relación con la misión, visión y objetivos de la empresa**

Se debe tener en cuenta los objetivos generales de la empresa, para poder validar si la mejora influye de manera directa a beneficio de la empresa.

Según el nivel de relación, se generó la siguiente escala:

1: No mantiene relación con los objetivos

3: Mantiene relación con 1 o 2 objetivos

5: Mantiene relación con 3 o más objetivos

A continuación, se presenta la tabla con los puntajes asignados a cada oportunidad para el factor en mención.

**Tabla 2.8***Asignación de puntaje según misión, visión y objetivos de la empresa*

<b>Factor evaluado</b>		
<b>Oportunidad de mejora</b>	<b>Relación con objetivos de la empresa</b>	<b>Puntaje</b>
A. Desorden en el área de trabajo	El desorden en las áreas de trabajo dificulta de manera directa las entregas y servicios realizados por la empresa, lo que podría desencadenar una mala percepción del cliente y afecta directamente los objetivos de la empresa.	5
B. Máquinas y herramientas en mal estado	Perjudica la calidad de los productos con la maquinaria y herramientas en mal estado, generando probables devoluciones o inconformidades.	3
C. Inadecuado diseño y distribución de planta	Afecta de manera indirecta el tiempo del proceso, conllevando a posibles tardanzas o reprogramaciones y esto afecta la eficiencia de la empresa y la confianza que deposita el cliente.	3
D. Condiciones incómodas e inseguras para los operarios	Afecta el estado de ánimo del operario lo cual afecta la eficiencia de la empresa y la confianza que deposita el cliente.	3

### C. Impacto en los procesos diarios

Se debe tener en cuenta los objetivos generales de la empresa, para poder validar si la mejora influye de manera directa a beneficio de la empresa

Según el nivel de relación, se generó la siguiente escala:

1: Paraliza totalmente los procesos y hay pérdidas económicas

3: Paraliza momentáneamente los procesos y hay pocas pérdidas económicas.

5: No paraliza los procesos y no hay pérdidas económicas

A continuación, se presenta la tabla con los puntajes asignados a cada oportunidad para el factor en mención.

**Tabla 2.9**

*Asignación de puntaje según impacto económico y en procesos diarios*

Factor evaluado		
Oportunidad de mejora	Impacto en procesos diarios	Puntaje
A. Desorden en el área de trabajo	Al realizar esta mejora, no afectaría totalmente los procesos, solo de manera momentánea y en caso de tener una buena planificación no paralizaría ninguno por lo que no habría pérdidas económicas, si no una oportunidad de ganancia.	3
B. Máquinas y herramientas en mal estado	No habría paralización en los proceso ni pérdidas económicas, solo se asignarían la nueva maquinaria y herramientas a los operarios.	5
C. Inadecuado diseño y distribución de planta	Habría paralización total para poder generar el proyecto de redistribución de la planta.	1
D. Condiciones incomodas e inseguras para los operarios	No afectaría los procesos, solo se deben asignar los nuevos protocolos de seguridad y aplicarlos. No habría pérdidas económicas.	5

Una vez tengamos los puntajes asignados en el apartado anterior, se hará la matriz de enfrentamiento de factores, siendo enumerados de la siguiente manera:

1: Disponibilidad de recursos

2: Relación con la misión y visión de la empresa

3: Impacto económico y en procesos diarios

Se asignan puntajes según el nivel de importancia de los factores:

0: Menor importancia

1: Igual o mayor importancia

La evaluación de a continuación se realizó con el gerente general y el jefe de administración y finanzas, quienes, con apoyo de nosotros, asignaron los niveles de importancia.

**Tabla 2.10**

*Matriz de enfrentamiento*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Ponderación</b>
<b>1</b>	X	1	1	2	0,4
<b>2</b>	1	X	1	2	0,4
<b>3</b>	0	1	X	1	0,2

Después de haber obtenido la ponderación de cada factor, o los puntajes se procederá a realizar la matriz de evaluación de oportunidades.

**Tabla 2.11**

*Matriz de evaluación de oportunidades*

		<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>D</b>	
	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultado</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultado</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultado</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultado</b>
1	0,4	5	2	3	1,2	1	0,4	5	2
2	0,4	5	2	3	1,2	3	1,2	3	1,2
3	0,2	3	0,6	5	1	1	0,2	5	1
			4,6		3,4		1,8		4,2

Según el resultado anterior, obtenemos el punto A) Desorden en las áreas de trabajo un puntaje de 4,6 en primer lugar, por lo que se procederá al análisis del proceso en mención.



# CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO

## 3.1 Análisis del sistema o proceso objeto de estudio

### 3.1.1 Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio

Según el análisis realizado en el punto anterior, se concluyó que la oportunidad de mejora para esta empresa es mejorar el desempeño en el área de operaciones (lavado), proceso el cual, se detalla a continuación:

**Recepción:** Todas las mañanas a primera hora realizan el ingreso de productos a planta, con el recojo que realizan las unidades de los supervisores de operaciones. Se validan las guías de servicio, con el producto en mención y en planta un operario se encarga de realizar la orden de trabajo.

#### Figura 3.1

*Operario haciendo validación de los ítems que ingresan a planta*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Validación y conteo:** Con la información brindada por el supervisor, la operación valida la cantidad de alfombras que están ingresando para el servicio de lavado, así como valida que tenga las especificaciones correctas según detalla el supervisor (estado, uso, nivel de suciedad, alguna imperfección), todo se detalla en la guía de trabajo para que, una vez entregado el producto, no haya quejas de los clientes. Y se hace el marcado de la



alfombra con un número correlativo de identificación.

### Figura 3.2

*Marcado de alfombras según guía*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Medición:** El operario se encarga de medir la alfombra o cortina para sacar un aproximado de cuánto detergente solicitar al almacén de insumos para el día.

**Limpiar:** Una vez se cuenta con la orden de trabajo, la alfombra pasa por una primera limpieza, donde le quitan todo el polvo que pueda tener, en unas rendijas de 3x3 metros sacuden entre uno o dos operarios, en caso fuera necesario las alfombras para facilitar el proceso de lavado con agua.

**Lavado:** La alfombra ingresa al área de lavado, donde el operario se encarga de hacer el lavado cuantas veces sea necesario hasta que vea que está limpio. Si es necesario, agregar algún producto especial para quitar alguna mancha en específico, se coloca sin ningún cargo ni solicitud previa.

**Verificar:** Una vez terminado el lavado y quitado el exceso de agua, se hace una verificación visual del correcto lavado del producto, en caso haya alguna observación, vuelve a pasar nuevamente por el proceso anterior.

**Ecurrir:** Una vez terminada la verificación, las alfombras se enrollan en unos palos de manera y se dejan escurrir unas horas al lado del área de lavado.

### Figura 3.3

*Alfombras recién lavadas*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Secar:** Una vez pasadas las horas mencionadas, los operarios usan unos carritos transportadores para llevar las alfombras mojadas al área de secado. Dependiendo del material y pelaje de la alfombra, se dispone a colocarlo en un tipo de tendedero industrial, en el área de pasto o en el piso de cemento. Todo esto es con previa validación del operario encargado del área. En este lugar se queda entre 3 a 4 días, dependiendo del material y clima.

### Figura 3.4

*Alfombras en el proceso de secado*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Verificar calidad:** Una vez seco, un operario hace una verificación visual del producto terminado, en caso tuviera flecos los peina, y corta el pelaje en caso tenga partes dispares y les coloca esencia para el buen olor.

En caso se visualice algún desperfecto que no haya sido validado al momento del ingreso de la alfombra o por mal uso de herramientas o falla en máquina, pasa por el área de mantenimiento para que la alfombra pueda ser corregida.

### **Figura 3.5**

*Operario verificando la calidad de la alfombra antes de pasar a almacén*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Empaque:** Como último proceso, se embalan los productos, para el caso de las alfombras, se enrollan y forran y para el caso de las cortinas se embolsan. Una vez culminado este proceso, ya puede ser despachado.

**Figura 3.6**

*Alfombras forradas antes de cargar la unidad de reparto*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Figura 3.7**

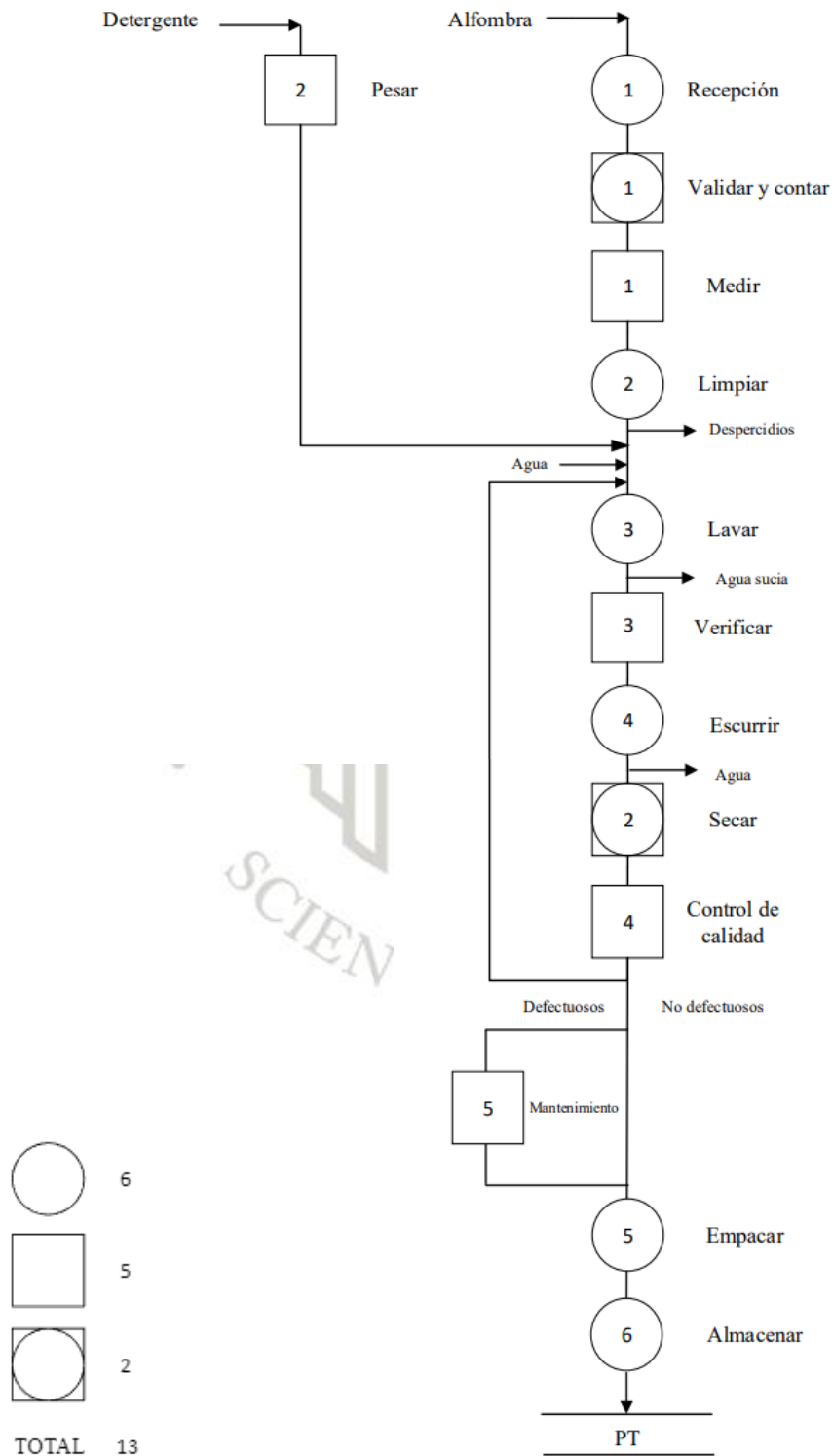
*Unidad de reparto siendo cargada con los productos*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

**Figura 3.8**

*Diagrama de operación de proceso (DOP)*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

### 3.1.2 Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas y comparativos)

Debido a que la empresa es una empresa, sin organización interna, no cuentan con alguna meta de servicio, ya que estos varían de acuerdo a la necesidad del cliente, no tiene un comportamiento fijo. Pero se cuentan con otros indicadores, de los cuales ellos realizan su trazabilidad.

Asimismo, según lo analizado anteriormente, se tomarán en cuenta solo los indicadores en base a los servicios de lavado de alfombras.

#### A. Cantidad de lavados por mes

Según los ingresos a planta en el año 2022, se realizó la segmentación de los casos que pasan por el área de lavado, teniendo como resultado la clara visualización de lo que la empresa llama como “meses fuertes”, enero, julio, agosto, noviembre y diciembre en donde, según lo comentado por el gerente general se usan el 100% de los recursos, y según políticas internas, esos meses, no se aprueban vacaciones de más de 1 semana para el personal.

**Tabla 3.1**

*Ingresos a servicio de lavado a planta (unidad)*

Mes	Cantidad
Enero	297
Febrero	190
Marzo	141
Abril	271
Mayo	282
Junio	255
Julio	331
Agosto	363
Septiembre	144
Octubre	224
Noviembre	308
Diciembre	321

*Nota.* Información proporcionada por la empresa

#### B. Unidades rectificadas

Como se puede evidenciar en la tabla siguiente, se verifica el porcentaje de unidades rectificadas por mes, en las que es directamente proporcional a la cantidad de alfombras lavadas. Asimismo, se hizo un aproximado de los casos inconformes por mes.



**Tabla 3.2***Porcentaje de casos rectificados por mes*

Mes	%Rectif/Mes	Cantidad/Mes
Enero	4.71%	14
Febrero	3.11%	6
Marzo	2.44%	3
Abril	2.96%	8
Mayo	3.48%	10
Junio	2.75%	7
Julio	5.53%	18
Agosto	6.45%	23
Septiembre	2.78%	4
Octubre	6.25%	14
Noviembre	5.22%	16
Diciembre	7.48%	24

Nota. Información proporcionada por la empresa

Con la información anterior, se tomaron en consideración ciertos indicadores que van de la mano con la productividad de la empresa, tales como entregas a tiempo, fuera de tiempo, rectificaciones en planta, reclamos de clientes, devoluciones totales. Así como los gastos invertidos y horas-hombre extras.

Para el primer bloque de indicadores se realizó un análisis de Pareto para el mes de diciembre, en donde se tiene mayor cantidad de ingresos (321) y rectificaciones, para que de esta forma se analicen los casos que tiene mayor impacto.

Como resultado tenemos lo siguiente:

**Tabla 3.3***Pareto*

Indicador	Incidentes	Acumulado	Porcentaje (%)
Rectificaciones en planta	18	18	36,73%
Reclamos de clientes	4	23	46,94%
Devoluciones totales	2	25	51,02%
Entregas fuera de tiempo	24	49	100,00%

Nota. Información proporcionada por la empresa

El fin del análisis en mención, es mejorar el índice de entregas a tiempo y disminuir de manera progresiva las entregas fuera de tiempo, rectificaciones, reclamos y devoluciones.

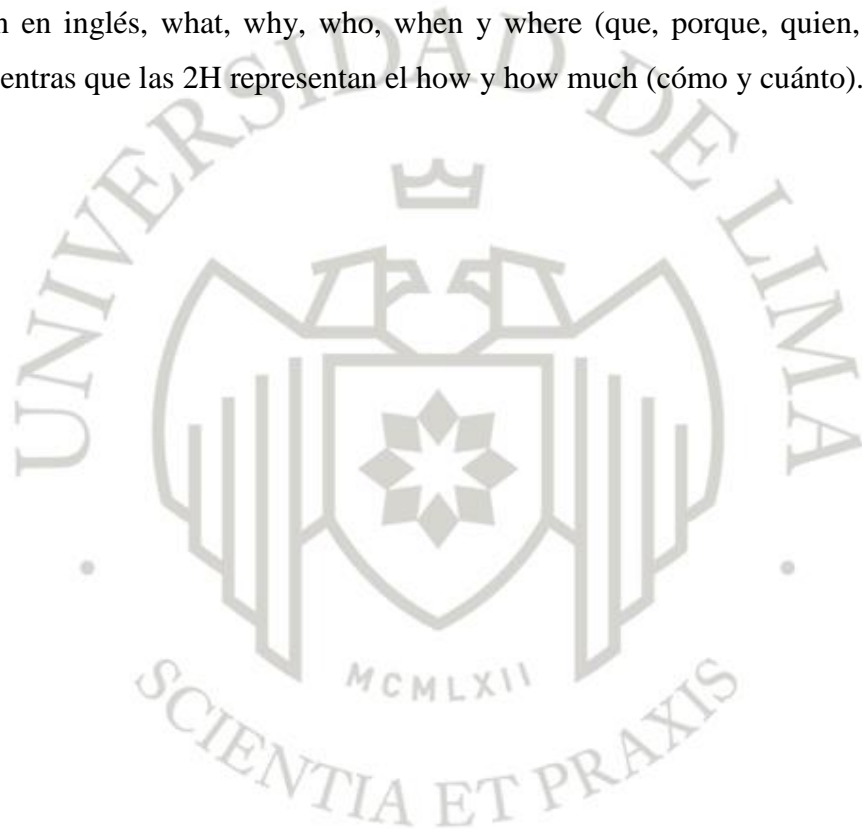
Para poder entender la causa de las unidades devueltas, se realizó un estudio en



planta durante dos semanas en el mes de octubre, para poder analizar las causas de los reclamos y posteriores devoluciones para rectificación.

Durante las dos semanas, se realizó el ingreso de 98 alfombras de las cuales 12 fueron observadas en la misma planta como posibles defectuosos, es decir un 12,24%.

Para poder obtener las causas de los defectos y su impacto en el área de lavado se utilizó el diagrama de las 5W+2H, la cual es una herramienta de gestión, donde las 5W representan en inglés, what, why, who, when y where (que, porque, quien, cuando y donde), mientras que las 2H representan el how y how much (cómo y cuánto).



**Tabla 3.4**

*Diagrama de las 5W+2H*

N°	¿Qué? (Tipo de defecto)	¿Cuándo? (Fecha)	¿Dónde? (Equipo o maquinaria)	¿Quién? (Operario encargado)	¿Por qué? (Motivo del incidente)	¿Cómo? (Observaciones del incidente)	¿Cuánto? (Cantidad de defectos)
1	Defecto por mal lavado	Martes 18 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	No se ubicó un líquido especial por lo que se usó detergente convencional	1
2	Defecto por alfombra dañada	Miércoles 19 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Uso incorrecto de herramientas	Se usó una escobilla al intentar desenredar los flecos de la alfombra al no ubicar el cepillo especial	1
3	Defecto por alfombra dañada	Jueves 20 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Uso incorrecto de herramientas	Se uso un destornillador para sacar suciedad pegada de la alfombra al no encontrar el líquido especial	1
4	Defecto por mal lavado	Jueves 20 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	No se ubicó un líquido especial por lo que se usó detergente convencional	1
5	Defecto por mal procedimiento	Jueves 20 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Falta de verificación	No se escurrió la alfombra de manera correcta	1
6	Defecto por mal lavado	Viernes 21 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	No se colocaron los insumos de manera correcta debido a que el otro operario tomó el material y no lo dejó en su lugar	1

(continúa)

(continuación)

N°	¿Qué? (Tipo de defecto)	¿Cuándo? (Fecha)	¿Dónde? (Equipo o maquinaria)	¿Quién? (Operario encargado)	¿Por qué? (Motivo del incidente)	¿Cómo? (Observaciones del incidente)	¿Cuánto? (Cantidad de defectos)
7	Defecto por alfombra dañada	Miércoles 16 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Falla en la maquina	Se lavó la alfombra con una maquina antigua, por lo que se maltrató el pelaje de la alfombra	1
8	Defecto por mal lavado	Miércoles 16 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	No se ubicó un líquido especial por lo que se usó detergente convencional	1
9	Defecto por mal procedimiento	Jueves 17 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Falta de verificación	No se escurrió la alfombra de manera correcta	1
10	Defecto por mal lavado	Viernes 28 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	No se encontró el recipiente, por lo que usaron uno alterno con liquido limpiador de días atrás	1
11	Defecto por mal procedimiento	Viernes 28 de octubre del 2022	Área de lavado	S.D	Falta de verificación	No se verificó estado de la alfombra	1
12	Defecto por alfombra dañada	Viernes 28 de octubre del 2022	Área de lavado	C.C	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	Se usó el jala agua antiguo al no ubicar el nuevo ocasionando daño en el ribete	1

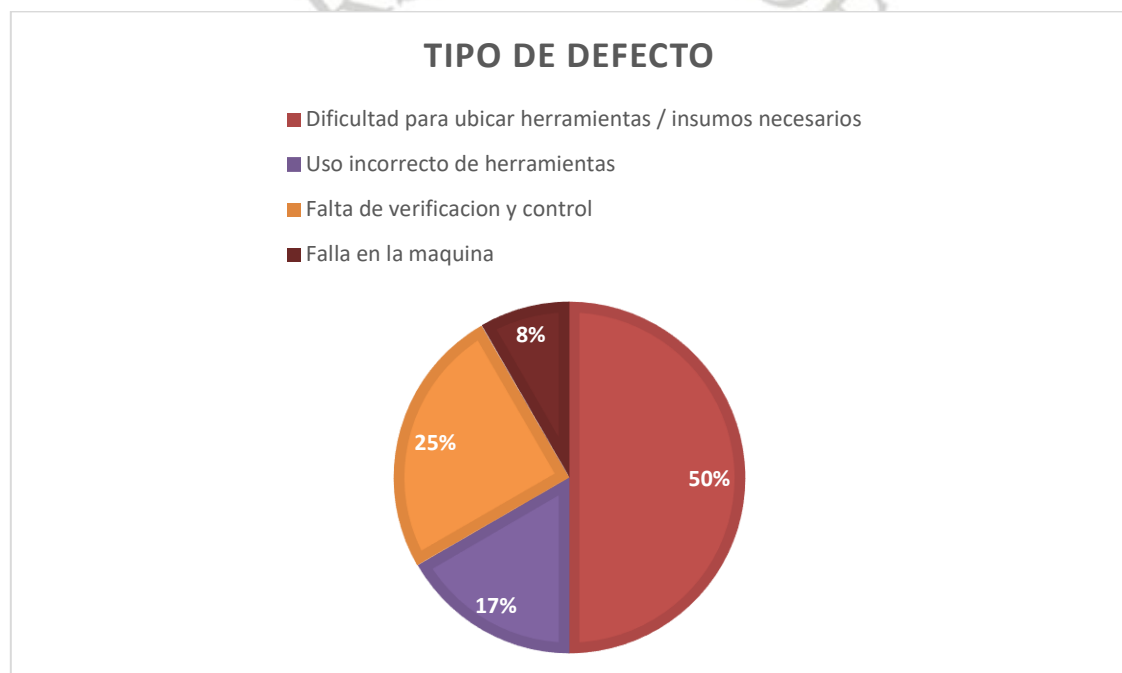
Nota. Datos obtenidos del registro de demoras de Manutex S.A

Después del análisis del diagrama anterior, se detectaron cuatro causas para los incidentes registrados, dificultad para ubicar herramientas o insumos necesarios, uso incorrecto de herramientas, falta de verificación y control durante el proceso y falla en la maquinaria.

En la figura siguiente se muestra el porcentaje de unidades defectuosas por cada causa.

**Figura 3.9**

*Porcentaje de cantidades defectuosas por causa*



*Nota.* Información proporcionada por la empresa

### 3.2 Determinación de las causas raíz de los problemas encontrados

En este apartado, se determinarán las causas raíz para cada causa identificada.

Para todos los casos, se realizaron análisis mediante la observación del proceso, y conversaciones constantes con los operarios.

- Falta de verificación y control durante el proceso

En la tabla 3.4, se pudo observar para los tres casos detallados, se evidencia que estos incidentes fueron ocasionados ya que no se cuenta con procedimientos detallados ni métodos de trabajo estandarizados, por tal motivo, los operarios realizan lo que a ellos

les parece correcto, según su experiencia o criterio, mas no significa que sea buena para el proceso.

Esto sucede también, ya que como se mencionó anteriormente, no existe un personal que se encargue exclusivamente al lavado, si no que van rotando a diversas áreas y no se especializan, adicionando el hecho que tampoco reciben capacitaciones.

En la tabla a continuación, se explicarán de manera detallada las observaciones.

**Tabla 3.5**

*Incidentes por falta de procedimientos detallados*

N de incidente	Incidente	Encargado	Observaciones	Causas identificadas
5	Falta de verificación en el proceso de escurrido	C.C	Debido al poco tiempo que se tenía, se retiró antes la alfombra del área de escurrido, ocasionando más demora.	Falta de procedimientos detallados
9	Falta de verificación en el proceso de escurrido	C.C	Por falta de espacio se retiró antes la alfombra de la zona de escurrido y se secó de una forma que normalmente no se hace, lo que hizo que no seicara a tiempo.	Falta de procedimientos detallados
11	Falta de verificación en el proceso de lavado	S.D	El operario no verifico que después del lavado quedo detergente sin enjuagar.	Falta de procedimientos detallados

- Uso de herramientas inadecuada

Para este incidente, se verificó que los operarios hicieron uso de herramientas que no forman parte del protocolo regular, lo cual, al forzar su uso, y no saber las consecuencias del uso del mismo ocasionan daño en el material de la alfombra.

Según lo indicado por los operarios, en el momento del lavado no se ve el daño hecho en la alfombra, debido a que el material se encuentra mojado o con detergente, este se visualiza una vez seco o muchas veces ya en casa del cliente.

**Tabla 3.6***Incidentes por dificultar de ubicar herramientas de trabajo*

<b>N de incidente</b>	<b>Tarea/Incidente</b>	<b>Encargado</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Causas identificadas</b>
2	Uso incorrecto de herramientas	S.D	Al lavar una alfombra con flecos se utiliza un cepillo especial para peinarlos, el operario buscó el cepillo, pero no lo encontró, ya que no tiene sitio fijo por lo que usó una escobilla que encontró a la mano.	Dificultad para ubicar las herramientas de trabajo
3	Uso incorrecto de herramientas	S.D	Cuando llegan alfombras con suciedad dura y pegada, se usa un líquido que suelta el material pegado, para luego de eso, el operario no quiso ir a solicitar el líquido, por lo que usó un destornillador y malogró el pelaje de la alfombra.	Dificultad para ubicar las herramientas de trabajo

- Dificultad para ubicar herramientas e insumos

Según el análisis realizado, la cantidad de incidentes en 2 semanas para este punto es del 50%, adicionando los casos del punto explicado anteriormente, uso de herramientas inadecuadas, las cuales se provocan por no poder ubicar las herramientas correctas.

Se verificaron las causas de los incidentes y junto con eso se tomó el tiempo que ocupa cada operario en la búsqueda y solicitud de las herramientas e insumos, en caso se requiera y los metros caminados para lo dicho anteriormente. Hay que considerar que la planta al crecer de manera desorganizada, las áreas de trabajo se encuentran muy lejanas unas de las otras.

Al evaluar los resultados, se determina como causa raíz el desorden en el área de trabajo.

En la zona de lavado, no se cuentan con ubicaciones específicas para los implementos que utilizan, sumándole el hecho que los operarios no respetan el orden, y mucho menos la limpieza de la zona. Los alrededores, son puntos en donde se acumulan los desechos de las mismas alfombras, bolsas, herramientas, EPPS, ropa, basura en general etc., y esto se puede validar a simple vista.

Asimismo, se menciona que el desorden y suciedad, hace que la búsqueda de herramientas de uso diario y necesario para el proceso, sea prácticamente imposible, y

moverse de un lado a otro tome entre 2 a 4 minutos debido al bloqueo de vías por desechos y la mala ubicación de los rollos de alfombra en cola de espera para ser lavadas, cuando la movilización tomaría menos de un minuto si todo estuviera ordenado.

A continuación, se presentan los detalles de cada incidente, así como los tiempos y distancias recorridas.





**Tabla 3.7***Incidentes ocasionados por desorden en el área de trabajo*

<b>Número de incidente</b>	<b>Incidente</b>	<b>Encargado</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Causas identificadas</b>
1	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	C.C	El operario tenía varias alfombras por lavar, y una tenía una mancha específica que para limpiarla usan un líquido especial el cual no lo encontró y no fue usado	Desorden en el área de trabajo
4	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	S.D	El operario tenía varias alfombras por lavar, y una tenía una mancha específica que para limpiarla usan un líquido especial el cual no lo encontró y no fue usado	Desorden en el área de trabajo
6	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	C.C	Ambos operarios a veces tienen que compartir material, y no lo dejan en un lugar fijo, por lo que un insumo necesario no fue utilizado ya que después de buscarlo, no lo encontró y optó por solicitar un líquido parecido en almacén, el cual no tuvo los mismos resultados	Desorden en el área de trabajo
8	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	S.D	El operario tenía varias alfombras por lavar, y una tenía una mancha específica que para limpiarla usan un líquido especial el cual no encontró a simple vista, por lo que fue a solicitar a almacén, pero como no hubo nadie para atenderlo, no se usó	Desorden en el área de trabajo
10	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	C.C	No tienen zonas fijas donde dejar los utensilios necesarios, al no tener a la mano en que necesitaba, el operario decidió usar uno viejo que encontró en otra área de trabajo	Desorden en el área de trabajo
12	Dificultad para ubicar herramientas / insumos necesarios	C.C	El jala agua que se requería estaba lejos, por lo que utilizó el viejo que estaba en los servicios higiénicos	Desorden en el área de trabajo

**Tabla 3.8***Análisis de tiempos y distancias recorridas por el desorden en el área de trabajo*

N° incidente	Tarea	Encargado	Actividades	Tiempo por actividad	Tiempo total (min)	Distancia recorrida	Distancia total (m)
1	Búsqueda del líquido quita mancha	C.C	Búsqueda del líquido en la misma área	0,23	4	5	161,8
			Traslado y búsqueda de insumo en la zona 2 de lavado	1,05		33,6	
			Traslado y búsqueda del insumo en el área continua	1,27		44,8	
4	Búsqueda del líquido quita mancha	S.D	Traslado a zona de lavado 1	1,45	0,83	78,4	108,6
			Búsqueda del líquido en la misma área	0,19		3	
			Traslado y búsqueda de insumo en la zona 1 de lavado	0,43		31,3	
6	Búsqueda del suavizante	C.C	Traslado a zona de lavado 2	0,21	3,51	74,3	308
			Búsqueda del suavizante en la misma área	0,21		3,2	
			Traslado y búsqueda de insumo en la zona 2 de lavado	0,39		29,1	
8	Búsqueda del líquido quita mancha	S.D	Traslado y espera en almacén de insumos	1,56	3,61	140,8	284,6
			Traslado a zona de lavado 2	1,35		138,1	
			Búsqueda del líquido en la misma área	0,13		6,3	
10	Búsqueda de recipiente	C.C	Traslado y espera en almacén de insumos	2,15	2,29	145,3	228,7
			Traslado a zona de lavado 1	1,33		133	
			Búsqueda del líquido en la misma área	0,11		4,5	
12	Búsqueda de jala agua	C.C	Traslado y búsqueda de insumo en la zona 2 de lavado	0,35	1,9	33,4	202,1
			Traslado y búsqueda en áreas contiguas	1,34		68,8	
			Traslado a zona de lavado 1	0,49		122	
			Búsqueda del jala agua en la misma área	0,09		5,3	
			Traslado y búsqueda en áreas contiguas	1,27		68,8	
			Traslado a zona de lavado 1	0,54		128	

- Falla de máquina

Las fallas de maquina son muy pocas, pero existen, casi en su totalidad, según lo indicado por los operarios es por falta de mantenimiento a la máquina de lavado, este específicamente se refiere a la limpieza de las cerdas en la escobilla, práctica que debería ser realizada por el operario, pero al no tener procedimientos claros, este no se realiza, sumándole el hecho que no hay una persona de verificar el estado de estas, lo que conlleva a su maltrato, y posterior daño a las alfombras.

Asimismo, también se considera el estado de las maquinas, ya que no existe una capacitación a los operarios sobre el uso de las mismas, solo pasan su conocimiento de acuerdo a la experiencia.

**Tabla 3.9**

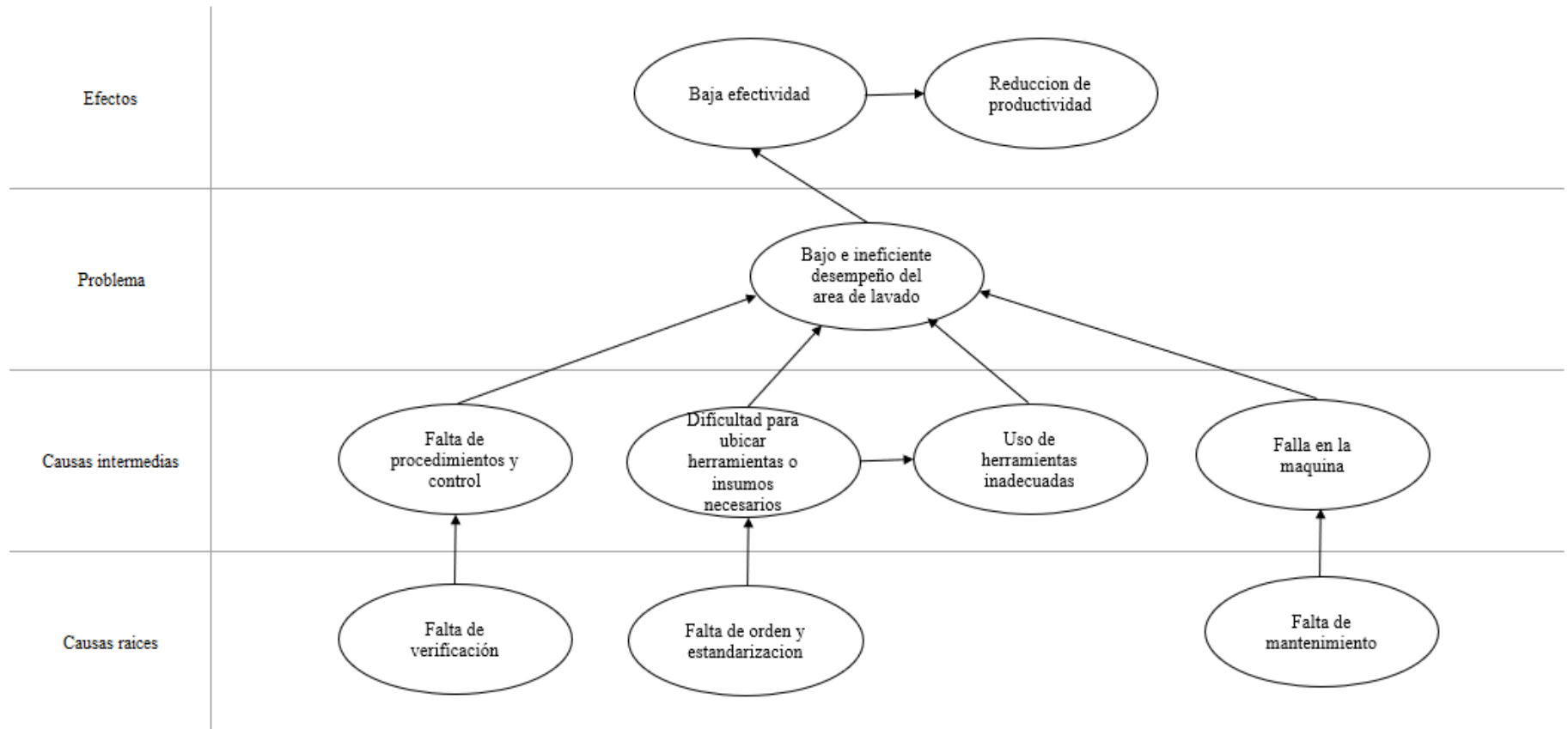
*Incidentes por falta de mantenimiento en maquinaria*

<b>Número de incidente</b>	<b>Incidente</b>	<b>Encargado</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Causas identificadas</b>
7	Falla en la máquina	S.D	No se limpió la escobilla de la máquina, al ser antigua estaba muy usada y sucia, el operario lo notó, pero no la limpio debido a que toma mucho tiempo.	Falta de mantenimiento de la maquinaria

Una vez identificadas las causas raíz, se mostrará el diagrama del árbol causa efecto, elaborado para poder analizar el origen de los servicios rectificadas.

**Figura 3.10**

*Análisis causa-efecto*



# **CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

## **4.1 Planteamiento de alternativas de solución**

De acuerdo a lo analizado anteriormente, se procedió a realizar un análisis de posibles alternativas de solución para poder atacar las causas raíces. Se tomó en cuenta la inversión, tiempo de implementación, dificultad y si va alineado a lo que la empresa requiere, sin afectar sus procesos diarios.

A continuación, se mencionarán algunas alternativas:

### **A. Diseño e implementación de la metodología de las 5S**

Esta primera alternativa de mejora tiene como fin establecer un sistema que mejore las condiciones de trabajo, en este caso del área de lavado, para el beneficio de sus trabajadores y de la empresa, teniendo como fin la mejora de la productividad, competitividad y calidad de la empresa

Con esta herramienta se solucionarán varios puntos críticos vistos en el análisis de causas raíces, comenzando por el orden, organización y asignación de espacios, como consecuencia los operarios caminarán menos distancia para obtener las herramientas e insumos que requieran.

Para esta propuesta se estima un plazo de implementación de 3-5 meses, con ahorros anuales de 25 mil soles aproximadamente.

### **B. Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo**

Esta mejora tiene como fin crear procedimientos claros para que el trabajo de los operarios se estandarice, ya que actualmente todos trabajan de acuerdo a su experiencia. Asimismo, cuando ingresan nuevos trabajadores no son capacitados de forma correcta, les enseñan lo básico y el resto depende de cómo se vayan presentando las cosas.

Esta mejora permitirá que todos tengan un método de trabajo estandarizado, sepan donde verificar el proceso, y sabrán que hacer en caso de incidentes.

Esta propuesta tiene un tiempo de implementación de aproximadamente 2 a 3 meses, y ahorros anuales de 7 mil soles.

### C. Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo

La empresa actualmente solo realiza mantenimientos reactivos cada que falla una maquina o tiene algún problema, pero este no es realizado por un especialista, si no por algún operario por conocimiento básico o por una persona no capacitada, lo que conlleva a que la maquina termine de malograrse o que solo sea una solución momentánea.

Esta solución permitirá que todas las maquinas (de todas las áreas) tengan un mantenimiento preventivo con una persona especializada, para de esta manera evitar el daño en las mismas y posterior daño en los productos.

Esta solución se estima un plazo de implementación de 1 a 2 meses, con ahorros anuales de 3000 soles.

## 4.2 Selección de alternativas de solución

### 4.2.1 Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas de solución

Los criterios de evaluación para la determinación sobre qué alternativa de solución es la mejor, son las siguientes:

- Tiempo de implementación
- Impacto económico
- Alternativa alineada a los objetivos de la empresa

En la siguiente tabla se realizará una tabla de enfrentamiento, con una ponderación de los criterios de evaluación

0: Menor importancia

1: Igual o mayor importancia

#### Tabla 4.1

*Tabla de enfrentamiento*

	1	2	3	Puntaje	Ponderación
1. Tiempo de implementación	X	0	1	1	0,250
3. Impacto económico	1	X	1	2	0,500
4. Alternativa alineada a objetivos	1	0	X	1	0,250

4

#### 4.2.2 Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución

Para este punto se utilizará un ranking de factores para poder evaluarlas.

- Tiempo de implementación

El plazo de implementación de las posibles soluciones es un punto importante ya que mientras más corto sea el tiempo, será más rápido para la empresa ver las mejoras operativas y económicas.

Según el tiempo estimado, se tomará en cuenta:

- 1: Mas de 6 meses
- 3: Entre 3 y 5 meses
- 5: Entre 1 y 2 meses

**Tabla 4.2**

*Evaluación de las oportunidades de mejora alineado al tiempo de implementación*

Factor evaluado		
Oportunidad de mejora	Tiempo de implementación	Puntaje
Diseño e implementación de la metodología de las 5S	La implementación de la metodología de las 5S tomando como referencia tiempos de implementación en otras empresas, tomaría un tiempo aproximado de entre 3 y 4 meses, tomando en cuenta la cantidad de personal y área de las instalaciones.	3
Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo	La implementación de los procedimientos y métodos de trabajo tomará aproximadamente 2 meses en implementar para poder estandarizar los procesos, ya que se necesita un análisis previo al proceso.	5
Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo	Para este punto las aplicaciones de este programa deberán ser desde cero, ya que no se tiene registro de las paradas de las máquinas de veces anteriores, por este motivo solo tomaría un aproximado de 2 meses.	5

- Impacto económico

Se estimará el impacto económico con el importe del servicio enviado a rectificar según error, mientras más sea el monto ahorrado, más beneficio para la empresa.

Para este punto se tomará en cuenta:

- 1: Menos de 10 mil soles
- 3: Entre 10 y 30 mil soles



5: Mas de 50 mil soles

**Tabla 4.3**

*Evaluación de las oportunidades de mejora alineado al impacto económico*

Factor evaluado		
Oportunidad de mejora	Impacto económico	Puntaje
Diseño e implementación de la metodología de las 5S	Según en análisis previo, el monto aproximado por los servicios rectificadas llega a un aproximado de 45 mil soles anuales, el cual se ahorraría si se implementa esta metodología	3
Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo	Considerando las unidades defectuosas y/o con observación por falta de procedimientos estandarizados, sería un aproximado de 12 mil soles anuales	1
Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo	Según lo revisado previamente, el impacto económico por falla de maquinaria no suma más de 7000 mil soles anuales	1

- Alternativa alineada a los objetivos de la empresa

Es importante analizar el nivel de impacto que tienen las mejorar, en relación a los objetivos de la empresa.

Para este punto se tomará en cuenta:

5: Solución alienada a los objetivos

3: Solución parcialmente alienada a los objetivos

1: Solución no está alienada a los objetivos

**Tabla 4.4**

*Evaluación de las oportunidades de mejora alineado a los objetivos de la empresa*

Factor evaluado		
Oportunidad de mejora	Alternativa alineada a los objetivos de la empresa	Puntaje
Diseño e implementación de la metodología de las 5S	La solución para mejorar la calidad y servicio va de la mano con los objetivos de la empresa	5
Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo	La implementación de métodos de trabajo permitiría una mejora en la entrega de productos, pero el objetivo de mejora continua no está completamente alineada a los objetivos, sin embargo, sí, el tema de la calidad	3
Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo	Para este punto, la mejora continua no está alineada a los objetivos de la empresa	1

Una vez obtenidos estos puntos, se procederá a realizar el ranking de factores, en donde obtendremos la mejor opción como solución.

**Tabla 4.5***Ranking de factores para las alternativas de solución*

	Diseño e implementación de la metodología de las 5S			Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo		Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo	
	Ponderación	Puntaje	Resultado	Puntaje	Resultado	Puntaje	Resultado
Tiempo de implementación	0,250	3	0,75	5	1,25	5	1,25
Impacto económico	0,500	3	1,5	1	0,5	1	0,5
Alternativa alineada a los objetivos de la empresa	0,250	5	1,25	5	1,25	1	0,25
			<b>3.5</b>		<b>3</b>		<b>2</b>



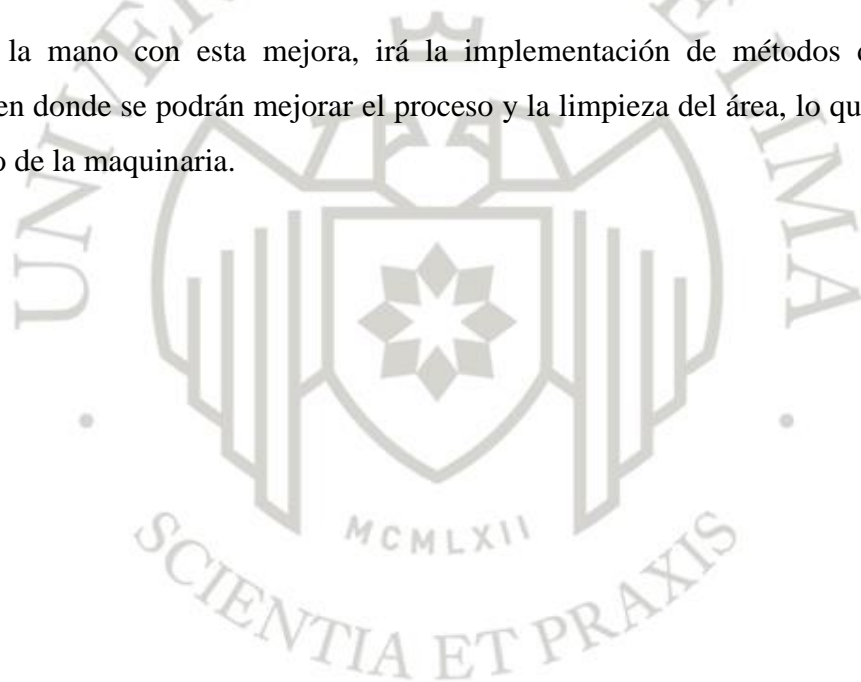
#### **4.2.3 Priorización de soluciones seleccionadas**

Según el ranking de factores elaborado en el apartado anterior, tenemos como prioridad lo siguiente:

- Diseño e implementación de la metodología de las 5S
- Elaboración e implementación de procedimientos y métodos de trabajo
- Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo

Luego de analizar los resultados con el gerente y dos jefes de la empresa, se tomó como solución seccionada el diseño e implementación de la metodología de las 5S.

De la mano con esta mejora, irá la implementación de métodos de trabajo correctos, en donde se podrán mejorar el proceso y la limpieza del área, lo que conlleva al buen uso de la maquinaria.



# CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

## 5.1 Ingeniería de la solución

Se propuso implementar la metodología de las 5S en el área de lavado con el fin de mejorar las condiciones laborales y/o ambiente laboral y con esto hacer una mejora en la productividad, ya que refiere a un concepto de negocio que tiene como objetivo minimizar la cantidad de tiempo y recursos utilizados en los procesos de fabricación y otras actividades de una empresa, con el énfasis de eliminar todas las formas de desperdicio (Anvari, Zulfiki & Yusuff, 2011)

Se planificó con gerencia para que la implementación se realice en una sola fase ya que en esta área se concentra un gran porcentaje de los trabajos que generan la gran mayoría de ingresos de la empresa.

Para poder conocer el estado inicial del área de lavado, en términos de limpieza y orden, se utilizó el formato de “hoja de verificación 5S”, con esta herramienta se hará una primera evaluación en donde se identificarán las oportunidades de mejora para para etapa de las 5S.

El proceso se resume en calificar cada S con puntajes del 1 al 5, teniendo como resultado un puntaje total entre 0 y 125.

El detalle y los criterios empleados, se presentan en las siguientes tablas:

**Tabla 5.1**

*Criterios de evaluación para IS*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
<b>Objetos inservibles o dañados en el piso y áreas de circulación</b>	Gran cantidad de objetos inservibles o dañados en el piso y áreas de circulación que perjudican el libre tránsito con riesgo de provocar accidentes.	Objetos inservibles o dañados en el piso que perjudican la libre circulación.	Objetos inservibles o dañados en el piso que parcialmente perjudican la libre circulación.	Objetos inservibles o dañados identificados que no obstruyen la circulación.	Área libre de objetos inservibles o dañados, con el piso demarcado y áreas de circulación totalmente libres.
<b>Objetos inservibles o dañados en cajones, armarios y similares</b>	Gran cantidad de objetos inservibles o dañados en todos los cajones, armarios y similares, totalmente mezclados con los objetos necesarios.	Objetos inservibles o dañados en los cajones, armarios y similares, mezclados con los objetos necesarios.	Objetos inservibles o dañados en los cajones, armarios y similares, parcialmente mezclados con los objetos necesarios.	Objetos inservibles o dañados identificados en los cajones, armarios y similares.	Se cuenta solamente con los objetos necesarios y en óptimas condiciones de uso.
<b>Objetos en cantidades necesarias para el trabajo</b>	Existe una gran cantidad de objetos y no se diferencia cuáles son necesarios para el trabajo.	Existe gran cantidad de objetos, se sabe cuáles son necesarios para el trabajo, pero no están identificados.	Existe gran cantidad de objetos, se sabe cuáles son necesarios y están identificados.	Se mantiene lo necesario para el trabajo.	Se mantiene estrictamente lo necesario para el trabajo.
<b>Objetos que pertenecen a otras áreas</b>	Existe gran cantidad de objetos que no pertenecen al área.	Existe varios objetos que no pertenecen al área.	Varios objetos pertenecen a otras áreas, pero se encuentran identificados.	La mayoría de los objetos que pertenecen al área y se encuentran identificados.	Todos los objetos pertenecen al área auditada.
<b>Zona de elementos innecesarios</b>	Existe elementos innecesarios y no se ha identificado una zona apropiada para ellos.	Existe elementos innecesarios y cuentan con una zona apropiada para ellos, pero no está	Existe elementos innecesarios y cuentan con una zona apropiada para ellos que está	Existe elementos innecesarios que cuentan con una zona apropiada para ellos	Los elementos innecesarios cuentan con una zona apropiada para ellos.

**Tabla 5.2**

*Criterios de evaluación para 2S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
<b>Objetos necesarios con ubicación definida</b>	Objetos sin identificación ni lugar definido para su ubicación.	Objetos sin identificación y algunos cuentan con un lugar para su ubicación.	El 50% de los objetos están identificados y cuentan con un lugar para su ubicación.	El 75% de los objetos están identificados y con lugar definido para su ubicación.	Todos los objetos son fáciles de identificar y tienen un lugar apropiado para su ubicación.
<b>Cajones, armarios y similares ordenados</b>	Totalmente desordenados y sin rotular. No poseen identificación de los elementos que contienen en su interior.	Ordenados y rotulados al 25%. No poseen identificación de los elementos que contienen en su interior.	Ordenados y rotulados al 50%. Algunos cuentan con identificación de los elementos que contienen.	Ordenados y rotulados al 75%. Casi todos poseen identificación de los elementos que contienen.	Totalmente ordenados y rotulados. Todos poseen identificación de los elementos que contienen.
<b>Archivadores y documentos ordenados</b>	Los archivadores y documentos se encuentran totalmente desordenados y no tienen un lugar para su ubicación.	Los archivadores y documentos están parcialmente ordenados, pero no cuentan con un lugar para su ubicación.	Los archivadores y documentos están ordenados en un 50% y cuentan con un lugar para su ubicación, pero no están identificados.	Los archivadores y documentos están ordenados en un 75%, cuentan con un lugar para su ubicación y están identificados.	Los archivadores y documentos están totalmente identificados y ordenados en su respectivo lugar.
<b>Máquinas y equipos identificados</b>	Las máquinas y equipos no se encuentran identificadas.	Algunas máquinas y equipos están identificadas.	Las máquinas y equipos están identificadas al 50%.	La mayoría de las máquinas y equipos están identificadas.	Todas las máquinas y equipos están identificadas.
<b>Áreas del ambiente</b>	Las áreas del ambiente no se encuentran identificadas.	Algunas de las áreas del ambiente están identificadas.	Las áreas del ambiente están identificadas al 50%.	La mayoría de las áreas del ambiente están identificadas.	Todas las áreas del ambiente están plenamente identificadas.

**Tabla 5.3**

*Criterios de evaluación para 3S*

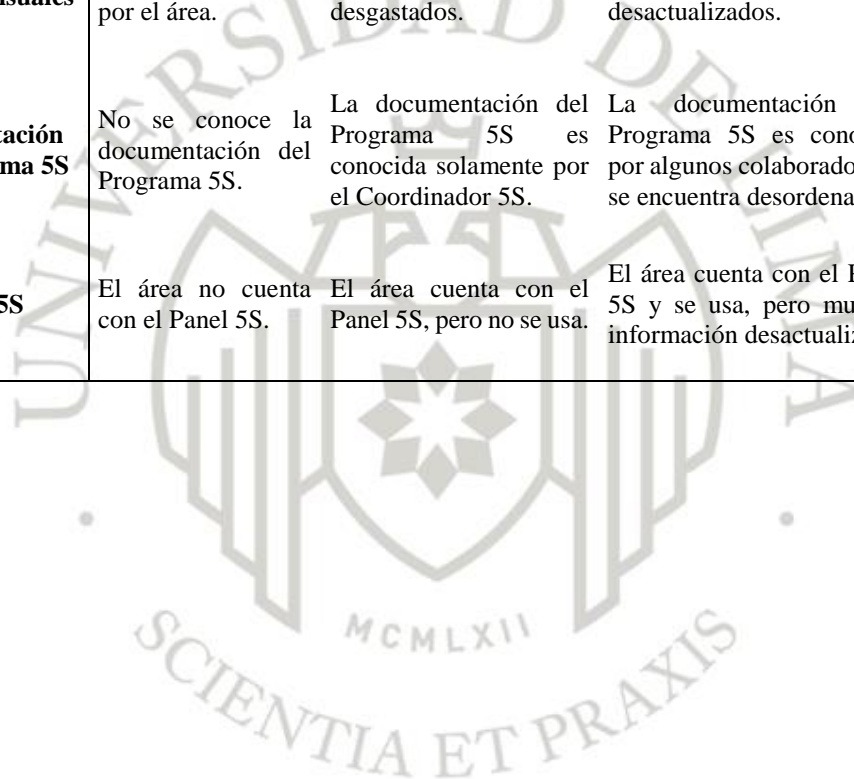
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
<b>Área de trabajo</b>	Permanentemente con polvo, papeles, trapos, objetos personales y restos de basura.	Se encuentra limpio en un 25%.	Se encuentra limpio en un 50%.	Se encuentra limpio en un 75%.	Se encuentra limpio en forma permanente.
<b>Plan de limpieza</b>	No existe el Plan de limpieza del área.	Existe el Plan de limpieza, pero no detalla las zonas de difícil acceso ni las fuentes de contaminación.	El Plan de limpieza tiene parcialmente identificado las zonas de difícil acceso y fuentes de contaminación.	El Plan de limpieza especifica las zonas de difícil acceso y fuentes de contaminación.	Existe un detallado Plan de limpieza en el que se cumple las responsabilidades asignadas.
<b>Instrumentos, equipos y mobiliario en condiciones óptimas de uso</b>	Los instrumentos, equipos y mobiliario no están en buenas condiciones de uso.	Los instrumentos, equipos y mobiliario se mantienen en un 25% de buen estado y limpieza.	Los instrumentos, equipos y mobiliario se mantienen en un 50% de buen estado y limpieza.	Los instrumentos, equipos y mobiliario se mantienen en un 75% de buen estado y limpieza.	Los instrumentos, equipos y mobiliario se mantienen en óptimas condiciones de uso.
<b>Recipientes para los desechos</b>	No se cuenta con recipientes para los desechos.	Se cuenta con recipientes para los desechos, pero son insuficientes.	Se cuenta con suficientes recipientes para los desechos, pero no están identificados.	Se cuenta con suficientes recipientes identificados para los desechos.	Se cuenta con suficientes recipientes identificados para los desechos y los residuos generados se segregan.
<b>Elementos para mantener la limpieza</b>	El área no cuenta con elementos para mantener la limpieza.	El área cuenta con algunos elementos para mantener la limpieza.	El área cuenta con algunos elementos para mantener la limpieza, pero no tienen un lugar definido.	El área cuenta con algunos elementos necesarios para mantener la limpieza en un lugar definido.	Se cuenta con los elementos necesarios para mantener la limpieza en un lugar apropiado.



**Tabla 5.4**

*Criterios de evaluación para 4S*

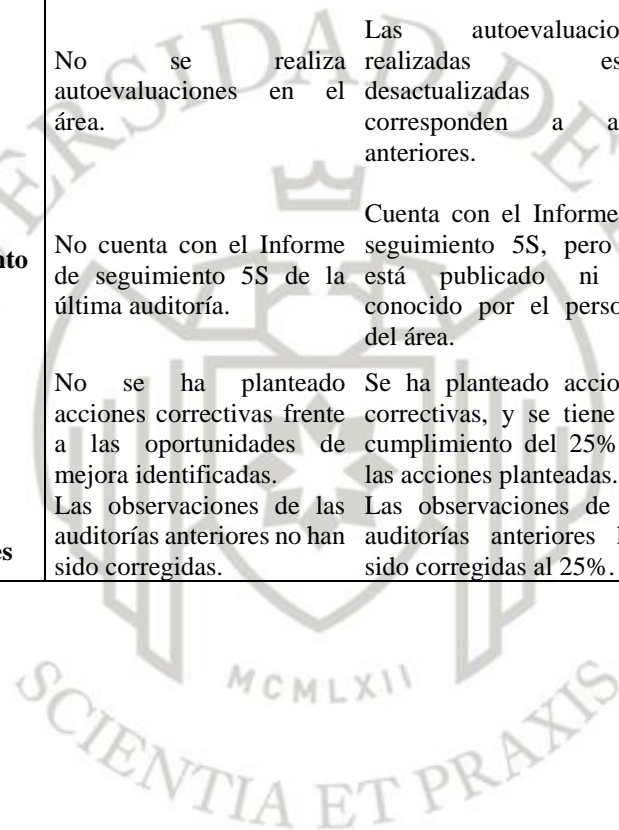
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
<b>Controles visuales</b>	No se utiliza ningún tipo de control visual.	Se utiliza algunos controles visuales.	Se utiliza gran cantidad de controles visuales.	Los controles visuales utilizados son conocidos por la mayoría del personal del área.	El personal del área interpreta adecuadamente todos los controles visuales utilizados.
<b>Mantenimiento de controles visuales</b>	No existe controles visuales adoptados por el área.	Los controles visuales adoptados se encuentran desgastados.	Algunos controles visuales se encuentran desgastados y desactualizados.	Los controles visuales se encuentran en buenas condiciones, pero no están actualizados.	Los controles visuales se encuentran actualizados, en buenas condiciones y existe responsabilidades asignadas para su mantenimiento.
<b>Documentación del programa 5S</b>	No se conoce la documentación del Programa 5S.	La documentación del Programa 5S es conocida solamente por el Coordinador 5S.	La documentación del Programa 5S es conocida por algunos colaboradores y se encuentra desordenada.	La documentación del Programa 5S es conocida por la mayoría del personal, está parcialmente ordenada, pero se encuentra desactualizada.	La documentación del Programa 5S es conocida por todo el personal del área, se encuentra ordenada y está actualizada.
<b>Panel 5S</b>	El área no cuenta con el Panel 5S.	El área cuenta con el Panel 5S, pero no se usa.	El área cuenta con el Panel 5S y se usa, pero muestra información desactualizada.	El área cuenta con el Panel 5S y se usa. Muestra información actualizada pero no completa.	El área cuenta con el Panel 5S y se usa. Muestra información actualizada, completa y ordenada.



**Tabla 5.5**

*Criterios de evaluación para 5S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
<b>Liderazgo del coordinador 5S</b>	El personal del área no conoce el Programa 5S.	La mayoría de los colaboradores conocen el Programa 5S.	Las responsabilidades para la implementación y mantenimiento del Programa 5S están parcialmente asignadas.	Existen responsabilidades asignadas para la implementación y mantenimiento del Programa 5S.	Se cumple con las responsabilidades asignadas y se logran los objetivos planteados para el buen mantenimiento del programa 5S.
<b>Autoevaluaciones</b>	No se realiza autoevaluaciones en el área.	Las autoevaluaciones realizadas están desactualizadas y corresponden a años anteriores.	Se ha realizado autoevaluaciones, pero no se ha identificado oportunidades de mejora.	Las autoevaluaciones realizadas han permitido identificar oportunidades de mejora.	Se realiza autoevaluaciones que han permitido identificar oportunidades de mejora y se ha trabajado respecto a ellas.
<b>Informe de seguimiento de 5S</b>	No cuenta con el Informe de seguimiento 5S de la última auditoría.	Cuenta con el Informe de seguimiento 5S, pero no está publicado ni es conocido por el personal del área.	Cuenta con el Informe de seguimiento 5S, está publicado, pero no todo el personal del área conoce las observaciones y recomendaciones.	El Informe de seguimiento 5S está publicado, es conocido, y la mayoría de las observaciones y recomendaciones han sido implementadas.	El Informe de seguimiento 5S está publicado, es conocido y se ha implementado todas las observaciones y recomendaciones.
<b>Plan de acción 5S</b>	No se ha planteado acciones correctivas frente a las oportunidades de mejora identificadas.	Se ha planteado acciones correctivas, y se tiene un cumplimiento del 25% de las acciones planteadas.	Se ha planteado acciones correctivas, y se tiene un cumplimiento del 50% de las acciones planteadas.	Se ha planteado acciones correctivas, y se tiene un cumplimiento del 75% de las acciones planteadas.	Se ha planteado acciones correctivas, y se han cumplido en un 100%.
<b>Observaciones de auditorías anteriores</b>	Las observaciones de las auditorías anteriores no han sido corregidas.	Las observaciones de las auditorías anteriores han sido corregidas al 25%.	Las observaciones de las auditorías anteriores han sido corregidas al 50%.	Las observaciones de las auditorías anteriores han sido corregidas al 75%.	Todas las observaciones de las evaluaciones anteriores han sido corregidas.



Detalle del resultado de los cumplimientos iniciales con las muestras de las hojas de verificación para cada S.

### 1S – Seiri (Seleccionar)

La evaluación dio un puntaje de 7, siendo 28% del puntaje total, lo que evidencia la presencia de diversos objetos innecesarios dentro del área de trabajo.

**Tabla 5.6**

*Hoja de verificación para 1S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS						OBSERVACIONES
	NA	1	2	3	4	5	
1. Las áreas de tránsito de personal se encuentran despejadas, sin objetos inservibles ni dañados. (Ej. Insumos, útiles, herramientas, máquinas, equipos, mobiliario, materiales, documentos, entre otros).		X					Existe gran cantidad de objetos en las áreas de circulación, desde cajas, bolsas, herramientas, desperdicios etc.
2. Los objetos se encuentran en óptimas condiciones de uso ubicados en cajones, armarios, estantes, gavetas y similares. (Ej. Insumos, útiles, herramientas, máquinas, equipos, mobiliario, materiales, documentos, entre otros).			X				Existe cierta cantidad de objetos inservibles y dañados mezclados con los útiles en los estantes
3. Se mantiene los objetos en las cantidades necesarias para el trabajo. (Ej. Herramientas, accesorios, materiales, entre otros).		X					Si se tiene definido los objetos necesarios para cada operación, pero no se sabe la cantidad necesaria
4. Todos los objetos pertenecen al área auditada.			X				Diversos objetos no pertenecen al área en estudio
5. Existe una zona de elementos innecesarios identificada. (Ej. Dañados, inservibles o de permanencia temporal).		X					Se tienen elementos innecesarios sin zonas, se encuentran dispersas por toda el área
<b>Total</b>			7				

## 2S – Seiton (Ordenar)

La evaluación dio un puntaje de 9, siendo 36% del puntaje total, lo que representa que los equipos, herramientas y objetos utilizados en su totalidad, no se encuentran en un lugar específico ni correctamente identificados.

**Tabla 5.7**

*Hoja de verificación para 2S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS						OBSERVACIONES
	NA	1	2	3	4	5	
1. Los objetos necesarios están identificados, tienen una ubicación definida y se encuentran en dicho lugar a menos que estén siendo usados. (Ej. Mobiliarios, útiles, herramientas, materiales, equipos, entre otros).		X					Ningún objeto cuenta con una ubicación definida
2. Los cajones, armarios, estantes, gavetas y similares están ordenados, rotulados y los elementos que contienen están identificados.		X					Estantes desordenados y sin rotular.
3. Los archivadores y documentos están ordenados, identificados y tienen un lugar definido para su ubicación.	X						No se tienen archivadores ni documentos para esa área
4. Las máquinas y equipos se encuentran delimitados e identificados.			X				Las maquinas se identifican, pero no se encuentran rotuladas.
5. Las áreas del ambiente están plenamente identificadas. (Ej. Zona de entrega, almacén de materiales, oficinas, salidas, entre otros).						X	Las áreas se identifican
<b>Total</b>			9				

### 3S – Seiso (Limpiar)

La evaluación dio un puntaje de 6, siendo 24% del puntaje total, teniendo como resultado que en lugar de trabajo se puede evidenciar la falta de limpieza del área, por la gran cantidad de residuos encontrados.

**Tabla 5.8**

*Hoja de verificación para 3S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS						OBSERVACIONES
	NA	1	2	3	4	5	
1. El área de trabajo se encuentra limpia, libre de polvo, agua, aceite y desperdicios. (Ej. Piso, paredes, mobiliario, máquinas, entre otros).		X					El área de trabajo y entradas se encuentran llenas de desperdicios, herramientas, suciedad etc.
2. Existe y se cumple el Plan de limpieza del área, en el cual se especifica las fuentes de contaminación, áreas de difícil acceso para la limpieza y las responsabilidades asignadas.		X					No existe ningún plan de limpieza
3. Los instrumentos, equipos y mobiliario se encuentran en condiciones óptimas de uso.			X				Algunos instrumentos se encuentran en buen estado, los demás al no tener protocolos se deterioran de manera rápida
4. Existe suficientes recipientes identificados para los desechos.			X				No se cuenta con recipientes para los desechos
5. Se cuenta con elementos para mantener la limpieza del área. (Ej. Franelas, escobas, entre otros).		X					No cuenta con elementos para mantener la limpieza del área
<b>Total</b>			6				

#### 4S – Seiketsu (Estandarizar)

La evaluación dio un puntaje de 0, pues la empresa no cuenta con ninguna herramienta, ni control visual que facilite la organización, ya que no aplican las 5S.

**Tabla 5.9**

*Hoja de verificación para 4S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS						OBSERVACIONES
	NA	1	2	3	4	5	
1. Se utiliza controles visuales para facilitar la clasificación, organización y limpieza del área y el personal los interpreta adecuadamente (Ej. Rótulos, niveles máximos, entre otros).		X					No se tiene ningún control ni ayuda visual
2. Los controles visuales adoptados por el área se encuentran en buen estado, actualizados y existe responsabilidades asignadas para su mantenimiento.		X					No se tienen controles visuales
3. La documentación del Programa 5S es conocida por el personal del área y se encuentra ordenada en un archivador de palanca o similar (Formatos, registros e informes).		X					No se tiene documentación
4. El área cuenta con el Panel 5S actualizado y ordenado (Afiche 5S, Informe de seguimiento, Formato de autoevaluación, Plan de acción, Plan de limpieza y Registro fotográfico del antes y después).		X					No se tiene panel de 5S
<b>Total</b>					4		

## 5S – Shitsuke (Disciplinar)

La evaluación dio un puntaje de 0, el programa aún no se aplica.

**Tabla 5.10**

*Hoja de verificación para 5S*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS						OBSERVACIONES
	NA	1	2	3	4	5	
1. El coordinador 5S demuestra liderazgo y motiva la participación del personal del área en la implementación y mantenimiento del Programa 5S.		X					No existe personal asignado a la supervisión de las 5Ss
2. Se realiza autoevaluaciones para identificar oportunidades de mejora.		X					No se realiza autoevaluaciones
3. El Informe de seguimiento 5S está publicado en el Panel 5S y se conoce las observaciones y recomendaciones de la auditoría anterior.		X					No existe un plan de acción
4. Se elabora el Plan de acción y se ha cumplido con llevar a cabo las acciones correctivas planteadas frente a las oportunidades de mejora identificadas.		X					No se tiene panel de 5S
5. Se cuenta con elementos para mantener la limpieza del área. (Ej. Franelas, escobas, entre otros).		X					No se ha realizado auditorias
<b>Total</b>				5			

Como resultado final se obtuvo un puntaje total de 31 de un total de 120, es decir, que actualmente la empresa solo cuenta con un cumplimiento de 25,8% de los principios de la metodología de las 5S.

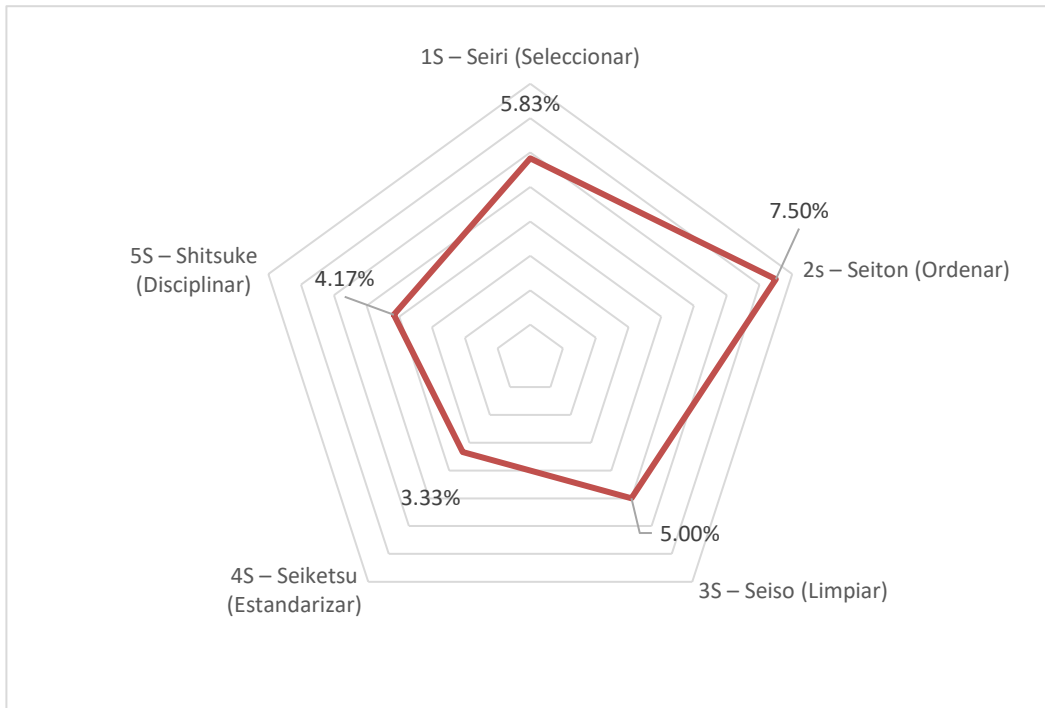
Para poder tener una mejor visión del actual estado de la empresa, se aplicará un diagrama araña.



En donde el fin es la implementación de la metodología de las 5S, y de la mano con el diagrama y con los resultados de la hoja de verificación veremos cómo va el proceso de implementación.

### Figura 5.1

Diagrama araña



Como resultado, actualmente tenemos un 25,8% de aplicación.

**Figura 5.2**

*Estantes con ítems no reclamados, malogrados, retazos*



**Figura 5.3**

*Maquinas en mal estado*



**Figura 5.4**

*Ingreso a zona de lavado con desperdicios*



**Figura 5.5**

*Basura cerca de la zona de trabajo*



## Figura 5.6

*EPPS, materiales, fuera de lugar*



### 5.2 Plan de implementación de la solución

Previo a la implementación de la metodología de las 5S en la empresa Manutex, se deben realizar capacitaciones al personal y jefaturas para el entendimiento y sensibilización sobre el proyecto, con el fin de que sea más eficiente y sepan que el cambio que se realizará será en beneficio de todos. Ya que diversos autores señalan que la clave del éxito de la metodología 5S es la formación, ya que su aplicación no es posible sin una formación adecuada y los empleados no serían capaces de cumplir con los estándares solicitados (Ghodrati & Zulkifli, 2012)

Se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

a) Sensibilización del personal y jefaturas.

Se debe crear un plan de información y comunicación que enseñe a los empleados el nivel de compromiso que deben tener respecto a la aplicación de la metodología, este se considera un factor crítico, ya que sin el apoyo del personal el proyecto puede desmoronarse y volver al estado inicial. Para poder ahondar en este apartado se les enseñará ejemplos de implementaciones similares en otras empresas para que conozcan el resultado final.

b) Estructuración del equipo responsable del proyecto y personal involucrado y

elaboración de responsabilidades.

Para hacer este proyecto más eficiente se debe nombrar un equipo responsable para que apoye con la supervisión y apoyo en la ejecución del plan de trabajo. Conformado por:

- Gerente General: patrocinador del proyecto, designado a aprobar el presupuesto solicitado para la implementación y responsable de gestionar la implementación y evaluación del mismo.
- Supervisor de operaciones: líder del proyecto, desarrolla, implementa y supervisa la implementación de la metodología de las 5S.
- Operarios: personal encargado para la ejecución operativa del proyecto, teniendo una función vital para el desarrollo de cada etapa.

### **5.2.1 Objetivos y metas**

Como objetivo principal debemos enfocarnos mejorar los indicadores de entregas, rectificaciones, reclamos etc., disminuir la cantidad mensual de dichos casos, lo cual vendrá de la mano con la capacitación de los operarios, con el fin que con conocimiento teóricos y prácticos respecto a la herramienta de las 5S, esto ya que la capacitación les permitirá lograr las tareas y proyectos planificados, los trabajadores adquirirán conocimientos, herramientas, habilidades para interactuar dentro del entorno laboral y cumplir de manera correcta lo encomendado, asimismo, delimitar el área de trabajo en sí, y las áreas adyacentes en las que los operarios tienen que transitar para aprovechar los espacios disponibles.

Como resultado de los objetivos planteados, como metas, una vez iniciada la implementación, se espera erradicar la falta de limpieza, desorganización y ausencia de métodos, puntos que fueron observados anteriormente, y con esta aplicación se verá la mejora en los indicadores anteriormente detallados. Teniendo como meta mensual una mejora del 15% de manera progresiva, esto ya que tanto la empresa como los trabajadores recién están tomando conocimiento de la metodología.

En la siguiente tabla se muestra una proyección basada en el mes de diciembre.

**Tabla 5.11**

*Proyección de resultados después de la mejora*

Indicador	Incidentes mensuales			
	Antes	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Rectificaciones en planta	18	15	13	11
Reclamos de clientes	5	4	4	3
Devoluciones totales	2	2	1	1

### 5.2.3 Simulación de la implementación de la solución

Se realizó una simulación en el software Arena para poder visualizar los resultados de la mejora a implementar.

Se procedió a generar el proceso en el sistema con los inputs del escenario inicial de la empresa y se hizo el análisis del proceso según su estado actual, con el ingreso promedio de entre 20 y 30 alfombras diarias a la empresa, y tomando en cuenta los porcentajes de unidades que realizan reprocesos por las causas anteriormente mencionadas.

Respecto al número de replicas, en consideración el teorema de limite central, determinamos el número de replicas en base al HalfWidth obtenido de la muestra preliminar, mediante la siguiente expresión: (Pedro J. Torres Vega)

$$N = n \left( \frac{h_0}{e} \right)^2$$

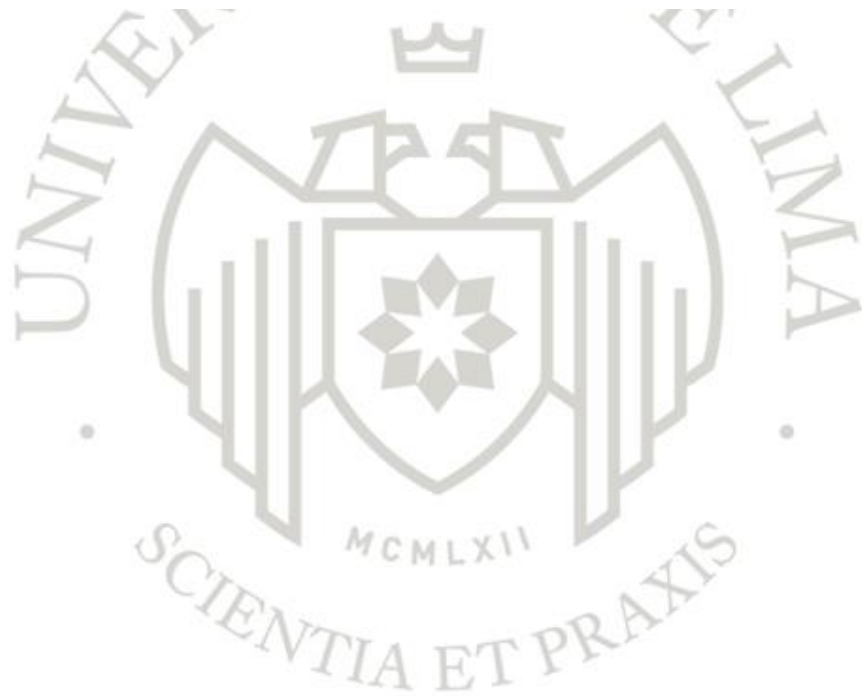
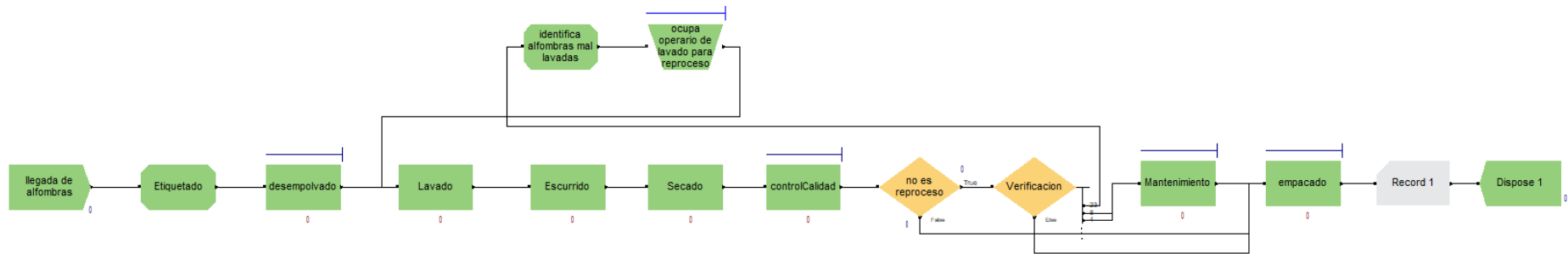
$$N = 30 \left( \frac{3,9215}{17,439} \right)^2 = 2$$

Teniendo como resultado un número inferior a 30, por lo que es correcto dejar el número óptimo para el modelo en 30 como numero de replicas, para que los datos puedan seguir la curva de la normal.



**Figura 5.7**

*Proceso de simulación en Arena*





Con el análisis del programa en el modelo AS IS, se obtuvo como resultado el tiempo promedio de atención de una alfombra entre [170;178] horas.

### Figura 5.8

#### Simulación de resultados AS IS

ARENA Simulation Results desconocido - License: STUDENT					
Output Summary for 30 Replications					
Project: Unnamed Project Analyst: LUCIANA DELUICH			Run execution date : 7/ 4/2023 Model revision date: 7/ 4/2023		
OUTPUTS					
Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Tiempo_atencion	174.39	3.9215	155.25	195.28	30
Entity 1.NumberIn	23.866	1.0906	20.000	28.000	30
Entity 1.NumberOut	23.866	1.0906	20.000	28.000	30
empacador.NumberSeized	53.233	2.6918	44.000	66.000	30
empacador.ScheduledUtilization	.01753	8.2769E-4	.01458	.02205	30
operario_lavado.NumberSeized	29.366	1.6624	23.000	38.000	30
operario_lavado.ScheduledUtilization	.03343	.00169	.02743	.04220	30
tecnico.NumberSeized	2.8666	.57786	.00000	7.0000	30
tecnico.ScheduledUtilization	.00286	5.8229E-4	.00000	.00711	30
System.NumberOut	23.866	1.0906	20.000	28.000	30

Seguido, se realizó el análisis del proceso después del plan de implementación de la mejora, en donde el tiempo en el proceso de lavado disminuye ya que eliminamos los tiempos muertos de búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios del personal, así como el porcentaje de reprocesos a un 15% mensual, tomando como referencia el tercer mes de implementada la mejora.

Teniendo como resultado el tiempo de atención de una alfombra entre [154;160] horas, 10 horas menos a comparación del escenario inicial.

### Figura 5.9

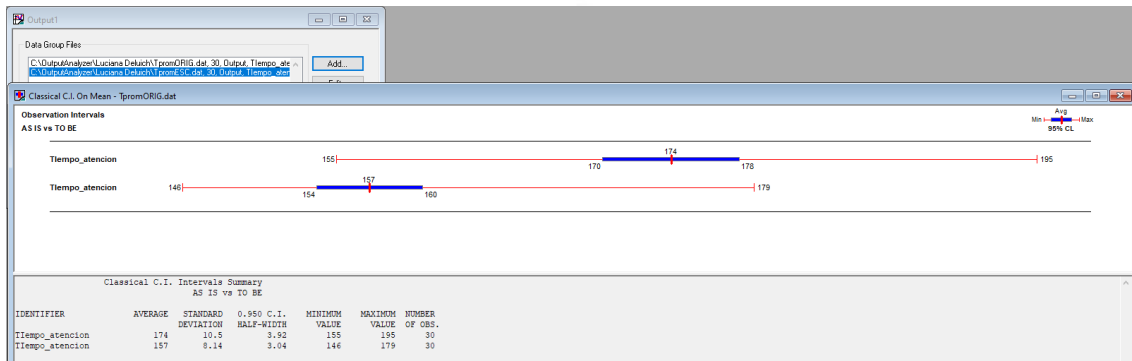
#### Simulación de resultados TO BE

ARENA Simulation Results desconocido - License: STUDENT					
Output Summary for 30 Replications					
Project: Unnamed Project Analyst: LUCIANA DELUICH			Run execution date : 7/ 4/2023 Model revision date: 7/ 4/2023		
OUTPUTS					
Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Tiempo_atencion	157.17	3.0390	146.44	179.14	30
Entity 1.NumberIn	23.866	1.0906	20.000	28.000	30
Entity 1.NumberOut	23.866	1.0906	20.000	28.000	30
empacador.NumberSeized	50.466	2.3280	42.000	59.000	30
empacador.ScheduledUtilization	.01687	7.1544E-4	.01368	.02071	30
operario_lavado.NumberSeized	26.600	1.2881	22.000	31.000	30
operario_lavado.ScheduledUtilization	.02100	9.1661E-4	.01710	.02538	30
tecnico.NumberSeized	1.2666	.33871	.00000	3.0000	30
tecnico.ScheduledUtilization	.00125	3.3500E-4	.00000	.00306	30
System.NumberOut	23.866	1.0906	20.000	28.000	30

Ya con ambos resultados, se realizó la comparación de los intervalos en el programa Output Analyzer al 95% de nivel de confianza y se obtuvo como resultado que, si hay diferencia significativa, ya que el tiempo promedio de atención de una alfombra se reduce en comparación del sistema original.

**Figura 5.10**

*Comparación de intervalos*



Por lo que se concluye que si conviene implementar la mejora propuesta ya que al aplicar la herramienta 5'S se logra reducir el tiempo promedio de atención de una alfombra y al mismo tiempo se reduce la cantidad de reprocesos por mal lavado y la cantidad de alfombras que necesitan ir a mantenimiento, esto debido a que ahora se tiene con mayor frecuencia las herramientas necesarias a la mano.

#### 5.2.4 Implementación de mejora

De la mano con la simulación, se iniciaron los procesos de implementación de la mejora en la empresa Manutex.

En donde se tiene como objetivo minimizar la cantidad de tiempo y recursos utilizados en los procesos, así como se centra en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad para realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas (Aldavert, Vidal, Lorente & Adavert, 2016) enfocada primordialmente para que haya calidad, y para esto todo debe estar organizado, en orden, limpio y disciplinado.

Por tal motivo, se iniciaron los trabajos de clasificación, orden y limpieza en la empresa, en donde se espera que una vez implementado el sistema se vea la mejora del proceso seleccionado en acciones mínimas y cotidianas, y con ello la disminución de

tiempo de trabajo y errores en el mismo, y el efecto directo al personal es que se logra un ambiente laboral más cálido, ordenado y limpio, incrementando la capacidad de producción.

**Figura 5.11**

*Clasificación de innecesarios y limpieza del área de trabajo*



**Figura 5.12**

*Eliminación de innecesarios*



Como resultado inicial, obtuvimos un lugar de trabajo más organizado, ordenado y limpio. Se implementó un módulo de EPP, insumos y herramientas en la entrada de la

zona de lavado para que los operarios usen sus implementos de seguridad y herramientas necesarias. Asimismo, con este módulo se redujeron los tiempos inútiles de movilizaciones al otro extremo de la planta para poder rellenar su bote de detergente para los lavados.

**Figura 5.13**

*Orden en el área de desempolvado y organización del espacio*



**Figura 5.14**

*Organización del espacio de manera eficaz*





**Figura 5.15**

*Operario trabajando en una zona limpia y ordenada*



Se espera la estandarización del proceso de forma permanente para conseguir una mayor productividad y entorno laboral seguro y fomentar la disciplina para fomentar las mejoras y señalar alguna anomalía o mejora que se requiera en el futuro.

### **5.2.5 Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución**

Para tener un aproximado del costo de la implementación, se van a considerar dos puntos importantes, las horas hombres de las capacitaciones y horas trabajadas por el personal para la mejora y el costo de los insumos y materiales necesarios para la mejora.

El presupuesto inicial está conformado en dos puntos

- Curso de capacitación para el equipo implementador
- Capacitación interna a los operarios
- Implementación de la metodología

**Tabla 5.12**

*Presupuesto para el curso de capacitación*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
Curso 5S - Orden, limpieza y disciplina	5	59.9	299,5

Junto con el curso de capacitación, se consideró importante contratar a un asesor

personalizado para un diagnóstico inicial del estado del área a tratar.

**Tabla 5.13**

*Presupuesto para el diagnóstico inicial*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Diagnóstico inicial del área de estudio	1	150

Respecto a la capacitación interna de los operarios, será parte del plan interno de la empresa, no se va a requerir apoyo externo, la guía por parte de un asesor solo será al inicio y al fin de la implementación.

Según lo conversado con el gerente de Manutex, debido a temas económicos, desean realizar la implementación de una forma macro en la empresa, para así después del primer diagnóstico después de implementada la metodología, se levanten las no conformidades ya con el equipo más preparado. Las 5 etapas se harán bajo la guía y supervisión del equipo implementador, gerente y supervisor, con la ayuda de los operarios disponibles en planta y un asesor externo. El presupuesto estará basado en las HH aproximadas de la implementación según actividad y posibles materiales utilizados.

Asimismo, durante las semanas que dure la implementación del proyecto se contratará a un asesor especializado para que pueda ser la guía del equipo implementador y forme parte de la auditoría las horas de su visita se dividirán de acuerdo como gerencia lo considere necesario.

**Tabla 5.14**

*Presupuesto para el asesor*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Asesor	12	1200

**Tabla 5.15***Presupuesto para la implementación de las 5S*

Actividad	Detalle	Cantidad HH	Costo por día	Cantidad (Personal)	Costo Total	Total (S)
Implementación de primera S (Seleccionar)	Gerente General	5	50	1	250	1720
	Supervisor	12	40	1	480	
	Operarios	15	33	2	990	
Implementación de segunda S (Ordenar)	Gerente General	4	50	1	200	2120
	Supervisor	15	40	1	600	
	Operarios	10	33	4	1320	
Implementación de tercera S (Limpiar)	Gerente General	4	50	1	200	3056
	Supervisor	12	40	1	480	
	Operarios	18	33	4	2376	
Implementación de cuarta S (Estandarizar)	Gerente General	8	50	1	400	1238
	Supervisor	16	40	1	640	
	Operarios	3	33	2	198	
Implementación de quinta S (Disciplinar)	Gerente General	8	50	1	400	1040
	Supervisor	16	40	1	640	
	Operarios	0	33	2	0	
						9174



**Tabla 5.16***Presupuesto de materiales*

<b>Etapa</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
S1	Tarjetas rojas	Pqt	2	2,60	5,20
	Estante	Un	1	290,00	290,00
S2	Conos	Un	2	29,90	59,80
	Cajas	Un	2	39,90	79,80
	Organizador	Un	4	50,60	202,40
	Bolsas de basura	Pqt	1	21,30	21,30
	Escoba + Recogedor	Un	2	30,60	61,20
	Trapo	Un	4	5,80	23,20
	Balde	Un	2	18,90	37,80
	Desinfectante	Gl	2	55,00	110,00
	Lejía	Gl	2	16,50	33,00
S3	Contenedores de basura	Un	1	120,90	120,90
	Stickers señalizacion (diversos)	Un	2	5,99	11,98
	Señal piso mojado	Un	2	29,90	59,80
	Pintura	Gl	5	87,00	435,00
	Imprimante	Gl	5	69,20	346,00
	Impermeabilizante	GL	5	88,50	442,50
	Brochas	Un	2	11,90	23,80
	Rodillos	Un	2	14,90	29,80
S3-S4	Archivadores	Un	1	8.20	8.20
	Hojas Bond	Pqt	1	12.70	12.70
	Pizarra Corcho	Un	1	89.90	89.90
	Chinches	Caja	1	1.00	1.00
					2505.28

Finalmente, en la siguiente tabla se mostrará el costo total de la implementación de las 5S en la empresa Manutex.

**Tabla 5.17***Presupuesto general*

<b>Presupuesto General</b>	<b>Costo</b>
Curso - Capacitación	299,5
Diagnostico	150
Asesor	1200
Intangibles	9174
Tangibles	2505,28
<b>Total</b>	<b>13328,7</b>

## 5.2.5 Actividades y cronograma de implementación de la solución

**Tabla 5.18**

*Cronograma de actividades*

Actividades	Tiempo (sem)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
<b>1. Actividades preliminares</b>															
a) Realización del curso de capacitación	1	■													
b) Diagnóstico inicial	0,5		■												
c) Determinación de causas raíz	0,5			■											
<b>2. Implementación de las 5S</b>															
a) Clasificar 1S															
Separar materiales innecesarios	1			■											
Clasificar ítems por uso/necesidad	0,5				■										
Eliminar ítems que no generan valor	0,5					■									
b) Ordenar 2S															
Asignar nuevos espacios para materiales	1					■									
Asignar limitaciones a las estaciones de trabajo	0,5						■								
Instalación de anaqueles	0,5							■							
Ordenar materiales, maquinas, EPPS etc,	1								■						
c) Limpiar 3S															
Identificar fuentes de suciedad	0,5									■					
Limpiar áreas de trabajo, maquinas, herramientas etc,	2										■				
Asignar zona para colocar útiles de limpieza y tacho de basura	0,5											■			
Mantenimiento a la zona de trabajo	0,5												■		
d) Estandarizar 4S															
Elaborar procedimiento de orden y limpieza	2											■			
Elaborar check list de materiales	2												■		
Instalación de ayudas visuales	1													■	
implementación y capacitación de los procesos	1,5														■
e) Disciplinar 5S															
Establecer bases para el cumplimiento de tareas	2														■
Desarrollar formularios para auditorias	2														■
Realización de auditoría interna inicial	1														■
Exposición de logros y mejoras	0,5														■

## **CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE LA SOLUCIÓN**

### **6.1 Inversión y gastos estimados**

Según el análisis previo, se sacó una estimación de la inversión inicial de 13 328,70. Monto compuesto por las horas hombres que se necesitarán para la implementación, el asesor permanente, curso, diagnóstico y los materiales utilizados para el desarrollo.

No se están considerando otros costos adicionales, en caso sean necesarios, será parte del levantamiento de observaciones después de la primera auditoría.

### **6.2 Ahorros estimados**

Para poder realizar el análisis sobre los ahorros estimados, se tomó en cuenta el porcentaje de ítems defectuosos analizados previamente, así como el costo incurrido en la devolución.

Siendo el costo total aproximado de productos defectuosos o que han realizado reprocesos, entre 25 y 32 mil soles en todo el 2022.

Se consideró que la mejora conlleva 100% de factor humanos, por lo que se puso como meta en el primer mes tener una reducción de defectuosos del 30%, con un progreso de 5%-15% mensual hasta alcanzar la reducción del 80% como primera etapa en los primeros 6 o 7 meses del inicio del plan de acción, esto en relación al monto incurrido en rectificaciones del año 2022.

### **6.3 Flujo de caja económico del proyecto**

Se presenta en el siguiente cuadro el flujo mensual de caja económico del proyecto.

**Tabla 6.1***Flujo mensual económico del proyecto*

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Inversión	-13328.70												
Auditorías internas		-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00	-80.00
Ahorro por reduc defec		2066.34	2079.28	1540.50	2752.92	3978.66	1108.00	6492.48	7197.28	1435.36	7079.36	6383.52	9388.80
Flujo de caja	-13328.70	1986.34	1999.28	1460.50	2672.92	3898.66	1028.00	6412.48	7117.28	1355.36	6999.36	6303.52	9308.80
Flujos descontados	-13328.70	1927.94	1883.44	1335.42	2372.15	3358.23	859.46	5203.55	5605.66	1036.11	5193.37	4539.55	6506.72
Flujos acumulados	-13328.70	-11400.76	-9517.32	-8181.90	-5809.75	-2451.52	-1592.06	3611.49	9217.15	10253.26	15446.62	19986.17	26492.90



## 6.4 Ratios de rendimiento

En primer lugar, se hallará el costo de oportunidad con la fórmula:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Con información sustraída de Bloomberg y Damodaran, se tienen las siguientes variables:

- Tasa libre de riesgo (Rf) : 7,76%
- Tasa de mercado (Rm): 9,7%
- Beta: 1,17%

En donde se obtiene como costo de oportunidad (COK) 7,78%

En función al flujo de caja del proyecto y lo obtenido previamente se calcularon los siguientes indicadores:

- VAN (Valor neto actual): 14 970,09
- TIR: 20,73%
- Relación beneficio/costo: 2,12
- Periodo de recupero: 6,30 meses.

En los obtenido se puede validar que el VAN es mayor a cero, lo concluye la viabilidad del proyecto, a su vez, la tasa interna de retorno o TIR es mayor al COK, por lo que se concluye que es un proyecto rentable.

Respecto a la relación beneficio/costo, se obtuvo 1,12 lo cual al ser mayor de 12 indica que el proyecto es viable, y finalmente con el flujo económico del proyecto obtuvimos el periodo de recupero, con un resultado de 6,30.

Se concluye que la inversión realizada en el proyecto, es viable y rentable.

## 6.5 Flujo de caja económico de Manutex S.A

Se realizará el flujo de caja según los ingresos mensuales, lo cuales poseen variación por época del año.

En donde se valida que hay un incremento de la utilidad operativa después de la mejora, de entre 9 y 18% según el mes.

**Tabla 6.2***Flujo de caja económico actual mensual de la empresa*

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Ventas netas	61 560,50	34 796,80	64 740,70	44 293,00	47 820,80	48 659,80	70 696,40	67 718,80	56 846,80	29 798,00	38 142,60	42 312,60
Costo de ventas	21 546,18	12 178,88	22 659,25	15 502,55	16 737,28	17 030,93	24 743,74	23 701,58	19 896,38	10 429,30	13 349,91	14 809,41
Utilidad Bruta	40 014,33	22 617,92	42 081,46	28 790,45	31 083,52	31 628,87	45 952,66	44 017,22	36 950,42	19 368,70	24 792,69	27 503,19
Gastos administrativos	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00
Gastos ventas	4600,00	4 600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00
Utilidad Operativa	21 914,33	4 517,92	23 981,46	10 690,45	12 983,52	13 528,87	27 852,66	25 917,22	18 850,42	1 268,70	6 692,69	9 403,19

**Tabla 6.3***Flujo de caja económico mensual de la empresa con la mejora*

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Ventas netas		61 560,50	34 796,80	64 740,70	44 293,00	47 820,80	48 659,80	70 696,40	67 718,80	56 846,80	29 798,00	38 142,60	42 312,60
Costo de ventas		21 546,18	12 178,88	22 659,25	15 502,55	16 737,28	17 030,93	24 743,74	23 701,58	19 896,38	10 429,30	13 349,91	14 809,41
Utilidad Bruta		40 014,33	22 617,92	42 081,46	28 790,45	31 083,52	31 628,87	45 952,66	44 017,22	36 950,42	19 368,70	24 792,69	27 503,19
Inversión	- 13 328,70												
Gasto por auditorias		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Ahorros por reducción de rectificaciones		2066,34	2079,28	1540,5	2752,92	3978,66	1108,00	6492,48	7197,28	1435,36	7079,36	6383,52	9388,8
Gastos administrativos		13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00	13 500,00
Gastos de ventas		4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00	4600,00
Utilidad Operativa	- 13 328,70	23 900,67	6 517,20	25 441,96	13 363,37	16 882,18	14 556,87	34 265,14	33 034,5	20 205,78	8 286,06	12 996,93	18 711,99

**Tabla 6.4***Incremento de la utilidad operativa después de la mejora*

Incremento utilidad operativa	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Monto (S/.)	1986,34	1999,28	1460,50	2672,98	3898,66	1028,00	6412,48	7117,28	1355,36	6999,36	6303,52	9308,80
Porcentaje (%)	8,317%	30,68%	5,74%	20,00%	23,09%	7,06%	18,71%	21,54%	6,71%	74,66%	48,50%	49,75%

## CONCLUSIONES

- Mediante un análisis y posterior diagnóstico a la situación actual de la empresa Manutex, se identificaron tres oportunidades de mejora en el proceso en estudio, determinando la cantidad de ítems rectificadas por año y el gasto extra que incurrían.
- Se hizo uso de un análisis causa-efecto para poder determinar las causas raíces de los problemas con los ítems rectificadas, las cuales se identificaron tres, falta de verificación y control durante el proceso, uso de herramientas incorrectas, dificultad para ubicar herramientas e insumos y fallas en la máquina, siendo las más críticas la primera y tercera, abarcando más del 60% de rectificaciones, por lo que se propuso la implementación de la metodología de las 5S para mitigar sus efectos.
- Mediante los reportes y análisis generados en el estudio, se dieron a conocer problemas que la empresa no tenía mapeada, como las fallas en las máquinas, tiempos de desplazamiento entre área y área, obstáculos para el proceso etc., lo cual ha permitido adicionar estos problemas en nuestra propuesta de solución.
- Según el análisis económico realizado, se puede validar que el VAN es mayor a cero, lo que confirma la viabilidad del proyecto, así como el TIR de 20,73% es mayor al COK de 7,78% concluye que el proyecto es rentable.
- A partir de la simulación de la implementación, se verifica que los pequeños cambios generados por la mejora indicada rinden beneficios, permitió anticiparnos al proceso requerido, validarlo y obtener una mejor y deseada configuración, obteniendo de esta manera reducción de tiempos.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa estar constantemente activo en analizar sus procesos y validar cuales son las acciones que generan demoras y/o errores, de esta forma podrán identificar oportunidades de mejora y no generar perdidas en procesos tan simples como el analizado en este trabajo de investigación.
- Se recomienda implementar la metodología de las 5s en las demás áreas de la empresa, ya que no se cuenta con procesos detallados y se generan demoras en el flujo en otras áreas.
- Se debe monitorear de manera constante el proceso de implementación para que el porcentaje de defectuosos sea nulo, así como asegurar el cumplimiento del cronograma de auditorías y levantamiento de no conformidades.
- Mantener las auditorías internas de forma periódica, y capacitar a los trabajadores administrativos y operáticos en diferentes herramientas de lean manufacturing, para que ellos mismos puedan dar propuestas de solución a temas relacionados a productividad, operatividad y/o calidad
- Estimular a los trabajadores mediante premiaciones enfocadas en el buen desempeño frente a las 5S para que el programa pueda ser óptimo.

## REFERENCIAS

- Aguado, P. (2009). *La investigación en Ingeniería*. Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología. <https://www.dicyt.com/noticias/la-investigacion-en-ingenieria>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación: Administración, económica, humanidades y ciencias sociales*. Pearson.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2020). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas*. Fondo Editorial. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla\\_Diaz\\_kleeberg\\_Noriega\\_Mejora\\_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla_Diaz_kleeberg_Noriega_Mejora_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fred, D. & Forest, D. (2017). *Conceptos de administración estratégica* (15.a ed.). Pearson. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.ulima.edu.pe/?il=5029>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.ulima.edu.pe/?il=6443>
- Hernández, M. (2021). ¿Cómo se encuentra el sector inmobiliario y qué se espera a futuro? Gestión. <https://gestion.pe/blog/te-lo-cuento-facil/2021/07/como-se-encuentra-el-sector-inmobiliario-y-que-se-espera-a-futuro.html>
- Thompson, A., Strickland, A., Janes, A., Sutton, C., Peteraf, M., & Gamble, J. (2017). *Administración estratégica: Teoría y casos*. McGraw Hill.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. Barcelona, España: Cims Midac.
- Antosz, K. & Stadnicka, D. (2017). Lean Philosophy Implementation in SMEs – Study Results. *Procedia Engineering*, 182, 25-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.107>
- Anvari, A. Zulkifli, N. & Yusuff, R. (2011). Evaluation of Approaches to Safety in Lean Manufacturing and Safety Management Systems and Clarification of the Relationship Between Them. *World Applied Sciences Journal*, 15(1), 19-26. <https://pdfs.semanticscholar.org/475e/092ca564d9c26cbbbcfe07c665c06792dac3.pdf>
- Banco Mundial. (2022). *El Banco Mundial en Perú: Perú panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Castillo, M., & Shimabukuro, A. (2021). *Mejora del área de producción en la empresa Berr Textil Perú S.A.C. aplicando la metodología de las 5s* [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14020/Castillo-Shimabukuro\\_Mejora-%c3%a1rea-producci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14020/Castillo-Shimabukuro_Mejora-%c3%a1rea-producci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chávez, L. (2022). Crisis política y social en Perú: ¿Es solo la inflación lo que la ha desatado? *Forbes Perú*. <https://forbes.pe/actualidad/2022-04-13/analisis-crisis-politica-y-social-en-peru-es-solo-la-inflacion-lo-que-la-ha-desatado/>
- Cuadros, G., & Piedra, F. (2017). *Estudio para la mejora en el área de producción de la empresa Textiles MAG&M S.A.C. aplicando la metodología 5s* [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8070/Cuadros\\_Yuca\\_Guillermo.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8070/Cuadros_Yuca_Guillermo.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Ghodrati, A. & Zulkifli, N. (2012). A Review on 5S Implementation in Industrial and Business Organizations. *Journal of Business and Management*, 5(3), 11-13.

<https://pdfs.semanticscholar.org/132f/eb7900942ce8486065c111f5d683d2ae1054.pdf>

Hernández, E., Camargo, Z., & Martínez, P. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare*, 23(1), 107-117.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v23n1/art13.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). Comportamiento de los indicadores de mercado laboral a Nivel Nacional.

<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-empleo-nacional-oct-nov-dic-2021.pdf>

Ipsos Perú. (2022, 18 de enero). *Perfiles Socioeconómicos del Perú 2021*.

<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-del-peru-2021>

Isayama, P. (2019). *Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Casa Mitsuwa S.A.* [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.

[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11229/Isayama\\_Nishimura\\_Paulo\\_Iv%c3%a1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11229/Isayama_Nishimura_Paulo_Iv%c3%a1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Manzano, M. & Gisbert, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C

Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. DOI:

<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

<https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/seguridad-y-salud/reglamento-ley29783.pdf>

Molinari, G., Alfonso, A., & Scaramellini, N. (2018). *Las áreas funcionales en las organizaciones: particularidades en las organizaciones turísticas* (1.a ed.).

Editorial de la Universidad de La Plata.

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/69362/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/69362/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Piñero E, Vivas, F, Flores L. 2018. *Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la*

*calidad y la productividad en los puestos de trabajo.*

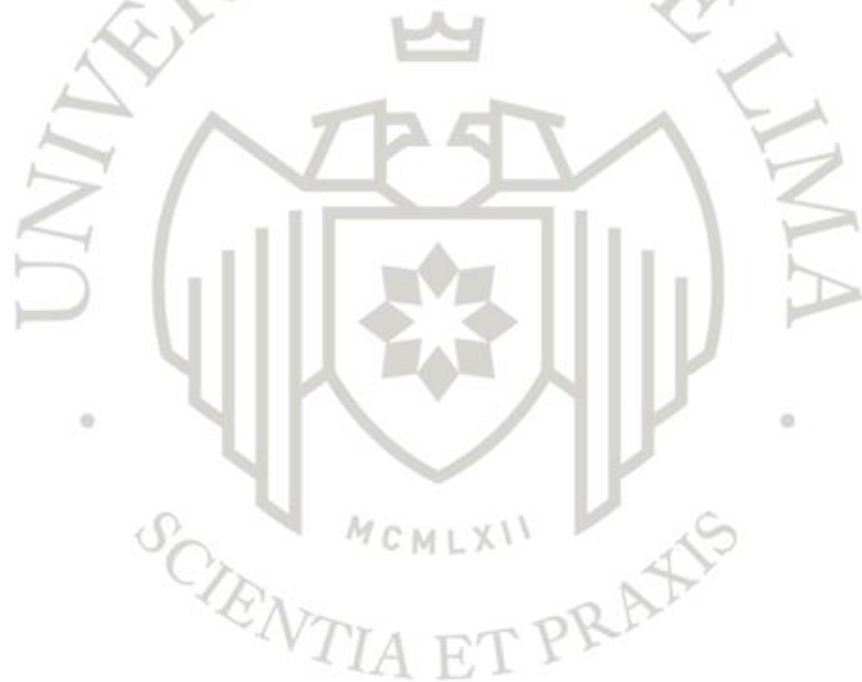
<https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/>

Omogbai, O. & Salonitis, K. (2017). The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. *Procedia CIRP*, 60, 380-385. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.057>

Srinivasan, S., Ikuma, L., Shakouri, M., Nahmens, I., & Harvey, C. (2016). 5S impact on safety climate of manufacturing workers. *Journal of Manufacturing*

*Technology Management*, 27(3), 364-378. <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2015-0053>



# Ldeluich

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

4%

★ Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo