



**UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO**

**Escuela de  
Postgrado**

**“PROPUESTA DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD  
IMPLEMENTANDO LEAN MANAGEMENT EN EL PROCESO  
DE LIMPIEZA DE BUSES DE LA EMPRESA ALSUM S.A.C.”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Supply Chain Management**

**Presentado por**

**Sr. Fabio Alejandro Farfan Zegarra**

**Sr. Arturo Reyes Huaman**

**Sr. Danilo Esteban Ríos Tapia**

**Sr. Martin Adan Francesco Sanchez Custodio**

**Asesor: Luis Enrique Campos Fernández**

**[0000-0001-6938-1516](tel:0000-0001-6938-1516)**

**Lima, enero 2024**

## REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, LUIS ENRIQUE CAMPOS FERNANDEZ deja constancia que el trabajo de investigación titulado “PROPUESTA DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD IMPLEMENTANDO LEAN MANAGEMENT EN EL PROCESO DE LIMPIEZA DE BUSES DE LA EMPRESA ALSUM S.A.C.” presentado por Don FABIO ALEJANDRO FARFAN ZEGARRA, Don ARTURO REYES HUAMAN, Don DANILHO ESTEBAN RÍOS TAPIA y Don MARTIN ADAN FRANCESCO SANCHEZ CUSTODIO para optar el Grado de Magister en Supply Chain Management fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin del programa Blackboard el 15 de julio de 2024 dando el siguiente resultado:



Fecha: 15 de julio de 2024



Firma del asesor

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por su infinito amor, misericordia y guía, sin los cuales no podríamos lograr nada.

Agradecemos a nuestras familias: padres, esposas, hijos e hijas. Son nuestra constante inspiración y la razón de nuestro esfuerzo.

Agradecemos a nuestros profesores y a la Universidad del Pacífico por impartir enseñanzas de alto nivel y ampliar nuestra visión; especialmente al profesor Luis Enrique Campos Fernández, por su apoyo y valiosos consejos.

Finalmente, agradecemos al equipo de trabajo de la empresa Alsum por su tiempo y disposición por apoyarnos en la presente investigación.

## RESUMEN EJECUTIVO

La búsqueda constante de la eficiencia y la productividad se ha convertido en un imperativo para las organizaciones y más aún para las micro y pequeñas empresas en el Perú que enfrentan un entorno inestable, cambiante y altamente competitivo. En el presente trabajo de investigación se estudiará a Alsum, microempresa peruana prestadora de servicios de limpieza y saneamiento ambiental. El presente trabajo tiene como objetivo proponer un plan de implementación de mejoras en el proceso de limpieza de buses que realiza Alsum. para su principal cliente, Móvil Bus, mediante el uso de herramientas Lean Management que permitan la reducción de costos en los procesos operativos, parte fundamental de la cadena de abastecimiento. Al mismo tiempo, se buscará incrementar la productividad de sus operarios, aportando así a la generación de valor y mejorando la calidad de sus servicios.

Para iniciar el trabajo, se recopiló y revisó información de diversas fuentes para conocer más sobre la compañía y comprender el entorno en el que opera. Se entrevistó a parte del equipo operativo, administrativo y gerencial de Alsum para conocer sus planes estratégicos futuros. Además, se realizaron visitas de campo durante la ejecución de las operaciones para levantar información y, con la ayuda de la herramienta Value Stream Mapping, se identificaron actividades que no generan valor al proceso de limpieza de buses, las cuales posteriormente se clasificarán en base a la metodología de los Siete Desperdicios. Finalmente, se identificó el problema y se evaluaron sus causas-raíz utilizando el diagrama de Ishikawa.

Luego de identificar el problema y sus posibles causas se propuso utilizar las herramientas de Lean Management que son muy prácticas en su aplicación, bajos costos y resultados inmediatos, como la estandarización de procesos, la metodología Just in Time, el método Kaizen, los círculos de calidad, y el entrenamiento en el puesto de trabajo.

Se evaluó la viabilidad económica y financiera del proyecto analizando el impacto de las mejoras propuestas en los estados de resultados y flujos de caja proyectados y, finalmente, se propone un plan de implementación basado en la guía PMBOK considerando las áreas de conocimiento más relevantes vinculadas al proyecto propuesto.

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	x
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	iii
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Breve historia de Alsum.....	1
1.2 Breve historia de Móvil Bus .....	1
1.3 Justificación.....	1
1.4 Objetivos del trabajo de investigación .....	2
1.4.1 Objetivo general .....	2
1.4.2 Objetivos específicos.....	2
1.5 Alcance.....	2
1.6 Limitaciones .....	2
1.7 Metodología de investigación .....	3
1.8 Elección de metodología para resolución del problema.....	3
1.9 Estructura .....	3
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1 Lean.....	5
2.2 Estandarización de procesos.....	5
2.3 Just in Time (JIT) .....	6
2.4 Kaizen.....	6
2.5 Círculos de Calidad .....	7
2.6 Entrenamiento .....	7
2.7 Dirección de proyectos.....	8
<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO</b> .....	9
3.1 Análisis externo.....	9
3.1.1 Descripción del sector .....	9
3.1.2 Análisis del macroambiente: análisis PESTEL .....	9

3.1.3	Análisis del microambiente: modelo de las Cinco Fuerzas de Porter .....	15
3.1.4	Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) .....	19
3.2	Análisis interno .....	20
3.2.1	Misión y visión .....	20
3.2.2	Estructura organizacional .....	20
3.2.3	Modelo de negocio Canvas .....	21
3.2.4	Análisis de la Cadena de valor .....	23
3.2.5	Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI).....	28
3.3	Matriz FODA .....	29
3.4	Conclusiones del análisis del entorno .....	32

**CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA EN EL PROCESO DE LIMPIEZA DE BUSES .....**

5.1	Levantamiento de información de campo .....	33
4.1.1	Observación del área de trabajo y proceso de limpieza .....	33
4.1.2	Estudio de tiempos .....	37
4.2	Evaluación de indicadores operativos actuales .....	38
4.3	Evaluación del proceso de limpieza de buses .....	39
4.4	Identificación de desperdicios en el proceso de limpieza de buses.....	41
4.5	El problema y sus posibles causas.....	41

**CAPÍTULO V. MEJORAS PROPUESTAS.....**

5.1	Herramientas propuestas .....	43
5.1.1	Estandarización de procesos.....	44
5.1.2	Just In Time (JIT) .....	47
5.1.3	Kaizen: Círculos de Calidad .....	49
5.1.4	Entrenamiento en el puesto de trabajo.....	51
5.2	Resultados esperados.....	52

**CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....**

6.1	Ahorros esperados .....	54
6.2	Inversión prevista .....	54
6.3	Evaluación del proyecto .....	55
6.4	Implementación del proyecto .....	56

6.4.1 Gestión de la integración del proyecto .....	56
6.4.2 Gestión del alcance .....	57
6.4.3 Gestión del cronograma de proyecto .....	58
6.4.4 Gestión de los costos .....	58
6.4.5 Gestión de los riesgos .....	61
6.4.6 Gestión de recursos.....	61
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>71</b>
<b>NOTAS BIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estructura del trabajo de investigación.....	4
Tabla 2.	Evaluación de la primera fuerza de Porter.....	16
Tabla 3.	Evaluación de la segunda fuerza de Porter.....	17
Tabla 4.	Evaluación de la tercera fuerza de Porter.....	17
Tabla 5.	Evaluación de la cuarta fuerza de Porter.....	18
Tabla 6.	Evaluación de la quinta fuerza de Porter.....	19
Tabla 7.	Matriz EFE.....	20
Tabla 8.	Dotación de personal.....	21
Tabla 9.	Logística de entrada.....	24
Tabla 10.	Operaciones.....	25
Tabla 11.	Logística de salida.....	25
Tabla 12.	Marketing y ventas.....	26
Tabla 13.	Servicio postventa.....	26
Tabla 14.	Infraestructura de la empresa.....	27
Tabla 15.	Administración de Recursos Humanos.....	27
Tabla 16.	Desarrollo de tecnología.....	28
Tabla 17.	Aprovisionamiento.....	28
Tabla 18.	Matriz EFI.....	29
Tabla 19.	Matriz FODA.....	31
Tabla 20.	Valores para el cálculo de la población finita.....	37
Tabla 21.	Tabulación de toma de tiempos.....	37
Tabla 22.	Productividad mensual.....	38
Tabla 23.	Indicadores de gestión operativa.....	39
Tabla 24.	Análisis de actividades ECRS.....	43
Tabla 25.	Análisis de variabilidad en las actividades de limpieza.....	45
Tabla 26.	Métodos aplicados en la limpieza interna del salón de pasajeros.....	45
Tabla 27.	Estado de resultados.....	54
Tabla 28.	Inversión prevista.....	55
Tabla 29.	Evaluación del proyecto.....	55
Tabla 30.	Estado de resultados y flujos de caja proyectados.....	56
Tabla 31.	Acta de constitución del proyecto.....	57
Tabla 32.	Costos por fases del proyecto.....	58



Tabla 33. Registro de riesgos identificados ..... 61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Confianza en la presidenta Dina Boluarte .....	10
Figura 2.	PBI, crecimiento mensual (variación % anual) .....	11
Figura 3.	Importaciones de máquinas y aparatos de chorro de arena o de vapor y aparatos de chorro similares (valor CIF en dólares) .....	13
Figura 4.	Principales países de origen de las importaciones de máquinas y aparatos de chorro de arena o de vapor y aparatos de chorro similares .....	13
Figura 5.	Organigrama .....	21
Figura 6.	Modelo de negocio .....	22
Figura 7.	Cadena de Valor .....	23
Figura 8.	Diagrama de flujo de limpieza de buses .....	36
Figura 9.	Value Stream Mapping Alsum .....	40
Figura 10.	Clasificación de actividades en los Siete Desperdicios .....	41
Figura 11.	Diagrama de causa-efecto .....	42
Figura 12.	Clasificación de Siete Desperdicios y recomendaciones .....	44
Figura 13.	Estructura de desglose del trabajo (EDT) .....	59
Figura 14.	Gantt del proyecto .....	60
Figura 15.	Organigrama del proyecto .....	62

## ANEXOS

Anexo 1.	Trabajadores entrevistados .....	72
Anexo 2.	Layout de la zona de trabajo .....	72
Anexo 3.	Caja de herramientas de limpieza .....	73
Anexo 4.	Proceso de limpieza de buses .....	74
Anexo 5.	Ficha técnica de toma de tiempos .....	76
Anexo 6.	Registros de tiempos .....	77
Anexo 7.	Plan de entrenamiento al personal operativo .....	80
Anexo 8.	Cartilla de entrenamiento en el puesto de trabajo.....	81
Anexo 9.	Cronograma del proyecto .....	85
Anexo 10.	Costos del proyecto .....	86
Anexo 11.	Análisis de riesgo.....	87
Anexo 12.	Planes de respuesta .....	88

## **CAPITULO I. INTRODUCCION**

En la actualidad, la búsqueda constante de la eficiencia y la productividad se ha convertido en un imperativo para las organizaciones de diversos sectores. En el presente trabajo de investigación se estudiará a la empresa Alsum S.A.C. (Alsum), prestadora de servicios de limpieza y saneamiento ambiental; se evaluará su proceso de limpieza de buses para su principal cliente Móvil Bus y se propondrá un plan de implementación de mejoras.

Además, en el presente capítulo se definirá la metodología utilizada para la obtención y análisis de la información recopilada, la metodología elegida para la resolución del problema y la estructura de contenidos.

### **1.1 Breve historia de Alsum**

Alsum es una microempresa peruana especializada en la limpieza, desinfección, desinsectación y desratización, fundada en 2019 por Carlos Manuel Álvarez Acuña, Ingeniero Civil, y José Alfredo Sumaria Caballero, Administrador de Empresas. Con un enfoque en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, Alsum se ha consolidado como líder en limpieza diaria de vehículos para las empresas de transporte terrestre más destacadas del Perú. Actualmente, la compañía se ha embarcado en el desafiante proyecto de brindar servicios *in-house* de limpieza de flotas de buses, teniendo a Móvil Bus como uno de sus principales clientes.

### **1.2 Breve historia de Móvil Bus**

Móvil Bus es una empresa familiar de capital peruano que cuenta con 35 años en el mercado y brinda servicios de transporte de pasajeros a nivel nacional (servicio interprovincial), transporte de personal corporativo y transporte de carga. Actualmente cuenta con una flota de más de 430 vehículos que van desde autos y camionetas hasta buses de dos pisos que brindan servicios a más de 50 destinos en todo el Perú. Asimismo, tienen más de 1,200 colaboradores a nivel nacional y ofrecen servicios al público en general y a empresas de los sectores aeronáuticos, gran minería, industrial, petróleo, turismo, educación, entre otros.

### **1.3 Justificación**

Según Chopra (2020), la cadena de suministros se compone de todas las partes involucradas y las funciones que estas realizan para satisfacer la petición de un cliente, desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto o servicio requerido. Estas funciones incluyen, sin limitarse, al desarrollo de un nuevo producto, el marketing, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. El objetivo de toda cadena de suministros debe

ser maximizar el valor total generado que se obtiene de la diferencia entre lo que el cliente paga por el producto o servicio final y los costos en que incurre la cadena para cumplir el pedido.

Dicho esto, el presente trabajo de investigación se justifica en la necesidad que tiene Alsum de maximizar el valor generado por su cadena de suministros al brindar los servicios de limpieza a su cliente Móvil Bus, específicamente en los procesos operativos donde se concentran los principales costos, las oportunidades de mejora detectadas y su disposición para brindar información relevante en la evaluación y diagnóstico.

## **1.4 Objetivos del trabajo de investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Proponer un plan de implementación de mejoras en el proceso de limpieza de buses que realiza Alsum para su principal cliente Móvil Bus mediante el uso de herramientas Lean Management que permitan la reducción de costos en los procesos operativos.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos esperados son los siguientes:

- Incrementar la productividad de los operarios aplicando herramientas de estandarización y Just In Time para reducir los tiempos de ejecución.
- Prevenir la reincidencia aplicando el método Kaizen de mejora continua y entrenamientos en el puesto de trabajo para reducir los defectos

## **1.5 Alcance**

El trabajo de investigación tiene como alcance evaluar y proponer mejoras únicamente en el servicio *in-house* de limpieza diaria de buses que se ejecuta en el taller ubicado en la Av. Materiales 2215, Cercado de Lima, para la flota de buses del servicio interprovincial del cliente Móvil Bus.

Se debe considerar que el trabajo de investigación se llevó a cabo entre los meses de mayo y noviembre del 2023.

## **1.6 Limitaciones**

Dentro del proceso de limpieza diaria de buses existen factores adyacentes que generan limitaciones al plantear propuestas de mejora, ya que son de control netamente del cliente Móvil Bus. Estos factores son:

- El layout del taller que no podrá ser modificado.
- La máquina de lavado, cuya capacidad no podrá ampliarse.
- El servicio de lavandería que está controlado por el cliente Móvil Bus.

## 1.7 Metodología de investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizó el método mixto de investigación aplicado, que permite integrar aspectos cuantitativos medibles, como datos y métodos estadísticos, y aspectos cualitativos, como observaciones e información brindada por los entrevistados. Este método permite combinar elementos de ambas perspectivas para obtener una comprensión adecuada de la investigación (Creswell y Creswell, 2018).

## 1.8 Elección de metodología para resolución del problema

Existen diversas metodologías modernas para la identificación, resolución y control de problemas operativos como Six Sigma y Teoría de Restricciones (Goldratt y Cox, 1984), con enfoque en la producción eficiente, reducción de variabilidad y eliminación de errores; Gestión de Calidad Total (TQM) (Ishikawa, 1986), altamente orientado a la calidad y necesidades del cliente; Reingeniería de Procesos (Jones y Womack, 2003) y Design Thinking (Rodríguez Batías y Rodríguez Musso, 2013), orientadas a la colaboración para el rediseño de procesos.

Al igual que estas, la metodología Lean contempla trabajar en el entorno de resolución de problemas, búsqueda de eficiencias y mejora continua, pero a diferencia de las anteriores, Lean está fundamentado en la asignación de pocos recursos para realizar pequeños cambios que generen gran impacto (Dumser, 2017). De esta manera, se pueden tener resultados de alto impacto, con una mínima inversión de tiempo y dinero.

Alsum enfrenta un entorno cambiante y altamente competitivo en el que es importante ser eficiente en sus operaciones para mantenerse rentable. Para lograrlo, se plantea incrementar la productividad de los operarios de limpieza de buses en la operación *in-house* de su principal cliente, Móvil Bus, aplicando herramientas de la metodología Lean que le permitan estandarizar y optimizar sus procesos, reducir costos y elevar el nivel de servicio, obteniendo mayor rentabilidad con mínima inversión.

## 1.9 Estructura

Según se muestra en la tabla 1, el trabajo de investigación se divide en tres secciones:

- **Primera sección: Investigación.** Recopilación y revisión de información de diversas fuentes para aproximar a los autores de la presente investigación a la compañía y comprender el entorno en el que opera. Además, se consultan fuentes bibliográficas para establecer el marco teórico base para el desarrollo del trabajo de investigación.

**Tabla 1*****Estructura del trabajo de investigación***

Sección	Capítulo	Herramientas
1. Investigación	I. Introducción II. Marco teórico III. Análisis del entorno	Fuentes bibliográficas Entrevistas e investigación Análisis Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal (PESTEL) Cinco Fuerzas de Porter Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) Organigrama Modelo Canvas Análisis de la Cadena de valor Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas (FODA)
2. Diagnóstico	IV. Diagnóstico e identificación del problema	Visitas de campo Entrevistas Value Stream Mapping Los Siete Desperdicios Diagrama de Ishikawa
3. Propuestas de Mejora	V. Mejoras propuestas VI. Evaluación y plan de implementación del proyecto	Análisis de actividades Estandarización de procesos Metodología Just in Time Kaizen: Círculos de calidad Entrenamientos en el puesto de trabajo Estado de resultados Flujo de caja VAN y TIR PMBOK-PMI

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

- **Segunda sección: Diagnóstico.** Se entrevista a parte del equipo operativo, administrativo y gerencial de Alsum para conocer sus planes estratégicos futuros. Se realizan visitas de campo durante la ejecución de las operaciones para levantar información y, con la ayuda de la herramienta Value Stream Mapping se identifican actividades que no generan valor en el proceso de limpieza de buses y que posteriormente se clasificarán en base a los Siete Desperdicios. Finalmente, se procede a identificar el problema y evaluar sus causas raíz utilizando el diagrama de Ishikawa.
- **Tercera sección: Propuesta de mejora.** Se propone la aplicación práctica de herramientas de Lean Management como Estandarización de Procesos, Just in Time, Círculos de Calidad y entrenamientos en el puesto de trabajo. Se evalúa la viabilidad económica y financiera del proyecto y posteriormente se propone un plan de implementación basado en la guía PMBOK.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se realiza una breve compilación del marco teórico referencial para el desarrollo del trabajo de investigación.

### **2.1 Lean**

El concepto de Lean Production nace en 1990 en el libro *The Machine that Changed the World*, donde Womack, Jones y Roos, realizan una investigación al Sistema de Producción de Toyota (TPS) comparándolo con los sistemas de producción automovilística en Europa y Estados Unidos de finales del siglo XX. El objetivo de la investigación fue explicar el éxito alcanzado por Toyota frente a sus competidores y concluye demostrando los resultados del uso de producción ajustada (Madariaga, 2013).

Este autor define el Lean Manufacturing como una nueva forma de organizar y gestionar los sistemas de fabricación con la finalidad de mejorar la calidad y ser más eficientes al eliminar los desperdicios identificados. Además, postula que los conceptos TPS, Lean Production, Lean Manufacturing y Producción Ajustada, son sinónimos (Madariaga, 2013).

El pensamiento Lean, conceptualizado por Womack, surge como una estrategia efectiva para eliminar los desperdicios en los procesos. Este enfoque brinda un método para definir y alinear acciones de manera eficiente, destacando siempre la mejora continua en las operaciones mediante la participación y retroalimentación constante de los colaboradores para transformar actividades redundantes en aquellas que sí aportan valor al proceso (Jones y Womack, 2003).

Ambos autores proponen lograr más con menos recursos, incluyendo el esfuerzo humano, equipamiento, tiempo y espacio, considerando siempre la satisfacción precisa de las demandas de los clientes. En un marcado contraste con la tendencia contemporánea de la reingeniería de procesos, Jones y Womack (2003) destacan que el pensamiento Lean no se limita a la búsqueda de eficiencia, sino que también establece un método para la generación activa de nuevos empleos, en contraposición a la simple eliminación de puestos laborales justificada por la búsqueda de eficiencias.

### **2.2 Estandarización de procesos**

La estandarización de los procesos hace referencia a la creación y aplicación de métodos, procedimientos y prácticas uniformes en la ejecución de tareas y actividades dentro de una organización. Tiene como objetivo establecer una forma eficiente y simplificada de ejecutar las operaciones, lo que puede generar mejores resultados (Hammer y Champy, 1994).

Con la estandarización de procesos se busca establecer una secuencia de actividades relacionadas que lleven a la optimización del tiempo que tardan los colaboradores de una



empresa en completar un ciclo de trabajo, manteniendo prácticas y procedimientos definidos para la realización de actividades específicas (Monden, 1996).

Algunos beneficios de la estandarización de procesos son los siguientes:

- **Consistencia y uniformidad.** La estandarización garantiza que las actividades se realicen de manera consistente, ayudando a eliminar la variabilidad en la ejecución y asegurando resultados predecibles (Hammer y Champy, 1994).
- **Eficiencia operativa.** La estandarización ayuda a la eliminación de redundancias, simplifica procesos y mejora la eficiencia operativa. Al seguir procedimientos estandarizados, las empresas pueden realizar tareas de manera más eficiente y con menor probabilidad de errores (Hammer y Champy, 1994).
- **Mejora de la calidad.** Al establecer estándares y procedimientos claros, la estandarización facilita la identificación y corrección de posibles problemas. Esto contribuye a reducir defectos, errores y variabilidad en los procesos (Hammer y Champy, 1994).
- **Mejora continua.** Establece un punto de referencia y facilita la medición y evaluación consistente de los procesos para identificar oportunidades de mejora (Bravo, 2011).

### 2.3 Just In Time (JIT)

Esta metodología, basada en el sistema de producción promovido por Toyota Motor Corporation, busca eliminar los desperdicios ocultos a lo largo del proceso y así garantizar entregas “justo a tiempo” y mantener un flujo constante de materias primas y componentes. Este enfoque integral tiene como resultado una cadena de producción eficiente, costos reducidos y productos de alta calidad (Monden, 1996).

El método JIT establece que los componentes necesarios para elaborar un producto, que fueron producidos en los procesos anteriores, deben llegar a la cadena de montaje solo en el momento en el que se necesitan (no antes, ni después) y en las cantidades necesarias (no más, ni menos). De esta manera se busca eliminar los desplazamientos innecesarios para traer o dejar estos componentes, los tiempos de espera en el proceso y los inventarios (Monden, 1996).

### 2.4 Kaizen

Esta es una filosofía japonesa que significa "mejora continua". Se centra en pequeñas mejoras incrementales en los procesos (Imai, 2012) que pueden generar un impacto sustancial a lo largo del tiempo, al transformar procesos y modificar la cultura organizacional de las empresas. Como toda metodología Lean, enfatiza la importancia de la eliminación del

desperdicio y la generación de valor real, pero este valor se define fundamentalmente como un beneficio directo para el cliente. El éxito de la aplicación de esta técnica dependerá del compromiso de la alta dirección (Imai, 2012).

## 2.5 Círculos de calidad

Para abordar este apartado es necesario entender que el control de calidad en toda la empresa significa que todo individuo, sin importar la división o área en la que labore, deberá estar preparado para identificar problemas de calidad y participar de manera activa en el control de esta. Cabe resaltar que esta metodología enfatiza que no es suficiente tener especialistas en el control de calidad para cada área realizando inspecciones rutinarias, sino que es de vital importancia la participación de todos los colaboradores en este proceso (Ishikawa, 1986).

Considerando que todo colaborador involucrado en el proceso debe contar con la oportunidad de hacer sugerencias y promover mejoras, Ishikawa plantea la creación de pequeños grupos de trabajo denominados círculos de control de calidad que forman parte de la práctica de las metodologías Lean (Ishikawa, 1986).

Entendiendo que el concepto básico subyacente en el control es la prevención de errores repetitivos, se busca que -a través de estos círculos de control de calidad- se logren eliminar las causas básicas de los errores detectados y no solo los síntomas, para así evitar su ocurrencia repetitiva (Ishikawa, 1986).

## 2.6 Entrenamiento

Chiavenato (2000) entiende que la educación es una preparación integral para la vida y a través de la vida, abarcando diversas dimensiones como la social, religiosa, cultural, política, moral y profesional. Además, afirma que se pueden distinguir tres etapas:

- **Formación profesional.** Prepara a las personas para ejercer una profesión y su propósito a largo plazo es capacitarlas para desempeñarse en una determinada labor. Esta formación puede impartirse en escuelas primarias, secundarias y de educación superior, así como en las organizaciones.
- **Perfeccionamiento o desarrollo profesional.** Busca mejorar las habilidades de las personas para una carrera dentro de una profesión. Su objetivo a mediano plazo es ampliar, desarrollar y perfeccionar las habilidades de las personas para su crecimiento profesional, y busca que sean más eficientes y productivas en su puesto de trabajo. Esta formación puede impartirse en las mismas organizaciones o en centros especializados de desarrollo de personal.
- **Entrenamiento.** Busca a las personas para desempeñar un puesto o función

específica. Su objetivo a corto plazo es proporcionarles los elementos esenciales para el ejercicio de un puesto de trabajo. Este tipo de educación suele impartirse en las mismas organizaciones a través del departamento de Recursos Humanos o la realiza el jefe inmediato del colaborador.

Los objetivos principales del entrenamiento son:

- **Transmitir información.** Busca transmitir información esencial de un colaborador a otro, o de un jefe a un subordinado.
- **Preparar para tareas inmediatas.** Busca entrenar al colaborador en el manejo adecuado y oportuno de los procesos, procedimientos y tareas a su cargo.
- **Cambiar actitudes.** Busca contribuir al cambio, modificación o eliminación de actitudes y comportamientos que afectan el clima laboral y, por ende, perjudican al desarrollo de la organización.
- **Generar oportunidades para el desarrollo personal continuo e incremento del nivel conceptual.** Busca mantener un proceso de crecimiento profesional, laboral y personal constante (Chiavenato, 2000).

## 2.7 Dirección de proyectos

Según la Guía PMBOK, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio con resultado único y que tiene como finalidad cumplir objetivos mediante la producción de entregables en diversas fases o procesos (Project Management Institute [PMI], 2017).

Mediante la aplicación de conocimientos, habilidades y herramientas técnicas, la dirección de proyectos tiene como objetivo cumplir con los requisitos del proyecto y ejecutarlo de manera eficaz y eficiente (PMI, 2017).

Los procesos en un proyecto se categorizan según las áreas de conocimiento que la dirección de proyectos debe aplicar. Las principales áreas descritas en la guía son:

- **Gestión de la integración del proyecto.** Define los parámetros para la gestión integral del proyecto.
- **Gestión del cronograma de proyecto.** Define los procesos requeridos que aseguren la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los costos.** Define los procesos requeridos que permitan desarrollar el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de los riesgos.** Monitorea y toma acción sobre los riesgos asociados al proyecto (PMI, 2017).

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO

En el siguiente capítulo se realizará el análisis externo, interno y estratégico para entender el entorno en el que opera Alsum con la finalidad de identificar las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que pueden afectar a la empresa y a su sector, y aproximar la investigación a la necesidad de implementar mejoras en sus procesos.

### 3.1 Análisis externo

#### 3.1.1 Descripción del sector

El desarrollo del sector Saneamiento Ambiental en el ámbito privado nace con la Ley N° 26842, Ley General de Salud que dispone en los artículos del 100 al 103 que quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y de terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo (Ley N° 26842, 1997).

Posteriormente se promulga el Decreto Supremo N° 022-2001-SA aprobando el reglamento que regula las actividades de saneamiento ambiental a realizarse para evitar o eliminar las condiciones favorables que generan la reproducción de microorganismos, insectos u otra fauna transmisora de enfermedades para el hombre. Asimismo, establece los requisitos que deben cumplir las empresas que prestan servicios ligados a las actividades de saneamiento ambiental (Decreto Supremo N° 022-2001-SA, 2001). En el artículo 2 de dicho Decreto Supremo queda establecido que las actividades de saneamiento ambiental son desinsectación, desratización, desinfección, limpieza de ambientes, limpieza y desinfección de reservorios de agua, y limpieza de tanques sépticos.

#### 3.1.2 Análisis del macroambiente: análisis PESTEL

Forma parte importante del trabajo de investigación conocer los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos-ambientales y legales (Johnson *et al.*, 2006) que influyen en el sector limpieza y saneamiento. Se analizará cómo estos factores pueden estar afectando el sector, la industria y/o la organización en la actualidad y cómo pueden afectar en un futuro.

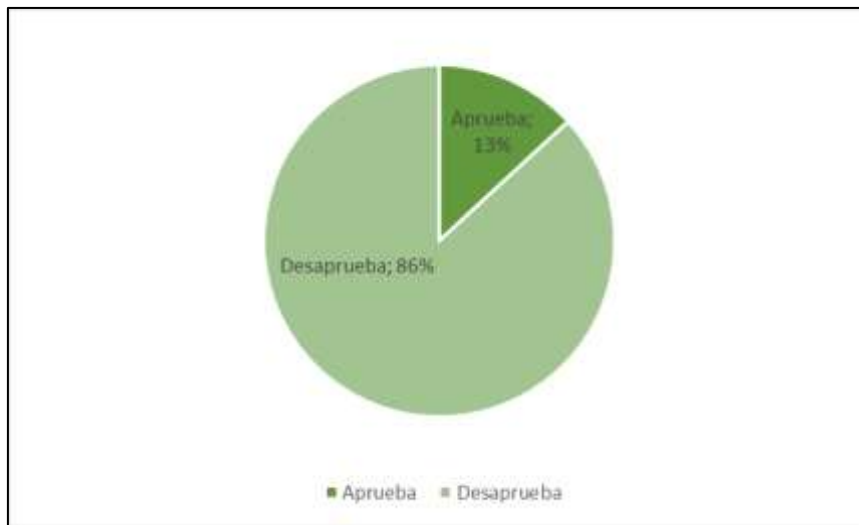
- **Factores políticos.** El gobierno peruano se maneja sobre los tres poderes del Estado: Poder Ejecutivo, Poder Legislativo y Poder Judicial (Constitución Política del Perú, 1993). La presidenta actual de la República es la Sra. Dina Ercilia Boluarte Zegarra, que asumió la presidencia el 07 de diciembre de 2022, luego de ser vicepresidenta de Pedro Castillo, quien fue vacado por el Congreso de la

República. El Perú ha experimentado una serie de cambios en su liderazgo presidencial en los últimos 7 años, periodo en el que ha tenido 6 presidentes (BBC News Mundo, 2022).

La inestabilidad política del país continúa siendo un problema latente. Como se observa en la figura 1, la desaprobación hacia la actual presidenta Dina Boluarte alcanza el 86% según la encuesta de agosto del 2023 del Instituto de Estudios Peruanos (IEP, 2023).

**Figura 1**

***Confianza en la presidenta Dina Boluarte***



*Nota:* Elaboración propia, 2024.

Se concluye que el incierto clima político antes expuesto genera un efecto negativo directo sobre la población, ya que se espera un incremento en la inflación y la disminución del poder adquisitivo de las familias, ocasionando diversas manifestaciones y protestas por el alza de los alimentos y el combustible. También se avizora una reducción en las inversiones locales y extranjeras lo que afecta directamente a diversos sectores de la economía (Redacción EC, 2022).

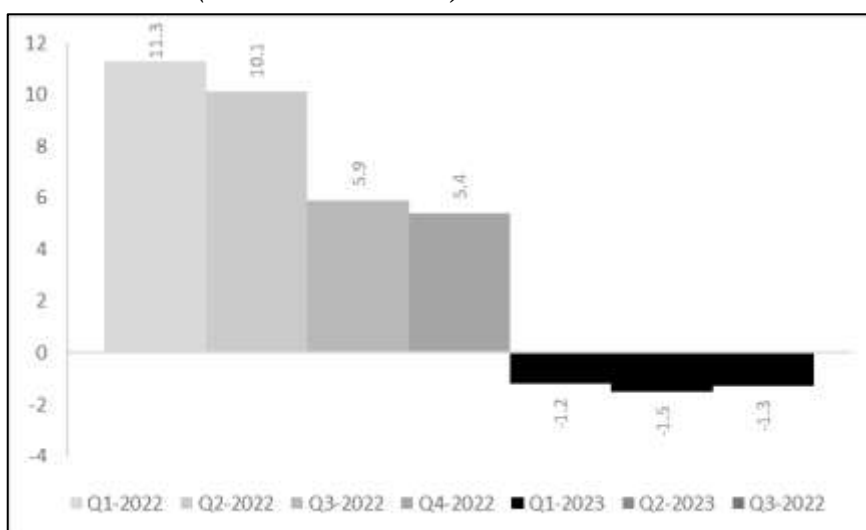
- **Factores económicos.** Bajo la perspectiva del Banco Mundial, en los últimos 20 años el Perú ha logrado un notable crecimiento económico y una importante reducción de la pobreza. Sus políticas macroeconómicas prudentes y su desempeño actual han convertido al país en una economía de ingreso mediano alto, con un aumento del ingreso per cápita anual de US\$ 2,040 en 2002 a US\$ 7,126 en 2022. Actualmente sus indicadores macroeconómicos reflejan una deuda pública relativamente baja y muestra amplias reservas internacionales. Cuentan con un Banco Central creíble y un sistema financiero bien capitalizado preparado para

afrontar posibles crisis de liquidez (Banco Mundial, 2023).

Según la figura 2 se observa que, en el primer semestre de 2023, el Producto Bruto Interno (PBI) se contrajo en 0.5% interanual como consecuencia de las protestas y bloqueos de carreteras de principios de año y a las anomalías climáticas que dificultaron la continuidad operativa de diversas actividades económicas. Debido a las fuertes lluvias en marzo y a las sequías de finales del 2022 se redujo la producción agrícola y, a consecuencia del calentamiento del mar asociado al Fenómeno El Niño costero, la temporada de pesca se vio afectada (Macroconsult, 2023).

**Figura 2**

***PBI, crecimiento mensual (variación % anual)***



Nota: Elaboración propia, 2024.

Es relevante también mencionar que la Remuneración Mínima Vital (RMV) viene aumentando en el Perú en los últimos años (Redacción Gestión, 2022), incrementándose en el 2018 a S/ 930 y, posteriormente, en el 2022, a S/ 1,025. Además, en el mensaje a la nación del 28 de julio del 2023 se anunció un posible aumento del sueldo mínimo (Redacción EC, 2023).

- **Factores sociales.** Como consecuencia de los paros y protestas por la inestabilidad política, según el Gremio de Transporte Interprovincial de Pasajeros COTRAP-APOIP, se registraron pérdidas diarias de más de S/ 50 millones en el transporte interprovincial. De acuerdo con la Unión de Gremios de Transporte Multimodal, el 60% de los camiones de carga que abastecen los mercados mayoristas con productos de primera necesidad fueron paralizados, generando una pérdida de S/ 540,000 diarios en mercaderías y el incremento de los precios (Informe IPE-

Gestión, 2022).

Analizando el servicio de transporte público de pasajeros, se observa que este consigue una valoración de nivel regular con tendencia a malo. A su vez, la calidad del servicio de transporte es percibida como medianamente satisfactoria. Se muestra la existencia de una brecha entre las expectativas del pasajero y el servicio recibido, generándose grandes oportunidades de mejora (Valderrama y Florián, 2022).

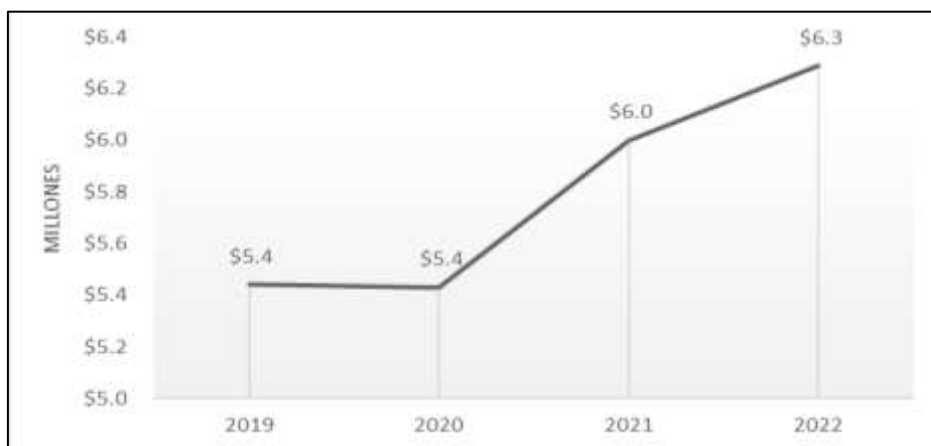
Otro fenómeno social registrado es la migración. Naciones Unidas sostiene que cerca de 1.6 millones de inmigrantes venezolanos se encontrarán en el territorio peruano a finales del 2023, y actualmente el 75% de esta población se encuentra en 17 regiones del país; por lo tanto, se deduce que este proceso de migratorio podría ser permanente. Uno de los principales impactos de esto es que hay fuerza de trabajo joven y dispuesta a movilizarse en búsqueda de oportunidades laborales (Naciones Unidas Perú, 2022).

- **Factores tecnológicos.** Se considera que el uso de maquinaria profesional y especializada es una inversión necesaria para el éxito de las actividades de limpieza y saneamiento industrial. Con el uso de la tecnología adecuada se garantiza la eliminación de todo tipo de residuos y suciedad en las superficies, además de minimizar tiempos y costos (Grupo Akua, s.f.). En el mercado se pueden encontrar las siguientes máquinas especializadas en limpieza industrial (Kaercher, s.f.): hidrolavadoras de alta presión con agua caliente y fría; aspiradoras en seco y húmedas; fregadoras, barredoras, máquinas de limpieza con hielo seco, puentes de lavado para vehículos, entre otros.

Para identificar tendencias y preferencias de marcas en el mercado peruano, se revisó la partida arancelaria 842430 y, según la figura 3, se observó que en los últimos años las importaciones de equipos de limpieza vienen en aumento (Veritrade, s.f.).

**Figura 3**

*Importaciones de máquinas y aparatos de chorro de arena o de vapor y aparatos de chorro similares (valor CIF en dólares)*

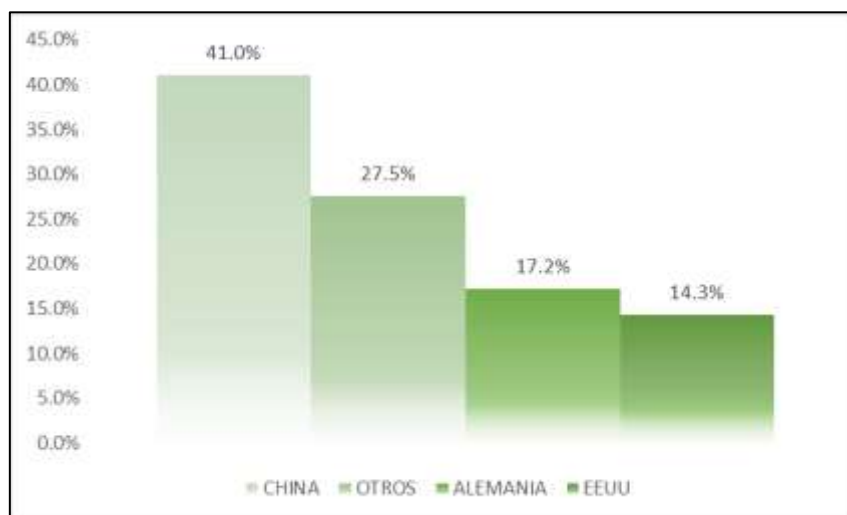


Nota: Elaboración propia, 2024.

Además, en la figura 4 se observa que los principales países de origen de las máquinas de limpieza que ingresan al Perú son China (41%), Alemania (17.2%) y Estados Unidos (14.3%) (Veritrade, s.f.).

**Figura 4**

*Principales países de origen de las importaciones de máquinas y aparatos de chorro de arena o de vapor y aparatos de chorro similares*



Nota: Elaboración propia, 2024.

Es importante también revisar en este apartado las tendencias actuales (Tennant Company, 2022) en tecnologías para la limpieza y saneamiento de ambientes.

- Máquinas de limpieza robotizadas. Robots inteligentes autónomos que hacen los procesos más eficientes.
- Mecanización de la limpieza en espacios pequeños. Máquinas de limpieza pequeñas que generan alto impacto en los procesos de limpieza en lugares más



reducidos. Reduce trabajos que solían ser manuales por el poco acceso de máquinas de mayor tamaño.

- Flexibilidad y versatilidad de las máquinas de limpieza. Una misma máquina que puede hacer más que una sola tarea. Son versátiles porque desempeñan tareas ligeras y también las más exigentes.
- **Factores ecológicos y ambientales.** La crisis sanitaria desencadenada por la pandemia de la COVID-19 ha mostrado la importancia de mantener altos estándares de saneamiento, higiene efectiva y asegurar un acceso apropiado a fuentes de agua limpia para la prevención y contención de enfermedades (Naciones Unidas, 2022). Destaca en este apartado la importancia de los servicios de desinsectación, desratización, desinfección, limpieza de ambientes, limpieza y desinfección de reservorios de agua y limpieza de tanques sépticos brindados por las empresas privadas de saneamiento ambiental que contribuyen a evitar la propagación de enfermedades.

Durante la pandemia de la COVID-19, en el Perú y el mundo, la desinfección de ambientes se convirtió en un factor crucial para evitar la propagación del virus y así la conservación de la vida, por ello fue esencial regular y compartir protocolos de bioseguridad aplicables a todos los sectores económicos (Resolución Ministerial N° 0258-2020-MTC/01, 2020).

Por su parte, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2020) promueve medidas de desinfección de manos y superficies adecuadas, así como buenas prácticas sanitarias para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas (como influenza, resfriado común, gastroenteritis viral, infecciones respiratorias agudas, entre otras) en las áreas de trabajo y en los hogares.

En nota de prensa del 16 de abril del 2005, el biólogo Salvador Villegas Jirado, de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud (MINSA), alertó que las ratas y ratones, desde el punto de vista de la salud pública, constituyen un factor de riesgo debido a las enfermedades que pueden transmitir al hombre, ya sea directamente o a través de sus ectoparásitos como las pulgas (MINSA, 2005).

Factores climatológicos como el Fenómeno El Niño representan grandes riesgos para la seguridad de la población y el desarrollo económico regular. Para el presente año, según lo manifestado por Miguel Yamasaki Koizumi, jefe del Centro de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), aún

hay un 85% de posibilidad de que El Niño Costero se presente en los próximos meses y añade que el Estado peruano tiene retrasos respecto a las obras para contener parte de los riesgos que se presentan durante este fenómeno (Agencia Peruana de Noticias Andina, 2023).

Algunas consecuencias mencionadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM) y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2014) son:

- Destrucción de carreteras y puentes colapsados.
  - Las altas temperaturas generan impacto en la producción pecuaria ocasionando baja producción de carne y leche.
  - Disminución de la producción de papa en la costa y sierra, por altas temperaturas y exceso de humedad.
  - Destrucción de infraestructura de saneamiento básico.
  - Incremento de enfermedades como el cólera, la malaria, infecciones estomacales, conjuntivitis.
  - Desplazamiento y profundización de cardúmenes de anchoveta.
  - Incremento en la presencia de langostas, hongos, roedores, cucarachas y mosca (Redacción Gestión, 2023).
- **Factores legales.** Luego la pandemia de COVID-19, el sector transporte, gracias a regulaciones específicas, pudo reactivarse y sumar esfuerzos para garantizar la higiene y la limpieza en el transporte público. Estas indicaban acciones como limpiar y desinfectar el vehículo antes de la jornada diaria del servicio de transporte, prestando atención especial a las superficies que tienen contacto frecuente con el conductor, el cobrador, y los usuarios, así como los dispositivos para accionar puertas y ventanas, pasamanos, apoya brazos, cinturones de seguridad, pisos, vidrios, entre otros (Gerencia de Estudios y Normas de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías [SUTRAN], 2021).

### **3.1.3 Análisis del microambiente: modelo de las Cinco Fuerzas de Porter**

Para conocer aún más al sector, se analizará la intensidad de la competencia en la industria de limpieza y saneamiento. Se revisará la intensidad de las cinco fuerzas competitivas enunciadas por Porter y la capacidad que tienen las organizaciones de generar rentabilidad en el sector (Porter, 2006).

Al realizar el análisis de cada una de las cinco fuerzas de Porter, el peso relativo de cada dimensión a evaluar y sus valores de calificación fueron asignados por los directivos de Alsum según su juicio de experto. Los valores para calificar cada factor van del 1 al 5, donde 1 = muy

bajo; 2 = bajo; 3 = medio; 4 = alto y 5 = muy alto.

- **Riesgo de ingreso de más participantes.** Evaluando las seis principales fuentes de barreras de entrada (Porter, 2006), en la tabla 2 se observa que en el sector limpieza y saneamiento ambiental, la diferenciación de servicios ya existentes y las ventajas que tienen las compañías ya establecidas son los factores que generan mayores barreras de entradas a nuevos competidores, mientras que los otros cuatro factores evaluados no son relevantes.

**Tabla 2**

***Evaluación de la primera fuerza de Porter***

N°	Dimensión por evaluar	Peso relativo	Valores (1-5)	Ponderación
1	Necesidad de economías de escala	20%	1	0.20
2	Diferenciación de productos existentes (marca y lealtad de empresas establecidas)	20%	3	0.60
3	Necesidades de capital para inversión inicial	20%	1	0.20
4	Costos cambiantes frente al cambio de proveedor	10%	1	0.10
5	Acceso a los canales de distribución	10%	1	0.10
6	Desventajas de costos independientes de las economías de escala (ventajas de las compañías ya establecidas)	20%	3	0.60
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>1.80</b>

*Nota:* Adaptado de Porter, 2006.

Luego del análisis se observa que el resultado es de 1.80 puntos, lo que refiere que las barreras de entrada para nuevos competidores en el sector limpieza y saneamiento ambiental son bajas, por lo que el riesgo de que ingresen nuevos competidores al mercado es alto.

- **Intensidad de rivalidad entre competidores actuales.** Evaluando los ocho principales factores que generan rivalidad entre los competidores actuales en el sector (Porter, 2006), se observa en la tabla 3 que los principales que intensifican la rivalidad son la numerosa cantidad de competidores, el crecimiento lento de la industria, la ausencia de costos asociados al cambio de proveedor, y los intereses estratégicos de algunos competidores por crecer. La combinación de estos cuatro factores ocasiona que, ante un lento crecimiento de la industria y una diversa oferta de servicios de limpieza y saneamiento, los clientes tengan alternativas en el mercado y evalúen la posibilidad de cambiar de proveedor de servicio ya que no existe un costo asociado a dicho cambio. Se observa que el puntaje obtenido del análisis es de 3.20 puntos, lo que refiere que la rivalidad entre los competidores actuales es medio y se vuelve un factor relevante en el análisis del sector.

**Tabla 3*****Evaluación de la segunda fuerza de Porter***

N°	Dimensión por evaluar	Peso relativo	Valores (1-5)	Ponderación
1	Competidores numerosos o de igual fuerza	15%	4	0.60
2	Lento crecimiento de la industria	15%	5	0.75
3	Altos costos fijos o de almacenamiento	10%	1	0.10
4	Ausencia de diferenciación o de costos cambiantes	10%	4	0.40
5	Aumento de la capacidad en grandes incrementos	10%	2	0.20
6	Competidores diversos	15%	4	0.60
7	Importantes intereses estratégicos	15%	3	0.45
8	Barreras sólidas contra la salida	10%	1	0.10
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>3.20</b>

Nota: Adaptado de Porter, 2006.

- **Presión proveniente de los productos o servicios sustitutos.** Se observa en la tabla 4 que los principales riesgos de ingreso de productos o servicios sustitutos son los provenientes de industrias que generan altas rentabilidades. Al realizar esta evaluación se tiene en cuenta a los productos y/o servicios desarrollados por empresas del sector tecnología. Se considera un posible sustituto al servicio de limpieza y saneamiento 100% robotizado, que podría presentar una mejor relación precio-desempeño frente a los servicios de limpieza y saneamiento convencionales donde el factor humano juega un rol crucial. Se aprecia que el puntaje obtenido es de 1.80 puntos, lo que refiere que la presión proveniente de productos o servicios sustitutos en el sector es baja y no se considera un factor relevante para la evaluación.

**Tabla 4*****Evaluación de la tercera fuerza de Porter***

N°	Dimensión por evaluar	Peso relativo	Valores (1-5)	Ponderación
1	Existencia de productos o servicios que realicen la misma función	30%	2	0.60
2	Acciones colectivas del sector frente a posibles sustitutos	20%	1	0.20
3	Existencia de productos sustitutos que mejoran relación precio-desempeño	30%	2	0.60
4	Existen sustitutos producidos por industrias que generan altas utilidades	20%	2	0.40
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>1.80</b>

Nota: Adaptado de Porter, 2006.

- **Poder de negociación de los compradores.** Los compradores de los productos o servicios que ofrece la industria generan presión cuando obligan a sus proveedores a reducir sus precios y cuando negocian mejoras en los servicios enfrentando a los rivales (Porter, 2006). Evaluando los ocho principales factores que otorgan poder de negociación a los compradores, se observa en la tabla 5 que la industria se enfrenta a un alto poder de negociación de sus clientes. El grupo de compradores

compra volúmenes altos y son servicios indiferenciados que no conllevan costos asociados al cambio de proveedor, por lo que generan competencia entre los rivales para obtener mejores precios. Se aprecia que el puntaje obtenido es de 3.65 puntos, lo que refiere que el poder de negociación de los compradores es alto y se considera un factor relevante que Alsum debe tener en cuenta.

**Tabla 5**

***Evaluación de la cuarta fuerza de Porter***

N°	Dimensión por evaluar	Peso relativo	Valores (1-5)	Ponderación
1	El grupo está concentrado o compra grandes volúmenes en relación con las ventas del proveedor	15%	3	0.45
2	Los productos que compran el grupo a la industria representan una parte considerable de las adquisiciones	15%	3	0.45
3	Los productos que el grupo adquiere en la industria son estándares o indiferenciados	15%	4	0.60
4	El grupo tiene pocos costos cambiantes	10%	5	0.50
5	El grupo obtiene bajas utilidades	10%	5	0.50
6	Los compradores representan una seria amenaza contra la integración hacia atrás	10%	3	0.30
7	El producto de la industria no es decisivo para la calidad de los productos del grupo o sus servicios	15%	3	0.45
8	El grupo tiene toda la información	10%	4	0.40
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>3.65</b>

*Nota:* Adaptado de Porter, 2006.

- **Poder de negociación de los proveedores.** Los proveedores en una industria ejercen poder de negociación cuando amenazan con incrementar los precios de sus productos o servicios o reducir la calidad de estos. Como consecuencia, la industria pierde rentabilidad si es incapaz de incrementar sus precios para recuperar el incremento de costos (Porter, 2006). Evaluando los siete principales factores que otorgan poder de negociación a los proveedores, se observa en la tabla 6 que la industria no se enfrenta a un poder de negociación relevante por parte de sus proveedores. La diversidad de empresas que ofrecen productos a la industria, la poca diferenciación entre los productos que se ofertan, y los bajos costos asociados al cambio de proveedor, garantizan que el poder de negociación de los proveedores sea bajo. Se aprecia que el puntaje obtenido del análisis es de 1.90 puntos, lo que refiere que el poder de negociación de los proveedores es bajo y no se considera un factor relevante para tener en cuenta.

**Tabla 6*****Evaluación de la quinta fuerza de Porter***

N°	Dimensión por evaluar	Peso relativo	Valores (1-5)	Ponderación
1	El grupo de proveedores está dominado por pocas compañías y muestra mayor concentración en la industria a la que le vende	15%	1	0.15
2	El grupo de proveedores no está obligado a competir con otros productos sustitutos para venderle a la industria	15%	4	0.60
3	La industria no es un cliente importante para el grupo de proveedores	15%	1	0.15
4	El producto de los proveedores es un insumo importante para el negocio del comprador	15%	4	0.60
5	Los productos del grupo de proveedores están diferenciados o han acumulado costos cambiantes	15%	1	0.15
6	El grupo de proveedores constituye una amenaza seria contra la integración vertical	15%	1	0.15
7	Participación del gobierno	10%	1	0.10
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>1.90</b>

Nota: Adaptado de Porter, 2006.

**3.1.4 Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)**

Luego de revisar aspectos concernientes al macroentorno y microentorno de Alsum, se elaborará la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) que permitirá resumir y evaluar aspectos asociados a la información política, económica, social, tecnológica, ambiental, legal y competitiva del sector (David, 2013).

Los factores por revisar se clasifican como oportunidades o amenazas, se ponderan considerando una escala del 0 % al 100 % de acuerdo con su relevancia para alcanzar el éxito en la industria y se califican con puntos en la escala del 1 al 4 de acuerdo con la efectividad de las estrategias de Alsum para hacer frente o aprovechar los factores externos evaluados (David, 2013).

Según lo observado en la tabla 7, el puntaje ponderado obtenido posterior a la evaluación es de 2.11 puntos, lo que indica que Alsum tiene una respuesta promedio frente a las oportunidades y amenazas que se presentan en el sector, dejando notar oportunidades de mejora en su respuesta ante estos factores.

En conclusión, se observa que es necesario para Alsum mejorar su respuesta ante las oportunidades y amenazas que presenta el entorno. La falta de respuesta del Estado ante plagas y enfermedades, la constante crisis de saneamiento y la sensibilización de los sectores industriales y la población en general sobre la necesidad de contar con servicios de limpieza y saneamiento, representan oportunidades significativas que Alsum debería aprovechar. Por otro lado, las pocas barreras de entrada para la aparición de nuevos competidores, el relevante poder de negociación que ejercen los clientes y la constante inestabilidad política y económica son amenazas latentes a las que debe hacer frente de mejor manera.

**Tabla 7****Matriz EFE**

Factores externos clave		Importancia ponderación	Clasificación evaluación	Valor
<b>Oportunidades</b>				
O1	Post COVID-19, sectores sensibilizados con la desinfección y limpieza	8%	2	0.16
O2	Decreto Supremo N° 022-2001-SA establece la obligatoriedad de servicios de saneamiento en establecimientos	8%	2	0.16
O3	Presencia de plagas y enfermedades permanentemente	5%	2	0.10
O4	El Estado no tiene capacidad de atención ante crisis de saneamiento	5%	2	0.10
O5	El país tiene crisis permanente de saneamiento según estación del año	4%	3	0.12
O6	La migración y su impacto en la oferta de mano de obra disponible	8%	4	0.32
O7	Oferta de máquinas especializadas de uso profesional	5%	2	0.10
<b>Amenazas</b>				
A1	Aparición de competidores por pocas barreras de entrada	8%	2	0.16
A2	Legislación laboral vigente - Inspecciones de la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)	4%	1	0.04
A3	Alto poder de negociación de los compradores	8%	2	0.16
A4	Problemas de liquidez de clientes del sector transportes generan retrasos en la cobranza de deuda	7%	2	0.14
A5	Paros y protestas por entorno sociopolítico inestable	7%	2	0.14
A6	Incrementos en las tasas de interés	5%	1	0.05
A7	Incremento de la Remuneración Mínima Vital (RMV)	8%	2	0.16
A8	Incremento de precios de insumos de limpieza	5%	2	0.10
A9	Alta rivalidad entre los competidores actuales	5%	2	0.10
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>2.11</b>

*Explicación:* El peso relativo de cada factor externo clave y sus valores de calificación fueron asignados por Alsum según su juicio de experto. Los valores para calificar cada factor van del 1 al 4, donde 1 = la respuesta es deficiente; 2 = la respuesta es promedio; 3 = la respuesta está por encima del promedio y 4 = la respuesta es superior.

*Nota:* Adaptado de David, 2013.

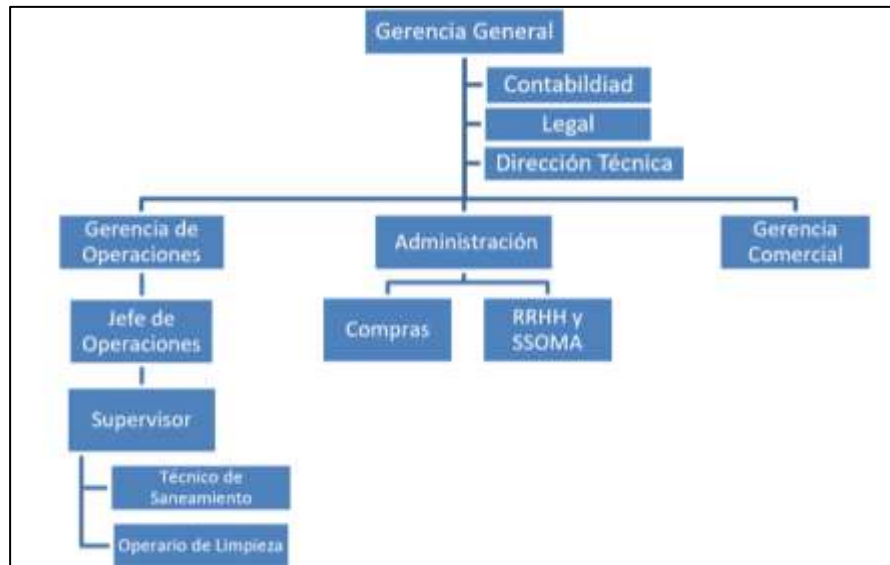
**3.2 Análisis interno****3.2.1 Misión y visión**

- **Misión.** Brindar servicios de saneamiento ambiental, entregando a nuestros clientes espacios en adecuadas condiciones higiénicas y sanitarias con la finalidad de preservar la salud de las personas.
- **Visión.** Ser una de las empresas de saneamiento ambiental líderes en el Perú. Reconocida por brindar soluciones integrales y gestión de servicios de saneamiento para beneficio de nuestros clientes.

**3.2.2 Estructura organizacional**

Para conocer de manera gráfica cómo opera Alsum, a continuación, se presenta su estructura organizativa, la relación jerárquica de cada uno de sus puestos y cómo fluye la comunicación entre ellos (Werther y Davis, 2008):

**Figura 5**  
**Organigrama**



Nota: Adaptado de Werther y Davis, 2008.

En la figura 5 se observa un diseño organizacional de estructura simple (Robbins y Judge, 2013) que centraliza la autoridad en un Gerente General, con tres departamentos principales en el primer nivel (Gerencia de Operaciones, Administración y Gerencia Comercial) y tres niveles verticales adicionales. Alsum es una organización plana, con un grupo holgado y flexible de aproximadamente 75 colaboradores (ver tabla 8) y las decisiones se centralizan en un Gerente General que también es el propietario de la empresa.

**Tabla 8**

**Dotación de personal**

Clasificación	Puesto	Cantidad
Gerencia	Gerente General	1
Gerencia	Gerente de Operaciones	1
Gerencia	Gerente Comercial	1
Mando medio	Administrador	1
Mando medio	Jefe de Operaciones	1
Mando medio	Jefe de SSOMA	1
Operativo	Supervisor	6
Operativo	Técnico de Saneamiento	1
Operativo	Operador de Limpieza	78

Nota: Elaboración propia, 2024.

**3.2.3 Modelo de negocio Canvas**

Por medio de la metodología Canvas se presentará un esquema en la figura 6 para analizar los nueve elementos que componen el modelo de negocio de Alsum (Osterwalder & Pigneur, 2011).



**Figura 6**

**Modelo de negocio**



Nota: Adaptado de Osterwalder y Pigneur, 2011.

- **Segmento de Clientes.** Sus principales clientes son del sector transporte de personas, donde atiende a las principales empresas de transporte del país como Cruz del Sur, Móvil Bus, Transportes Palomino, Oltursa, entre otros. Las ventas en este sector representan el 80% de sus ingresos. También atiende a empresas del sector restaurantes, concesionarios de alimentos, industrial y otros, en menor dimensión.
- **Propuesta de Valor.** Se centra en brindar servicios de saneamiento ambiental altamente especializados y desarrollados a la medida de cada cliente. Prioriza el generar valor para el cliente mediante la personalización del servicio y altos estándares de calidad y eficiencia.
- **Canales.** La empresa utiliza canales como redes sociales y páginas *web* para ofrecer sus servicios al mercado. Además, las recomendaciones son parte importante de su estrategia para captar nuevos clientes.
- **Relación con los clientes.** Ha establecido relaciones sólidas con clientes clave a través de servicios *in-house*, especialmente en el ámbito B2B. Además, brinda atención personalizada y visita constante a cada proyecto para mantener la cercanía con sus clientes.
- **Fuentes de ingresos.** Genera ingresos por el cobro de los servicios de limpieza de unidades vehiculares (80% de sus ingresos), servicios de limpieza de ambientes y oficinas (15% de sus ingresos) y servicios especializados de desinsectación, desratización y desinfección (5% de sus ingresos).

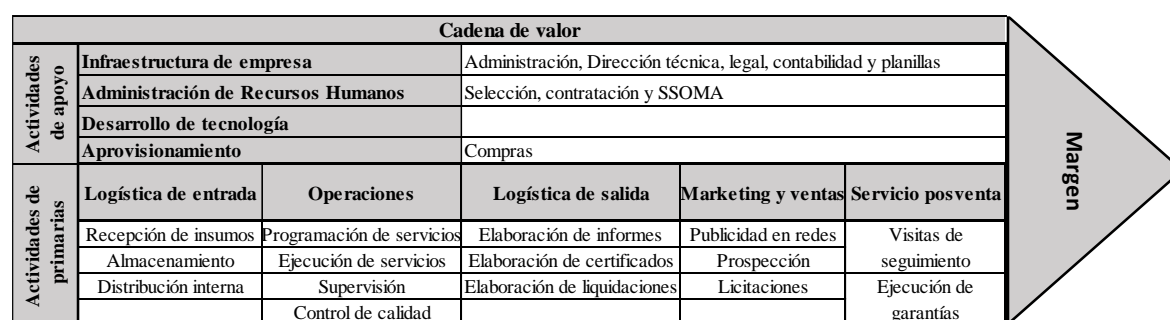
- **Recursos claves.** Incluyen personal altamente especializado y de dirección técnica, insumos de calidad, Equipos de Protección Personal (EPP) certificados, y herramientas especializadas.
- **Actividades claves.** Abarcan desde el abastecimiento de insumos hasta las operaciones diarias, la dirección técnica especializada y la gestión integral de la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) y de Recursos Humanos. Estas actividades son fundamentales para garantizar la prestación efectiva de los servicios de limpieza y saneamiento ambiental.
- **Socios claves.** Proveedores estratégicos que garantizan el suministro constante de insumos de limpieza (lejía, detergente, abrillantador, silicona, amonio cuaternario, quita sarro, alcohol, trapos, máquinas de alta presión y repuestos, entre otros) necesarios para realizar los servicios de limpieza y saneamiento ambiental.
- **Estructura de costos.** Se divide en costos fijos, que incluyen alquiler, sueldos y servicios básicos, y costos variables relacionados con insumos y herramientas. Esta distribución permite una gestión financiera eficiente y la adaptabilidad a las fluctuaciones del mercado.

### 3.2.4 Análisis de la Cadena de Valor

Para identificar las áreas y actividades claves de Alsum y analizar cómo estas crean valor y se interrelacionan entre sí (López de Pedro, 2019), se graficará la cadena de valor según la figura 7 y posteriormente, a través de su análisis, se identificarán las debilidades y fortalezas (David, 2013).

**Figura 7**

#### *Cadena de Valor*



Nota: Adaptado de López de Pedro, 2019.

Las actividades primarias identificadas son las siguientes:

- **Logística de entrada**
  - Recepción de insumos. Posterior a la gestión de compra de insumos, estos son recepcionados en el almacén central ubicado en Av. Tingo María N°275, Breña.

- Almacenamiento. Todos los insumos son almacenados en un pequeño almacén de 15 m<sup>2</sup>.
- Distribución interna. Posterior a la salida del almacén, los insumos son trasladados hacia los diversos proyectos (clientes), zonificando la distribución por zonas (norte y sur).

**Tabla 9**

**Logística de entrada**

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Recepción de insumos	No se identifica a un responsable de la recepción de insumos. La actividad es realizada por diversas personas	Debilidad
	No existe control interno de recepción de insumos	Debilidad
Almacenamiento	Cuenta con almacén central	Fortaleza
	Almacén central con infraestructura deficiente	Debilidad
	No se lleva control interno de entradas y salidas (Kardex)	Debilidad
	No hay claridad en el inventario	Debilidad
Distribución interna	No existe control interno de salida de insumos	Debilidad
	Existe plan de distribución de insumos para asegurar continuidad operativa	Fortaleza
	Se terceriza transporte para traslado de insumos hasta proyectos	Fortaleza

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Operaciones**

- Programación de servicios. Los requerimientos comerciales diarios son recepcionados por el supervisor de Operaciones. Luego de revisarlos, los programa según criterio de prioridad y los asigna a los diversos operarios de limpieza o técnicos de saneamiento.
- Ejecución de servicios. Los servicios son recepcionados por los operarios de limpieza o técnicos de saneamiento. Validan la ejecución técnica del servicio, alistan los insumos, máquinas y herramientas necesarias para la ejecución y realizan los servicios según programación y dirección técnica.
- Supervisión El supervisor de Operaciones supervisa de manera constante la ejecución adecuada de cada servicio.
- Control de calidad. Al finalizar, el supervisor de Operaciones revisa y da conformidad del servicio realizado.

**Tabla 10****Operaciones**

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Programación de servicios	Falta de procedimiento para programación de servicios	Debilidad
	Disponibilidad 24 horas para la programación de servicios	Fortaleza
Ejecución de servicios	Falta de procedimiento específico para cada tipo de servicio	Debilidad
	Baja estandarización de procesos en la ejecución	Debilidad
	Uso de máquinas especializadas profesionales	Fortaleza
	Ofrece servicios in-house a clientes importantes	Fortaleza
	Disponibilidad 24 horas para la ejecución de servicios	Fortaleza
Supervisión	Falta de procedimiento para supervisión	Debilidad
	Presencia permanente de supervisores en proyectos	Fortaleza
	Visitas del jefe de operaciones a cada proyecto	Fortaleza
Control de calidad	Falta de procedimiento para control de calidad	Debilidad
	Insuficiente personal para realizar control de calidad en todos los proyectos	Debilidad
	Conformidad del supervisor de operaciones para finalizar el servicio	Fortaleza

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Logística de salida**

- Elaboración de informes. Se detalla el diagnóstico inicial, los pasos seguidos en la ejecución del servicio y resultados finales.
- Elaboración de certificados. Se emiten certificados según normas del MINSA.
- Elaboración de liquidaciones. Se detallan los servicios realizados y sus precios para proceder a facturar y ejecutar la posterior gestión de cobranza.

**Tabla 11****Logística de salida**

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Elaboración de informes	Existe procedimiento y plantillas para elaboración de informes	Fortaleza
	Personal administrativo especializado a cargo de la elaboración de informes	Fortaleza
	Informes son revisados y validados por Gerencia de Operaciones	Fortaleza
Elaboración de certificados	Cuenta con certificación MINSA indefinida	Fortaleza
	Certificados son firmados por el director técnico y la Gerencia General	Fortaleza
	Control interno de emisión de certificados correlativos y declarados	Fortaleza
	Demoras para la elaboración y envío de certificados.	Debilidad
Elaboración de liquidaciones	Demoras en la elaboración de liquidaciones.	Debilidad
	Inexactitud en liquidaciones	Debilidad
	Liquidaciones no son validadas por Gerencia de Operaciones	Debilidad

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Marketing y ventas**

- Publicidad en redes. Gerente comercial y equipo tercero a cargo de elaborar publicidad en las redes sociales. Revisan métricas de alcance y crecimiento en redes y establecen estrategias que aporten a alcanzar los objetivos de ventas.
- Prospección. Gerente comercial busca de manera activa nuevos clientes y responde requerimientos recibidos por *web*, redes sociales y correos.
- Licitaciones. Participación en licitaciones privadas y del Estado. El equipo

comercial recibe la invitación, evalúa viabilidad del proyecto, formula la propuesta técnica y económica, y envía la documentación requerida.

**Tabla 12**

**Marketing y ventas**

Actividades	Factores Internos Claves	Clasificación
Publicidad en redes	Servicio tercerizado de marketing, publicidad y administración de redes	Fortaleza
	Bajo presupuesto para inversión en marketing y publicidad	Debilidad
	Redes sociales con bajo alcance	Debilidad
Prospección	Cuenta con Gerencia Comercial	Fortaleza
	No cuenta con ejecutivos comerciales	Debilidad
	Falta de procedimiento para prospección	Debilidad
Licitaciones	Nivel de facturación adecuada para participar en licitaciones con el Estado	Fortaleza
	Antigüedad de la empresa permite participar en licitaciones públicas	Fortaleza
	Equipo reducido para cumplir con plazos y documentación	Debilidad
	Cuenta con contratos de mediano plazo que aseguran flujo de ingresos	Fortaleza

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Servicio postventa**

- Visitas de seguimiento. Se realizan visitas posteriores de seguimiento para validar la eficacia del servicio ejecutado. Se inspeccionan las áreas intervenidas y se recibe retroalimentación del cliente.
- Ejecución de garantías. Ante disconformidades por parte del cliente o evidencias de la ineficacia del servicio brindado, se vuelve a realizar el servicio para cumplir con la garantía.

**Tabla 13**

**Servicio postventa**

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Visitas de seguimiento	Seguimiento permanente a los servicios ejecutados	Fortaleza
	Acercamiento al cliente	Fortaleza
	Falta de procedimiento para el seguimiento	Debilidad
Ejecución de garantías	Falta de procedimiento y casuística para ejecución de garantías	Debilidad
	Bajo nivel de reclamos de garantías	Fortaleza
	Atención inmediata de garantías reclamadas	Fortaleza

Nota: Adaptado de David, 2013.

Las actividades de apoyo son las siguientes:

- **Infraestructura de la empresa**

- Dirección técnica. Con una ingeniera sanitaria al frente, responsable por el uso adecuado de todos los insumos químicos, velar por la correcta ejecución de las técnicas sanitarias y entrenar al personal operativo.
- Administración. Responsable de la gestión de cobranzas, pagos a proveedores, elaboración y pago de planillas.
- Contabilidad y Finanzas. A cargo del registro contable de las compras y las

ventas, determinación de los impuestos a pagar y elaboración de estados financieros.

- Legal. A cargo de la elaboración de contratos y gestión de cumplimiento de requisitos legales.

**Tabla 14**

***Infraestructura de la empresa***

Actividades	Factores Internos Claves	Clasificación
Dirección técnica	Cuenta con dirección técnica permanente	Fortaleza
	Falta entrenamiento constante al personal operativo	Debilidad
Administración	Falta de procedimiento para proceso de pagos, cobranzas y elaboración de planillas	Debilidad
	Retrasos en cobranzas a clientes por falta de seguimiento	Debilidad
	Retrasos en pagos a proveedores por falta de liquidez	Debilidad
	Elaboración manual de planillas por falta de sistema especializado	Debilidad
Contabilidad y Finanzas	Servicio de contabilidad y finanzas tercerizado	Fortaleza
	Demoras en respuesta a consultas contables y financieras	Debilidad
	Reducida línea de crédito para capital de trabajo	Debilidad
Legal	Servicio de asesoría legal tercerizado	Fortaleza
	Certificaciones vigentes	Fortaleza
	Demoras en respuesta a consultas legales	Debilidad

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Administración de Recursos Humanos**

- Reclutamiento y Selección. Servicio tercerizado responsable de reclutar y seleccionar candidatos acordes al perfil para cubrir posiciones vacantes.
- SSOMA. A cargo de una ingeniera de seguridad, responsable de la elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo, cumplir con los requisitos legales y velar por el bienestar y seguridad de todos los colaboradores en el cumplimiento de sus funciones.
- Capacitación. No se identifica un área funcional específica para desarrollar esta actividad.

**Tabla 15**

***Administración de Recursos Humanos***

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Reclutamiento y Selección	Servicio de reclutamiento y selección tercerizado	Fortaleza
	Dificultad para regularizar documentación de colaboradores extranjeros	Debilidad
	Alto nivel de rotación de personal	Debilidad
	Remuneración por debajo del promedio de mercado	Debilidad
	Falta de plan de incentivos	Debilidad
Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Cuenta con especialista a cargo	Fortaleza
	Cuenta con plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	Fortaleza
	Bajo presupuesto para cumplir con altos estándares de seguridad	Debilidad
Capacitación	No se identifica personal especializado dedicado a capacitar	Debilidad
	Falta de plan de capacitación	Debilidad

Nota: Adaptado de David, 2013.

- **Desarrollo de tecnología.** No se identifican áreas funcionales específicas para desarrollar estas actividades.

**Tabla 16**

***Desarrollo de tecnología***

Actividades	Factores internos claves	Clasificación
Informática	No se identifica personal especializado dedicado a esta actividad	Debilidad
	Retrasos ante averías en equipos de cómputo	Debilidad
Investigación y Desarrollo	No se identifica personal especializado dedicado a esta actividad	Debilidad

*Nota:* Adaptado de David, 2013.

- **Aprovisionamiento**
  - Compras. Responsable de recepcionar los requisitos de las demás áreas, consolidarlos, buscar en el mercado la mejor propuesta y gestionar la compra de lo requerido.

**Tabla 17**

***Aprovisionamiento***

Actividades	Factores Internos Claves	Clasificación
Compras	No se identifica personal especializado dedicado a esta actividad	Debilidad
	Falta de procedimiento para la gestión de compras	Debilidad
	Falta de política para la gestión de compras	Debilidad
	Cuenta con alianzas estratégicas con fabricantes de insumos	Fortaleza

*Nota:* Adaptado de David, 2013

### **3.2.5 Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)**

Luego de revisar aspectos concernientes al modelo de negocio de Alsum, sus áreas funcionales y organización, se elaborará una Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) que permitirá resumir y evaluar las fortalezas y debilidades más importantes encontradas en las áreas funcionales (David, 2013).

Los factores por revisar se clasifican como fortalezas o debilidades, se ponderan considerando una escala del 0% al 100% de acuerdo con su relevancia para alcanzar el éxito en la industria y se califican con puntos en la escala del 1 al 4 para indicar si representa una debilidad importante (calificación = 1), una debilidad menor (calificación = 2), una fortaleza menor (calificación = 3) o una fortaleza importante (calificación = 4) (David, 2013).

Según la tabla 18, el puntaje ponderado obtenido es 2.47 puntos, lo que indica que Alsum es una empresa con muchas debilidades internas por encontrarse por debajo del promedio de 2.50 puntos establecidos en esta metodología (David, 2013).

**Tabla 18****Matriz EFI**

Factores internos clave		Importancia ponderación	Clasificación evaluación	Valor
<b>Fortalezas</b>				
F1	Experiencia y nivel de facturación adecuados para licitar con el Estado	4%	4	0.16
F2	Dirección técnica permanente	4%	3	0.12
F3	Capacidad de atención las 24 horas	4%	4	0.16
F4	Certificación MINSA indefinida	4%	3	0.12
F5	Cercanía al cliente y atención personalizada	4%	4	0.16
F6	Máquinas especializadas de uso profesional	4%	3	0.12
F7	Ofrece servicios <i>in-house</i>	4%	4	0.16
F8	Contratos de mediano plazo que aseguran flujo de ingresos	4%	4	0.16
F9	Bajos costos laborales por régimen MYPE	4%	3	0.12
F10	Alianza estratégica con fabricante de insumos	3%	3	0.09
F11	Gerencia involucrada a todo nivel de la operación	4%	4	0.16
F12	Supervisión permanente en cada proyecto	4%	4	0.16
F13	Áreas funcionales de soporte tercerizadas	4%	3	0.12
<b>Debilidades</b>				
D1	Reducida línea de crédito para capital de trabajo	4%	1	0.04
D2	Alto nivel de rotación de personal	4%	1	0.04
D3	Falta el plan de incentivos	4%	1	0.04
D4	Baja estandarización de procesos para ejecución de servicios	4%	1	0.04
D5	Falta de procedimientos en diversas áreas funcionales	3%	2	0.06
D6	Falta entrenamiento constante al personal operativo	4%	1	0.04
D7	Baja inversión en marketing y publicidad	3%	2	0.06
D8	Dificultad para regularizar documentación de trabajadores	4%	2	0.08
D9	Bajo presupuesto para cumplir elevados estándares de seguridad	4%	1	0.04
D10	Remuneración por debajo del promedio de mercado	4%	1	0.04
D11	Reducida estructura organizacional: Falta mandos medios	3%	2	0.06
D12	Demoras en procesos de liquidación y cobranza	4%	1	0.04
D13	Demoras en respuesta a consultas legales, contables y financieras	4%	2	0.08
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>2.47</b>

*Explicación:* El peso relativo de cada factor externo clave y sus valores de calificación fueron asignados por los directivos de Alsum según su juicio de experto.

*Nota:* Adaptado de David, 2013.

En conclusión, factores como la baja estandarización de procesos, la falta de procedimientos y la falta de entrenamiento al personal son debilidades con alto impacto en la operatividad de la empresa que restan al valor generado en la cadena de abastecimiento.

### 3.3 Matriz FODA

La matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) es una herramienta que ayuda en la gestión estratégica de una organización ya que permite desarrollar cuatro tipos de estrategias basadas en la adecuación de los factores internos y externos a los que esta se encuentra expuesta (David, 2013).

Se cruzaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la matriz FODA, según se observa en la tabla 19, para obtener las siguientes estrategias:



- **Estrategias FO.** Utilizar las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas.
  - (F1, O1, O2) Implementar un plan de marketing y ventas orientado al canal B2B, apalancado por la experiencia obtenida con los clientes actuales.
  - (F2, F3, O1) Lanzar una nueva línea de servicios orientados al canal B2C.
  - (F7, O3) Ofrecer a todos los clientes actuales el servicio in-house.
  - (F8, O7) Implementar un plan agresivo de inversión en máquinas con tecnología de punta.
- **Estrategias DO.** Superar las debilidades internas aprovechando oportunidades externas.
  - (D4, D5, O1, O2) Reforzar las actividades para la elaboración de procedimientos y estandarización de procesos con la finalidad de homologarse para brindar servicios a nuevos clientes.
  - (O1, D7, D8) Elaboración de plan anual de marketing y publicidad para incrementar las ventas en el sector alimentos.
  - (O3, D2, D3) Elaboración de un plan de incentivos orientado a la reducción de la rotación de personal para satisfacer la demanda de servicios en las temporadas altas de plagas.
- **Estrategias FA.** Utilizar las fortalezas internas para disminuir el impacto de las amenazas.
  - (F4, F5, A1) Mantener la vigencia de las certificaciones obtenidas para generar una ventaja competitiva frente a nuevos rivales.
  - (F6, A4, A7) Intensificar la automatización de algunos procesos para ser eficientes y reducir costos fijos como mano de obra.
  - (F9, A3) Participar en más licitaciones para obtener contratos de mediano y largo plazo.
- **Estrategias DA.** Buscan reducir las debilidades internas y evitar las amenazas externas.
  - (D1, A3, A5, A7, A8) Buscar nuevas fuentes de capital de trabajo (inversionistas).
  - (D9, A2, A3) Elaboración de plan anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Tabla 19**

**Matriz FODA**

<b>FORTALEZAS</b>		<b>OPORTUNIDADES</b>	
F1	Experiencia y nivel de facturación adecuados para licitar con el Estado	O1	Canales B2B y B2C sensibilizados con la desinfección y limpieza
F2	Dirección técnica permanente	O2	Decreto Supremo N° 022-2001-SA establece obligatoriedad de servicios de saneamiento en establecimientos
F3	Capacidad de atención las 24 horas	O3	Presencia de plagas y enfermedades permanentemente
F4	Certificación MINSA indefinida	O4	El estado no tiene capacidad de atención ante crisis de saneamiento
F5	Cercanía al cliente y atención personalizada	O5	Nuestro país tiene crisis permanente de saneamiento según estación del año
F6	Máquinas especializadas de uso profesional	O6	La migración y su impacto en la oferta de mano de obra disponible
F7	Ofrece servicios in-house	O7	Oferta de máquinas especializadas de uso profesional
F8	Contratos de mediano plazo que aseguran flujo de ingresos		
F9	Bajos costos laborales por régimen MYPE		
F10	Alianza estratégica con fabricante de insumos		
F11	Gerencia involucrada a todo nivel de la operación		
F12	Supervisión permanente en cada proyecto		
F13	Áreas funcionales de soporte tercerizadas		
<b>DEBILIDADES</b>		<b>AMENAZAS</b>	
D1	Reducida línea de crédito para capital de trabajo	A1	Aparición de competidores por pocas barreras de entrada
D2	Alto nivel de rotación de personal	A2	Legislación laboral vigente - Inspecciones SUNAFIL
D3	Falta el plan de incentivos	A3	Alto poder de negociación de los compradores
D4	Baja estandarización de procesos para ejecución de servicios	A4	Problemas de liquidez de clientes del sector transportes generan retrasos en la cobranza de deuda
D5	Falta de procedimientos en diversas áreas funcionales	A5	Paros y protestas por entorno sociopolítico inestable
D6	Falta entrenamiento constante al personal operativo	A6	Incrementos en las tasas de interés
D7	Baja inversión en marketing y publicidad	A7	Incremento de la Remuneración Mínima Vital
D8	Dificultad para regularizar documentación de trabajadores	A8	Incremento de precios de insumos de limpieza
D9	Bajo presupuesto para cumplir elevados estándares de seguridad	A9	Alta rivalidad entre los competidores actuales
D10	Remuneración por debajo del promedio de mercado		
D11	Reducida estructura organizacional: Falta mandos medios		
D12	Demoras en procesos de liquidación y cobranza		
D13	Demoras en respuesta a consultas legales, contables y financieras		

Nota: Adaptado de David, 2013.

### 3.4 Conclusiones del análisis del entorno

La inestabilidad política y social presente en el país y sus repercusiones económicas afectan al sector limpieza y saneamiento ambiental. Este sector es altamente competitivo debido a las pocas barreras de entrada y a la gran cantidad de competidores, lo que otorga poder de negociación a los compradores para reducir los precios de los servicios adquiridos. Ante estas realidades a nivel macro y micro, Alsum presenta capacidades promedio para enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades que genera el entorno.

El modelo de negocio de Alsum está altamente orientado a personalizar los servicios de limpieza y saneamiento acorde a las necesidades de cada cliente. Enfocados principalmente en clientes del sector transporte y brindando servicios *in-house*, se fortalecen en la cercanía a sus clientes y la dirección técnica y supervisión permanente en sus operaciones. Su estructura organizacional y sus áreas funcionales presentan algunas oportunidades de mejora para fortalecer sus procesos internos. La falta de procedimientos y procesos estandarizados son sus principales debilidades, mientras que la alta rotación de personal y el poco entrenamiento presentan grandes retos a afrontar para mantener la estabilidad operativa.

Según comentaron sus directivos, Alsum ha desarrollado técnicas especializadas para la limpieza de vehículos automotores, lo que consideran una ventaja competitiva que logran sostener en el tiempo y que apalanca a la empresa para seguir explotando el nicho de mercado que genera la demanda de limpieza de flotas vehiculares de los transportistas peruanos.

Frente a los objetivos estratégicos planteados por sus directivos como incrementar la rentabilidad en los negocios para reinvertir las ganancias en reforzar sus planes de marketing, invertir en nuevas tecnologías, ampliar su nicho de mercado y mejorar las condiciones de los colaboradores, Alsum tiene la necesidad de aplicar estrategias que le permitan superar sus debilidades y aprovechar sus fortalezas para hacer frente a las amenazas que trae consigo el sector.

Al ser Móvil Bus su principal cliente, se plantearán oportunidades de mejora que permitan maximizar el valor generado por su cadena de suministros al brindar los servicios de limpieza de buses, específicamente en los procesos operativos donde se concentran los principales costos, para lograr incrementar su rentabilidad y así aportar a la obtención de los objetivos estratégicos antes mencionados.

## CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA EN EL PROCESO DE LIMPIEZA DE BUSES

En el presente capítulo se hará una aproximación a los procesos operativos que forman parte de la cadena de suministro de Alsum para brindar el servicio in-house de limpieza diaria de buses que se ejecuta en el taller ubicado en la Av. Materiales 2215, Cercado de Lima, para la flota de buses del servicio interprovincial del cliente Móvil Bus. Se exponen los datos obtenidos en las visitas de campo y en las entrevistas y se revisan los indicadores claves para la gestión de la empresa con la finalidad de identificar problemas y así realizar un diagnóstico preciso.

### 4.1 Levantamiento de información de campo

Para entender a detalle dónde, cómo y quiénes ejecutan el proceso de limpieza de buses, se levantó información *in situ* de las operaciones.

#### 4.1.1 Observación del área de trabajo y proceso de limpieza

Por medio de visitas de campo al taller de Móvil Bus y de entrevistas no estructuradas (Folgueiras, 2016) a los principales colaboradores destacados en este servicio *in-house*, detallados en el anexo 1, se observó lo siguiente:

- **Personal destacado.** El personal destacado al servicio in-house de limpieza de buses es el siguiente:
  - Administrador. Se encarga de todas las coordinaciones que se deben realizar con el cliente. Vela por la correcta ejecución de los servicios de limpieza, la seguridad del personal y desempeña funciones administrativas y de gestión del personal.
  - Supervisor de turno. Responsable de recibir la programación del cliente, asignar las tareas que realizan los operarios de limpieza y controlar la operación desde el inicio del proceso de limpieza hasta su término. Reporta al Jefe de Operaciones que no se encuentra físicamente en el proyecto.
  - Operario de limpieza. Responsable de la ejecución operativa de la limpieza del bus. Se especializa en una de las actividades que conforman el proceso de limpieza que pueden ser interna, externa, vidrios y control de calidad y retoques.
- **Zonas de trabajo.** El taller de Móvil Bus donde se realizan las actividades de limpieza cuenta con un área aproximada de 12,000 m<sup>2</sup> y comprende las siguientes zonas (ver anexo 2):

- Zona 1 - Puerta de ingreso. Custodiada por agentes de seguridad que se encargan de controlar el ingreso de cada bus. Las actividades que se llevan a cabo en esta zona están a cargo del cliente Móvil Bus.
- Zona 2 - Oficina Alsum Espacio designado por el cliente donde se encuentra la oficina del Administrador de Proyecto. Además, es el espacio donde los operarios de limpieza guardan sus maletas de trabajo (ver anexo 3), recargan insumos y reciben tareas asignadas para la jornada.
- Zona 3 - Carriles de espera. Conformado por cinco carriles donde se posicionan los buses ordenados según su programación de salida y criterios adicionales del cliente. En esta zona inicia el proceso de limpieza de buses a cargo de Alsum y también se realizan otras actividades de mantenimiento a cargo del cliente.
- Zona 4 – Lavandería. Con personal a cargo del cliente. Se realizan actividades de lavado y secado de cabezales. Los operarios de limpieza se acercan a esta zona a dejar cabezales sucios y a recoger los limpios.
- Zona 5 – Lavadero. Cuenta con una máquina de lavado automática de tres cepillos (dos laterales y uno superior) de propiedad de Móvil Bus y que es operada por un operario de limpieza de Alsum. Además, cuenta con una máquina de limpieza de alta presión y una zona de caños para la recarga de agua en baldes.
- Zona 6 – Vidrios. Espacio designado para estacionar los buses mientras se realiza la limpieza externa de los vidrios.
- Zona 7 – Control de Calidad y Retoques. Espacio designado para estacionar los buses mientras se realiza la inspección final previa a su salida, y para dar los retoques de limpieza, si fueran necesarios.
- **Proceso de limpieza de buses.** El proceso de limpieza de buses (ver imágenes en el anexo 4) se realiza de la siguiente manera:
  - Paso 0. Abastecimiento de insumos, recarga de hipoclorito de sodio, desinfectante de baños, mezcla de champú, jabón líquido y bicarbonato, silicona, entre otros.
  - Paso 1. Limpieza de servicios higiénicos, limpieza del sanitario, urinario, lavatorio, espejo, paredes y pisos del baño del bus.
  - Paso 2. Limpieza interna del salón de pasajeros, cambio de cabezales, limpieza de asientos, paqueteras, ventanas, posa brazos y posa pies de cada asiento y, finalmente, limpieza de piso.

- Paso 3. Limpieza de cabina del conductor, limpieza de asiento piloto y copiloto, cockpit, guantera, vidrios, piso y puertas.
- Paso 4. Limpieza externa de carrocería, descarga de aguas residuales de los baños, abastecimiento de agua en taques de baño y agua potable, limpieza de motor y limpieza de bodega de carga, limpieza de aros y neumáticos y limpieza mayor con máquina automática.
- Paso 5. Limpieza de vidrios, limpieza externa de ventanas, parabrisas y espejos retrovisores. Inclusive se coloca abrillantador a los neumáticos.
- Paso 6. Control de calidad y retoques, inspección y corrección de defectos de las actividades descritas anteriormente. Suministro de jabón líquido, alcohol en gel, papel higiénico y papel toalla.

A continuación, se detallan las principales observaciones encontradas en el proceso:

- Las actividades P0, P1, P2 y P3 son realizados por un mismo operario de limpieza. La labor del operario asignado inicia en la Zona 3 – Carilles de espera y puede terminar en la Zona 6 – Vidrios o en la Zona 7 – Control de Calidad y Retoques, dependiendo del tiempo incurrido.

Al momento de realizar las observaciones, se evidenció que esta actividad presenta cuatro o más maneras de realizarse, las que son determinadas por el operario de limpieza a falta de un procedimiento estándar. Estas diversas maneras de realizar la actividad difieren una de otra por el orden en el que se intervienen los componentes del salón (asientos, paqueteras, ventanas, cortinas y piso).

Además, esta actividad contempla dos tiempos de desplazamientos: El primero hacia la Zona 4 – Lavandería para canjear cabezales sucios por limpios, y el segundo hacia la Zona 5 - Lavadero para cambiar agua sucia por limpia.

- La actividad P4 está a cargo de tres operarios de limpieza que trabajan en simultaneo en la Zona 5 – Lavadero. Uno de ellos opera la máquina de alta presión, otro se encarga de desaguar baños, limpiar bodegas y aplicar champú en la carrocería, y el último opera la máquina automática de tres cepillos para la limpieza de la carrocería. Es importante recalcar que mientras se ejecuta la actividad P4, en el interior del bus se encuentra otro operario de limpieza realizando la actividad P2, mientras el bus es conducido por personal del cliente para desplazarlo hacia la siguiente zona de trabajo.
- La actividad P5 está a cargo de dos operarios de limpieza que trabajan en

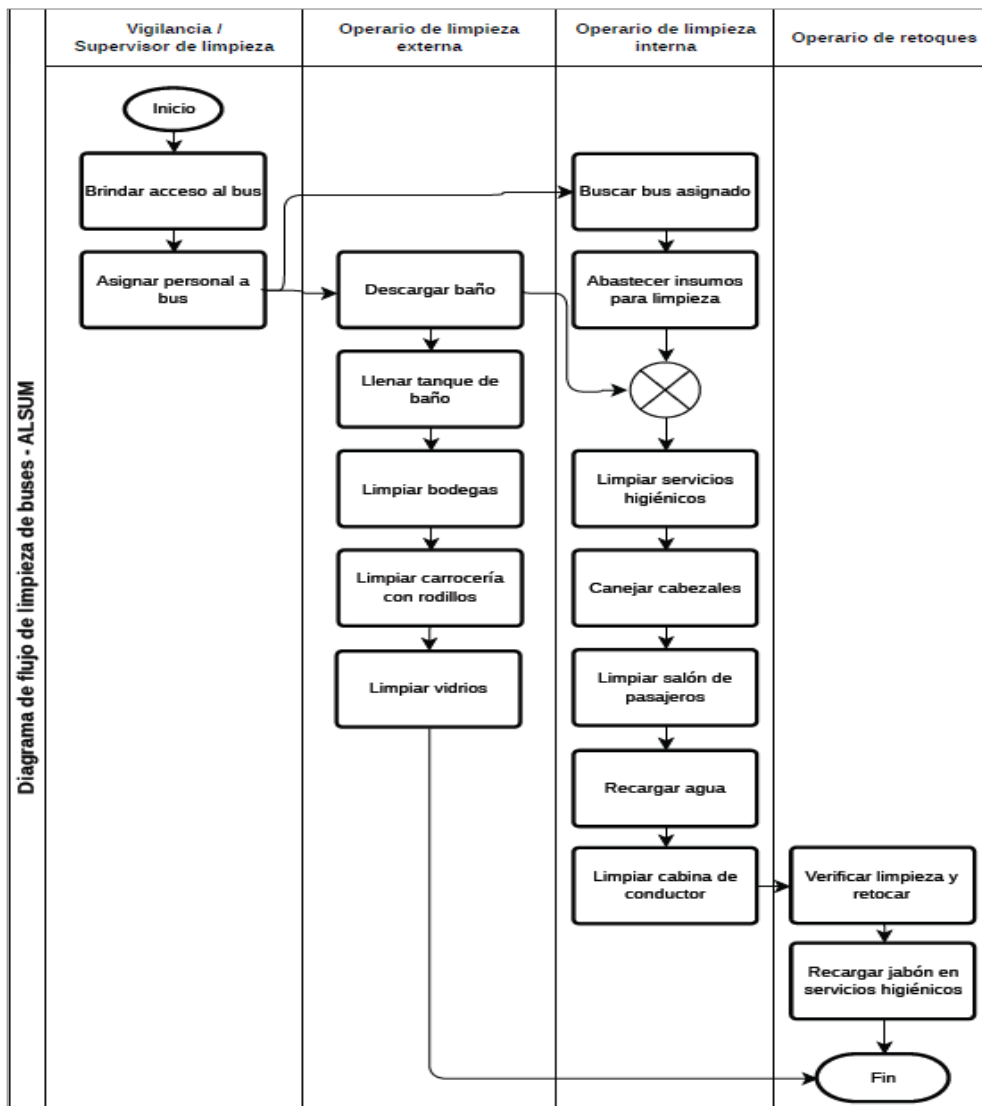
simultaneo en la Zona 6 - Vidrios, apoyados de una carreta para movilizar escobillones y jaladores de agua de mango largo, baldes con mezcla de agua y champú, agua limpia y abrillantador de neumáticos. Cabe resaltar que la actividad P3 suele terminar en simultáneo con la actividad P5.

- La actividad P6 está a cargo de un operario de limpieza que trabaja en la Zona 7 – Control de Calidad y Retoques, apoyado en un carrito tipo supermercado; en donde moviliza escoba, escobilla, trapos, balde con mezcla de agua y champú, thinner, desinfectantes y otros insumos.

En la figura 8 se describe el diagrama de flujo de las actividades de limpieza anteriormente mencionadas.

**Figura 8**

*Diagrama de flujo de limpieza de buses*



Nota: Elaboración propia, 2024.

### 4.1.2 Estudio de tiempos

Se realizó un estudio de tiempos mediante la técnica de muestreo de trabajo (Meyers, 2000) y, para definir el tamaño de la muestra representativa a analizar, se toman parámetros de la operación diaria (Moya, 2010).

La fórmula para cálculo de la muestra de una población finita se muestra a continuación (Moya, 2010):

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra de buses buscado.

N: Tamaño de la población de buses.

$Z_{\alpha/2}$ : Nivel de confianza deseado.

e: Error estándar.

P: Probabilidad que ocurra el evento.

Q: (1-P) Probabilidad que no ocurra el evento.

#### Tabla 20

##### Valores para el cálculo de la población finita

N	$Z_{\alpha/2}$	P	Q	e	n
1,241	1.96	50%	50%	8%	<b>134</b>

Nota: Elaboración propia, 2024.

La toma de tiempos se realizó del 12 al 29 de octubre del 2023, con participación de supervisores de operaciones y operarios de limpieza, según la ficha técnica presentada en el anexo 5. Los registros obtenidos, que se encuentran en el anexo 6, se tabulan agrupándolos por actividad y el resultado obtenido se muestra en la tabla 21.

#### Tabla 21

##### Tabulación de toma de tiempos

Pasos	Actividad	Promedio de tiempo	Tiempo máximo	Tiempo mínimo	Desviación estándar
P0	Abastecimiento de insumos	4.88	12.00	0.00	1.20
P1	Limpieza de servicios higiénicos	13.00	26.00	4.00	4.45
P2	Limpieza interna del salón de pasajeros	72.25	106.00	37.00	17.15
P3	Limpieza de cabina del conductor	12.79	23.00	6.00	4.05
P4	Limpieza externa de carrocería	18.06	27.00	9.00	3.84
P5	Limpieza de vidrios	10.40	17.00	5.00	3.51
P6	Control de Calidad y Retoques	8.52	18.00	3.00	2.72

Nota: Elaboración propia, 2024.

Se observa que la actividad con mayor tiempo promedio de ejecución es la limpieza interna de salón de pasajeros, que así mismo muestra la mayor desviación estándar.



## 4.2 Evaluación de indicadores operativos actuales

El principal indicador de gestión en las operaciones de Alsum es la medición de productividad mensual, que indica la cantidad de buses que se limpiaron en cada hora-hombre utilizada. En la tabla 22 se aprecia que la productividad promedio mensual es de 0.157 buses por hora. Para incrementar este indicador, considerando que la demanda de buses por limpiar es determinada por el cliente (numerador de la fórmula), lo que se debe hacer es disminuir la cantidad de horas-hombre utilizadas en el proceso de limpieza (denominador de la fórmula) sin dejar demanda insatisfecha. Esto implica mejorar los procesos en búsqueda de eficiencias, es decir, realizar el mismo trabajo con una menor cantidad de operarios.

**Tabla 22**

### *Productividad mensual*

	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Promedio
Cantidad de buses limpiados	1,202	1,171	1,472	1,313	1,135	1,157	1,242
Horas hombre utilizadas	7,733.60	7,560.40	8,580.00	8,384.40	7,514.00	7,827.40	7,933.00
<b>Productividad</b>	<b>0.155</b>	<b>0.155</b>	<b>0.172</b>	<b>0.157</b>	<b>0.151</b>	<b>0.148</b>	<b>0.157</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

Se debe considerar que según la información relevante de la tabla 23, la alta rotación de personal, los ausentismos y descansos médicos son factores relevantes que ocasionan una disminución en las horas-hombre disponibles para realizar los servicios de limpieza de buses. Ante esta dificultad, Alsum opta por generar horas extras, comprar días de descanso e inclusive comprar horas de refrigerio para cumplir con las horas-hombre requeridas por el cliente para satisfacer la demanda.

Los esfuerzos por completar las horas-hombre requeridas originan desgaste y fatiga, ausentismos, accidentes, descansos médicos y ceses por sobre exigencias, hechos corroborados en entrevistas de salida y conversaciones del Jefe de Operaciones con el personal operativo. Por otro lado, se observa que a pesar de no lograr entregar las horas-hombres requeridas, la demanda de limpieza de buses es satisfecha, hecho que revela una oportunidad de optimización en la cantidad de horas-hombre disponibles.

**Tabla 23****Indicadores de gestión operativa**

Descripción	Unidad de medida	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Promedios
Días operativos	horas	31	30	31	31	30	31	31
Dotación aprobada	personas	32	32	35	35	32	32	33
<b>Horas-hombre aprobadas</b>	horas	<b>7,936</b>	<b>7,680</b>	<b>8,680</b>	<b>8,680</b>	<b>7,680</b>	<b>7,936</b>	<b>8,096.00</b>
Ceses	personas	12	9	15	12	10	9	11.17
Rotación de operarios	%	38%	28%	43%	34%	31%	28%	34%
Tiempo promedio de contratación	días	3.9	4.3	4.7	5.1	4.4	4.3	4.45
<b>Horas no operativas</b>	horas	<b>374.40</b>	<b>309.60</b>	<b>564.00</b>	<b>489.60</b>	<b>352.00</b>	<b>309.60</b>	<b>397.53</b>
Faltas justificadas	días	28	24	21	27	27	19	24.33
Faltas injustificadas	días	38	22	19	32	24	24	26.50
Descansos médicos	días	43	37	22	18	23	32	29.17
<b>Horas no operativas</b>	horas	<b>872.00</b>	<b>664.00</b>	<b>496.00</b>	<b>616.00</b>	<b>592.00</b>	<b>600.00</b>	<b>640.00</b>
Horas extras	horas	806	546	598	512	621	578	610.17
Días de descanso trabajados	días	22	36	41	35	17	24	29.17
Refrigerios comprados	horas	62	20	34	18	21	31	31.00
<b>Horas operativas adicionales</b>	horas	<b>1,044.00</b>	<b>854.00</b>	<b>960.00</b>	<b>810.00</b>	<b>778.00</b>	<b>801.00</b>	<b>874.50</b>
<b>Total de horas entregadas</b>	horas	<b>7,733.60</b>	<b>7,560.40</b>	<b>8,580.00</b>	<b>8,384.40</b>	<b>7,514.00</b>	<b>7,827.40</b>	<b>7,932.97</b>
<b>Total de horas no entregadas</b>	horas	<b>-202.40</b>	<b>-119.60</b>	<b>-100.00</b>	<b>-295.60</b>	<b>-166.00</b>	<b>-108.60</b>	<b>-163.03</b>
% Horas no entregadas	%	2.55%	1.56%	1.15%	3.41%	2.16%	1.37%	2.01%

Nota: Elaboración propia, 2024.

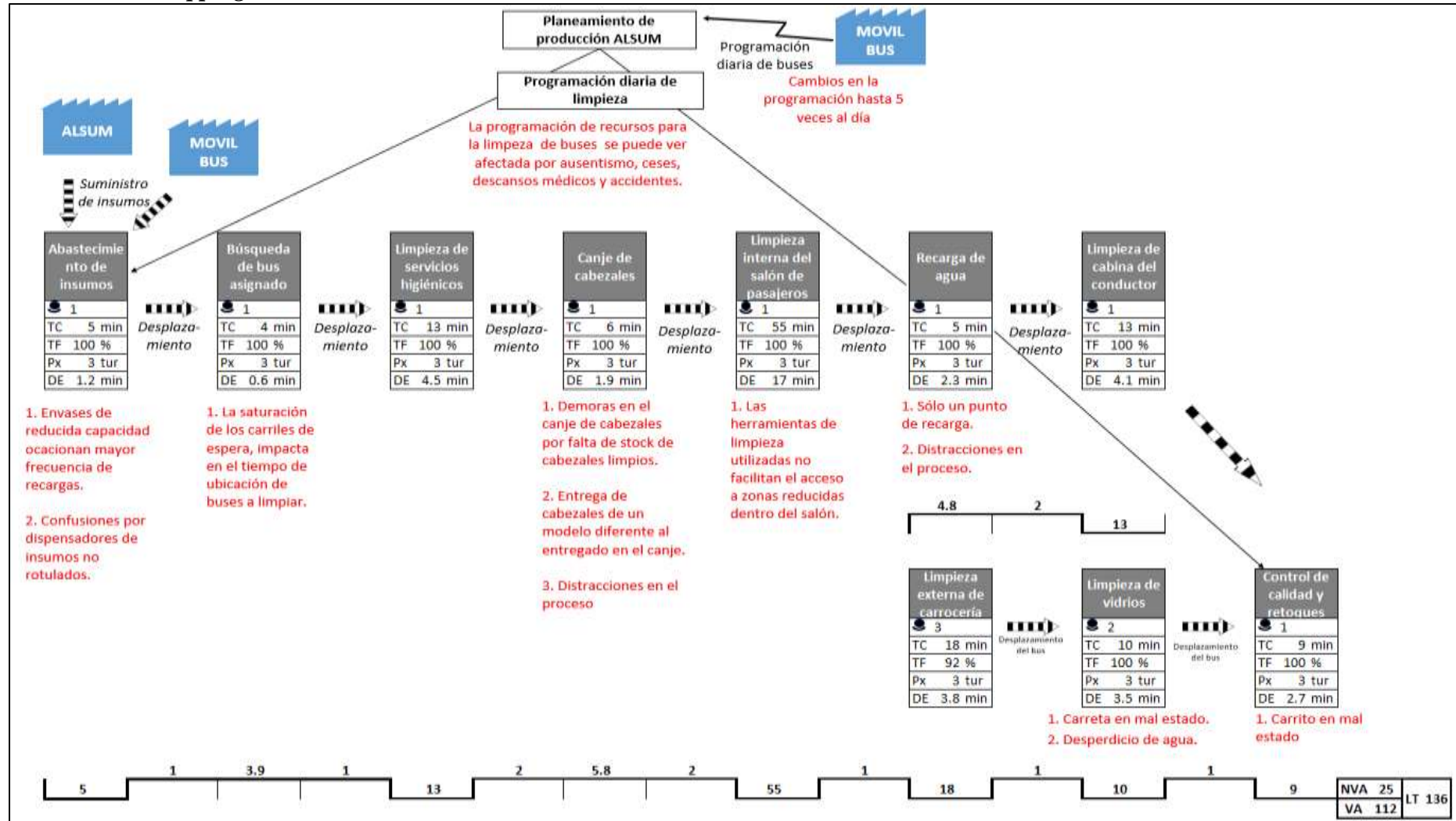
### 4.3 Evaluación del proceso de limpieza de buses

Para evaluar el proceso actual de limpieza de buses se utilizará el Mapa de Flujo de Valor o Value Stream Mapping (VSM) como herramienta para tener una visión global y detallada de la secuencia en que se ejecutan las tareas dentro del proceso de limpieza de buses. Esta herramienta, comúnmente utilizada en la metodología Lean, además de mostrar el valor del proceso operativo también permite identificar los desperdicios en los que se incurre en cada actividad del proceso (Dumser, 2017).

En la figura 9 se observa el proceso de limpieza de buses segmentado por actividades y detallando la cantidad de personas necesarias para realizarlas, turnos operativos, el tiempo de ciclo de la actividad (TC) y la desviación estándar (DE) obtenidos en el estudio de tiempos. Se identifican las actividades que no generan valor (NVA), tales como búsqueda de bus asignado, canje de cabezales y recarga de agua, que toman un tiempo de total de 25 minutos en el proceso y que afectan en la productividad de los operarios de limpieza por considerarse tiempos innecesarios en el proceso que extienden o incrementan el *lead time* total para limpiar un bus.

Figura 9

Value Stream Mapping Alsum



Nota: Elaboración propia, 2024.

#### 4.4 Identificación de desperdicios en el proceso de limpieza de buses

Entendiendo que los desperdicios son ineficiencias en los procesos operativos que se deben eliminar para asegurar el uso adecuado de recursos (Jones y Womack, 2003), luego de identificar en el VSM las actividades que no generan valor, se procede a clasificarlas (ver figura 10) usando el método de identificación y clasificación de los Siete Desperdicios, comúnmente utilizado en la metodología Lean.

**Figura 10**

*Clasificación de actividades en los Siete Desperdicios*

Actividad	¿Genera valor?	¿Qué desperdicio es?
Abastecimiento de insumos	NVA	
Búsqueda de bus asignado	NVA	
Limpieza de servicios higiénicos	VA	
Limpieza interna del salón de pasajero	VA	
Canje de cabezales	NVA	
Recarga de agua	NVA	
Limpieza de cabina del conductor	VA	
Limpieza externa de carrocería	VA	
Limpieza de vidrios	VA	
Control de calidad y retoques	VA	

Movimientos innecesarios  
 Defectos  
 Esperas  
 Sobre procesamiento  
 Valor agregado  
 NVA: No Valor Agregado  
 VA: Valor Agregado

Nota: Elaboración propia, 2024.

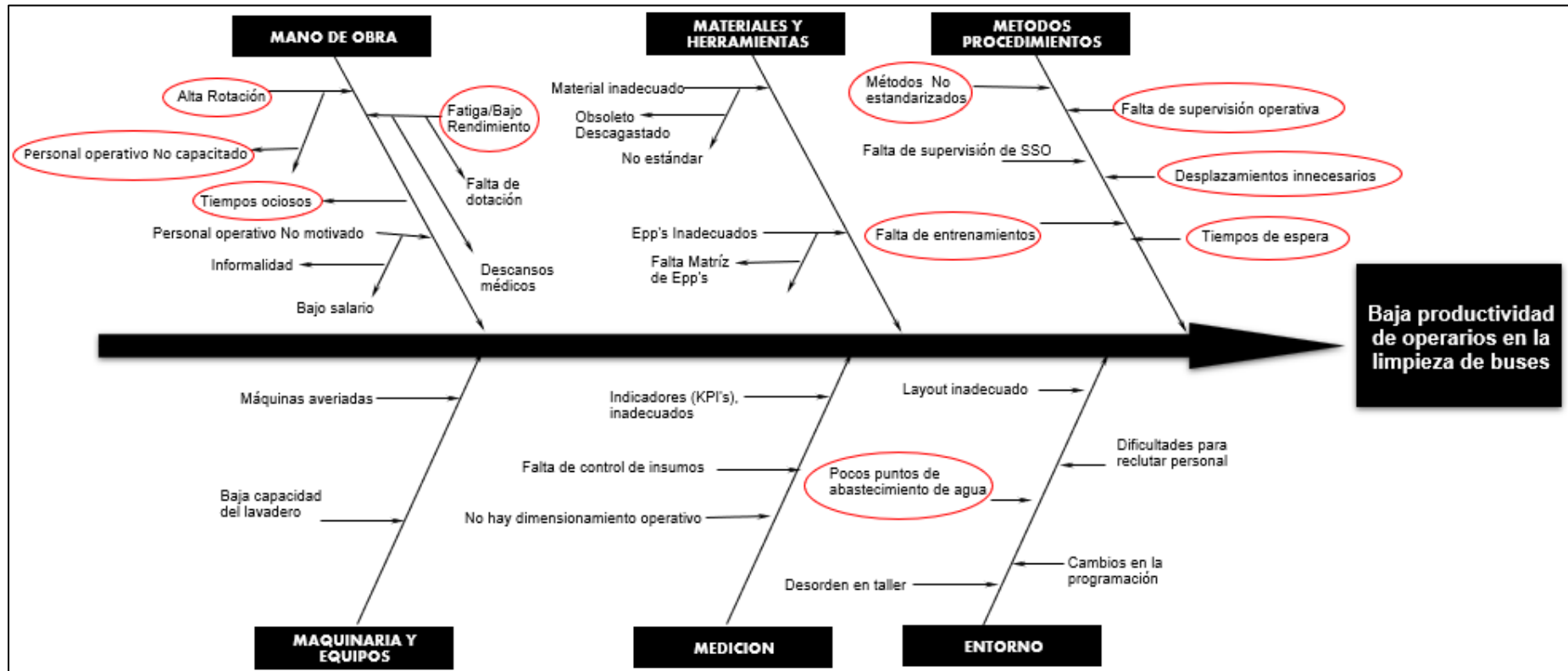
#### 4.5 El problema y sus posibles causas

Posterior a las visitas de campo y el levantamiento de información realizado para evaluar el proceso de limpieza de buses y sus actividades, se puede determinar que existen deficiencias como las enunciadas en la figura 9 y desperdicios identificados en la figura 10 que ocasionan una reducción en la productividad de los operarios de limpieza, al extender o afectar el *lead time* necesario para realizar el proceso de limpieza de un bus.

Para identificar y visualizar de mejor manera las causas principales que influyen en el problema detectado e identificar la causa raíz se utilizará el diagrama de Ishikawa (1986). En la figura 11 se identifica que la fatiga, alta rotación, desplazamientos innecesarios, tiempos de espera, actividades no estandarizadas, falta de supervisión y entrenamiento son algunas de las principales causas que generan la baja productividad de los operarios.

Figura 11

Diagrama de causa-efecto



Nota: Adaptado de Ishikawa, 1986.

## CAPÍTULO V. MEJORAS PROPUESTAS

En el presente capítulo se propone la aplicación de herramientas Lean para eliminar los desperdicios encontrados en el proceso de limpieza de buses e incrementar la productividad de los operarios. Se enuncian los requerimientos necesarios para la implementación de dichas herramientas y se evalúa su impacto y beneficios en la operación de Alsum, esperando maximizar el valor generado por su cadena de abastecimiento.

### 5.1 Herramientas propuestas

Luego de haber identificado y clasificado las actividades que no generan valor en el proceso de limpieza de buses, se aplica el método Eliminar, Combinar, Reducir y Simplificar (ECRS) para proponer y evaluar las acciones viables que se pueden aplicar con el fin de optimizar el proceso e incrementar la productividad de los operarios de limpieza.

**Tabla 24**

#### *Análisis de actividades ECRS*

Análisis de actividades ECRS									E	C	R	S
#	Actividad	Problema identificado	¿Por qué?	¿Qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cómo?	Ideas de mejora	Eliminar	Combinar	Reducir	Simplificar
1	Abastecimiento de insumos	Distancia desde bus hasta punto de abastecimiento			x	x		Asignar la actividad al Supervisor de Operaciones		x		
2	Búsqueda de bus asignado	No se identifica					x	No aplica				
3	Limpieza de servicios higiénicos	No se identifica						No aplica				
4	Limpieza interna del salón de pasajeros	Variabilidad en el método de limpieza por operario					x	Estandarizar método de limpieza			x	
5	Canje de cabezales	Distancia desde bus hasta lavandería   Tiempo de espera para canje			x	x		Asignar la actividad al Supervisor de Operaciones		x		
6	Recarga de agua	Distancia desde bus hasta punto de recarga   Tiempo de espera para recarga			x	x		Asignar la actividad al Supervisor de Operaciones		x		
7	Limpieza de cabina del conductor	No se identifica						No aplica				
8	Limpieza externa de carrocería	No se identifica						No aplica				
9	Limpieza de vidrios	No se identifica						No aplica				
10	Control de calidad y retoques	Reproceso por defectos	x				x	Control de calidad en cada actividad			x	

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

En la tabla 24 se muestra el análisis de actividades que conforman el proceso de

limpieza de buses y los principales problemas encontrados. Siguiendo el método ECRS, se evalúa primero si la actividad puede ser eliminada; si no es posible, se evalúa combinarla con otra actividad, si tampoco es posible, se evalúa su reducción y finalmente es simplificada.

Luego de realizar el análisis, se determina que todas las actividades son necesarias, por lo que ninguna puede ser eliminada, pero se identifica que las actividades de abastecimiento de insumos, canje de cabezales y recarga de agua pueden ser combinadas entre sí y se propone asignarlas al Supervisor de Operaciones que se encuentre de turno. Por otro lado, apuntando a la reducción en los tiempos de ejecución, se propone la estandarización del proceso de limpieza interna del salón de pasajeros y el entrenamiento y control de calidad permanente en cada actividad del proceso para reducir la cantidad de defectos y así reducir los tiempos de retoques.

Para la aplicación de las ideas de mejora, en la figura 12 se muestra la selección de herramientas Lean apropiadas para lograr los objetivos específicos propuestos:

- Incrementar la productividad de los operarios aplicando herramientas de estandarización y Just In Time para reducir los tiempos de ejecución.
- Prevenir la reincidencia aplicando el método Kaizen de mejora continua y entrenamientos en el puesto de trabajo para reducir los defectos.

**Figura 12**

***Clasificación de Siete Desperdicios y recomendaciones***

Actividad	¿Genera valor?	¿Qué desperdicio es?	¿Es necesaria?	Recomendación	Herramienta a implementar
Abastecimiento de insumos	NVA		Sí	Combinar	Just In Time
Búsqueda de bus asignado	NVA		Sí		
Limpieza de servicios higiénicos	VA		Sí		
Limpieza interna del salón de pasajero	VA		Sí	Reducir	Estandarización de procesos
Canje de cabezales	NVA		Sí	Combinar	Just In Time
Recarga de agua	NVA		Sí	Combinar	Just In Time
Limpieza de cabina del conductor	VA		Sí		
Limpieza externa de carrocería	VA		Sí		
Limpieza de vidrios	VA		Sí		
Control de calidad y retoques	VA		Sí	Reducir	Kaizen y Entrenamiento en el puesto de trabajo

Movimientos innecesarios
 Defectos
 Esperas
 Sobre procesamiento
 Valor agregado
 NVA: No Valor Agregado VA: Valor Agregado

Nota: Elaboración propia, 2024.

**5.1.1 Estandarización de procesos**

Al tabular la toma de tiempos realizada en el trabajo de campo, se observa que todas las actividades del proceso de limpieza de buses presentan variabilidad en su ejecución. Como

se aprecia en la tabla 25, se establecen los siguientes criterios de evaluación para definir cuál es la actividad con mayor variabilidad: duración de la actividad o tiempo de ciclo, su participación porcentual frente al tiempo total del proceso, desviación estándar obtenida de los tiempos de muestra y cantidad de métodos o formas observadas con las que los operarios realizan la actividad.

**Tabla 25**

***Análisis de variabilidad en las actividades de limpieza***

Actividad de limpieza	Tiempo de ciclo (TC)	Desviación estándar (DE)	Participación (TC/LT)	Variación (DE/LT)	Variabilidad (participación x Variación)	Métodos
Abastecimiento de insumos	4.88	1.20	4%	1%	0.0%	2
Limpieza de servicios higiénicos	13.00	4.45	10%	3%	0.3%	2
Limpieza interna del salón de pasajeros	72.25	17.15	53%	13%	6.7%	4
Limpieza de cabina del conductor	12.79	4.05	9%	3%	0.3%	1
Limpieza externa de carrocería	18.06	3.84	13%	3%	0.4%	2
Limpieza de vidrios	10.40	3.51	8%	3%	0.2%	1
Control de Calidad y retoques	8.52	2.72	6%	2%	0.1%	1
<b>Lead Time (LT)</b>	<b>136.41</b>					

*Leyenda:* El Lead Time se calcula en la figura 14: Value Stream Mapping Alsum

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

Se concluye que la actividad de limpieza interna del salón de pasajeros muestra la variabilidad más alta frente a las demás actividades y, además, es la actividad con mayor cantidad de métodos de ejecución. Durante la toma de tiempos se identificaron más de tres métodos de limpieza interna del salón de pasajeros que han sido tabulados y agrupados según se muestra en la tabla 26. Estos métodos se diferencian uno del otro por la aplicación de una diferente secuencia de subactividades para la limpieza interna del salón de pasajeros, siendo así que cada operario de limpieza decide por dónde iniciar y terminar la actividad (limpieza de paqueteras, asientos, vidrios internos, cortinas y piso). Con base en este análisis, se prioriza aplicar la estandarización en la actividad antes descrita.

**Tabla 26**

***Métodos aplicados en la limpieza interna del salón de pasajeros***

Método	Promedio de tiempo	Peso
A	58.67	40%
B	79.27	34%
C	83.35	21%
OTROS	86.00	5%
<b>Tiempo promedio ponderado</b>	<b>72.25</b>	

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

Para lograr la estandarización del proceso de limpieza interna de salón de pasajeros se propone seguir los siguientes pasos:

- **Elegir el estándar a implementar.** Luego de revisar los tiempos promedios de cada uno de los métodos observados, según la tabla 25, se decide tomar como estándar



la secuencia de subactividades del método A, considerando que presenta el menor tiempo promedio de ejecución y un mayor porcentaje de operarios que lo aplican. Cabe resaltar que no se tiene en cuenta si este es el método de mejor calidad en la limpieza, solo se determina que es el más eficiente.

- **Rediseño de las actividades.** Contempla la revisión y comparación de los diferentes métodos frente al método estándar A para identificar posibles complicaciones en su aplicación, impacto en los tiempos de ejecución, impacto en los entregables para el cliente, determinar objetivos de productividad y actualizar el manual de funciones.
- **Difundir los cambios a todo el personal.** Se plantea realizar la difusión entregando el nuevo manual de funciones y realizando reuniones breves antes del inicio de la jornada de los operarios de limpieza, explicando las razones de elección del nuevo estándar y los beneficios de su aplicación. Este nuevo estándar se incluye en el anexo 8, Cartilla de Entrenamiento en el puesto de trabajo.
- **Entrenamiento de supervisores.** Se contempla entrenar a cada supervisor de operaciones según el método A de limpieza, quienes posteriormente entrenarán a cada operario en su puesto de trabajo.
- **Entrenamiento de Operarios de Limpieza.** Cada supervisor de operaciones entrenará a su equipo de operarios de limpieza siguiendo la Cartilla de Entrenamiento en el puesto de trabajo.

Luego de implementar la estandarización, se estima un potencial de ahorro de hasta 13.58 minutos por bus, que es la diferencia entre el tiempo promedio ponderado de los diferentes métodos y el tiempo promedio del método A. El impacto máximo estimado mensual es de 16,866 minutos, resultado que se obtiene de multiplicar los 13.58 minutos por bus por los 1,242 buses limpiados en promedio al mes, lo que se muestra en la tabla 21. Finalmente, este ahorro se traduce en 281 horas-hombre mensuales.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{Impacto Estimado} = \frac{(\text{T. Prom. Ponderado} - \text{T. Prom. Método A}) \times \text{Buses mensuales}}{60}$$

$$= \frac{(72.25 - 58.67) \times 1242}{60} = 281 \text{ horas}$$

Algunos beneficios esperados de la estandarización son:

- **Consistencia y uniformidad.** Se busca reducir la variabilidad y asegurar resultados predecibles.

- **Eficiencia operativa.** Determinada por la reducción en los tiempos de ejecución.
- **Mejora de la calidad.** Al establecer un único estándar claro se facilita la identificación y corrección de posibles defectos.
- **Mejora continua.** Establece un punto de referencia para la supervisión y el entrenamiento.

### 5.1.2 Just In Time (JIT)

Como se observa en la figura 10, tres actividades presentan desperdicios al generarse desplazamientos de ida y vuelta, tiempos de espera, tiempo ocioso e inclusive fatiga y cansancio en el personal:

- Para el abastecimiento de insumos, el operario de limpieza se desplaza desde la ubicación del bus hasta la Zona 2 - Oficina Alsum, donde se encuentran los dispensadores de insumos. Luego de realizar la recarga, regresa al bus para continuar sus actividades. El tiempo promedio de esta actividad es de 5.88 minutos por bus.
- Para el canje de cabezales, el operario de limpieza se desplaza desde la ubicación del bus hasta la Zona 4 - Lavandería, lugar donde deja los cabezales sucios y recoge los cabezales los limpios. Adicional al tiempo incurrido en el desplazamiento de ida y vuelta, se identifican tiempos de espera al no encontrar cabezales disponibles y también reprocesos al tener que repetir el desplazamiento por haber tomado cabezales de un modelo errado. El tiempo promedio de esta actividad es de 9.83 minutos, incluidos desplazamientos y tiempos de espera.
- Para la recarga de agua, el operario de limpieza se desplaza con su balde desde la ubicación del bus hasta la Zona 5 – Lavadero, donde se encuentran los caños para realizar el cambio de agua sucia por limpia. El tiempo promedio de esta actividad es de 7.76 minutos, incluidos desplazamientos y tiempos de espera.

Basado en el análisis con el método ECRS, se propone que estas tres actividades sean combinadas entre sí y sumarlas a las responsabilidades del Supervisor de Operaciones que se encuentre de turno. De esta manera el operario de limpieza no tendrá que desplazarse, sino que estos materiales e insumos lleguen a él en el momento y cantidad en que los necesite, utilizando una configuración JIT.

Para implementar esta herramienta se propone seguir los siguientes pasos:

- **Rediseño de las actividades.** Contempla la revisión de las tres actividades para identificar posibles complicaciones en su aplicación, flujo y medio de

comunicación, impacto en los tiempos de ejecución, impacto en los entregables para el cliente, necesidad de cambiar el espacio físico de la ubicación de insumos, impacto en las demás actividades y responsabilidades del supervisor de operaciones, determinar objetivos de productividad y actualizar los manuales de funciones.

- **Preparación de materiales.** Contempla la elaboración de los materiales necesarios para la implementación.
- **Difundir los cambios a todo el personal.** Se plantea realizar la difusión entregando el nuevo manual de funciones y realizando reuniones breves antes del inicio de la jornada de todos los involucrados en el proceso, explicando las razones del cambio y los beneficios de su aplicación.
- **Entrenamiento de supervisores.** Se contempla entrenar a cada supervisor de operaciones en las nuevas funciones que desempeñarán, quienes -posteriormente- entrenarán a cada operario en su puesto de trabajo.
- **Entrenamiento de operarios de limpieza.** Cada supervisor de operaciones entrenará a su equipo de operarios de limpieza a fin de esclarecer el nuevo procedimiento a seguir y concientizarlos en los nuevos objetivos de productividad.

Se proponen algunas medidas adicionales:

- Para facilitar el desplazamiento del supervisor a las zonas de trabajo 3 (carriles de espera), zona de trabajo 4 (lavandería) y zona de trabajo 5 (lavadero) se propone implementar una estación de trabajo con la ubicación propuesta en el anexo 2.
- Para comunicar la necesidad de insumos, agua o cabezales el operario de limpieza realizará su requerimiento 15 minutos antes por medio de una llamada telefónica, radios (genera inversión adicional) o WhatsApp.

Luego de implementar JIT, se estima un potencial de ahorro de hasta 23.47 minutos por bus, que es la sumatoria de los tiempos de ciclo de las actividades de abastecimiento de insumos, canje de cabezales y recarga de agua, incluyendo sus tiempos de desplazamiento ida y vuelta, tiempos de espera y tiempo ocioso. El impacto máximo estimado mensual es de 29,150 minutos, resultado que se obtiene de multiplicar los 23.47 minutos por bus por los 1,242 buses limpiados en promedio al mes como se muestra en la tabla 21. Finalmente, este ahorro se traduce en 486 horas-hombre mensuales.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{Impacto Estimado} = \frac{(\text{T. Prom. Insumos} + \text{T. Prom. Cabezales} + \text{T. Prom. Agua}) \times \text{Buses mensuales}}{60}$$
$$= \frac{(5.88 + 9.83 + 7.76) \times 1242}{60} = 486 \text{ horas}$$

Algunos beneficios esperados tras la implementación del JIT son:

- Garantizar entregas “justo a tiempo” y mantener el flujo constante de actividades en la limpieza interna del salón de pasajeros.
- Proceso eficiente, libre de desplazamientos y tiempos de espera innecesarios. Reduce la incidencia de tiempos ociosos y fatiga del personal.
- Acercamiento constante del supervisor de operaciones al a actividad de limpieza interna del salón de pasajeros para supervisar que se realice de manera adecuada.

### 5.1.3 Kaizen: Círculos de Calidad

Luego de plantear las propuestas de mejora que apuntarán a alcanzar el objetivo de incrementar la productividad de los operarios, se considera necesario tomar medidas adicionales enfocadas a prevenir la reincidencia, es decir, evitar perder los beneficios obtenidos de la estandarización y la aplicación del JIT. Se propone trabajar con la filosofía Kaizen de mejora continua, basada en la implementación de pequeñas mejoras incrementales en los procesos, orientada a evitar las reincidencias en errores operativos y asegurará alcanzar mejores niveles de calidad (Monden, 1996).

Se espera que, a medida que los colaboradores de Alsum participen de una actividad de mejora tras otra, muchos de ellos tomen conciencia de que siempre existen mejores formas de realizar sus funciones e inclusive empiecen a anticiparse a los problemas de una forma proactiva, siempre en busca de las oportunidades para eliminar desperdicios y generar valor en su proceso (Jones y Womack, 2003).

Para implementar esta herramienta se propone seguir los siguientes pasos:

- **Difusión de beneficios de implementación del Kaizen y Círculos de Calidad.** Contempla realizar reuniones previas al inicio de la jornada laboral del personal para exponer los beneficios de las herramientas a implementar.
- **Conformación de Círculos de Calidad.** Se propone realizar convocatorias voluntarias al personal para participar del primer Círculo de Calidad. El objetivo de los círculos es proponer sugerencias y oportunidades de mejora en el proceso, plantear ideas innovadoras para analizar si es posible realizar las actividades de una manera diferente, buscar eficiencias, revisar problemas y plantear soluciones.

- **Reuniones guiadas.** Estas reuniones deben realizarse 1 o 2 veces por semana, con duración no mayor a 60 minutos. Contar con la presencia de la gerencia es de vital importancia; de esta manera, los colaboradores considerarán que sus comentarios llegan a la alta dirección y que se tomarán en cuenta. Las reuniones deben ser guiadas por un moderador designado, de preferencia con conocimiento de Lean Management.

Algunos beneficios esperados tras la implementación del Kaizen y los Círculos de Calidad son:

- Mantener la estandarización del proceso, permitiendo que los colaboradores de una misma área de trabajo o proceso expongan sus hallazgos y propongan mejoras que puedan ser posteriormente implementadas en el proceso y adoptadas por todos los colaboradores.
- Resolución de problemas, procurando que todos los participantes discutan el problema y aporten en la búsqueda de posibles soluciones para evitar la reincidencia. Se estima que esta medida contribuirá con la reducción en los tiempos de la actividad control de calidad y retoques.
- Seguimiento eficaz a las nuevas medidas adoptadas, permitiendo su verificación y control en cada reunión con el equipo de trabajo.
- Aseguramiento de la calidad al recibir comentarios de los procesos contiguos sobre el desempeño alcanzado por el equipo e impidiendo la repetición de errores y defectos recurrentes en cada etapa del proceso, teniendo en cuenta que el siguiente proceso es el cliente interno del proceso anterior. Se estima que esta medida contribuirá con la reducción de penalidades impuestas por el cliente debido a defectos en la limpieza.
- Identificación y eliminación de desperdicios, por medio de la identificación de actividades que no generan valor y proponiendo la eliminación o el replanteo de estas.
- Agilidad para adaptarse a los cambios, proponiendo nuevas formas de hacer las cosas que se adapten al entorno cambiante.
- Participación voluntaria de los colaboradores, permitiéndoles a todos participar en el proceso e involucrándolos al hacerlo parte de las mejoras.

El potencial de ahorro que puede generar la implementación del Kaizen proviene de la reducción en los tiempos de control de calidad y retoques, y de la reducción significativa en

penalizaciones impuestas por el cliente. Este monto será calculado en el siguiente apartado, junto con la implementación de otra medida complementaria que evitarán las reincidencias.

#### **5.1.4 Entrenamiento en el puesto de trabajo**

El entrenamiento al personal operativo y la mejora continua están estrechamente relacionados. Un buen plan de entrenamiento puede ayudar a implementar la mejora continua de manera más efectiva. Posterior a la estandarización y la aplicación del JIT, el entrenamiento asegurará que los operarios ejecuten las actividades tal como se deben realizar, de forma estándar y constante en el tiempo.

Se propone realizar entrenamientos en el puesto de trabajo para no incurrir en recursos adicionales necesarios frente a un plan de capacitación más amplio, que busca desarrollar competencias. Los entrenamientos en el puesto de trabajo tendrán un enfoque en el corto plazo y se orientarán a proporcionar elementos esenciales para el ejercicio de una función específica. Considerando que, según los indicadores de gestión revisados en la tabla 22 la rotación de personal se encuentra en el rango superior al 30%, el plan de entrenamiento estará orientado principalmente a proporcionar conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para que los operarios contratados recientemente puedan desarrollar sus funciones de manera óptima, es decir, debe apuntar a la reducción significativa de la curva de aprendizaje del proceso de limpieza.

Para implementar el entrenamiento en el puesto de trabajo se proponen los siguientes pasos:

- **Diseñar un plan de entrenamiento dirigido al personal operativo como el propuesto en el anexo 7.** Debe contemplar la elaboración de una cartilla de entrenamiento, como la propuesta en el anexo 8, que contenga el paso a paso de forma gráfica de cada una de las actividades del proceso de limpieza.
- **Entrenar a los supervisores de operaciones.** Se propone que los supervisores de operaciones sean los que entrenen a sus operarios de limpieza a cargo, por lo que primero deben recibir entrenamientos para aprender a entrenar a otros.

Luego de implementar los entrenamientos en el puesto de trabajo, se estima llevar el tiempo promedio de la actividad de control de calidad y retoques de 8.52 minutos a tan solo 3 minutos que, según la tabla 22, es el mínimo tiempo observado para la ejecución de esta actividad. Se considera posible que con el entrenamiento permanente se eliminen los retoques y solo se realice una revisión rápida de control de calidad.

Esta medida tiene un potencial de ahorro de hasta 5.52 minutos por bus, que es la

diferencia entre el tiempo promedio actual y el mínimo tiempo observado. El impacto máximo estimado mensual es de 6,856 minutos, resultado que se obtiene de multiplicar los 5.52 minutos por bus por los 1,242 buses limpiados en promedio al mes, como se muestra en la tabla 21. Finalmente, este ahorro se traduce en 114 horas-hombre mensuales.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{Impacto Estimado} = \frac{(\text{T. Prom. CC y Retoques} - \text{T. Min. CC y Retoques}) \times \text{Buses mensuales}}{60}$$

$$= \frac{(5.52 - 3.00) \times 1242}{60} = \mathbf{114 \text{ horas}}$$

Con la implementación de actividades de entrenamiento en el puesto de trabajo, se espera obtener los siguientes beneficios:

- Perfeccionamiento de los conocimientos, habilidades y destrezas en las actividades del proceso de limpieza de buses.
- Reducir la curva de aprendizaje del personal ingresante.
- Mantener en el tiempo los beneficios obtenidos por la estandarización y la aplicación del JIT.
- Disminuir la cantidad de defectos en el proceso de limpieza, lo que conlleva a la reducción de los tiempos en la actividad de control de calidad y retoques y reducir las penalidades impuestas por el cliente.
- Maximizar la eficiencia operativa. En un futuro se espera desarrollar equipos de alto rendimiento operativo, comprometidos para lograr resultados satisfactorios en beneficio de Alsum.

## 5.2 Resultados esperados

El potencial de ahorro obtenido de la implementación de las herramientas antes expuestas es de un total de 881 horas-hombre mensuales, que representan un ahorro del 11.1% frente a la cantidad promedio mensual de horas-hombre utilizadas en el proceso de limpieza de buses. Al medir la productividad esperada se aprecia que esta pasa de 0.157, según la tabla 21, a 0.176 buses por hora-hombre, logrando así alcanzar el objetivo principal planteado de incrementar la productividad de los operarios de limpieza; es decir, hacer que el proceso sea más eficiente al realizar el mismo trabajo con una menor cantidad de horas-hombre.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\textit{Productividad mensual esperada} = \frac{\textit{Cantidad de buses limpados}}{(\textit{Horas hombres utilizadas} - \textit{Horas Ahorro Potencial})}$$

$$\textit{Productividad mensual esperada} = \frac{1242}{(7933-881)} = \mathbf{0.176}$$



## CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se traducirán los ahorros potenciales obtenidos en horas-hombre a ahorro económico; se revisará el estado de resultados actual y será comparado con el esperado, además de elaborar un flujo de caja proyectado para evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto para, posteriormente, proponer un plan de implementación basado en la guía PMBOK.

### 6.1 Ahorros esperados

La estructura de costos de la operación de Alsum está compuesta principalmente por los costos de mano de obra incurridos para mantener la planilla de trabajadores, operarios de Limpieza en su mayoría, que asciende a S/ 807,085.20 anuales. Cada operario de limpieza labora en promedio 205 horas mensuales y percibe una remuneración de S/ 1,394.00, incluidos costos laborales. De aquí se obtiene que el costo por hora-hombre para el puesto de Operario de Limpieza es de S/ 6.80 por hora.

El potencial de ahorro obtenido de la implementación de las herramientas antes expuestas es de un total de 881 horas-hombre mensuales que, multiplicado por el costo de hora-hombre, da un resultado de S/ 5,990.80 mensuales, lo que significa un ahorro anual esperado de S/ 71,889.60 que representa un 8.9% de ahorro en costos de mano de obra y una variación de 6.88 % a 14.85 % en el margen de utilidad neta, según se muestra en la tabla 27.

**Tabla 27**

#### *Estado de resultados*

ESTADO DE RESULTADOS		
	Actual	Esperado
Ingresos por ventas	S/ 901,848.82	S/ 901,848.82
Costos operativos	-S/ 830,780.12	-S/ 758,890.52
Depreciación		
Gastos financieros	S/ .00	S/ 0.00
<b>Utilidad antes de IR</b>	<b>S/ 71,068.70</b>	<b>S/ 142,958.30</b>
Impuesto a la Renta	S/ 9,018.49	S/ 9,018.49
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/ 62,050.21</b>	<b>S/ 133,939.81</b>
<b>Margen de utilidad neta</b>	<b>6.88%</b>	<b>14.85%</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

### 6.2 Inversión prevista

Para la implementación de las mejoras propuestas se considera necesario realizar las inversiones resumidas en la tabla 28 por un monto total de S/ 10,275.35 que contemplan la conformación de un equipo de implementación, asignando horas de trabajo del personal directivo y operativo de Alsum y la contratación de un especialista Lean para asesorar, entrenar

al personal y dar seguimiento en todas las fases de implementación que se detallarán en el siguiente capítulo.

**Tabla 28**

***Inversión prevista***

Recurso	Tipo	Remuneración	Horas requeridas	Monto (S/)
Director del proyecto	Equipo de trabajo	S/ 5,000.00	33	S/ 687.39
Especialista Lean externo	Equipo de trabajo	S/ 4,500.00	256	S/ 4,800.00
Jefe de operaciones	Equipo de trabajo	S/ 3,000.00	82	S/ 1,025.00
Supervisores	Equipo de trabajo	S/ 1,800.00	132	S/ 990.00
Reserva de contingencia	Contingencia	-	-	S/ 2,418.00
Suministro de oficina	Otros	-	-	S/ 355.00
				<b>10,275.39</b>

Nota: Elaboración propia, 2024.

**6.3 Evaluación del proyecto**

Considerando únicamente la estructura de costos actual para la operación *in-house* de limpieza de buses del cliente Móvil Bus, se proyectan los nuevos flujos futuros, según tabla 29, considerando la inversión inicial para implementar las propuestas de mejora.

**Tabla 29**

***Evaluación del proyecto***

1. Módulo de ingresos	2023	2024	2025	2026
Periodo	0	1	2	3
Ingresos (inc. IGV)		S/ 1,048,192.98	S/ 1,048,192.98	S/ 1,048,192.98
Adicionales por temporada		S 15,988.62	S/ 15,988.62	S/ 15,988.62
<b>Total ingresos</b>		<b>S/ 1,064,181.60</b>	<b>S/ 1,064,181.60</b>	<b>S/ 1,064,181.60</b>
IGV		S/ 162,332.79	S/ 162,332.79	S/ 162,332.79
2. Módulo de costos	2023	2024	2025	2026
Insumos		-S/ 10,800.00	-S/ 10,800.00	-S/ 10,800.00
Sueldos		-S/ 735,195.60	-S/ 735,195.60	-S/ 735,195.60
Uniformes y EPP		-S/ 10,560.00	-S/ 10,560.00	-S/ 10,560.00
Mantenimiento de máquinas		-S/ 6,600.00	-S/ 6,600.00	-S/ 6,600.00
Penalidades		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Total costos</b>		<b>-S/ 763,155.60</b>	<b>-S/ 763,155.60</b>	<b>-S/ 763,155.60</b>
IGV		-S/ 4,265.08	-S/ 4,265.08	-S/ 4,265.08
3. Módulo de inversión	2023	2024	2025	2026
Mano de obra (sin IGV)	-S/ 7,857.39	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Contingencias (sin IGV)	-S/ 2,418.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Total inversiones</b>	<b>-S/ 10,275.39</b>	<b>S/ 0.00</b>	<b>S/ 0.00</b>	<b>S/ 0.00</b>
IGV	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
4. Módulo de IGV	2023	2024	2025	2026
Ingresos		-S/ 162,332.79	-S/ 162,332.79	-S/ 162,332.79
Costos		S/ 4,265.08	S/ 4,265.08	S/ 4,265.08
Inversión y liquidación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Total IGV</b>	<b>S/ 0.00</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>
Crédito tributario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>IGV POR PAGAR</b>	<b>S/ 0.00</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>	<b>-S/ 158,067.70</b>

Nota: Elaboración propia, 2024.

El estado de resultados y los flujos de caja proyectados, según tabla 30, se muestran de la siguiente manera:

**Tabla 30**

***Estado de resultados y flujos de caja proyectados***

<b>ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO</b>				
	2023	2024	2025	2026
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Ingresos por ventas		S/ 901,848.82	S/ 901,848.82	S/ 901,848.82
Costos operativos		-S/ 758,890.52	-S/ 758,890.52	-S/ 758,890.52
Depreciación		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Gastos financieros		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Utilidad antes de IR</b>		<b>S/ 142,958.30</b>	<b>S/ 142,958.30</b>	<b>S/ 142,958.30</b>
Impuesto a la Renta (MYPE)		S/ 9,018.49	S/ 9,018.49	S/ 9,018.49
<b>Utilidad neta</b>		<b>S/ 133,939.81</b>	<b>S/ 133,939.81</b>	<b>S/ 133,939.81</b>
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>				
	2023	2024	2025	2026
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Ingresos		S/ 1,048,192.98	S/ 1,048,192.98	S/ 1,048,192.98
Costos		-S/ 763,155.60	-S/ 763,155.60	-S/ 763,155.60
Inversión y liquidación	-S/ 10,275.39	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
IGV por pagar		-S/ 158,067.70	-S/ 158,067.70	-S/ 158,067.70
IR por pagar (MYPE)		-S/ 9,018.49	-S/ 9,018.49	-S/ 9,018.49
<b>Flujo de caja económico</b>	<b>-S/ 10,275.39</b>	<b>S/ 117,951.19</b>	<b>S/ 117,951.19</b>	<b>S/ 117,951.19</b>
<b>Flujo de caja económico acumulado</b>	<b>-S/ 10,275.39</b>	<b>S/ 107,675.80</b>	<b>S/ 225,626.99</b>	<b>S/ 343,578.18</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

Luego de realizar la evaluación económica y financiera, considerando una tasa de costo de oportunidad (COK) de 12%, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) positivo por un valor de S/ 273,023.47 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 1,147 %, por lo que se determina que el proyecto es viable.

## **6.4 Implementación del proyecto**

La implementación del proyecto será enfocada en las siguientes áreas de conocimiento: gestión de la integración del proyecto, gestión de alcance, gestión del tiempo, gestión de costos, gestión de riesgos y gestión de los recursos. Respecto a las áreas de conocimiento como gestión de la calidad, gestión de las comunicaciones, gestión de las adquisiciones y gestión de los interesados serán excluidas por su poca relevancia y bajo impacto.

### **6.4.1 Gestión de la integración del proyecto**

Como se muestra en la tabla 31 se definen los parámetros para la gestión integral del proyecto.

**Tabla 31**

**Acta de constitución del proyecto**

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO:	Implementación de Lean Management en el servicio de limpieza de buses			
CODIGO:	ALSUM-2024-01			
PATROCINADOR:	José Sumaria			
CARGO:	Gerente General			
NIVEL DE AUTORIDAD:	Muy alto			
DESIGNACION DEL DIRECTOR DEL PROYECTO				
DIRECTOR DEL PROYECTO	Carlos Álvarez			
REPORTA A:	Patrocinador			
RESPONSABILIDAD:	Planificar el proyecto.			
	Velar por la ejecución y seguimiento del proyecto de inicio a fin.			
	Proporcionar reportes de avances sobre la implementación del proyecto al patrocinador del proyecto.			
NIVEL DE AUTORIDAD:	Alto			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO				
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:	Necesidad de incrementar la productividad de los operarios en el proceso de limpieza de buses.			
OBJETIVO DEL PROYECTO:	Incrementar la productividad de los operarios y prevenir la reincidencia aplicando herramientas de Lean Management.			
REQUISITOS DE ALTO NIVEL:	Alcance: Limpieza de buses del servicio interprovincial del cliente Móvil Bus en Av. Materiales 2215			
	Tiempo: Ejecutar y culminar el proyecto en un plazo máximo de 39 días desde la fecha de su aprobación			
	Costo: Cumplir con el presupuesto asignado de S/ 7,640			
REQUISITOS DE APROBACIÓN:	Todos los riesgos contienen un plan de mitigación y control			
	Es económicamente viable de acuerdo con el presupuesto estimado			
CRITERIOS DE SALIDA:	Para cerrar, cancelar el proyecto o las fases, estas deberán tener la aprobación (firma) del gerente del proyecto.			
CRONOGRAMA DE HITOS				
RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO:	HITOS CLAVE		INICIO	FIN
	Fase 1: Gestionar del proyecto		1/02/2024	2/02/2024
	Fase 2: Conformar el equipo Lean		2/02/2024	6/02/2024
	Fase 3: Entrenar en metodología Lean		6/02/2024	9/02/2024
	Fase 4: Implementar mejoras propuestas		9/02/2024	29/02/2024
	Fase 5: Prevenir la reincidencia		29/02/2024	18/03/2024
	Fase 6: Monitoreo, control y cierre		18/03/2024	21/03/2024
RIESGOS DEL PROYECTO				
RIESGOS DE ALTO NIVEL:	Resistencia al cambio de parte de la empresa y adopción a las herramientas Lean			
	Postergación del proyecto de parte de la gerencia debido a la priorización de otro.			
	Dependencia de un especialista en Lean			
	Cambios del layout por parte del cliente			
RESUMEN DEL PRESUPUESTO Y PLAZOS				
COSTOS ESTIMADOS:	S/ 7,857.39			
RESERVA DE CONTINGENCIA:	S/ 2,418.00			
FECHA DE INICIO:	1/02/2024			
FECHA DE FIN:	21/03/2024			
RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR FASES Y PLAZOS				
FASE 1:	Gestión de proyecto	S/ 208.30		
FASE 2:	Conformar el equipo Lean	S/ 383.32		
FASE 3:	Entrenar en metodología Lean	S/ 491.66		
FASE 4:	Implementar mejoras propuestas	S/ 3,554.96		
FASE 5:	Prevenir la reincidencia	S/ 2,723.32		
FASE 6:	Monitoreo, control y cierre	S/ 495.83		

Nota: Elaboración propia, 2024.

**6.4.2 Gestión del alcance**

Tal como se muestra en la figura 13 el proyecto se realizará en 6 fases.

### 6.4.3 Gestión del cronograma de proyecto

El proyecto tendrá una duración estimada de 36 días. La figura 14 muestra el tiempo de duración de cada una de las fases y actividades del proyecto (ver anexo 9).

### 6.4.4 Gestión de los costos

El costo total del proyecto es de S/ 7,857.39; posteriormente en el apartado de gestión de riesgos se asignará un presupuesto para posibles contingencias. Además, en la tabla 32 se puede observar los costos de cada una de las fases que permitan desarrollar el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Para mayor detalle de los costos de las actividades ver anexo 10.

**Tabla 32**

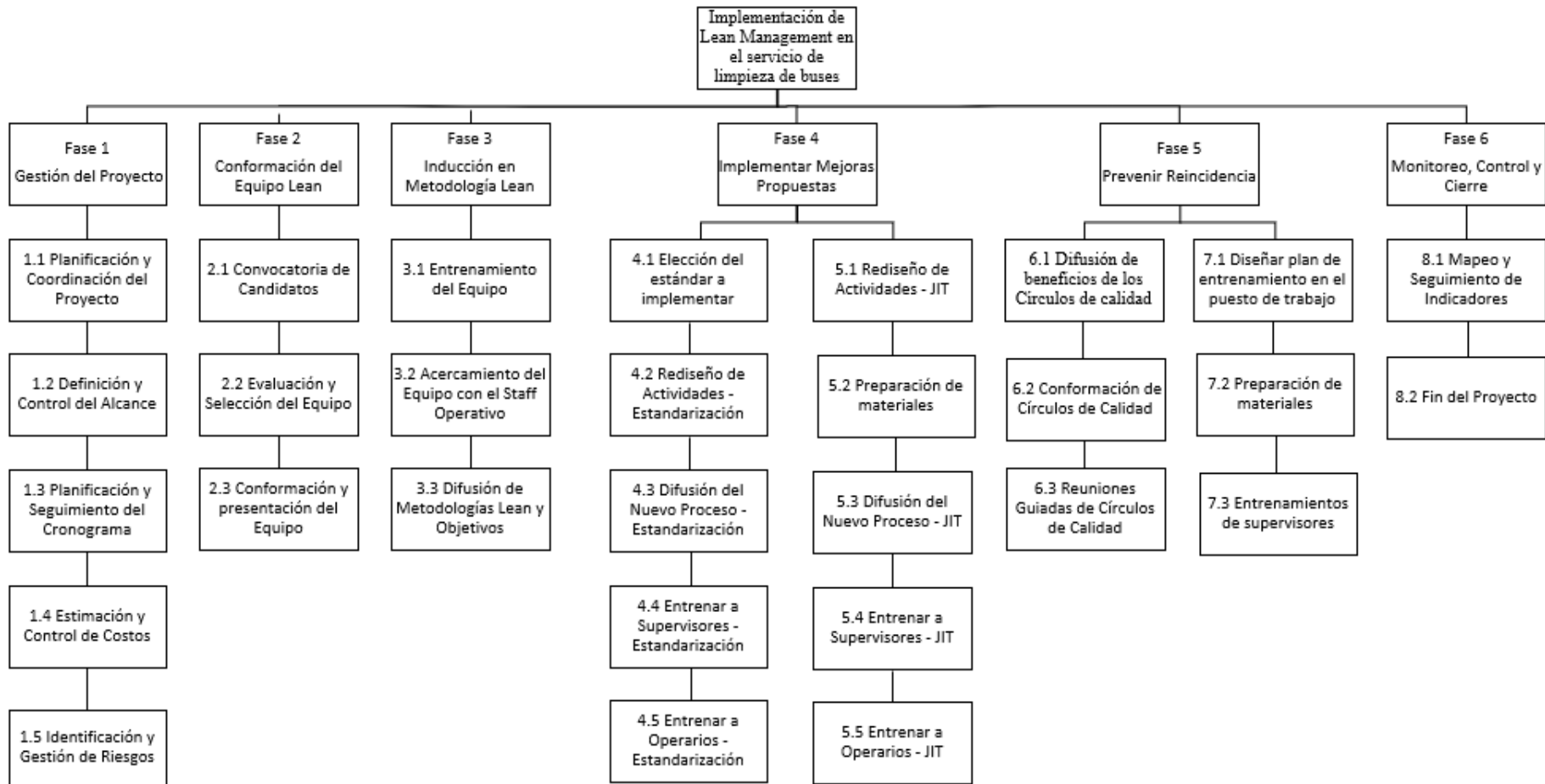
***Costos por fases del proyecto***

Fase 1:	Gestión de proyecto	S/ 208.30
Fase 2:	Conformar el equipo Lean	S/ 383.32
Fase 3:	Entrenar en metodología Lean	S/ 491.66
Fase 4:	Implementar mejoras propuestas	S/ 3,554.96
Fase 5:	Prevenir la reincidencia	S/ 2,723.32
Fase 6:	Monitoreo, control y cierre	S/ 495.83
	<b>Total</b>	<b>S/ 7,857.39</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

**Figura 13**

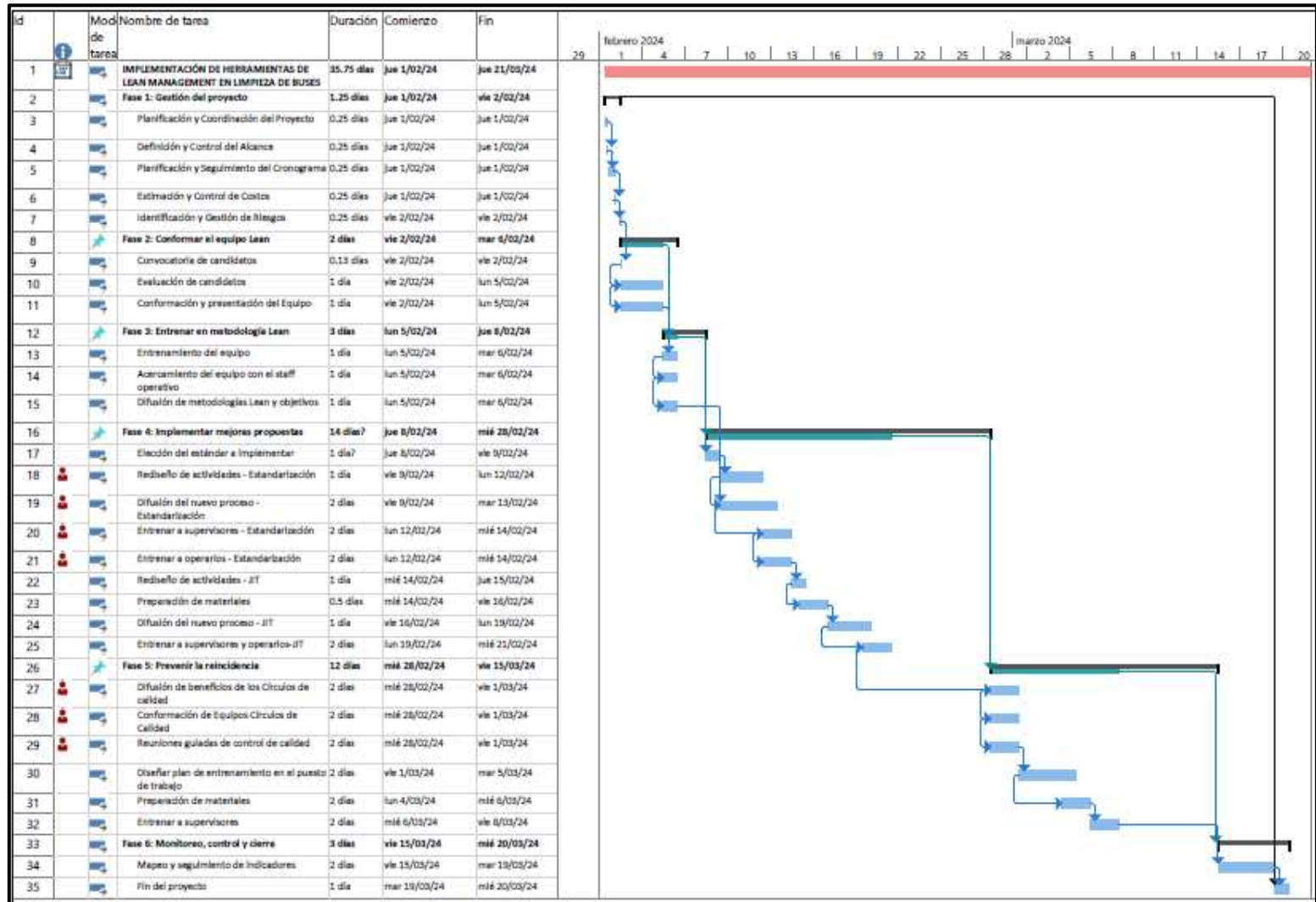
**Estructura de desglose del trabajo (EDT)**



Nota: Elaboración propia, 2024.

**Figura 14**

*Gantt del proyecto*



Nota: Elaboración propia, 2024.

### 6.4.5 Gestión de los riesgos

Como se observa en la tabla 33 se identificaron ocho riesgos con su respectivo dueño, causa y posible impacto.

**Tabla 33**

#### *Registro de riesgos identificados*

ID de riesgo	Dueño del riesgo	Causa	Descripción del riesgo	Impacto
R1	Especialista Lean	No se comunicó claramente los beneficios de la metodología Lean	Debido a la resistencia al cambio del personal en la implementación Lean puede ocurrir demora en la ejecución de las mejoras propuestas lo que tendría como consecuencia incumplimiento en el cronograma y presupuesto del proyecto	Demoras en la ejecución del cronograma y presupuesto del proyecto.
R2	Sponsor	Se da prioridad a otros proyectos de la empresa	La falta de compromiso por parte de la gerencia podría influir negativamente en la asignación de recursos, impactando la ejecución del proyecto.	Afectación en la asignación de recursos y posibles retrasos en la ejecución del proyecto.
R3	Director del proyecto	No se tiene recurso interno experto en la metodología	Debido a la falta de un recurso interno experto en la metodología podría generar demora en la implementación de las mejoras propuestas e impactar al cronograma y costo	Demoras en la implementación y desviaciones en el cronograma y presupuesto del proyecto.
R4	Sponsor	Incremento en la demanda	Debido al incremento en la demanda podría generar escasez de recursos para la implementación de las mejoras lo que impactaría en el cumplimiento de plazos y costos	Escasez de recursos y posibles desviaciones en plazos y costos del proyecto.
R5	Director del proyecto	Presupuesto limitado para programas de entrenamiento	La limitación presupuestaria para programas de entrenamiento podría comprometer las habilidades técnicas necesarias, afectando la eficacia del proyecto.	Compromiso en la eficacia del proyecto debido a la falta de habilidades técnicas.
R6	Director del proyecto	No se evaluó exhaustivamente los recursos del proyecto	La falta de evaluación adecuada de recursos podría llevar al incumplimiento del presupuesto y tiempo, dando lugar a la posible cancelación del proyecto por parte de la gerencia.	Potencial cancelación del proyecto debido a desviaciones en presupuesto y tiempo.
R7	Sponsor	La cultura de la empresa no promueve una comunicación transversal	La falta de comunicación efectiva entre el gerente del proyecto y los miembros del equipo podría generar malentendidos durante la implementación.	Posibles malentendidos durante la implementación debido a deficiencias en la comunicación.
R8	Director del proyecto	Crecimiento profesional y ofertas laborales más atractivas	La atracción de oportunidades profesionales más atractivas podría resultar en la pérdida de conocimiento especializado, retrasos en la implementación y posiblemente la necesidad de encontrar un reemplazo.	Pérdida de conocimiento, posibles retrasos y necesidad potencial de encontrar un reemplazo.

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

En el anexo 11 se muestra el análisis de los riesgos y su clasificación donde se priorizarán los de alta prioridad con una posible pérdida de días de trabajo mayor a 1 semana.

De los riesgos priorizados R1, R3 y R8 se planteará una estrategia de respuesta (ver anexo 12) para mitigar la probabilidad y reducir la pérdida esperada obteniendo una reserva de contingencia de S/ 2,418.00.

### 6.4.6 Gestión de recursos

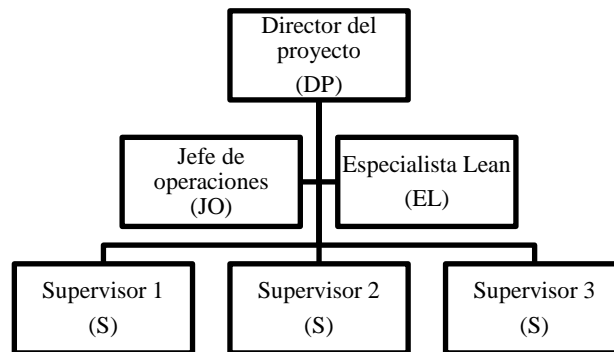
El equipo del proyecto estará conformado por cinco personas, liderado por el Director



del Proyecto (DP), seguido por el Jefe de Operaciones (JO), el Especialista Lean (EL) y 3 Supervisores (S). Esta estructura mostrada en la figura 15 se diseñó para asegurar el éxito del proyecto.

**Figura 15**

***Organigrama del proyecto***



*Nota:* Elaboración propia, 2024.

## CONCLUSIONES

- La inestabilidad política y social presente en el país y sus repercusiones económicas afectan al sector limpieza y saneamiento ambiental. Este sector es altamente competitivo debido a las pocas barreras de entrada y a la gran cantidad de competidores, lo que otorga poder de negociación a los compradores para reducir los precios de los servicios adquiridos. Alsum tiene la necesidad de ser más competitivo, por lo que requiere buscar eficiencias operativas para maximizar el valor que genera su cadena de abastecimiento.
- La estructura organizacional de Alsum y sus áreas funcionales presentan algunas oportunidades de mejora para fortalecer sus procesos internos. La falta de procedimientos y procesos estandarizados son sus principales debilidades, mientras que la alta rotación de personal y el poco entrenamiento presentan grandes retos a afrontar para mantener la estabilidad operativa.
- La metodología Lean contempla trabajar en torno a la resolución de problemas, búsqueda de eficiencias y mejora continua, fundamentada en la asignación de pocos recursos para realizar pequeños cambios que generen gran impacto. De esta manera, se pueden tener resultados de alto impacto, con una mínima inversión de tiempo y dinero.
- Alsum enfrenta un entorno cambiante y altamente competitivo en el que se requiere ser eficiente en sus operaciones para mantenerse rentable. Para lograrlo, se plantea incrementar la productividad de sus operarios de limpieza de buses en la operación *in-house* de su principal cliente Móvil Bus, aplicando herramientas de la metodología Lean que le permitan estandarizar y optimizar sus procesos, reducir costos y elevar el nivel de servicio, obteniendo mayor rentabilidad con mínima inversión.
- El potencial de ahorro obtenido de la implementación de las herramientas genera un total de 881 horas-hombre mensuales que, multiplicado por el costo de hora-hombre, da un resultado de S/ 5,990.80 mensuales, lo que significa un ahorro anual esperado de S/ 71,889.60 que representa un 8.9 % de ahorro en costos de mano de obra, incrementando la productividad de los operarios de limpieza hasta en un 11%, con una variación de 6.88% a 14.85% en el margen de utilidad neta. Así se logra alcanzar el objetivo principal planteado de incrementar la productividad de los

operarios de limpieza; es decir, hacer que el proceso sea más eficiente al realizar el mismo trabajo con una menor cantidad de horas-hombre.

- Para la implementación de las mejoras propuestas se considera necesario realizar inversiones por un monto total de S/ 10,275.35 que contemplan la conformación de un equipo de implementación, asignando horas de trabajo del personal directivo y operativo de Alsum, y la contratación de un especialista Lean para asesorar, entrenar al personal y dar seguimiento en todas las fases de implementación del proyecto, que tendrá una duración de 36 días.
- La gestión de integración, elaborando el acta de constitución, garantiza al proyecto la disposición de recursos y gobernar su desarrollo, además del compromiso de los *stakeholders* y partes interesadas.
- La propuesta de implementar las herramientas de Lean Management en seis fases, durante 36 días, garantiza cumplir con las expectativas del proyecto en tiempo, costo y resultados.
- La gestión del riesgo en este proyecto aborda diversas áreas críticas para garantizar su éxito. Es fundamental comunicar claramente los beneficios de la metodología Lean para superar la resistencia al cambio y evitar demoras en la ejecución. Además, el compromiso del patrocinador y la asignación adecuada de recursos son esenciales para evitar retrasos y desviaciones en el cronograma y el presupuesto.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la estandarización de procesos en la actividad de limpieza interna del salón de pasajeros. Se estima una reducción en el tiempo de ejecución de hasta 13.58 minutos por bus, lo que se traduce en 281 horas-hombre mensuales.
- En el alcance del presente trabajo se dio prioridad a la estandarización de la limpieza interna del salón de pasajeros. Se recomienda estandarizar las actividades de limpieza de cabina de conductor, limpieza externa de carrocería, y limpieza de vidrios para lograr mayores eficiencias.
- Se recomienda combinar las actividades de abastecimiento de insumos, canje de cabezales y recarga de agua e implementar JIT. Se estima una reducción en el *lead time* del proceso de hasta 23.47 minutos por bus, lo que se traduce en 486 horas-hombre mensuales.
- Se recomienda implementar Kaizen y los entrenamientos en el puesto de trabajo. Se estima una reducción en el tiempo de ejecución de la actividad de control de calidad y retoques de hasta 5.52 minutos por bus, lo que se traduce en 114 horas-hombre mensuales.
- Posterior a la implementación de los entrenamientos en el puesto de trabajo se recomienda la implementación de un plan de capacitaciones integral que profundice en el desarrollo de competencias de todo el personal.
- Se deben revisar las herramientas utilizadas en el proceso de limpieza de buses. Existe posibilidad de mejorar la productividad de los operarios si se utilizan herramientas adecuadas que faciliten el trabajo de limpieza. Se observó durante las visitas que algunos operarios manipulan sus herramientas o usan algunas que no fueron entregadas por la empresa.
- Se recomienda implementar las herramientas Lean propuestas de manera combinada, ya que en su conjunto muestran un potencial de ahorro de 881 horas-hombre mensuales que, multiplicado por el costo de horas-hombre, da un resultado de S/ 5,990.80 mensuales, lo que significa un ahorro anual esperado de S/ 71,889.60, incrementando la productividad de los operarios de limpieza hasta en un 11%.
- Luego de observar los grandes esfuerzos para reclutar personal operativo se

recomienda utilizar parte del ahorro estimado para mejorar las remuneraciones base de los operarios y ofrecerles un bono variable de productividad, apuntando a disminuir la rotación de personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2023, 17 de noviembre). Fenómeno El Niño: Cenepred advierte a no bajar la guardia ante eventos naturales. <https://andina.pe/agencia/noticia-fenomeno-nino-cenepred-advierte-a-no-bajar-guardia-ante-eventos-naturales-963219.aspx>
- Banco Mundial. (2023, 05 de octubre). Perú Panorama general. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1>
- BBC News Mundo. (2022, 07 de diciembre). Pedro Castillo: 3 claves detrás del caos político en Perú que llevó a la destitución y detención del mandatario. *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-63896534>
- Bravo, J. (2011). *Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia)*. Editorial Evolución S.A.
- Chiavenato, I. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. McGraw Hill.
- Chopra, S. (2020). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación*. Pearson.
- Constitución Política del Perú. (1993). <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/informes-publicaciones/196158-constitucion-politica-del-peru>
- Creswell, J., y Creswell, J. D. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, Inc.
- David, F. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica*. Pearson Educación.
- Decreto Supremo N° 022-2001-SA, Aprueban Reglamento Sanitario para las actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios. (2001, 18 de julio). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/255649-022-2001-sa>
- Dumser, J. (2017). *El Mapa del Flujo de Valor. Los secretos de la herramienta clave del Lean Manufacturing*. Pimiento.
- Folgueiras, P. (2016). Técnica de recogida de información: La entrevista. Documento de trabajo. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Gerencia de Estudios y Normas de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas,

- Carga y Mercancías (SUTRAN). (2021). Compendio Normativo de Transporte. Actualizado al mes de octubre de 2021. [https://escuela.sutran.gob.pe/pluginfile.php/9406/mod\\_resource/content/7/Compendio %20Normativo%20Transporte.pdf](https://escuela.sutran.gob.pe/pluginfile.php/9406/mod_resource/content/7/Compendio%20Normativo%20Transporte.pdf)
- Goldratt, E., y Cox, J. (1984). *La Meta*. North River Press.
- Grupo Akua. (s.f.). Mejores prácticas de limpieza industrial: Cómo sacar el máximo provecho de tu maquinaria. <https://grupoakua.es/blog/mejores-practicas-limpieza-industrial/>
- Hammer, M., y Champy, J. (1994). *Reingeniería*. Editorial Norma S.A.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua*. McGraw-Hill Education
- Informe IPE-Gestión. (2022, 16 de diciembre). Las protestas cuestan por lo menos S/ 212 millones diarios al país. <https://www.ipe.org.pe/portal/las-protestas-cuestan-por-lo-menos-s-212-millones-diarios-al-pais/>
- Instituto de Estudios Peruanos (IEP). (2023). IEP Informe de Opinión – Agosto 2023. [https://iep.org.pe/noticias/iep-informe-de-opinion-agosto-2023/?customize\\_changeset\\_uuid=a7e49a05-8530-4206-bd02-6254cbc847d9](https://iep.org.pe/noticias/iep-informe-de-opinion-agosto-2023/?customize_changeset_uuid=a7e49a05-8530-4206-bd02-6254cbc847d9)
- Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2020). Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies. [https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/2/not/inacal-pone-disposicion-ntp-mascarillas/files/Guia\\_Normalizacion.pdf](https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/2/not/inacal-pone-disposicion-ntp-mascarillas/files/Guia_Normalizacion.pdf)
- Ishikawa, K. (1986). *¿Qué es el control de calidad total? La modalidad japonesa*. Editorial Norma.
- Johnson, G.; Scholes, K., y Whittington, R. (2006). *Dirección Estratégica*. Pearson Educación.
- Jones, D. y Womack, J. (2003). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Gestión 2000.
- Käercher. (s.f.). Käercher Professional 2020-2021. <https://s1.kaercher-media.com/media/file/144394/catalogo-professional-20-21.pdf>
- Ley N° 26842, Ley General de Salud. (1997). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>
- López de Pedro, J. (2019). *El Análisis Estratégico Interno*. Oberta.

- Macroconsult. (2023, 27 de setiembre). Revisamos a la baja nuestra proyección de PBI para 2023 y 2024. *Macro al Día. Reporte Diario*. <https://sim.macroconsult.pe/revisamos-a-la-baja-nuestra-proyeccion-de-pbi-para-2023-y-2024/>
- Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*. Bubok Publishing
- Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. Pearson Educación.
- Ministerio de Salud (MINSA). (2005, 16 de abril). Ratas representan un riesgo para la salud de las personas. [Nota de Prensa]. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/42957-ratas-representan-un-riesgo-para-la-salud-de-las-personas>
- Ministerio del Ambiente (MINAM) y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). (2014). El fenómeno EL NIÑO en el Perú. [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final\\_web.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.pdf)
- Monden, Y. (1996). *El "Just in time" hoy en Toyota*. Ediciones Deusto.
- Moya, R. (2005). *Estadística descriptiva*. Cuarta edición. Editorial San Marcos.
- Naciones Unidas Perú. (2022, 21 de diciembre). La migración venezolana y su impacto. <https://peru.un.org/es/212763-la-migraci%C3%B3n-venezolana-y-su-impacto>
- Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2011). *Business Model Generation*. John Wiley & Sons, Inc.
- Porter, M. (2006). *Estrategia Competitiva*. Compañía Editorial Continental
- Project Management Institute (PMI). (2017). *Guía del PMBOK*. PMI.
- Redacción EC. (2022, 22 de diciembre). Inestabilidad política viene afectando a sectores vinculados con la inversión. *Diario El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/inestabilidad-politica-viene-afectando-a-sectores-vinculados-con-la-inversion-noticia/>
- Redacción EC. (2023, 23 de noviembre). Lo último del sueldo mínimo 2023 en Perú. *Diario El Comercio*. <https://elcomercio.pe/respuestas/sueldo-minimo-2023-en-peru-que-se-sabe-del-aumento-y-que-dijo-el-ejecutivo-sobre-la-aprobacion-remuneracion-minimal-salario-minimo-tdpe-noticia/?ref=ecr>
- Redacción Gestión. (2022, 08 de octubre). Evolución del sueldo mínimo: ¿cada cuánto se



propone aumentar la RMV? *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/evolucion-en-cifras-del-sueldo-minimo-cada-cuanto-se-propone-aumentar-la-rmv-ministerio-de-trabajo-y-promocion-del-empleo-salario-minimo-rmv-trabajadores-rmmn-noticia/?ref=gesr>

Redacción Gestión. (2023, 02 de julio). Niño Global: las plagas y riesgos que traerá. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/peru/nino-global-las-plagas-y-riesgos-que-traera-noticia/?ref=gesr>

Resolución Ministerial N° 0258-2020-MTC/01. (2020). [Documento reservado].

Robbins, S., y Judge, T. (2013). *Comportamiento Organizacional*. Pearson Educación.

Rodríguez Batías, D., y Rodríguez Musso, A. (2013). *Innovación por Design Thinking*. Consulting Design

Tennant Company. (2022, 26 de enero). Tendencias en tecnología de limpieza para 2022. [https://ebizuat.tennantco.com/es\\_es/blog/2022/01/tendencias-tecnolog%C3%ADs-limpieza-2022.html](https://ebizuat.tennantco.com/es_es/blog/2022/01/tendencias-tecnolog%C3%ADs-limpieza-2022.html)

Valderrama, O., y Florián, R. (2022). Factores determinantes de la calidad del servicio del transporte público de pasajeros en un Terminal Terrestre Municipal del Perú. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 3(2), pp. 846-863. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.153>

Veritrade. (s.f.). 842430: máquinas y aparatos de chorro de arena o de vapor y aparatos de chorro similares. <https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/maquinas-y-aparatos-de-chorro-de-arena-o-de-vapor-y-aparatos-de-chorro-similares/842430>

Werther, W., y Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.

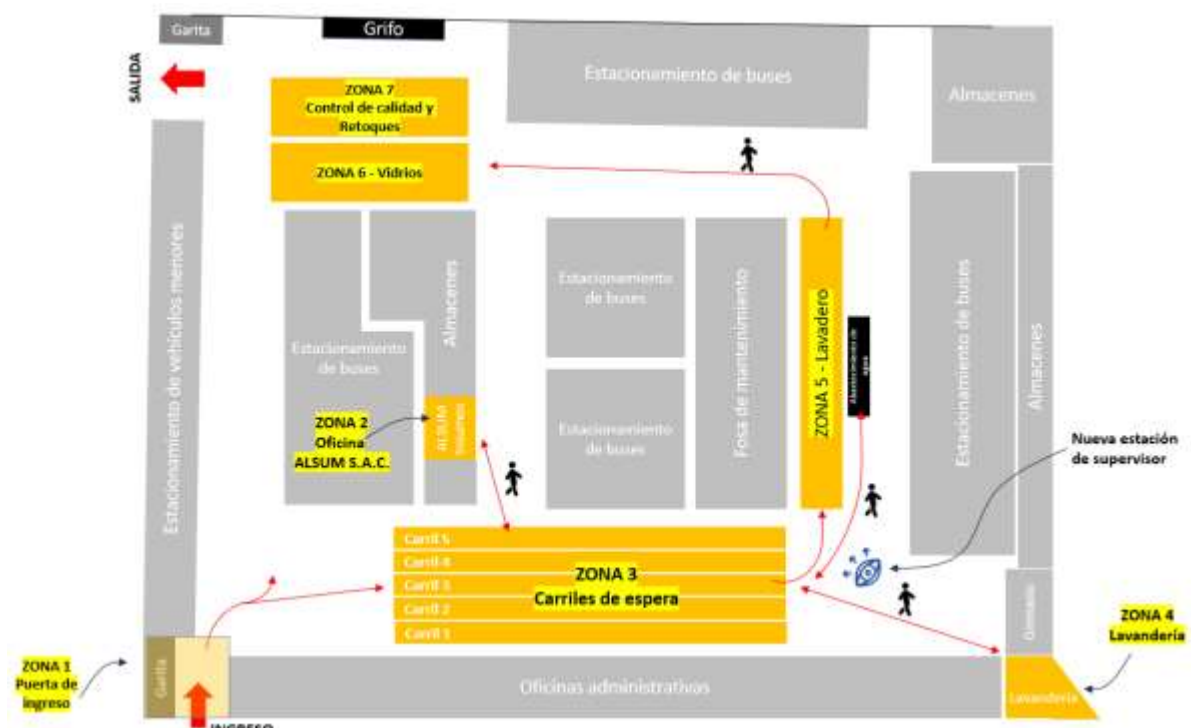
## **ANEXOS**

## Anexo 1. Trabajadores entrevistados

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Persona	Cargo
<b>Visitas</b>	11-Set	11-Set	Andru Guerra	Supervisor de operaciones
	14-Set	14-Set	Ruth Bernabel	Supervisor de operaciones
	29-Set	29-Set	Andru Guerra	Supervisor de operaciones
<b>Entrevistas</b>	13-Oct	13-Oct	José Sumaria	Gerente General
	13-Oct	13-Oct	Carlos Álvarez	Gerente de Operaciones
	13-Oct	13-Oct	Andru Guerra	Jefe de Operaciones
<b>Tomas de tiempo</b>	12-Oct	22-Oct	Yoanny Díaz	Operario de limpieza - limpieza de salón turno noche
	13-Oct	23-Oct	Carlos Córdova	Operario de limpieza - limpieza de salón turno día
	13-Oct	23-Oct	Lita Abat	Operario de limpieza - limpieza de salón turno tarde
	13-Oct	21-Oct	Arnold Betancourt	Operario de limpieza - máquina turno día
	13-Oct	29-Oct	Rafael Moya	Operario de limpieza - vidrios turno día
	13-Oct	18-Oct	Flor Muñoz	Operario de limpieza - retoques turno tarde

Nota: Elaboración propia, 2024.

## Anexo 2. Layout de la zona de trabajo



Nota: Elaboración propia, 2024.

### Anexo 3. Caja de herramientas de limpieza



1 y 2 Desinfectante de pino – 3. Lejía – 4.  
Desengrasante – 5. Mezcla soluble jabón líquido y  
bicarbonato – 6. Espátula – 7. Isopo de baño –  
8. Microfibra – 9. Esponja.

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

**Anexo 4. Proceso de limpieza de buses**

<b>Paso 0 - Abastecimiento de insumos</b>		
		
<b>Paso 1 - Limpieza de servicios higiénicos</b>		
		
<b>Paso 2 - Limpieza interna del salón de pasajeros</b>		
		
		

Nota: Elaboración propia, 2024.

**Anexo 4. Proceso de limpieza de buses (continúa de la página anterior)**

<b>Paso 3- Limpieza de cabina del conductor</b>	
	
<b>Paso 4 - Limpieza externa de carrocería</b>	
	
<b>Paso 5 - Limpieza de vidrios</b>	
	

*Nota:* Elaboración propia, 2024.

#### Anexo 4. Proceso de limpieza de buses (continúa de la página anterior)



Nota: Elaboración propia, 2024.

#### Anexo 5. Ficha técnica de toma de tiempos

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Descripción</b>	Realizar una toma de tiempos sobre las actividades relacionadas a la limpieza de buses del negocio interprovincial
<b>Objetivo</b>	Determinar los tiempos que toma realizar la limpieza de buses en las distintas etapas que lo conforman.
<b>Población</b>	1,241 buses
<b>Técnica empleada</b>	Muestreo de trabajo
<b>Tamaño muestral</b>	151 buses
<b>Lugar de muestreo</b>	Taller de Materiales de Móvil Bus
<b>Personal ejecutor</b>	4 operarios de limpieza y 1 supervisor de operaciones
<b>Fecha inicio</b>	12 de octubre del 2023
<b>fecha fin</b>	29 de octubre del 2023

Nota: Elaboración propia, 2024.

## Anexo 6. Registros de tiempos

Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo
Retoque	6018	10.00	Vidrios	174	9.00	Baño	841	12.00	Cabina	156	15.00
Retoque	2146	12.00	Vidrios	168	7.00	Baño	706	13.00	Cabina	220	17.00
Retoque	129	10.00	Vidrios	5017	15.00	Baño	226	10.00	Cabina	841	18.00
Retoque	179	10.00	Vidrios	5032	13.00	Baño	833	16.00	Cabina	159	14.00
Retoque	6016	8.00	Vidrios	5012	13.00	Baño	186	12.00	Cabina	706	20.00
Retoque	5018	7.00	Vidrios	163	7.00	Baño	841	18.00	Cabina	832	20.00
Retoque	2144	5.00	Vidrios	223	8.00	Baño	720	16.00	Cabina	886	12.00
Retoque	5027	5.00	Vidrios	122	8.00	Baño	7004	11.00	Cabina	223	23.00
Retoque	5010	6.00	Vidrios	703	7.00	Baño	897	23.00	Cabina	6017	16.00
Retoque	7004	5.00	Vidrios	149	8.00	Baño	223	16.00	Cabina	833	10.00
Retoque	2139	10.00	Vidrios	898	7.00	Baño	7016	12.00	Cabina	841	13.00
Retoque	169	10.00	Vidrios	7028	14.00	Baño	179	15.00	Cabina	706	10.00
Retoque	5011	7.00	Vidrios	2141	15.00	Baño	7044	14.00	Cabina	226	10.00
Retoque	129	7.00	Vidrios	706	7.00	Baño	5017	5.00	Cabina	833	11.00
Retoque	7011	5.00	Vidrios	7038	15.00	Baño	5024	13.00	Cabina	186	8.00
Retoque	7027	9.00	Vidrios	5009	14.00	Baño	900	11.00	Cabina	841	18.00
Retoque	5022	8.00	Vidrios	123	8.00	Baño	124	11.00	Cabina	720	11.00
Retoque	2142	5.00	Vidrios	2140	15.00	Baño	191	12.00	Cabina	7004	10.00
Retoque	2145	6.00	Vidrios	166	7.00	Baño	169	9.00	Cabina	897	8.00
Retoque	7038	7.00	Vidrios	185	7.00	Baño	180	11.00	Cabina	223	13.00
Retoque	7045	6.00	Vidrios	7010	15.00	Baño	705	13.00	Cabina	179	11.00
Retoque	2133	10.00	Vidrios	7039	14.00	Baño	5009	9.00	Cabina	123	11.00
Retoque	2134	3.00	Vidrios	154	7.00	Baño	162	15.00	Cabina	7016	19.00
Retoque	7041	5.00	Vidrios	5026	13.00	Baño	7046	11.00	Cabina	7044	11.00
Retoque	703	8.00	Vidrios	5023	14.00	Baño	5016	14.00	Cabina	5017	12.00
Retoque	215	7.00	Vidrios	833	7.00	Baño	2119	10.00	Cabina	5024	20.00
Retoque	216	10.00	Vidrios	222	7.00	Baño	897	12.00	Cabina	900	20.00
Retoque	7015	8.00	Vidrios	7031	13.00	Baño	6015	7.00	Cabina	124	12.00
Retoque	5019	7.00	Vidrios	5020	14.00	Baño	6011	11.00	Cabina	191	12.00
Retoque	121	10.00	Vidrios	168	7.00	Baño	2149	8.00	Cabina	169	8.00
Retoque	115	13.00	Vidrios	178	8.00	Baño	7016	9.00	Cabina	180	11.00
Retoque	7013	7.00	Vidrios	170	7.00	Baño	169	7.00	Cabina	705	11.00
Retoque	181	6.00	Vidrios	162	7.00	Baño	2129	6.00	Cabina	162	16.00
Retoque	7033	6.00	Vidrios	180	6.00	Baño	6013	10.00	Cabina	7046	8.00
Retoque	105	7.00	Vidrios	7026	14.00	Baño	5021	10.00	Cabina	5016	13.00
Retoque	6011	10.00	Carrocería	189	17.00	Baño	7011	12.00	Cabina	2119	13.00
Retoque	5012	10.00	Carrocería	7028	14.00	Baño	6011	13.00	Cabina	897	9.00
Retoque	5023	6.00	Carrocería	2124	18.00	Baño	5028	11.00	Cabina	6015	9.00
Retoque	5010	5.00	Carrocería	7015	15.00	Baño	837	15.00	Cabina	6011	6.00
Retoque	2124	7.00	Carrocería	5021	10.00	Baño	7043	24.00	Cabina	2149	6.00
Retoque	7040	8.00	Carrocería	105	19.00	Baño	215	11.00	Cabina	7016	15.00
Retoque	5031	8.00	Carrocería	2116	15.00	Baño	6014	20.00	Cabina	169	10.00
Retoque	5028	8.00	Carrocería	172	14.00	Baño	832	26.00	Cabina	2129	6.00
Retoque	7040	8.00	Carrocería	170	20.00	Baño	894	13.00	Cabina	6013	7.00
Retoque	7001	8.00	Carrocería	897	12.00	Baño	706	24.00	Cabina	5021	8.00
Retoque	2140	8.00	Carrocería	5030	18.00	Baño	833	22.00	Cabina	7011	7.00
Retoque	5020	9.00	Carrocería	6015	14.00	Baño	7019	11.00	Cabina	6011	8.00
Retoque	2133	10.00	Carrocería	5028	15.00	Baño	222	14.00	Cabina	5028	6.00
Retoque	2115	7.00	Carrocería	7001	14.00	Baño	180	11.00	Cabina	837	17.00
Retoque	5013	6.00	Carrocería	4672	25.00	Baño	705	13.00	Cabina	7043	11.00
Retoque	7016	7.00	Carrocería	6011	20.00	Baño	7006	11.00	Cabina	215	17.00
Retoque	7033	10.00	Carrocería	703	19.00	Baño	5031	12.00	Cabina	6014	18.00
Retoque	5031	5.00	Carrocería	2149	18.00	Baño	2138	24.00	Cabina	832	13.00
Retoque	125	8.00	Carrocería	5031	27.00	Baño	164	13.00	Cabina	894	8.00
Retoque	176	8.00	Carrocería	5023	12.00	Baño	5022	7.00	Cabina	706	12.00
Retoque	222	8.00	Carrocería	215	21.00	Baño	5018	10.00	Cabina	833	13.00
Retoque	703	18.00	Carrocería	S/N	15.00	Baño	118	10.00	Cabina	7019	7.00
Retoque	7002	10.00	Carrocería	S/N	19.00	Baño	6011	10.00	Cabina	222	9.00



Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo
Retoque	111	12.00	Carrocería	S/N	15.00	Baño	215	10.00	Cabina	180	11.00
Retoque	7017	5.00	Carrocería	S/N	16.00	Baño	121	15.00	Cabina	705	11.00
Retoque	7014	8.00	Carrocería	S/N	18.00	Baño	222	9.00	Cabina	7006	13.00
Retoque	7016	8.00	Carrocería	S/N	20.00	Baño	167	11.00	Cabina	5031	11.00
Retoque	7040	6.00	Carrocería	S/N	15.00	Baño	5027	11.00	Cabina	2138	8.00
Retoque	188	15.00	Carrocería	S/N	16.00	Baño	225	9.00	Cabina	164	12.00
Retoque	7011	17.00	Carrocería	S/N	17.00	Baño	222	13.00	Cabina	5022	14.00
Retoque	6011	10.00	Carrocería	7011	16.00	Baño	5020	6.00	Cabina	5018	19.00
Retoque	7008	7.00	Carrocería	162	17.00	Baño	706	12.00	Cabina	118	15.00
Retoque	110	10.00	Carrocería	5015	19.00	Baño	178	10.00	Cabina	6011	14.00
Retoque	2138	7.00	Carrocería	5029	15.00	Baño	7046	11.00	Cabina	215	15.00
Retoque	2131	10.00	Carrocería	7038	15.00	Baño	5016	14.00	Cabina	121	15.00
Retoque	6015	10.00	Carrocería	2123	14.00	Baño	2119	10.00	Cabina	222	18.00
Retoque	2132	6.00	Carrocería	5022	13.00	Baño	897	12.00	Cabina	167	15.00
Retoque	5028	5.00	Carrocería	7010	13.00	Baño	223	18.00	Cabina	5027	11.00
Retoque	5013	6.00	Carrocería	5011	15.00	Baño	6017	15.00	Cabina	225	10.00
Retoque	5030	5.00	Carrocería	7012	20.00	Baño	833	6.00	Cabina	222	22.00
Retoque	2120	10.00	Carrocería	6018	27.00	Baño	841	12.00	Cabina	176	11.00
Retoque	2149	10.00	Carrocería	115	20.00	Baño	7016	12.00	Cabina	5020	19.00
Retoque	5016	5.00	Carrocería	2139	15.00	Salón	159	69.00	Cabina	706	12.00
Retoque	6017	7.00	Carrocería	5010	20.00	Salón	894	64.00	Cabina	178	10.00
Retoque	6012	6.00	Carrocería	5018	11.00	Salón	833	71.00	Cabina	7046	8.00
Retoque	2133	15.00	Carrocería	2134	19.00	Salón	886	63.00	Cabina	5016	13.00
Retoque	129	8.00	Carrocería	2146	21.00	Salón	222	75.00	Cabina	2119	13.00
Retoque	189	10.00	Carrocería	129	20.00	Salón	897	70.00	Cabina	897	9.00
Retoque	6010	5.00	Carrocería	5014	20.00	Salón	706	56.00	Cabina	223	23.00
Retoque	5016	5.00	Carrocería	2147	15.00	Salón	5027	45.00	Cabina	6017	16.00
Retoque	7010	10.00	Carrocería	6016	15.00	Salón	832	61.00	Cabina	833	10.00
Retoque	133	7.00	Carrocería	7046	20.00	Salón	7030	59.00	Cabina	841	13.00
Retoque	7016	10.00	Carrocería	176	20.00	Salón	123	55.00	Cabina	7018	14.00
Retoque	123	8.00	Carrocería	7015	20.00	Salón	897	37.00	Cabina	7016	15.00
Retoque	7014	8.00	Carrocería	S/N	21.00	Salón	897	37.00	Insumos	159	7.00
Retoque	2130	8.00	Carrocería	7010	20.00	Salón	7029	38.00	Insumos	894	0.00
Retoque	5011	7.00	Carrocería	7035	21.00	Salón	900	39.00	Insumos	833	0.00
Retoque	7012	9.00	Carrocería	163	20.00	Salón	225	42.00	Insumos	886	0.00
Retoque	2145	10.00	Carrocería	2142	20.00	Salón	837	43.00	Insumos	222	0.00
Retoque	2113	8.00	Carrocería	123	23.00	Salón	842	45.00	Insumos	897	0.00
Retoque	5009	6.00	Carrocería	180	20.00	Salón	5016	46.00	Insumos	706	7.00
Retoque	2147	10.00	Carrocería	5020	20.00	Salón	5016	46.00	Insumos	5027	8.00
Retoque	164	15.00	Carrocería	164	20.00	Salón	226	49.00	Insumos	832	6.00
Retoque	2123	8.00	Carrocería	2123	20.00	Salón	7010	49.00	Insumos	7030	5.00
Retoque	5020	6.00	Carrocería	7033	20.00	Salón	226	50.00	Insumos	123	9.00
Retoque	169	8.00	Carrocería	5011	20.00	Salón	5021	51.00	Insumos	897	12.00
Retoque	152	10.00	Carrocería	6016	15.00	Salón	156	52.00	Insumos	897	0.00
Retoque	210	8.00	Carrocería	2139	25.00	Salón	706	54.00	Insumos	7029	9.00
Retoque	1183	8.00	Carrocería	5025	20.00	Salón	7019	54.00	Insumos	900	0.00
Retoque	2144	10.00	Carrocería	6015	25.00	Salón	706	54.00	Insumos	225	0.00
Retoque	162	15.00	Carrocería	162	20.00	Salón	832	55.00	Insumos	837	6.00
Retoque	7003	5.00	Carrocería	5010	19.00	Salón	706	59.00	Insumos	842	12.00
Retoque	2146	10.00	Carrocería	5027	18.00	Salón	6017	60.00	Insumos	5016	6.00
Retoque	6014	7.00	Carrocería	2125	20.00	Salón	6017	60.00	Insumos	5016	11.00
Retoque	5032	10.00	Carrocería	705	15.00	Salón	7016	61.00	Insumos	226	0.00
Retoque	2140	8.00	Carrocería	886	10.00	Salón	215	61.00	Insumos	7010	0.00
Retoque	5030	8.00	Carrocería	179	15.00	Salón	2119	62.00	Insumos	226	7.00
Retoque	5012	7.00	Carrocería	2129	9.00	Salón	2119	62.00	Insumos	5021	0.00
Retoque	7010	9.00	Carrocería	5018	19.00	Salón	841	63.00	Insumos	156	8.00
Retoque	5018	9.00	Carrocería	7016	18.00	Salón	6014	64.00	Insumos	706	8.00
Retoque	150	11.00	Carrocería	7046	25.00	Salón	833	65.00	Insumos	7019	8.00
Retoque	7007	6.00	Carrocería	115	25.00	Salón	6011	65.00	Insumos	706	10.00
Retoque	2131	10.00	Carrocería	BM60	15.00	Salón	2149	65.00	Insumos	832	0.00
Retoque	5027	15.00	Carrocería	BM63	14.00	Salón	841	66.00	Insumos	706	12.00
Retoque	2142	8.00	Carrocería	BM64	15.00	Salón	223	66.00	Insumos	6017	12.00

Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo
Retoque	123	9.00	Carrocería	BM46	12.00	Salón	169	69.00	Insumos	6017	8.00
Retoque	5017	8.00	Carrocería	BM62	15.00	Salón	186	70.00	Insumos	7016	9.00
Retoque	7029	10.00	Carrocería	BM30	15.00	Salón	222	70.00	Insumos	215	7.00
Retoque	188	10.00	Carrocería	BM41	23.00	Salón	5022	71.00	Insumos	2119	0.00
Retoque	7003	9.00	Carrocería	BM44	15.00	Salón	717	72.00	Insumos	2119	0.00
Retoque	5027	18.00	Carrocería	7046	15.00	Salón	220	72.00	Insumos	841	0.00
Retoque	7039	7.00	Carrocería	7009	20.00	Salón	223	72.00	Insumos	6014	0.00
Retoque	5009	10.00	Carrocería	5016	15.00	Salón	720	72.00	Insumos	833	0.00
Retoque	226	11.00	Carrocería	159	20.00	Salón	5018	72.00	Insumos	6011	6.00
Retoque	7020	8.00	Carrocería	7012	15.00	Salón	223	72.00	Insumos	2149	9.00
Retoque	7035	8.00	Carrocería	154	15.00	Salón	215	73.00	Insumos	841	0.00
Retoque	5016	10.00	Carrocería	7029	18.00	Salón	6015	73.00	Insumos	223	5.00
Retoque	5011	10.00	Carrocería	880	15.00	Salón	2129	74.00	Insumos	169	0.00
Retoque	7011	13.00	Carrocería	7007	19.00	Salón	5031	74.00	Insumos	186	0.00
Retoque	5032	8.00	Carrocería	706	25.00	Salón	833	75.00	Insumos	222	0.00
Retoque	2140	8.00	Carrocería	7042	15.00	Salón	7044	76.00	Insumos	5022	0.00
Retoque	6013	10.00	Carrocería	2124	25.00	Salón	706	77.00	Insumos	717	12.00
Retoque	5019	15.00	Carrocería	2119	17.00	Salón	833	78.00	Insumos	220	9.00
Retoque	2149	7.00	Carrocería	4972	25.00	Salón	5009	78.00	Insumos	223	11.00
Retoque	222	10.00	Carrocería	2125	25.00	Salón	6013	78.00	Insumos	720	0.00
Retoque	2144	15.00	Carrocería	5025	20.00	Salón	164	78.00	Insumos	5018	0.00
Retoque	5030	7.00	Carrocería	2133	15.00	Salón	118	78.00	Insumos	223	7.00
Retoque	153	6.00	Carrocería	7028	15.00	Salón	833	78.00	Insumos	215	7.00
Retoque	5001	7.00	Carrocería	5022	10.00	Salón	5024	82.00	Insumos	6015	12.00
Retoque	2129	6.00	Carrocería	177	20.00	Salón	7016	83.00	Insumos	2129	12.00
Retoque	183	7.00	Carrocería	6011	25.00	Salón	706	84.00	Insumos	5031	0.00
Retoque	2116	9.00	Carrocería	6017	15.00	Salón	7046	84.00	Insumos	833	7.00
Vidrios	163	6.00	Carrocería	900	25.00	Salón	7037	85.00	Insumos	7044	10.00
Vidrios	222	7.00	Carrocería	182	16.00	Salón	180	85.00	Insumos	706	0.00
Vidrios	7010	13.00	Carrocería	5021	16.00	Salón	180	85.00	Insumos	833	11.00
Vidrios	7045	12.00	Carrocería	7029	20.00	Salón	841	87.00	Insumos	5009	11.00
Vidrios	164	7.00	Carrocería	2122	20.00	Salón	841	87.00	Insumos	6013	0.00
Vidrios	218	8.00	Carrocería	5026	15.00	Salón	178	87.00	Insumos	164	11.00
Vidrios	180	9.00	Carrocería	110	20.00	Salón	841	88.00	Insumos	118	7.00
Vidrios	5025	15.00	Carrocería	2149	20.00	Salón	841	88.00	Insumos	833	0.00
Vidrios	5020	12.00	Carrocería	6012	20.00	Salón	169	89.00	Insumos	5024	12.00
Vidrios	5010	14.00	Carrocería	2119	15.00	Salón	5020	89.00	Insumos	7016	11.00
Vidrios	7016	11.00	Carrocería	218	15.00	Salón	2140	90.00	Insumos	706	0.00
Vidrios	6011	11.00	Carrocería	5012	20.00	Salón	176	90.00	Insumos	7046	0.00
Vidrios	188	5.00	Carrocería	5030	21.00	Salón	1790	91.00	Insumos	7037	12.00
Vidrios	5013	13.00	Carrocería	2120	23.00	Salón	5017	91.00	Insumos	180	8.00
Vidrios	222	5.00	Carrocería	707	20.00	Salón	7004	92.00	Insumos	180	0.00
Vidrios	125	6.00	Carrocería	225	20.00	Salón	6011	92.00	Insumos	841	6.00
Vidrios	7017	10.00	Carrocería	7037	20.00	Salón	7041	93.00	Insumos	841	0.00
Vidrios	5031	12.00	Carrocería	158	19.00	Salón	2138	93.00	Insumos	178	0.00
Vidrios	170	7.00	Carrocería	162	20.00	Salón	7046	94.00	Insumos	841	0.00
Vidrios	897	5.00	Carrocería	7004	25.00	Salón	7006	94.00	Insumos	841	12.00
Vidrios	5030	11.00	Carrocería	5029	15.00	Salón	7052	96.00	Insumos	169	0.00
Vidrios	6015	12.00	Carrocería	122	20.00	Salón	7043	96.00	Insumos	5020	0.00
Vidrios	172	7.00	Carrocería	5012	18.00	Salón	7051	96.00	Insumos	2140	0.00
Vidrios	5028	13.00	Carrocería	220	26.00	Salón	222	101.00	Insumos	176	5.00
Vidrios	7033	13.00	Carrocería	5019	15.00	Salón	7016	101.00	Insumos	1790	0.00
Vidrios	5017	15.00	Carrocería	5028	19.00	Salón	7019	69.00	Insumos	5017	0.00
Vidrios	184	13.00	Carrocería	7043	12.00	Salón	6013	103.00	Insumos	7004	5.00
Vidrios	156	12.00	Carrocería	5023	15.00	Salón	7016	104.00	Insumos	6011	11.00
Vidrios	182	7.00	Baño	833	15.00	Salón	7050	105.00	Insumos	7041	0.00
Vidrios	150	8.00	Baño	706	21.00	Salón	7011	105.00	Insumos	2138	0.00
Vidrios	5018	15.00	Baño	7041	17.00	Salón	1218	106.00	Insumos	7046	12.00
Vidrios	7044	13.00	Baño	2140	13.00	Salón	1911	77.00	Insumos	7006	0.00
Vidrios	5013	13.00	Baño	6013	16.00	Salón	1670	70.00	Insumos	7052	0.00
Vidrios	5009	13.00	Baño	841	9.00	Salón	1240	67.00	Insumos	7043	6.00
Vidrios	7031	16.00	Baño	706	13.00	Salón	6011	64.00	Insumos	7051	11.00

Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo	Actividad	N° bus	Tiempo
Vidrios	221	6.00	Baño	215	10.00	Salón	5028	85.00	Insumos	222	9.00
Vidrios	7014	15.00	Baño	705	15.00	Salón	7018	61.00	Insumos	7016	0.00
Vidrios	7111	16.00	Baño	842	16.00	Salón	162	64.00	Insumos	7019	6.00
Vidrios	5011	17.00	Baño	717	15.00	Cabina	833	11.00	Insumos	6013	5.00
Vidrios	166	7.00	Baño	7037	16.00	Cabina	706	20.00	Insumos	7016	10.00
Vidrios	179	6.00	Baño	226	11.00	Cabina	7041	17.00	Insumos	7050	8.00
Vidrios	191	6.00	Baño	841	4.00	Cabina	2140	15.00	Insumos	7011	0.00
Vidrios	187	7.00	Baño	156	12.00	Cabina	6013	15.00	Insumos	1218	7.00
Vidrios	7030	16.00	Baño	220	16.00	Cabina	841	10.00	Insumos	1911	8.00
Vidrios	158	7.00	Baño	841	18.00	Cabina	706	12.00	Insumos	1670	0.00
Vidrios	5023	15.00	Baño	159	13.00	Cabina	215	17.00	Insumos	1240	10.00
Vidrios	2131	13.00	Baño	706	18.00	Cabina	705	14.00	Insumos	6011	0.00
Vidrios	5013	12.00	Baño	832	15.00	Cabina	842	9.00	Insumos	5028	9.00
Vidrios	150	8.00	Baño	886	26.00	Cabina	717	8.00	Insumos	7018	0.00
Vidrios	181	7.00	Baño	223	18.00	Cabina	7037	12.00	Insumos	162	10.00
Vidrios	167	12.00	Baño	6017	15.00	Cabina	226	17.00			
Vidrios	180	9.00	Baño	833	6.00	Cabina	841	13.00			






Nota: Elaboración propia, 2024.

### Anexo 7. Plan de entrenamiento al personal operativo

PLAN DE ENTRENAMIENTO EN EL PUESTO DE TRABAJO	
<b>Actividad</b>	Proceso de limpieza de buses
<b>Objetivo</b>	Asegurar que todo el personal comprenda y sean capaces de llevar a cabo correctamente los procedimientos de limpieza de buses.
<b>Alcance</b>	El presente plan aplica al personal de Alsum dedicados a la limpieza de buses de transporte del servicio interprovincial de Móvil Bus durante los tres turnos de trabajo.
<b>Responsables</b>	- Operario de limpieza: encargado de realizar las actividades de limpieza de los buses. - Supervisor de operaciones: encargado de supervisar el proceso de limpieza de buses y soporta operativamente a los operarios de limpieza; además responsable del entrenamiento en el puesto de trabajo.
<b>Periodicidad</b>	4 sesiones para personal nuevo durante la primera semana de trabajo. 1 sesión al personal antiguo cada 3 meses durante una jornada de trabajo.
<b>Desarrollo</b>	- Abastecimiento de insumos, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Limpieza de servicios higiénicos, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Limpieza interna del salón de pasajeros, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Limpieza de cabina del conductor, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Limpieza externa de carrocería, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Limpieza de vidrios, acorde a la cartilla de entrenamiento. - Control de Calidad y Retoques, acorde a la cartilla de entrenamiento.

Nota: Elaboración propia, 2024.





### Anexo 8. Cartilla de entrenamiento en el puesto de trabajo

Actividad	Sub-actividad	Descripción actividad	Responsable	Visualización			
Abastecimiento de insumos	Recojo de maleta de limpieza	Acércate a la oficina de administración de Alsum y retira tu maleta de limpieza. Revisa que contenga desinfectante de pino, lejía, desengrasante, mezcla soluble de jabón líquido y bicarbonato, espátula, hisopo de baño, paño de microfibra y esponja.	Operario de limpieza				
	Recarga de insumos de limpieza	Recarga los insumos de limpieza de tu maleta y asegura llenar completamente cada envase.	Operario de limpieza				
Limpieza de servicios higiénicos	Sanitario	Inicia la limpieza aplicando al sanitario la mezcla soluble de jabón líquido y bicarbonato, déjalo reposar por 10 minutos y luego utiliza el hisopo de baño. Enjuaga y termina aplicando desinfectante de pino	Operario de limpieza				
	Lavatorio	Continúa con la limpieza del lavatorio usando la mezcla soluble, lejía y desinfectante de pino	Operario de limpieza				
Limpieza de servicios higiénicos	Limpieza de ambiente y piso	La limpieza de paredes se realiza con paño de microfibra y desinfectante. Si hubiera algún cuerpo adherido a las paredes se recomienda usar la espátula para su retiro. Para la limpieza del piso utilizar lejía y luego desinfectante. Solicita al Supervisor la recarga de agua.	Operario de limpieza				




Nota: Elaboración propia, 2024.

Actividad	Sub actividad	Descripción actividad	Responsable	Visualización			
Limpieza interna del salón de pasajeros	Cabeceras	Retira los cabezales de cada asiento. Solicita al Supervisor su retiro y canjea en lavandería por cabezales limpios. Al finalizar la limpieza total del salón de pasajeros, instala los cabezales limpios.	Operario de limpieza				
	Paqueteras	Retira manualmente los residuos de mayor tamaño y deposítalos en una bolsa negra, luego utiliza el paño de microfibra con desinfectante para limpiar cada espacio de las paqueteras.	Operario de limpieza				
	Asientos y ventanas	Sacude las cortinas y limpia las ventanas, con paño de microfibra seca. Retira manualmente los residuos de mayor tamaño y deposítalos en una bolsa negra, limpia los asientos y el cinturón de seguridad con paño de microfibra y desinfectante; de la misma manera, limpia los posa brazos y posa pies. Abrocha los cinturones de seguridad. De requerir más insumos de limpieza y agua, solicita la recarga al supervisor.	Operario de limpieza				
	Pisos	Recoge manualmente los residuos de mayor tamaño y deposítalos en una bolsa negra. Luego barre cuidadosamente cada espacio del salón de pasajeros. Termina el proceso trapeando el piso y aplicando desinfectante.	Operario de limpieza				

Nota: Elaboración propia, 2024.

Actividad	Sub actividad	Descripción actividad	Responsable	Visualización			
Limpieza de cabina del conductor	Cabina de conducción	Retira manualmente de los asientos, cockpit, guantera y tablero los residuos de mayor tamaño y deposítalos en una bolsa negra. Limpia las superficies de tablero y cockpit con paño de microfibra (incluye timón e instrumentos). Limpia con paño de microfibra los asientos y cinturón de seguridad. Barre el piso y trapea usando desinfectante. Por último, aplica desinfectante a asientos, tablero y timón.	Operario de limpieza				
Limpieza externa de carrocería	Motor	Ubica una hidro lavadora a presión y llévala hasta la zona del motor del bus, actívala y dirige el chorro hacia el motor hasta liberar de polvo y tierra adheridos.	Operario de limpieza				
	Descarga de aguas residuales	Abre la compuerta lateral del tanque de agua y aguas residuales, acciona la llave de desfogue y espera a que se descarguen totalmente las aguas residuales. Conecta una manguera desde la toma de agua e inyecta agua en el tanque de aguas residuales durante un minuto. Finalmente, retira la manguera y cierra a la llave de desfogue.	Operario de limpieza				
	Carga de tanque de agua	Conecta la manguera usada en el proceso anterior en el tanque de agua potable e inyecta hasta su llenado acorde a la marca de nivel.	Operario de limpieza				
	Bodega de carga	Abre la bodega de carga, ingresa e inspecciona que no haya residuos ni otro tipo de materiales. Con una escoba y trapo, trapea la bodega y cierra la bodega. En caso estuviera demasiada sucia, inyecta agua a presión, seca y cierra la bodega.	Operario de limpieza				
	Carrocería	Utiliza el envase con champú automotriz para rocearlo a toda la carrocería, luego procede a restregar (de arriba hacia abajo) haciendo uso de un paño de microfibra que cubre a un jalador de agua de mango largo. Luego de restregar, utiliza la compresora para inyectar agua a presión y retirar todo el champú.	Operario de limpieza				

Nota: Elaboración propia, 2024.

Actividad	Sub actividad	Descripción actividad	Responsable	Visualización			
Limpieza externa de carrocería	Uso de máquina de lavado	Sube a la jaula de mando y pulsa el botón de encendido de la máquina de lavado. Mueve el avance de los rodillos acorde al tamaño del bus. Una vez finalizado el lavado, pulsa el botón de apagado.	Operario de limpieza				
Limpieza de vidrios	Ventanas y parabrisas	Utiliza un jalador de agua de mango largo, con esta herramienta, jala el exceso de agua de las ventanas y parabrisas del bus. Realiza un movimiento de arriba hacia abajo. En este proceso debes aplicar silicona a las neumáticos de cada bus.	Operario de limpieza				
Control de Calidad y Retoques	Zonas internas y externas del bus	De encontrar el Supervisor alguna observación en la limpieza de las actividades descritas anteriormente, se procede a corregir usando el kit (escoba, escobilla, trapos, balde con mezcla de agua y champú, thinner, desinfectantes y otros insumos). Recarga jabón líquido, alcohol en gel y papel higiénico en el baño. Luego, el Supervisor volverá a realizar una segunda inspección; aprobado el trabajo realizado, se envía el bus a servicio.	Operario de limpieza				

Nota: Elaboración propia, 2024.

## Anexo 9. Cronograma del proyecto

Lista de actividades	Duración	Horas de trabajo	Comienzo	Fin
<b>Fase 1: Gestión del proyecto</b>	<b>1.25 días</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 1/02/24</b>	<b>vie 2/02/24</b>
Planificación y Coordinación del Proyecto	0.25 días	2 horas	jue 1/02/24	jue 1/02/24
Definición y Control del Alcance	0.25 días	2 horas	jue 1/02/24	jue 1/02/24
Planificación y Seguimiento del Cronograma	0.25 días	2 horas	jue 1/02/24	jue 1/02/24
Estimación y Control de Costos	0.25 días	2 horas	jue 1/02/24	jue 1/02/24
Identificación y Gestión de Riesgos	0.25 días	2 horas	vie 2/02/24	vie 2/02/24
<b>Fase 2: Conformar el equipo Lean</b>	<b>2.13 días</b>	<b>20 horas</b>	<b>vie 2/02/24</b>	<b>mar 6/02/24</b>
Convocatoria de candidatos	0.13 días	1 hora	vie 2/02/24	vie 2/02/24
Evaluación de candidatos	1 día	9 horas	vie 2/02/24	lun 5/02/24
Conformación y presentación del Equipo	1 día	10 horas	lun 5/02/24	mar 6/02/24
<b>Fase 3: Entrenar en metodología Lean</b>	<b>3 días</b>	<b>26 horas</b>	<b>mar 6/02/24</b>	<b>vie 9/02/24</b>
Entrenamiento del equipo	1 día	8 horas	mar 6/02/24	mié 7/02/24
Acercamiento del equipo con el staff operativo	1 día	10 horas	mié 7/02/24	jue 8/02/24
Difusión de metodologías Lean y objetivos	1 día	8 horas	jue 8/02/24	vie 9/02/24
<b>Fase 4: Implementar mejoras propuestas</b>	<b>14 días</b>	<b>232 horas</b>	<b>vie 9/02/24</b>	<b>jue 29/02/24</b>
Elección del estándar a implementar	1 día	16 horas	vie 9/02/24	lun 12/02/24
Rediseño de actividades - Estandarización	1 día	16 horas	lun 12/02/24	mar 13/02/24
Difusión del nuevo proceso - Estandarización	2 días	24 horas	mar 13/02/24	jue 15/02/24
Entrenar a supervisores - Estandarización	2 días	48 horas	jue 15/02/24	lun 19/02/24
Entrenar a operarios - Estandarización	2 días	48 horas	lun 19/02/24	mié 21/02/24
Rediseño de actividades - JIT	1 día	16 horas	mié 21/02/24	jue 22/02/24
Preparación de materiales	0.5 días	4 horas	jue 22/02/24	lun 26/02/24
Difusión del nuevo proceso - JIT	1 día	12 horas	lun 26/02/24	mar 27/02/24
Entrenar a supervisores y operarios-JIT	2 días	48 horas	mar 27/02/24	jue 29/02/24
<b>Fase 5: Prevenir la reincidencia</b>	<b>12 días</b>	<b>188 horas</b>	<b>jue 29/02/24</b>	<b>lun 18/03/24</b>
Difusión de beneficios de los Círculos de calidad	2 días	20 horas	jue 29/02/24	lun 4/03/24
Conformación de Equipos Círculos de Calidad	2 días	32 horas	lun 4/03/24	mié 6/03/24
Reuniones guiadas de control de calidad	2 días	36 horas	mié 6/03/24	vie 8/03/24
Diseñar plan de entrenamiento en el puesto de trabajo	2 días	20 horas	vie 8/03/24	mar 12/03/24
Preparación de materiales	2 días	48 horas	mar 12/03/24	jue 14/03/24
Entrenar a supervisores	2 días	32 horas	jue 14/03/24	lun 18/03/24
<b>Fase 6: Monitoreo, control y cierre</b>	<b>3 días</b>	<b>27 horas</b>	<b>lun 18/03/24</b>	<b>jue 21/03/24</b>
Mapeo y seguimiento de indicadores	2 días	18 horas	lun 18/03/24	mié 20/03/24
Fin del proyecto	1 día	9 horas	mié 20/03/24	jue 21/03/24

Nota: Elaboración propia, 2024.



## Anexo 10. Costos del proyecto

**Tabla A. Recursos del proyecto**

N°	Nombre del recurso	Tipo	Cantidad o capacidad máxima	Tasa estándar
1	Director del proyecto	Trabajo	1	20.83
2	Especialista Lean externo	Trabajo	1	18.75
3	Jefe de operaciones	Trabajo	1	12.50
4	Supervisores	Trabajo	3	7.50
5	Suministro de oficina / otros	Material	1	5.00

Nota: Elaboración propia, 2024.

**Tabla B. Costo de las actividades**

<b>Fase 1: Gestión del proyecto</b>	<b>S/ 208.30</b>	<b>S/ 208.30</b>
Planificación y Coordinación del Proyecto	S/ 41.66	S/ 41.66
Definición y Control del Alcance	S/ 41.66	S/ 41.66
Planificación y Seguimiento del Cronograma	S/ 41.66	S/ 41.66
Estimación y Control de Costos	S/ 41.66	S/ 41.66
Identificación y Gestión de Riesgos	S/ 41.66	S/ 41.66
<b>Fase 2: Conformar el equipo Lean</b>	<b>S/ 383.32</b>	<b>S/ 383.32</b>
Convocatoria de candidatos	S/ 20.83	S/ 20.83
Evaluación de candidatos	S/ 170.83	S/ 170.83
Conformación y presentación del Equipo	S/ 191.66	S/ 191.66
<b>Fase 3: Entrenar en metodología Lean</b>	<b>S/ 491.66</b>	<b>S/ 491.66</b>
Entrenamiento del equipo	S/ 150.00	S/ 150.00
Acercamiento del equipo con el staff operativo	S/ 191.66	S/ 191.66
Difusión de metodologías Lean y objetivos	S/ 150.00	S/ 150.00
<b>Fase 4: Implementar mejoras propuestas</b>	<b>S/ 3,554.96</b>	<b>S/ 3,554.96</b>
Elección del estándar a implementar	S/ 283.32	S/ 283.32
Rediseño de actividades - Estandarización	S/ 298.32	S/ 298.32
Difusión del nuevo proceso - Estandarización	S/ 400.00	S/ 400.00
Entrenar a supervisores - Estandarización	S/ 610.00	S/ 610.00
Entrenar a operarios - Estandarización	S/ 610.00	S/ 610.00
Rediseño de actividades - JIT	S/ 298.32	S/ 298.32
Preparación de materiales	S/ 250.00	S/ 250.00
Difusión del nuevo proceso - JIT	S/ 200.00	S/ 200.00
Entrenar a supervisores y operarios-JIT	S/ 605.00	S/ 605.00
<b>Fase 5: Prevenir la reincidencia</b>	<b>S/ 2,723.32</b>	<b>S/ 2,723.32</b>
Difusión de beneficios de los Círculos de calidad	S/ 350.00	S/ 350.00
Conformación de Equipos Círculos de Calidad	S/ 440.00	S/ 440.00
Reuniones guiadas de control de calidad	S/ 523.32	S/ 523.32
Diseñar plan de entrenamiento en el puesto de trabajo	S/ 350.00	S/ 350.00
Preparación de materiales	S/ 595.00	S/ 595.00
Entrenar a supervisores	S/ 465.00	S/ 465.00
<b>Fase 6: Monitoreo, control y cierre</b>	<b>S/ 495.83</b>	<b>S/ 495.83</b>
Mapeo y seguimiento de indicadores	S/ 325.00	S/ 325.00
Fin del proyecto	S/ 170.83	S/ 170.83

Nota: Elaboración propia, 2024.

## Anexo 11. Análisis de riesgo

### Análisis de riesgo según prioridad: línea umbral > 1 semana

Prioridad	ID de Riesgo	Estado	Probabilidad de riesgo	Probabilidad de impacto	Posibilidad	Pérdida total en días de trabajo	Pérdida esperada
Alto	R1	Activo	0.9	0.9	0.81	7	5.67
Alto	R3	Activo	0.9	0.9	0.81	7	5.67
Alto	R8	Activo	0.9	0.9	0.81	15	12.15
Medio	R5	Inactivo	0.5	0.5	0.25	3	0.75
Medio	R6	Inactivo	0.5	0.5	0.25	3	0.75
Medio	R7	Inactivo	0.5	0.5	0.25	3	0.75
Bajo	R2	Inactivo	0.1	0.1	0.01	3	0.03
Medio	R4	Inactivo	0.1	0.9	0.09	7	0.63

Tabla de clasificación de riesgos

Probabilidad de riesgo	Alto (0.9)	Medio (0.5)	Bajo (0.1)
	Alto (0.9)	0.09	0.45
Medio (0.5)	0.05	0.25	0.45
Bajo (0.1)	0.01	0.05	0.09
	Bajo (0.1)	Medio (0.5)	Alto (0.9)
	Probabilidad de Impacto		

Clasificación de los riesgos identificados

Probabilidad de riesgo	Alto (0.9)	Medio (0.5)	Bajo (0.1)
	Alto (0.9)	R1, R3, R8	
Medio (0.5)		R2	
Bajo (0.1)			R4, R5, R6, R7
	Bajo (0.1)	Medio (0.5)	Alto (0.9)
	Probabilidad de Impacto		

Nota: Elaboración propia, 2024.

## Anexo 12. Planes de respuesta

### Planes de respuesta para cada riesgo según línea umbral

ID Riesgo	Estrategia de respuesta	Planes de respuesta	Controlador del riesgo	Probabilidad del riesgo	Probabilidad del impacto	Posibilidad	Posibilidad	Pérdida total en días de trabajo	Pérdida total esperada	Pérdida total esperada en S/
R1	Mitigar	Programar sesiones de entrenamiento para demostrar los beneficios que se pueden lograr	Elaborar encuestas de satisfacción	0.1	0.1	0.01	0.01	2	0.02	S/ 34.54
R3	Mitigar	Entrenar a miembros del equipo para reducir la dependencia de agentes externos	Gantt y presupuesto	0.1	0.1	0.01	0.01	3	0.03	S/ 51.81
R8	Mitigar	Documentar todos los conocimientos críticos y habilidades del miembro del equipo y mantener un plan de sucesión.	Implementar plan de retención de talentos	0.9	0.1	0.09	0.09	15	1.35	S/ 2,331.45
										S/ 2,418.00

Nota: Elaboración propia, 2024.

## **NOTAS BIOGRÁFICAS**

### **Sr. Fabio Alejandro Farfán Zegarra**

Nació en Lima, el 01 de agosto de 1987. Es Licenciado en Administración por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuenta con más de 14 años de experiencia en la gestión de operaciones de transporte, carga y logística como socio estratégico para las principales unidades mineras, aerolíneas y agencias turísticas del Perú. Actualmente se desempeña como Sub Gerente de Servicio Zona Sur en la empresa Divemotor, líder en comercialización de vehículos.

### **Sr. Arturo Reyes Huamán**

Nació en 15 de abril del año 1990 en Lima. Es Ingeniero Industrial por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Cuenta con más de 10 años de experiencia en áreas de operaciones industriales, almacenes, compras y gestión de inventarios. Actualmente labora en San Martín Contratistas Generales S.A.

### **Sr. Danilo Esteban Ríos Tapia**

Nació en Iquitos, el 11 de julio de 1988. Es Bachiller en Ingeniería de Transportes por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Cuenta con más de 11 años de experiencia en la gestión de operaciones logísticas y servicio al cliente. Actualmente se desempeña como Jefe de Transportes en Alicorp.

### **Sr. Martín Adán Francesco Sánchez Custodio**

Nació el 03 de diciembre de 1985 en Piura. Es Bachiller en Contabilidad y Finanzas Corporativas por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Tiene más de diez años de experiencia en la gestión de almacenes, logística y servicio al cliente, actualmente se desempeña como Gerente de Logística en Seeker Red Industrial, empresa dedicada a la importación y comercialización de pernos y repuestos automotrices.