



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA  
MEJORAR LA DISPONIBILIDAD Y  
CONFIABILIDAD DE LAS UNIDADES EN LA  
EMPRESA TURISMO EXPRESO LATINO  
AMERICANO E.I.R.L – CHICLAYO, 2017**

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

**Autor:**

**Bach. Braco Ruiz Frank Jerry**

**Asesor:**

**Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto**

**Línea de investigación:**

**Gestión Empresarial**

**Pimentel – Perú  
2018**

**PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA  
DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE LAS UNIDADES EN LA EMPRESA  
TURISMO EXPRESO LATINO AMERICANO E.I.R.L – CHICLAYO, 2017**

**Aprobación del Jurado**

---

**Braco Ruiz Frank Jerry**

---

**Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**Mg. Carrascal Sanchez Jenner**  
**SECRETARIO DEL JURADO**

---

**Mg. Arrascue Becerra Manuel**  
**VOCAL DEL JURADO**

## **DEDICATORIA**

A DIOS.

Por haber permitido llegar a cumplir una de mis metas trazadas, y haberme dado salud para lograr el objetivo propuesto.

A MIS PADRES:

Por brindarme su apoyo económico, emocional y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien cultivando cada uno de sus valores y más que nada por el inmenso amor que sienten hacia mi persona, el cual han compartido conmigo momentos valiosos que han reflejado en el día a día de mi crecimiento personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento de manera muy especial a nuestro asesor Mg. Manuel Arrascue Becerra quien nos brindó el apoyo metodológico durante los últimos ciclos de estudio para poder concluir con dicho proyecto de investigación.

Un especial agradecimiento a la empresa TURISMO EXPRESO LATINOAMERICANO E.I.R.L. por haber aceptado que realice dicho estudio en su prestigiosa empresa, también agradezco a todas las personas que contribuyeron con sus conocimientos, experiencias, casos prácticos para así poder aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional.

**PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA  
DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE LAS UNIDADES EN LA EMPRESA  
TURISMO EXPRESO LATINO AMERICANO E.I.R.L – CHICLAYO, 2017**

**MAINTENANCE MANAGEMENT PLAN TO IMPROVE THE  
AVAILABILITY AND RELIABILITY OF THE UNITS IN THE  
COMPANY EXPRESS LATIN AMERICAN TOURISM E.I.R.L -  
CHICLAYO, 2017**

*Braco Ruiz Frank Jerry<sup>1</sup>*

***Resumen***

*En el siguiente informe se da a conocer la situación en que se encontraba la empresa “Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L”; y las mejoras que se realizaron. El objetivo principal del presente trabajo es elaborar un plan de gestión de mantenimiento para mejorar la confiabilidad y disponibilidad de las unidades de la empresa. Las técnicas usadas para recolectar los datos, fueron observación, encuesta y entrevista, arrojando el análisis de éstas como problemas principales, que no existen políticas bien estructuradas para la gestión, inexistencia de un plan de mantenimiento, falta de compromiso en los trabajadores, y paradas constantes de la flota de buses. Se procedió con la implementación de mantenimiento programado, mantenimiento autónomo, mantenimiento preventivo, indicadores de gestión y herramientas de gestión de mejora como la metodología 5s. Se diseñó el plan de mejora de la Gestión de Mantenimiento logrando un mejor control y registro de datos, mayor disponibilidad y confiabilidad de la flota de buses y de ésta manera disminuir costos.*

*Finalmente se concluye que se dio solución a las deficiencias encontradas en la gestión de mantenimiento de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L implementando el plan de mejora y de ésta manera mejorar resultados de la confiabilidad y disponibilidad de los buses.*

***Palabras clave:*** *Gestión, Mantenimiento, Costos, Confiabilidad, Disponibilidad.*

---

<sup>1</sup>Adscrita a la Escuela de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [bruizf@crece.uss.edu.pe](mailto:bruizf@crece.uss.edu.pe). Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9304-8342>

## ***Abstract***

*In the following report, the situation of the company "Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L" will be announced; and the improvements that were made. The main objective of this work is to develop a maintenance management plan to improve the reliability and availability of the company's units. The techniques used to collect the data, were observation, survey and interview, throwing the analysis of these as main problems, there are no well-structured policies for management, no maintenance plan, lack of commitment in workers, and stops constants of the bus fleet. We proceeded with the implementation of Mant. Scheduled, Autonomous Mant, Mant. Preventive, management indicators and improvement management tools such as the 5s methodology. The improvement plan of the Maintenance Management was designed, achieving better control and data registration, greater availability and reliability of the bus fleet and in this way reducing costs. Finally, it is concluded that a solution was found to the deficiencies found in the maintenance management of the company Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L implementing the improvement plan and in this way to reduce a little more than of the maintenance area.*

***Key Words:*** *Management, Maintenance, Costs, Reliability, Cost availability of the maintenance area.*

# Contenido

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	11
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1.    Realidad problemática .....	14
1.2.    Trabajos previos.....	17
1.3.    Teorías relacionadas al tema.....	20
1.3.1.    Disponibilidad y Confiabilidad .....	20
1.3.2.    Plan de gestión de mantenimiento .....	25
1.4.    Formulación del Problema.....	38
1.5.    Justificación e importancia del estudio.....	38
1.6.    Hipótesis .....	38
1.7.    Objetivos.....	39
1.7.1.    Objetivo General: .....	39
1.7.2.    Objetivos específicos:.....	39
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>40</b>
2.1.    Tipo y diseño de la investigación .....	41
2.2.    Población y Muestra .....	42
2.3.    Variables y operacionalización.....	42
2.4.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	45
2.5.    Procedimiento de análisis de datos .....	45
2.6.    Aspectos éticos .....	46
2.7.    Criterios de rigor científico.....	46

<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
3.1.    Diagnóstico de la empresa .....	49
3.1.1.  Información general.....	49
3.1.2.  Descripción del servicio .....	52
3.1.3.  Análisis de la problemática .....	59
3.1.4.  Confiabilidad y disponibilidad actual de los buses .....	118
3.2.    Propuesta de investigación.....	124
3.2.1.  Fundamentación .....	124
3.2.2.  Objetivos de la propuesta .....	124
3.2.3.  Desarrollo de la propuesta .....	124
3.2.6.  ABC de productos e implementación de stock de seguridad para productos de mayor consumo en los diversos mantenimientos: .....	154
3.2.7.  Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad de las unidades después de implementar las propuestas de mejora.....	160
3.3.    Discusión de los Resultados .....	162
3.4.    Calculo del beneficio costo.....	163
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>168</b>
4.1.    Conclusiones.....	169
4.2.    Recomendaciones .....	170
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>175</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable dependiente.....	43
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente.....	44
Tabla 3 Características de las unidades (ómnibus) con que cuenta la empresa Turismo Expreso Latino Americano Eirl.....	53
Tabla 4 Unidades fuera de servicio.....	54
Tabla 5 Unidades en circulación (operativas).....	55
Tabla 6 Destino de las unidades en circulación.....	56
Tabla 7 Conductores de los buses de la empresa.....	57
Tabla 8 Personal de la empresa (ayudantes).....	58
Tabla 9 Guía de observación.....	59
Tabla 10 Situación laboral de los mecánicos.....	60
Tabla 11 Nivel de instrucción de los mecánicos.....	61
Tabla 12 Existencia de un plan de mantenimiento en la empresa.....	62
Tabla 13 Existencia de un inventario actualizado de los vehículos, equipos y repuestos en la empresa .....	63
Tabla 14 Disponibilidad de las unidades para atender el servicio.....	64
Tabla 15 Opinión de los mecánicos sobre el servicio que brinda la empresa.....	65
Tabla 16 Existe en la empresa un departamento encargado del mantenimiento de los vehículos ...	66
Tabla 17 Conocimiento de los mecánicos sobre tipos de mantenimiento de los vehículos.....	67
Tabla 18 Información sobre cuándo se realizan los cambios de aceite, filtros y se hace el engrase	68
Tabla 19 Información sobre las reparaciones menores de las unidades.....	69
Tabla 20 Información sobre las reparaciones mayores de las unidades.....	70
Tabla 21 Existencia de materiales, repuestos, herramientas y equipos para mantenimiento.....	71
Tabla 22 Controles en las actividades de mantenimiento.....	72
Tabla 23 Planificación del mantenimiento de las unidades.....	73
Tabla 24 Capacitación técnica a los conductores y mecánicos.....	74
Tabla 25 Disposición de los mecánicos para recibir capacitación en mantenimiento.....	75
Tabla 26 Existencia de formatos para el registro y control de equipos, repuestos y herramientas ..	76
Tabla 27 Situación laboral de los conductores en la empresa.....	77
Tabla 28 Edad de los conductores de los buses.....	78
Tabla 29 Tipo de licencia de conducir de los conductores.....	79
Tabla 30 Horas diarias continuadas de trabajo de los conductores.....	80
Tabla 31 Opinión de los conductores sobre la seguridad del vehículo a su cargo.....	81
Tabla 32 Fallas más frecuentes de los buses de la empresa.....	82
Tabla 33 Existencia de un plan de mantenimiento en la empresa.....	83

Tabla 34 Lugar para el cambio de aceite, filtros, engrases, etc.....	84
Tabla 35 Lugar donde se realizan las reparaciones averías menores .....	85
Tabla 36 Solución inmediata por parte de los conductores ente averías menores .....	86
Tabla 37 Lugar dónde se realiza el mantenimiento especializado y reparaciones mayores.....	87
Tabla 38 Conocimiento de los conductores sobre cuándo un vehículo necesita un mantenimiento especializado.....	88
Tabla 39 Control de los equipos, repuestos y herramientas a cargo de los conductores.....	89
Tabla 40 Información técnica de los equipos y repuestos a su cargo por parte de los conductores.	90
Tabla 41 Existe una buena relación entre el personal de mantenimiento y usted permitiéndole cumplir a cabalidad su función.....	91
Tabla 42 Cantidad suficiente de materiales, herramientas, equipos y repuestos en almacén.....	92
Tabla 43 Disposición de los conductores para recibir capacitación.....	93
Tabla 44 Calidad de repuestos que se instalan en los buses.....	94
Tabla 45 Criterio de evaluación de 5S .....	95
Tabla 46 Número de mantenimientos mensuales por unidad del año 2017 .....	98
Tabla 47 Unidades que más ingresaron a mantenimiento .....	99
Tabla 48 Tipo de servicio de mayor frecuencia .....	100
Tabla 49 Costo mensual por mantenimientos realizados año 2017 .....	101
Tabla 50 Costo promedio por mantenimiento realizado .....	102
Tabla 51 Días de demora en el mantenimiento por unidad.....	103
Tabla 52 Principales motivos de mantenimiento .....	109
Tabla 53 Repuestos más utilizados por mes.....	110
Tabla 54 Detalle de programación de unidades y unidades en mantenimiento.....	114
Tabla 55 Reporte de ingresos y egresos según programación de unidades.....	116
Tabla 56 Determinación de la utilidad promedio por viaje.....	117
Tabla 57 Confiabilidad y disponibilidad actual de los buses .....	118
Tabla 58 Agrupación de causas según afinidad .....	121
Tabla 59 Matriz de planificación .....	123
Tabla 60 Selección y clasificación de elementos innecesarios .....	128
Tabla 61 Selección y clasificación de elementos necesarios.....	129
Tabla 62 Cronograma de Mantenimiento Marca SCANIA.....	137
Tabla 63 Cuadro resumen de mantenimiento preventivo Mercedes Benz.....	138
Tabla 64 Control de Mantenimiento Programado de cambio de aceite de caja, corona .....	139
Tabla 65 Mantenimiento preventivo de Disco de Embrague .....	140
Tabla 66 Ficha de requisita de repuestos y materiales .....	146
Tabla 67 Ficha de Indicador de Disponibilidad .....	147

Tabla 68 Ficha de Indicador de Confiabilidad .....	148
Tabla 69 Procedimiento de compras .....	149
Tabla 70 Ficha de registro de proveedores.....	153
Tabla 71 ABC de productos de stock de seguridad.....	154
Tabla 72 Tabla de resumen .....	158
Tabla 73 Calculo de stock de seguridad.....	158
Tabla 74 Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad de las unidades .....	160
Tabla 75 Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad después de la propuesta....	161
Tabla 76 Presupuesto para la propuesta .....	164
Tabla 77 Cálculo de beneficio esperado .....	165
Tabla 78 Causas de demora.....	167

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Relación entre la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad .....	24
Figura 2: Relación entre disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad .....	25
Figura 3: Ciclo de trabajo de mantenimiento. ....	26
Figura 4: Modelo para la definición de la estrategia de mantenimiento. ....	27
Figura 5: Matriz genérica de criticidad. ....	29
Figura 6: Etapas de un plan de gestión de mantenimiento .....	32
Figura 7: Estructura organizacional .....	50
Figura 8: Matriz foda .....	51
Figura 9: Tabulación de situación laboral de los mecánicos.....	60
Figura 10: Tabulación de nivel de instrucción de los mecánicos.....	61
Figura 11: Tabulación de existencia de un plan de mantenimiento en la empresa. ....	62
Figura 12: Tabulación de existencia de un inventario actualizado de los vehículos, equipos y repuestos en la empresa. ....	63
Figura 13: Tabulación de disponibilidad de las unidades para atender el servicio. ....	64
Figura 14: Tabulación de opinión de los mecánicos sobre el servicio que brinda la empresa. ....	65
Figura 15: Tabulación (existe en la empresa un departamento encargado del mantenimiento de los vehículos).....	66
Figura 16: Tabulación de conocimiento de los mecánicos sobre tipos de mantenimientos de los vehículos.....	67
Figura 17: Tabulación de información sobre cuando se realizan los cambios de aceites, filtros y se hace el engrase.....	68
Figura 18: Tabulación de información sobre las reparaciones menores de las unidades. ....	69
Figura 19: Tabulación de información sobre las reparaciones mayores de las unidades. ....	70
Figura 20: Tabulación de existencia de materiales repuestos, herramientas y equipos para mantenimiento. ....	71
Figura 21: Tabulación de controles de las actividades de mantenimiento. ....	72
Figura 22: Tabulación de planificación del mantenimiento de las unidades.....	73
Figura 23: Tabulación de capacitación técnica a los conductores y mecánicos.....	74
Figura 24: Tabulación de disposición de los mecánicos para recibir capacitación en mantenimiento. .....	75
Figura 25: Tabulación de existencia de formatos para el registro y control de equipos, repuestos y herramientas.....	76
Figura 26: Tabulación de situación laboral de los conductores en la empresa. ....	77
Figura 27: Tabulación de edad de los conductores de los buses. ....	78
Figura 28: Tabulación de tipo de licencia de conducir de los conductores.....	79

Figura 29: Tabulación de horas diarias continuadas de trabajo de los conductores.....	80
Figura 31: Tabulación de fallas más frecuentes de los buses de la empresa.....	82
Figura 32: Tabulación de existencia de un plan de mantenimiento en la empresa. ....	83
Figura 33: Tabulación de lugar para el cambio de aceite, filtros, engrases, etc. ....	84
Figura 34: Tabulación de lugar donde se realizan las reparaciones averías menores. ....	85
Figura 35: Tabulación de solución inmediata por parte de los conductores ente averías menores....	86
Figura 36: Tabulación de lugar dónde se realiza el mantenimiento especializado y reparaciones mayores.....	87
Figura 37: Tabulación de conocimiento de los conductores sobre cuándo un vehículo necesita un mantenimiento especializado.....	88
Figura 38: Tabulación de control de los equipos, repuestos y herramientas a cargo de los conductores. .....	89
Figura 39: Tabulación de información técnica de los equipos y repuestos a su cargo por parte de los conductores.....	90
Figura 40: Tabulación (Existe una buena relación entre el personal de mantenimiento y usted permitiéndole cumplir a cabalidad su función).....	91
Figura 41: Tabulación de cantidad suficiente de materiales, herramientas, equipos y repuestos en almacén.....	92
Figura 42: Tabulación de disposición de los conductores para recibir capacitación.....	93
Figura 43: Tabulación de calidad de repuestos que se instalan en los buses. ....	94
Figura 44: Evaluación 5S.....	95
Figura 45: Interior de almacén de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano.....	96
Figura 46: Interior de almacén de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano.....	97
Figura 47: Número de mantenimientos por mes. ....	98
Figura 48: Costo mensual por mantenimientos realizados.....	102
Figura 49: Causas por la demora en días en el mantenimiento de las unidades.....	108
Figura 50: ABC de causas de demora en días en el mantenimiento de unidades.....	109
Figura 51: Disponibilidad por mes.....	119
Figura 52: Confiabilidad por mes.....	119
Figura 53: Diagrama Ishikawa.....	122
Figura 54: Plan de gestión de mantenimiento propuesto.....	125
Figura 55: Tarjeta roja – 5s.....	130
Figura 56: Tarjeta Amarilla – 5s.....	132
Figura 57: Oficio a los conductores.....	141
Figura 58: Organigrama propuesto.....	142
Figura 59: Niveles de incrementos en la disponibilidad y confiabilidad de las unidades.....	162

## **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Realidad problemática

La planeación y gestión de los procesos son temas que tienen gran importancia en empresas de todo tamaño, más aún si se trata de aquellas que brindan un servicio en el que el cuidado de la vida de los usuarios es de suma importancia, como es el caso de las empresas de transporte público de pasajeros.

Se presenta a continuación la situación problemática sobre la gestión del mantenimiento en este tipo de empresas, en relación con la disponibilidad y confiabilidad del servicio.

El docente del Sistema Integrado de Educación Superior (INACAP) de Chile, asegura que “el concepto de disponibilidad poco a poco ha ido ganando terreno en el área del transporte, lo que ha ido modificando el tipo de mantenimiento de correctivo a preventivo. (INACAP, 2015), lo que ha originado que los empresarios consideren que el mantenimiento programado es mucho menos costoso que una reparación inesperada, lo que repercute además en la reducción de los costos operacionales y además contribuye a alargar la vida útil del equipo y consecuentemente a mejorar la calidad del servicio y la rentabilidad de la empresa.

INACAP (2015) también considera que la postergación de una mantención, reparación o inspección que esté estipula en el cronograma del fabricante para la unidad, puede comprometer incluso otros sistemas o componentes del bus, repercutiendo en gastos adicionales no considerados en un vehículo relativamente nuevo, o en algún accidente, debido a que el vehículo dejaría de entregar las mismas prestaciones (seguridad, confort y servicio) que se obtienen de un bien regulado. Lo mismo podría ocurrir, cuando con el fin de amortizar los gastos, se realizan mantenciones en lugares no certificados por la marca y con componentes alternativos.

En Venezuela, Turmero (2014) manifiesta que uno de los principales inconvenientes es la falta de organización de la información, relacionada con las tareas de mantenimiento, es decir, no existe un historial de vida de las unidades, este es de vital importancia debido a que se pueden estudiar las fallas y analizar de donde se produjo y al mismo tiempo tomar acciones para que no vuelva a ocurrir; situación que se origina debido a la resistencia de los trabajadores a plasmar la información de mantenimiento de las unidades, lo que provoca, que no se pueda detectar las fallas ni llevar un control adecuado.

Turmero (2014) es de opinión que la falta de un plan de mantenimiento preventivo es otra de las causas por la cual las unidades se van deteriorando, no existe un lineamiento que permita la inspección detallada de los vehículos, o una programación para el reemplazo de piezas o repuestos que se dañan constantemente. Actualmente la forma de mantener la flota operativa de la Unidad de Mantenimiento, es utilizando mantenimiento correctivo, atacan las fallas al momento de presentarse por lo que se pierde tiempo debido a paradas no programadas afectando generalmente otras piezas o repuestos, lo que se traduce en pérdidas para la empresa.

El diario colombiano El Tiempo (2014) informa sobre momentos de angustia que vivieron los pasajeros de una empresa de transporte masivo al producirse el estallido de la manguera de aceite en una de sus unidades, lo que ocasionó fallas en el sistema de frenos. Se conoce que la empresa Transmetro cuenta con 168 buses, de los cuales hay 81 inoperativos. Uno de los directivos informó que se hace mantenimiento rutinario y preventivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y que una de las causas de deterioro de los buses es el mal estado de las vías.

El coeficiente de disposición técnica (CDT) es considerado como la proporción de vehículos que están aptos técnicamente para el servicio y se calcula mediante la relación entre los días disponibles de un vehículo y los días existentes; así mismo se considera a la disponibilidad como la probabilidad de que un vehículo opere satisfactoriamente cuando sea requerido, operando en condiciones definidas, este indicador es clave cuando se evalúa el desempeño de una máquina en el mantenimiento industrial y es utilizado en los estudios de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM) para mejorar la gestión del mantenimiento. (Penabad, Iznaga, Rodríguez y Cazañas, 2016).

Espinoza (2014) realizó un levantamiento de información técnica de los diferentes vehículos y máquinas-herramientas de la empresa "Coopsol Minería y Petróleo S.A." para luego proceder a realizar la categorización de los mismos mediante aspectos selectivos y parámetros directrices como son: la codificación técnica, inspección visual, y la gestión integral del mantenimiento. Luego de haber realizado estas actividades se llegó a la conclusión de que la mayoría de las máquinas-herramientas se encontraban en la categoría



semi-crítico y los vehículos livianos en la categoría de críticos a pesar de ser nuevos por lo que se debe realizar un mantenimiento preventivo planificado y correctivo en algunos casos. Luego de haber realizado estas actividades se llegó a la conclusión de que la mayoría de las máquinas-herramientas se encontraban en la categoría semi-crítico y los vehículos livianos en la categoría de críticos a pesar de ser nuevos por lo que se debe realizar un mantenimiento preventivo planificado y correctivo en algunos casos.

Se ha encontrado un estudio realizado en la ciudad de Cajamarca en el que se enfoca el problema del mantenimiento vehicular desde el punto de vista de la mantenibilidad, a la que el autor Rodríguez (2012) da especial importancia considerando que es una característica asociada a la capacidad de ser recuperado un vehículo para el servicio, luego de ser sometido a una tarea de mantenimiento. Explica que la mantenibilidad tiene que ver con la duración de las paradas por mantenimiento de las unidades y que mientras mayor sea este período el problema se complica más, afectando consecuentemente a la disponibilidad de las máquinas y afectando el servicio a los usuarios.

Un artículo publicado en la ciudad de Chiclayo por Del Carpio y Espino (2008) relacionado con la gestión del transporte revela que ésta se realiza de modo tradicional sin capacidad para conducir el cada vez más complejo sistema que propicia la informalidad y el caos con vehículos incómodos, antiguos sin el debido mantenimiento que acarrear consecuencias de la contaminación ambiental y los accidentes de tránsito con tasas de mortalidad cada vez más altas.

La empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L. Chiclayo en la cual se desarrolla la investigación se dedica al transporte público en buses. Para el éxito del negocio, la disponibilidad de los buses debe ser de al menos 95%, sin embargo se presenta una cantidad de fallas, que afectan a la disponibilidad y confiabilidad del servicio.

En este estado la operación pierde rentabilidad, porque por un lado los buses no están operando y generando ingresos y de otro lado, están en taller y para resolver las fallas; esto evidencia falencias en el tipo de mantenimiento que se aplica, siendo éste de tipo preventivo básico, basado en la experiencia de personal operativo.

Para mejorar esta situación se requiere un plan de gestión de mantenimiento, ajustado a las necesidades de la empresa.

## **1.2. Trabajos previos**

Padilla (2012) realizó en Ecuador una investigación con el título de “Plan de gestión de mantenimiento para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural de la ciudad de Cañar”, con el objetivo de diseñar un plan de gestión que permita realizar un adecuado mantenimiento de la indicada institución pública. Inició su trabajo con un diagnóstico de la situación actual del problema, luego mediante el uso de formularios recopiló información de la empresa y por medio de una encuesta a los funcionarios de las áreas responsables del mantenimiento de los vehículos; con esta información elaboró su propuesta. Entre sus conclusiones señala que la institución no cuenta con un taller de mantenimiento definido; se realiza mantenimiento preventivo, correctivo y modificativo, los dos últimos en talleres privados; los conductores no realizan ningún tipo de mantenimiento; no existe planeación para el mantenimiento de los vehículos.

Ballester, Olmeda, Macián y Tormos (2017) en un artículo publicado en España titulado “Mantenimiento en las flotas de transporte”, consideran que entre los objetivos de una empresa de transporte público deben estar la seguridad, la comodidad el cumplimiento y la calidad del servicio, por lo que se hace necesario que las empresas cuenten con un plan que asegure la disponibilidad y la fiabilidad de los vehículos, contribuyendo de ese modo a la eficiencia de las mismas. Explican que es una práctica común recurrir al mantenimiento correctivo ante la presencia de fallas, incurriendo en elevados costos y especialmente en la paralización del servicio. Concluyen que las empresas deben contar con un plan de mantenimiento que potencie el mantenimiento predictivo, disminuyendo el sistemático y correctivo, para lo cual es recomendable la implantación de los sistemas GMAO que cuenten con módulos con sistemas expertos en mantenimiento predictivo.

Ortiz, Rodríguez e Izquierdo (2013), en un trabajo de investigación realizan un análisis de la gestión de mantenimiento en las pymes industriales de Ciudad Guayana, Venezuela. Trabajaron con una población de 200 empresas y una muestra de 75 pymes,

aplicándose un cuestionario a gerentes, jefes y supervisores de mantenimiento. En el diagnóstico de la situación del mantenimiento encontraron que existía una débil gestión de mantenimiento especialmente en aspectos de planificación y mejora continua; la mayor parte de empresas hacían solo mantenimiento correctivo, solo el 50% contaban con personal capacitado en mantenimiento, demostrando con ello la poca importancia que le dan a esta importante tarea, pese a que repercute en los costos y en el buen servicio. Como propuesta presentaron un modelo de gestión de mantenimiento basado en el ciclo Deming: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).

Un artículo publicado en La Habana, Cuba con el título de “Propuesta de sistema de mantenimiento a los vehículos de transporte urbano y agrícola de una base de transporte de carga” por Rodríguez, Bonet y Pérez (2013) con el objetivo de diseñar y proponer un sistema de mantenimiento eficiente para este tipo de vehículos. Se analizó la problemática y se propusieron nuevos métodos de trabajo, se diseñaron formatos para registrar las salidas y llegadas de cada viaje y formas para implantar e interrelacionar modernas filosofías de gestión del mantenimiento; aplicándose técnicas matemáticas para validar los resultados que fueron obtenidos mediante estudios cualitativos. Las propuestas de mejora fueron aplicadas en algunas empresas obteniéndose importantes beneficios económicos, incrementándose en un 5% la disponibilidad técnica de la flota y la confiabilidad de la misma. El beneficio costo de una futura implementación del plan de mantenimiento fue de 2.62.

Apolo y Matovelle (2012) en Cuenca, Ecuador realizaron una investigación titulada: “Propuesta de un plan de mantenimiento automotriz para la flota vehicular del Gobierno Autónomo de la ciudad de Azogues”, cuyo objetivo fue elaborar una propuesta de mantenimiento utilizando criterios técnicos; consideraron la programación del mantenimiento, pero además otros aspectos como algunos cambios en el manejo de los recursos humanos, físicos y tecnológicos, se diseñaron mejoras en el control mediante la propuesta de formatos adecuados para tal fin. Como resultado se obtuvo un mantenimiento más eficiente y por lo tanto que los vehículos del Gobierno Autónomo de Azogues cumplan satisfactoriamente con las tareas programadas.

Se ha encontrado un estudio de Díaz (2014) con el título “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa Equipos Técnicos de Colombia Etecol SAS”, cuyo objetivo fue contribuir con la empresa mediante la elaboración

de un plan utilizando los principios del mantenimiento preventivo; para lo cual se realizó el empadronamiento de los equipos, la comprobación de los indicadores estadísticos de fallas. Entre sus resultados señalan el diseño de documentos de registro y control, de rutinas de mantenimiento, la elaboraron instructivos y tableros de control, así como la capacitación a los técnicos y vendedores.

En la ciudad de Managua el problema del transporte, asociado a la contaminación, accidentalidad congestión, es uno de los más difíciles de gestionar, complicado con la demanda cada vez más creciente del servicio público por el crecimiento demográfico. Ante esta situación las autoridades están considerando la posibilidad de implementar un plan integrado de largo plazo, mediante un sistema de Bus de Tránsito Rápido (BTR), además de la promoción de modos de transporte no motorizados. Se espera con este proyecto una reducción de 892,000 toneladas CO<sub>2</sub> en la ciudad en los próximos 20 años. (Mendoza, 2013).

Con el título de “Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimiento de tierras”, Chau (2010) realizó una investigación en la ciudad de Lima, Perú, proponiéndose como objetivo contribuir en la toma de decisiones de la empresa, mediante el desarrollo de una metodología de planeamiento y control de costos de mantenimiento de sus equipos. Entre sus conclusiones señala que “la gestión del mantenimiento se construye sobre todos los que intervienen, a través de la continua capacitación de su personal a cargo sobre las políticas y normas que concluyan en buenas prácticas para la empresa”. (p. 128).

Planteándose como objetivo contribuir con la empresa proporcionándole una herramienta técnica para gestionar el mantenimiento de los vehículos y máquinas que utiliza, Espinoza (2014) realizó una investigación en el Callao, Perú, titulada: “Diseño de un plan de gestión de mantenimiento para incrementar la vida nominal de los equipos: Vehículos livianos y máquinas-herramientas, empresa Coopsol Minería y Petróleo S.A.”; para lo cual recopiló información sobre los requerimientos de mantenimiento preventivo de las unidades en estudio, realizó enseguida un registro de las actividades de mantenimiento y aplicó la metodología conveniente. Entre sus resultados obtuvo que la empresa no tenga ningún plan de mantenimiento preventivo, tampoco cuenta con personal capacitado por lo que los trabajos de mantenimiento se realizan en talleres particulares. Además realizan un control de tiempos ni de costos relacionados con el mantenimiento.

Fuentes (2014) en un estudio titulado “Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en los indicadores de overall equipment efficiency para la reducción de los costos de mantenimiento en la empresa hilados RICHARD’S S.A.C.” de Chiclayo, tuvo como objetivo elaborar un plan de gestión de mantenimiento para dicha empresa. Realizó un diagnóstico de las fallas de las máquinas, analizó los indicadores de mantenimiento en base a los cuales realizó su propuesta de investigación. Entre los resultados obtuvo que en la empresa Hilados Richard’s S.A.C. de Chiclayo, el 42% de sus máquinas se encontraban en un grado semi crítico y el 25% en estado crítico debido al elevado número de fallas, situación que originaba la paralización de la producción. La disponibilidad estaba por debajo 65% y sólo cuatro sobrepasan el 85% de fiabilidad.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Disponibilidad y Confiabilidad**

##### **Disponibilidad**

Mesa, Ortiz y Pinzón (2006) sostienen que la disponibilidad es de mucha importancia por lo que constituye el objetivo principal del mantenimiento y puede ser definida como la confianza de que un componente o sistema que sufrió mantenimiento, ejerza su función satisfactoriamente para un tiempo dado. En la práctica, la disponibilidad se expresa como el porcentaje de tiempo en que el sistema está listo para operar o producir, esto en sistemas que operan continuamente. (p. 157).

Una definición similar es la de Mora (2009) quien le da un sentido probabilístico, al considerar que la disponibilidad de los equipos es “la probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables”. (p. 67), manifestando además que es de mucha utilidad cuando se tiene que tomar decisiones en la elección de un equipo entre varias alternativas, ya que la disponibilidad proporciona una imagen completa en cuanto al perfil de funcionalidad.

En forma bastante resumida Muñoz (2003) define a la disponibilidad como la “Probabilidad de un sistema de estar en funcionamiento o listo para funcionar en el momento requerido” (p. 26).

Por otro lado, Uparela (2013) manifiesta que la disponibilidad es una función para “calcular el porcentaje de tiempo total que se puede esperar que un sistema esté en condiciones adecuadas para cumplir la función para la cual fue diseñado”. (p. 19).

En cuanto a la importancia de la disponibilidad, Mesa, Ortiz y Pinzón (2006) son de opinión que es un factor primario que marca la distinción a las empresas líderes, las que se preocupan por la eliminación de las fallas, y consideran que éstas se presentan por una deficiencia en el mantenimiento o también por un descuido o desinterés de la gerencia de mantenimiento.

La disponibilidad es función de la fiabilidad y de la mantenibilidad.

### **Cálculo de la disponibilidad**

Azoy (2014) presenta las siguientes fórmulas para el cálculo de la disponibilidad:

$$DISP = \frac{TMEF}{TMEF + TMPR}, \%$$

Dónde:

DISP: Disponibilidad del sistema

TMEF: Tiempo medio entre fallos

TMPR: Tiempo medio de reparación

Para los cálculos del tiempo medio entre fallos y tiempo medio de reparación se tienen las fórmulas siguientes:

$$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$$

$$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$$

Dónde:

HROP: Tiempo real de operación por máquina en el mes

NTMC: Cantidad total de fallas en cada mes

HTMC: Tiempo para la eliminación de las fallas

De donde se puede calcular la tasa de reparación ( $\mu$ ):

$$\mu = \frac{1}{TMPR}, \text{No reparaciones/año}$$

Así mismo Azoy (2014, p. 48) presenta fórmulas para calcular el Costo de mantenimiento por facturación y para el Costo para la eliminación de las fallas

$$COMF = \frac{FEP}{CTPM}, \text{peso}$$

$$COEF = CM + SD + OG, \text{peso}$$

Dónde:

COMF: Costo de mantenimiento por facturación

FEP: Facturación de la empresa en el período, peso;

CTPM: Costo totales de mantenimiento en ese período, peso

COEF: Costo para la eliminación de fallas

CM: Consumo de materiales, peso

SD: Salarios devengados, peso

OG: Otros gastos, peso (p. 48).

COMF=FEP/CTMP, peso (4) donde: FEP-Facturación de la empresa en el período, peso;

CTMP-Costo totales de mantenimiento en ese período, peso.

Para el cálculo de la disponibilidad Mora (2009) presenta las siguientes fórmulas

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo en que el dispositivo opera correctamente y funciona bien}}{\text{Tiempo en que el elemento o máquina puede operar}} \text{Mora (2009)}$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Confiabilidad}}{\text{Confiabilidad+mantenibilidad}} \text{ (Mora (2009))}$$

### **Confiabilidad**

Otra de las dimensiones relacionadas con el mantenimiento de los vehículos es la confiabilidad, definida como “la probabilidad de que desempeñe satisfactoriamente las funciones para las que fue diseñado, durante el período de tiempo especificado y bajo las condiciones de operación dadas (...) es una medida que resume cuantitativamente el perfil de funcionalidad” (Toro y Céspedes, pp. 8,9).

“La confiabilidad se mide a partir del número y la duración de las fallas (tiempos útiles, reparaciones, tareas proactivas, etc.)”. (Mora, 2009, p. 59).

En opinión de Muñoz (2003) la fiabilidad o confiabilidad es la “Probabilidad de que un bien funcione adecuadamente durante un periodo determinado bajo condiciones operativas específicas” (p. 12). Expresa además que la confiabilidad está estrechamente ligada a la calidad y en consecuencia “La confiabilidad se interesa por cuánto tiempo el producto continúa en funcionamiento después de entrar en operación. Una baja calidad del producto implica disminución de su confiabilidad, de la misma manera que una calidad alta implica confiabilidad elevada” (p. 95).

Mesa, Ortiz y Pinzón (2006) manifiestan que la confiabilidad “puede ser definida como la “confianza” que se tiene de que un componente, equipo o sistema desempeñe su función básica, durante un período de tiempo preestablecido, bajo condiciones estándares de operación”. (p. 156).

### **Tasa de fallos**

Según SEAS (2015) “la tasa de fallos, nominada por  $\lambda(t)$ ,  $Z(t)$ ,  $h(t)$ , es un estimador de fiabilidad, y representa en porcentaje, el número de dispositivos sobrevivientes en un instante (t)”. (p. 28). Una fórmula simple para calcular la tasa de fallos es utilizando la siguiente fórmula:

$$\lambda(t) = \frac{\text{número de fallos}}{\text{duración de uso}}, \text{ averías/año}$$

O también:

$$\lambda(t) = \frac{1}{TMEF}, \text{ fallos/año}$$

### **La mantenibilidad**

En consideración de Mesa, Ortiz y Pinzón (2006) la confiabilidad es “la expectativa que se tiene de que un equipo o sistema pueda ser colocado en condiciones de operación dentro de un periodo de tiempo establecido, cuando la acción de mantenimiento es ejecutada de acuerdo con procedimientos prescritos (...) o simplemente la probabilidad de que un equipo que presenta una falla sea reparado en un determinado tiempo t. (p. 158).



Toro y Céspedes (2001) afirman que la función de mantenibilidad, en términos probabilísticos, es “la probabilidad de que la funcionalidad del equipo sea recuperada en el momento especificado de mantenimiento, o antes” (p. 3).

Para el cálculo de la mantenibilidad se usa la siguiente ecuación:

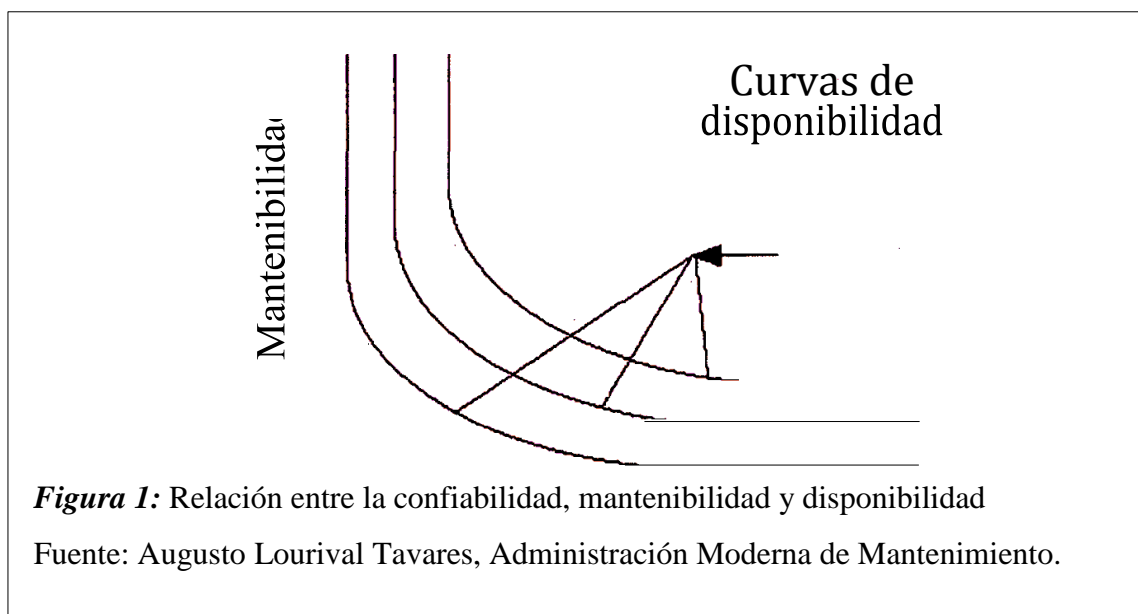
$$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$$

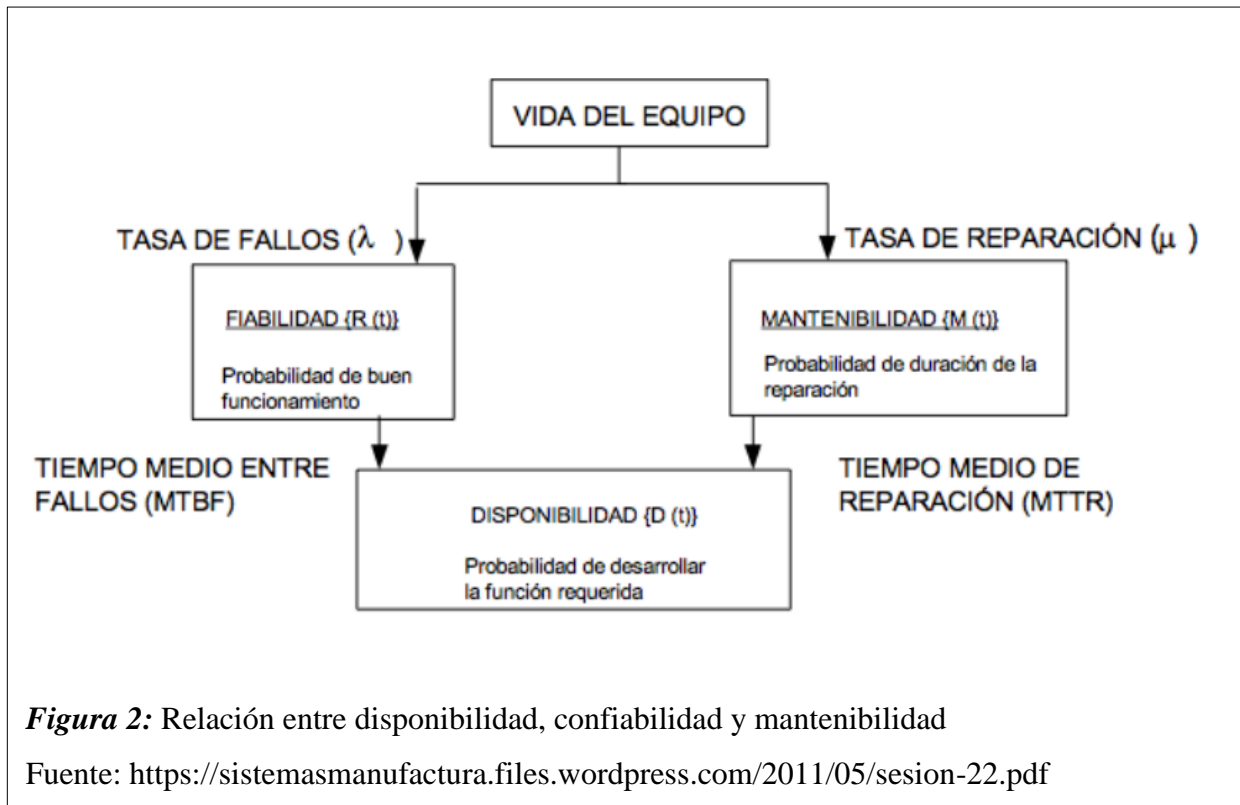
Por lo tanto la tasa media de reparaciones está dada por la ecuación:

$$\mu(t) = \frac{1}{TMPR}, \text{reparaciones/año}$$

### Relación entre disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad

Para mejorar el servicio en una empresa, así como lograr una mayor vida de las máquinas, es conveniente que se integren las tres dimensiones del mantenimiento de los equipos: Disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad, de tal modo que si se desea aumentar la disponibilidad, se debe aumentar la confiabilidad expresada en el TMEF reduciendo el tiempo empleado en la reparación expresado en el TMPR o simultáneamente aumentar el TMEF y reducir el TMPR. (Mesa, Ortiz y Pinzón, 2006). Esta relación se presenta en la Figura 9 precisando que MTBF es equivalente a TMEF y MTTR es equivalente a TMPR, por sus siglas en inglés.





**Figura 2:** Relación entre disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad

Fuente: <https://sistemasmanufactura.files.wordpress.com/2011/05/sesion-22.pdf>

### 1.3.2. Plan de gestión de mantenimiento

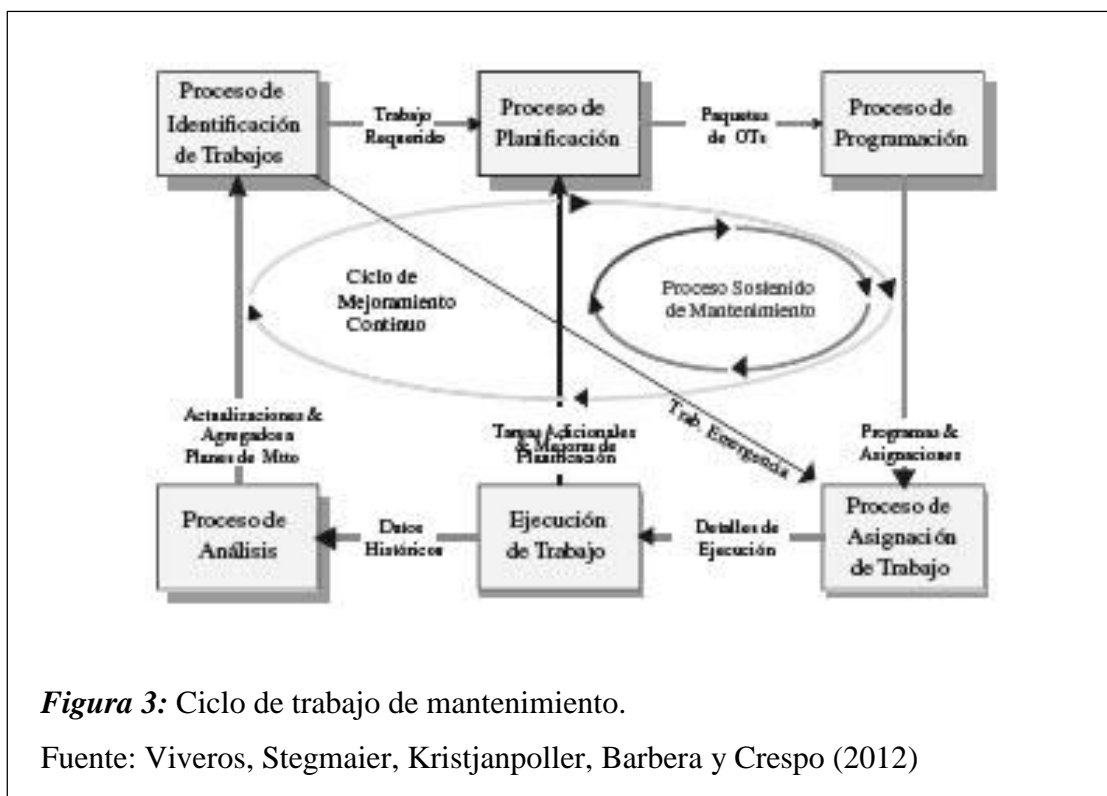
#### Planificación

Según Toro (2012), la planificación debe ser considerada como una de las funciones administrativas más importantes porque sirve de base para las demás. Cumple con determinar anticipadamente los objetivos a lograr por la organización anticipándose para actuar en el futuro. Se inicia estableciendo los objetivos y detalla los planes para alcanzarlos de la mejor manera. La planificación establece lo que se desea alcanzar, cómo, cuándo y en qué orden debe hacerse.

De acuerdo con Chiavenato (1998) citado por Toro (2012) la planificación es la función administrativa que procura la continuidad de la empresa centrándose en el futuro, a fin de evitar que se sumerja en el caos y que va acompañada del control como etapa última del proceso que verifica la conformidad de lo planeado.

La Editorial Vértice (2009) opina que “Planificar tiene un sentido más amplio, en la medida que implica diseñar un proyecto y definir todos los elementos necesarios para su

realización, incluyendo los parámetros que habrán de utilizarse para medir esta realización con respecto a lo proyectado”. (p. 2). Al referirse a los tipos de planes considera: planes de corto plazo cuya duración es de 1 a 2 años, de mediano plazo con duración de 2 a 5 años y de largo plazo de 5 a 10 años. La elaboración de los planes de corto plazo se deben hacer después de los de mediano y largo plazo, definiéndose objetivos de más corto alcance pero en base a los objetivos de alcance mayor, en un proceso de mejora continua.



**Figura 3:** Ciclo de trabajo de mantenimiento.

Fuente: Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera y Crespo (2012)

De igual manera establecen que un modelo de gestión de mantenimiento debe ser eficaz, eficiente y oportuno, estar alineado con los objetivos de la empresa, procurando minimizar los costos directos e indirectos de mantenimiento y que mejoren los indicadores de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.

### **Estrategias gerenciales del mantenimiento**

Como lo afirma García (2012) entre las estrategias gerenciales para un óptimo mantenimiento están las siguientes:

Llevar a cabo con liderazgo planes de desarrollo integral de todo el personal que incluyan la capacitación teórica, el desarrollo de habilidades y el entrenamiento, adaptando la estructura organizativa de la empresa según las necesidades del mantenimiento.

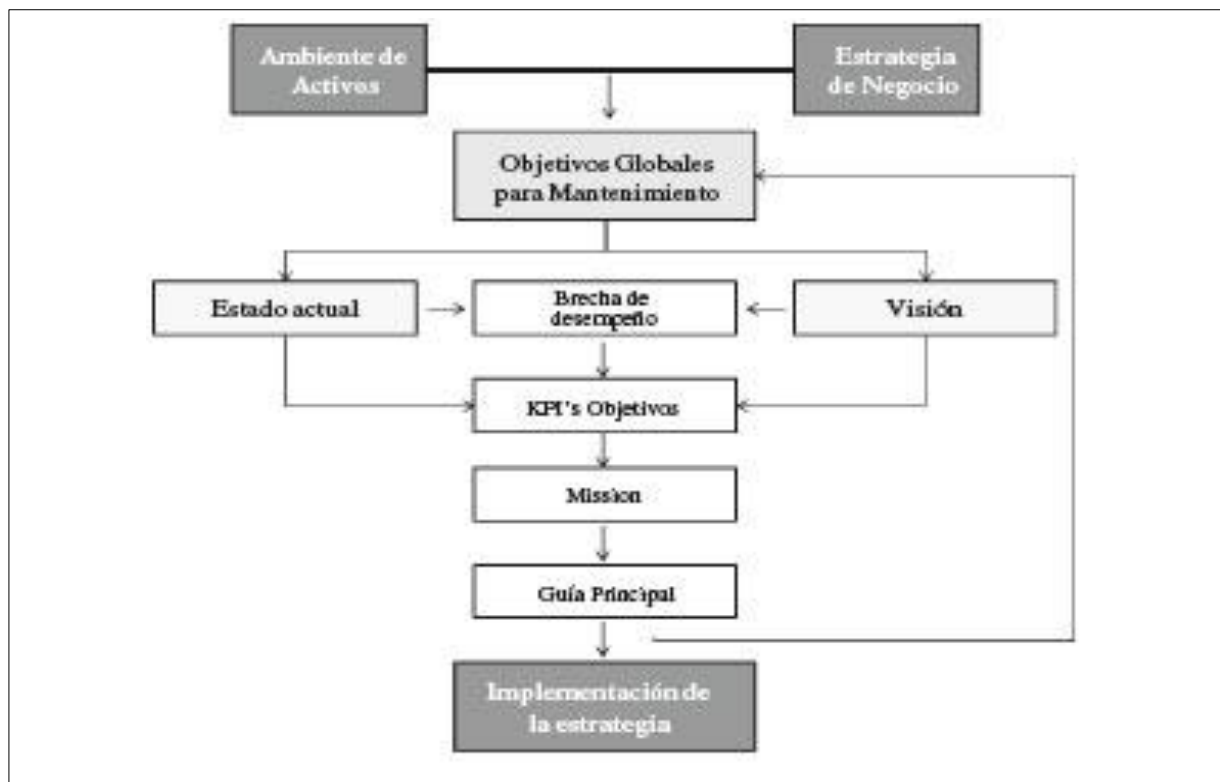
Propiciar en el personal el desarrollo de una cultura del mantenimiento, tomando en cuenta los conceptos modernos de disponibilidad, confiabilidad, efectividad, mantenibilidad y productividad, procurando familiarizarlo con la tecnología informática.

Fomentar entre las diferentes áreas de la empresa el trabajo en equipo, de modo especial en lo relacionado al mantenimiento, fomentando además la puesta en práctica del mantenimiento autónomo.

Implementar programas de seguridad industrial y salud ocupacional, así como de protección al medio ambiente.

Diseñar y poner en práctica programas de reconversión industrial de las máquinas y equipos, tomando en consideración la tecnología de punta.

Elaborar y aplicar procesos de reingeniería del mantenimiento, mediante la evaluación permanente de las prácticas existentes.



**Figura 4:** Modelo para la definición de la estrategia de mantenimiento.

Fuente: Viveros, et al., (2012).

## **Etapas de la gestión de mantenimiento**

En un modelo de gestión de mantenimiento propuesto por Viveros, et al. (2012) se plantea tener en cuenta las siguientes etapas:

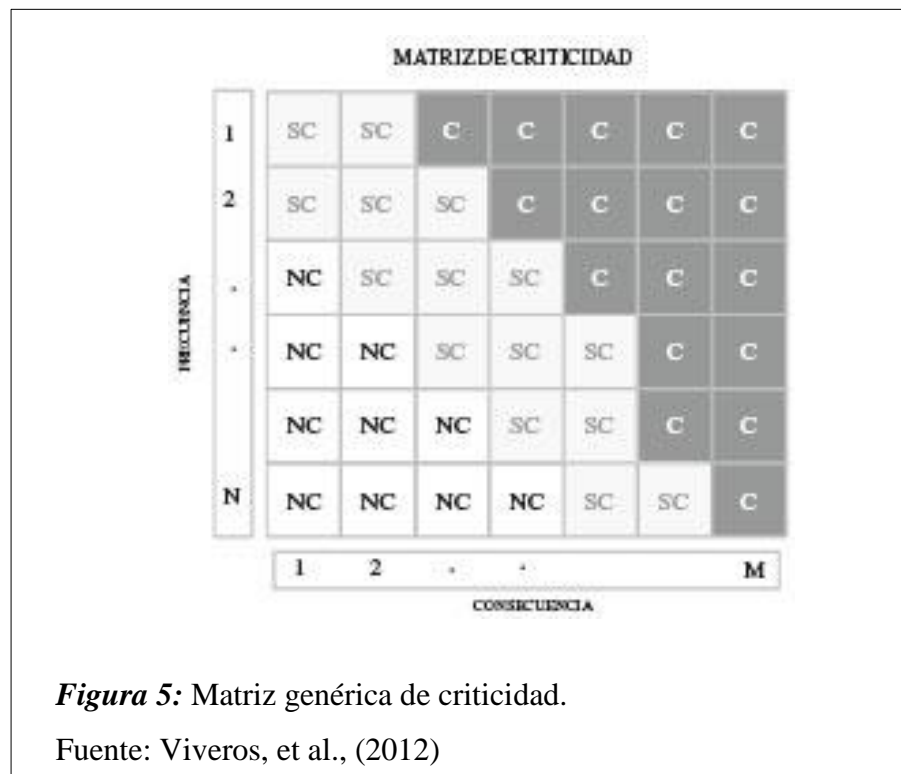
**a) Análisis de la situación actual. Definición de objetivos, estrategias y responsabilidades de mantenimiento. (p.128).** Se tiene en cuenta la información existente sobre aspectos de planificación, programación, información histórica de fallas y de reparaciones, recursos financieros asignados, entre otros. Para definir las estrategias se deberá tener en consideración los objetivos en base a los objetivos de la empresa, además de definir los indicadores claves (KPIs).

**b) Jerarquización de equipos.** De acuerdo a su nivel de criticidad, que considera el nivel de riesgo. En base a una evaluación probabilística se definen los equipos como críticos, semi críticos y no críticos, para lo cual se tomará en cuenta la información histórica u otros métodos cuantitativos; también se utilizan métodos cualitativos sustentados en la opinión de expertos quienes combinan criterios técnicos y financieros, criterios de consecuencia y complejidad para jerarquizar equipos. “Existen otros métodos de jerarquización basados en indicadores de confiabilidad y mantenibilidad, tanto para hacer un ranking a nivel de modos de falla como también de equipos y subsistemas”. (pp. 130-131).

**c) Riesgo: Frecuencia x Consecuencia.**

Una vez jerarquizados los equipos según su criticidad se obtiene la Matriz de Criticidad, utilizando la frecuencia que es el número de fallas que se presentan en un determinado tiempo y la consecuencia, definida por: (Impacto Operacional x Flexibilidad) + Costos de Mantenimiento + Impacto (Seguridad - Ambiente). (p. 130).

El análisis cuantitativo tiene un enfoque de carácter numérico y probabilístico como se observa en la Matriz de Criticidad.



- d) Análisis de puntos débiles en equipos de alto impacto.** Se realiza una inspección técnica-visual bastante detallada de los equipos definidos como críticos a fin de determinar las causas de las fallas; dicha inspección será menos minuciosa en la medida que sea menor la criticidad, para lo cual es también muy importante la información proporcionada por el personal encargado de los equipos.
- e) Diseño de planes de mantenimiento y recursos necesarios.** Considerando en primer lugar la información de cada uno de los equipos, las posibles fallas y los modos de falla; si es necesario las causas raíces y con esta información se evalúa las consecuencias de las fallas. Luego se definen las tareas de mantenimiento que se realizará, así como la frecuencia y los responsables. (pp. 132-133).
- f) Programación del mantenimiento y optimización en la asignación de recursos.** De acuerdo a las necesidades de la empresa, se realiza la programación detallada de las acciones de mantenimiento, optimizando la asignación de los recursos humanos y materiales. (p. 133).

- g) **Evaluación y control de la ejecución del mantenimiento.** De acuerdo a los indicadores establecidos, haciendo la retroalimentación necesaria a fin de mejorar la eficacia y eficiencia del mantenimiento. (pp. 133-134).
  
- h) **Análisis del ciclo de vida y de la posible renovación de equipos.** Con el fin de determinar el costo del ciclo de vida, es decir el costo de los equipos durante su vida útil.

### **Costos de mantenimiento**

Teniendo en cuenta la importancia que tiene actualmente el mantenimiento en la economía de la empresa es una exigencia la adecuada planificación para evitar improvisaciones que conlleven pérdidas económicas por paralizaciones o retrasos en la producción o servicios como por el incumplimiento con los clientes. Esta planificación debe estar basada en información histórica como de carácter técnico y de costos asociados al mantenimiento de cada uno de los equipos, con el fin de evitarlos o reducirlos. En cuanto a los costos se debe considerar el costo integral de mantenimiento que incluye: los costos fijos, los costos variables, los costos financieros y los costos de fallo. (Padilla, 2012).

Navarro, Pastor, y Mugaburu (1997) explican que los **costos fijos** se caracterizan porque no dependen del volumen de la producción o las ventas. “Dentro de estos costes podemos destacar los de la mano de obra indirecta, las amortizaciones—tanto de instalaciones productivas como de los edificios— los alquileres, seguros, etc., y los costes fijos de mantenimiento”. (p. 40).

En cuanto a los **costos variables** relativos al mantenimiento consideran los autores que son proporcionales a la producción realizada o servicio prestado, como los costos de embalajes, de mano de obra directa, de materias primas e insumos, energía y otros. “La manera de reducir este tipo de gasto no pasa por dejar de hacer el mantenimiento correctivo sino por evitar que se produzcan las averías inesperadas”. (p. 40).

Manifiestan también que los costos financieros del mantenimiento se refieren al precio de los repuestos de almacén como a los pagos por financiamiento para la adquisición de maquinarias. “Dentro de los gastos financieros debe tenerse también en cuenta el coste que

supone tener ciertas instalaciones o máquinas duplicadas para obtener una mayor disponibilidad”. (p. 40).

Los autores además consideran los **costos de fallo**, que se refieren “al coste o pérdida de beneficio que la empresa soporta por causas relacionadas directamente con mantenimiento”. (p. 41).

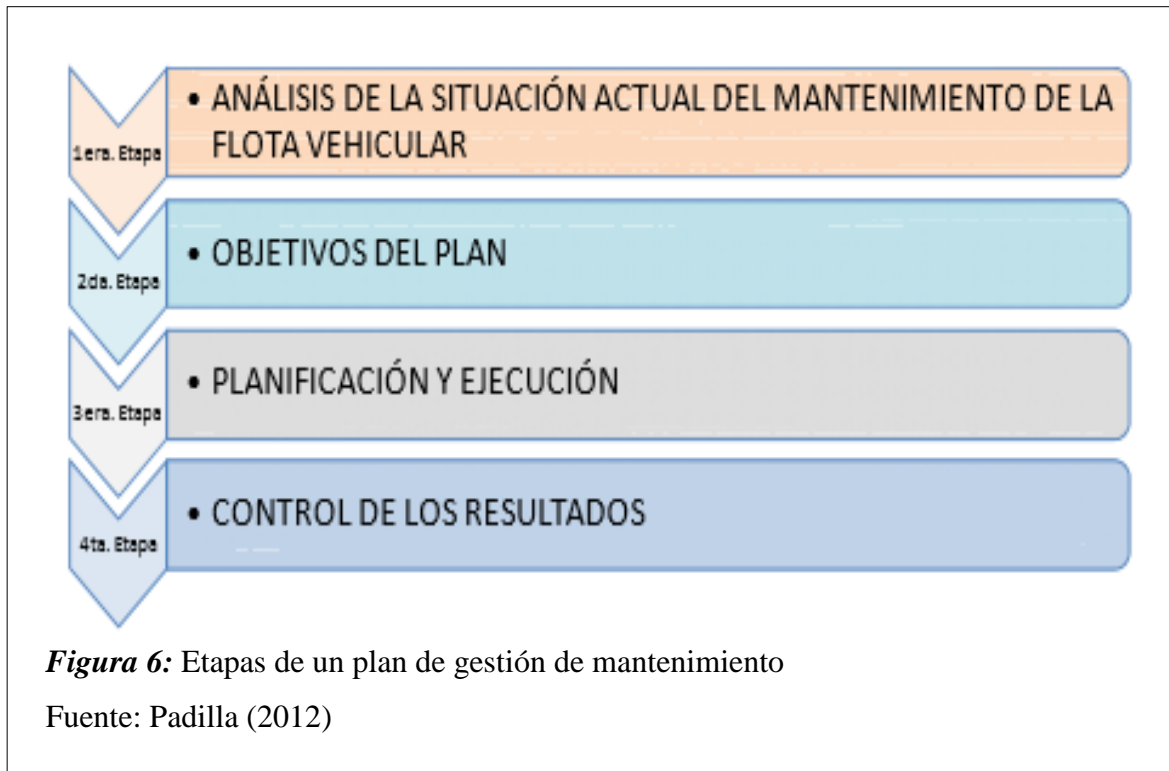
Finalmente Navarro, Pastor, y Mugaburu (1997) tienen en cuenta el **costo integral**, que es la suma de los costos antes mencionados y reflejan mejor la gestión del mantenimiento en la empresa. “Con este coste integral se pretende relacionar no sólo el gasto que el mantenimiento ocasiona a la empresa sino también los posibles «beneficios» que puede generarle”. (p. 42).

### **Gestión del mantenimiento vehicular**

García (2012) considera que un sistema de gestión de mantenimiento busca garantizar la Disponibilidad, Confiabilidad y Seguridad Total, durante el tiempo necesario para operar, procurando cumplir con los requerimientos de los clientes, con los mejores índices de productividad, rentabilidad y competitividad.

La gestión del mantenimiento vehicular está directamente referido a las tareas de mantenimiento de los vehículos de la empresa, cuyo sistema debe estar “adecuadamente diseñados, optimizados y en base a evaluaciones periódicas, continuamente mejorados (...) para alcanzar el grado de excelencia anhelado” (Padilla, 2012, p. 10). El mismo autor propone las etapas de la gestión del mantenimiento vehicular que se muestran en la Figura 4 y sostiene además que éstas deben realizarse con la participación de todas personas involucradas en dicha tarea.





### **Control de mantenimiento**

Hidalgo (2010) explica que para realizar el control de mantenimiento se necesitan Guías de control y está a cargo del Jefe de Mantenimiento, quien a su vez se preocupa por el abastecimiento oportuno de los materiales y repuestos necesarios.

### **Sistema de gestión de mantenimiento**

Un sistema de gestión del mantenimiento en opinión de Hidalgo (2010) para que sea eficaz debe considerar las etapas de: Planificación, programación, determinación de prioridades y diseño adecuado de formatos que sean necesarios.

#### **a) La Planificación**

Etapa que consiste en definir anticipadamente todos los recursos necesarios para llevar a cabo con éxito las tareas de mantenimiento respondiendo a las preguntas de qué, cómo y con qué hacerlo; para lo cual se requiere de la coordinación con todos los departamentos de la empresa a fin de evitar cuellos de botella o retrasos en las actividades programadas. Puede ser a largo, mediano o corto plazo. La planificación comprende las siguientes funciones:

- Preparación de la orden de trabajo
- Desarrollo de un plan de trabajo
- Selección del personal adecuado
- Adquisición de los materiales, herramientas y equipos necesarios
- Revisión de los trabajos pendientes
- Definición de la prioridad de los trabajos
- Determinación de la carga de trabajos de mantenimiento
- Revisión de las medidas de seguridad (Hidalgo, 2010, p. 165).

**b) La programación de mantenimiento**

Hidalgo (2010) opina que esta etapa consiste en definir y organizar las actividades de mantenimiento en un determinado tiempo, asegurando la disponibilidad de recursos humanos y materiales necesarios para tal fin. Para garantizar una buena programación se debe tener en cuenta:

- Contar con todos los recursos necesarios para la actividad a programar.
- Evitar las interrupciones del trabajo cuando se realice el mantenimiento.
- Tener las órdenes de trabajo bien definidas y provenientes de una planificación previa.
- Contar con estimaciones reales de lo que ocurrirá.
- Revisar y actualizar frecuentemente el programa. (Hidalgo, 2010).

**c) Prioridades en las actividades de mantenimiento**

Previa la coordinación con los técnicos de mantenimiento, los conductores de los vehículos y la autoridad correspondiente, se establecen las prioridades de los trabajos, definiendo cuáles son:

- Urgente, cuando el trabajo se debe iniciar de inmediato,
- Normal, cuando el trabajo debe iniciarse dentro de las 24 horas próximas
- Programado, cuando se trata de un trabajo de mantenimiento preventivo. (Hidalgo, 2010).

#### **d) Diseño de formatos para el mantenimiento**

Es muy importante contar con formatos que sirvan para registrar y llevar un control histórico del mantenimiento de las unidades. En estos formatos se registrarán los trabajos realizados, los costos, el tipo de trabajo, el lugar y otros detalles importantes. (Hidalgo, 2010).

#### **El control del mantenimiento**

Esta actividad es también muy importante, a fin de verificar el tipo y la calidad de los trabajos realizados, así como los inventarios y los costos de diferentes tipos incurridos en las actividades de mantenimiento. Según Hidalgo (2010), es de especial importancia considerar los costos de fallos que pueden ser calculados utilizando la fórmula siguiente:

$$CF = N_p \times TMP \times CPP$$

CF: Costo de fallos

N<sub>p</sub>: Número de paradas de la unidad por averías

TMP: Tiempo medio de paradas

CPP: Costo perdido por no prestar el servicio

#### **Normatividad sobre mantenimiento**

Existen normas relacionadas con el mantenimiento tanto en el Perú como a nivel internacional, entre las cuales se tiene:

- D.S. N° 055-2010-EM: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería.
- ISO 14224: Brinda una base para la recolección de datos de Confiabilidad y Mantenimiento en un formato estándar.
- Norma UNE 60706 sobre Mantenibilidad de equipos.
- ISO 14224. Base para la recolección de datos de Confiabilidad y Mantenimiento en un formato estándar.
- ISO 9000: Sistema de Gestión de la Calidad.
- ISO 14000: Sistema de Gestión Ambiental.
- OHSAS 18001: Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo

## **Tipos de mantenimiento**

### **Desglose de mantenimiento:**

Para el autor Venkatesh (2007), significa que la gente espera hasta el equipo falla y repararla. Tal cosa podría ser utilizada cuando la falla del equipo no afecta significativamente la operación o producción o genera ninguna pérdida significativa que no sea el costo de reparación.

### **Mantenimiento preventivo**

Álvaro (2008), gerente del servicio de alimentación de ABB, sustenta en dicha revista, que ya no se trata de corregir rápidamente una falla cuando se presenta o realizar un mantenimiento correctivo, sino que de ir más allá y evitar que el desperfecto ocurra, ahorrando costos de producción y tiempo, al hacer las reparaciones durante paradas de planta programadas. Hoy en día, el mantenimiento preventivo se ha convertido en motivo de seminarios y charlas, porque los empresarios han visto la necesidad de prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación en los niveles y eficiencia óptimos, evitando costos mayores producto de fallas, tanto en elementos de maniobras como en la electrónica en general.

Maldonado (2010), comenta que el mantenimiento preventivo es aquella actividad de segundo nivel, que se realiza a un bien determinado y siguiendo un criterio de periodicidad, considerando condiciones previamente definidas. Busca reducir las posibilidades de falla sin aviso y se apoya en las tareas de mantenimiento predictivo y sistemático.

### **Mantenimiento Predictivo**

Primera (2002), TSU en mantenimiento mecánico, refiere que el objetivo de éste tipo de mantenimiento es de ayudar a predecir eventos en Maquinarias y Sistemas que puedan interferir con el proceso productivo y tomar acciones para evitarlos.

Bannister, Castro, y otros (2006), en la revista Electro industria, comentan que adelantarse a las fallas a través de distintos instrumentos y técnicas de análisis, evitando que los equipos a cargo de operaciones críticas en las empresas fallen, es lo que motiva al mantenimiento predictivo, tendencia que se está imponiendo en las empresas por la fuerza de la razón.

### **Mantenimiento Correctivo**

Maldonado (2010), gerente de Operaciones Magesta Ltda., comenta para dicha revista que el mantenimiento correctivo, es aquella actividad de primer nivel, que busca corregir el funcionamiento incorrecto de los equipos, ocupándose de las reparaciones una vez que se han producido las fallas y/o detenciones súbitas.

### **Costos de Mantenimiento**

Rivera (2011), también, al igual que la Producción, en Mantenimiento hay que hablar de costos variables y costos fijos. Costos variables son aquellos que tienden a variar en proporción directa con el nivel de actividad de nuestro departamento de Mantenimiento; por ejemplo, los costes de consumos de aceites, aunque estos costes variables serán fijos por unidad de producto. Costos fijos serán aquellos que no varían con relación al nivel de producción durante un determinado período; por ejemplo, el sueldo del jefe de mantenimiento.

Además, Rivera (2011) refiere que, si los costos de mantenimiento se relacionan con los costos por unidad de producto producido, los mismos variarán de acuerdo con el nivel de producción. Los costos fijos de Departamento de Mantenimiento, se acumularán independientemente de nuestro nivel de actividad. Sin embargo, los costos variables no se acumularán si no existe actividad, dado que ésta es únicamente la que los causa.

### **Impacto de los costos de mantenimiento en empresa:**

Navarro et al. (2009), comentan que el coste de las reparaciones es una parte más del precio final del producto. Independientemente de la buena o mala gestión del mantenimiento, siempre será un gasto que debemos asumir.

En este capítulo vamos a ver cómo influyen los gastos de mantenimiento en los costes generales de la empresa. Aunque no podemos generalizar, el coste de mantenimiento de un producto se sitúa sobre el 5-10% del total. En principio, esta cantidad no parece elevada pero tiene dos características importantes. La primera es que, a diferencia de otras partidas como la materia prima, es un coste que lo fija o controla la propia empresa, pudiendo destinar mayores o menores recursos. La segunda es que genera un gasto que obliga a una cierta

liquidez que no se recupera (como el coste de la materia prima que se puede ir compensando con las ventas).

### **Costos de Oportunidad**

Todos sabemos que en la toma de decisiones, no solo es importante cuanto vamos a ganar, sino también cual será el mejor uso de los recursos, en tal caso “Los Costos de Oportunidad” el cual: es el valor que se pierde de la alternativa desechada por la alternativa elegida, en el mejor uso de los recursos, así lo indica Rosales (2000).

### **Herramientas básicas de la mejora**

#### **5s**

Rajadell y Sanchez (2010), señalan que la implantación de las 5s tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa:

- Aspecto sucio de la planta: Maquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Desorden: Pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos.
- No usar elementos de seguridad: Gafas, auriculares, guantes, etc.
- Falta de espacio en la zona de los almacenes.

Ventajas de aplicar las 5S's son:

- La extraordinaria simplicidad de los conceptos que maneja.
- El gran componente visual y de alto impacto en corto tiempo para el personal, lo cual permite mejorar su participación en nuevas iniciativas de mejora.
- Facilita la comunicación con el resto de empleados, porque como es sabido, los materiales, componentes y equipos que no se usan se convierten en obstáculos que dificultan las relaciones personales.
- Evita reclamaciones de los clientes relativas al a calidad de los productos. (Rajadell & Sanchez, 2010).

#### **1.4. Formulación del Problema**

¿Un plan de gestión de mantenimiento contribuirá a mejorar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades de transporte de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L - Chiclayo?

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

El presente estudio se realiza por que en la empresa de buses de transporte público Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L de la ciudad Chiclayo frecuentemente se presenta la paralización de sus unidades lo que no le permite cumplir con una atención eficiente a sus usuarios, creando frecuentes molestias y reclamos. Ante esta situación, un plan de gestión de mantenimiento basado en fundamentos técnicos reducirá notablemente la problemática, con lo que la empresa contará con un mayor número de unidades disponibles y confiables en el momento que el servicio lo requiera.

Con la propuesta de esta investigación la empresa obtendrá mayores beneficios económicos, por que tendrá la posibilidad para brindar un servicio más continuado y de calidad. Desde el punto de vista social los usuarios de la empresa se beneficiarán por que contarán con unidades operativas y seguras.

En cuanto a la contribución con el medio ambiente, la propuesta permitirá el menor desprendimiento de gases tóxicos por parte de las unidades por que tendrán un mantenimiento adecuado y oportuno.

#### **1.6. Hipótesis**

Si se elabora un plan de gestión de mantenimiento se mejora la disponibilidad y confiabilidad de las unidades en la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General:**

Elaborar un plan de gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades en la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L – Chiclayo, 2017.

### **1.7.2. Objetivos específicos:**

- a) Analizar la situación actual en relación a la gestión de mantenimiento e identificar las causas que estarían afectando a la disponibilidad y confiabilidad de las unidades transporte.
- b) Determinar las pérdidas económicas por la demora en el mantenimiento, así como la confiabilidad y disponibilidad actual de las unidades de transporte.
- c) Proponer las acciones necesarias que permitan disminuir las pérdidas económicas y aumentar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades.
- d) Evaluar económicamente mediante el benéfico costo.



## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

## **2.1. Tipo y diseño de la investigación**

### **Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo aplicada, descriptiva y propositiva. Aplicada porque estará orientada a “la resolución de problemas prácticos, con un margen de generalización limitado. El aporte al conocimiento científico es secundario”. Cisneros (2006, p. 63). Descriptiva porque se describen los procesos y actividades relacionados con el mantenimiento de los vehículos de la empresa. “Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 92). Es propositiva porque el presente estudio constituye una propuesta que puede ser puesta en práctica cuando se crea conveniente.

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la presente investigación es no experimental y transversal. La investigación no experimental ya que no manipula intencionalmente la variable independiente para apreciar sus efectos sobre la variable dependiente. “Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 149). Es transversal porque la información fue recogida en un solo momento.

### **Métodos de investigación**

#### **Métodos de investigación**

Se utilizaron el método analítico, el método hipotético deductivo y el método sistémico. El primero para analizar la situación actual del problema de investigación. El segundo porque se planteó el problema a partir del diagnóstico de la gestión del mantenimiento en la empresa y luego, “a partir del marco teórico se plantea una hipótesis; y, mediante el razonamiento deductivo, se intenta validar la hipótesis empíricamente”. Cisneros (2006, p. 63). Y el método sistémico contribuyó en conectar los conocimientos nuevos con los que existen sobre el mantenimiento vehicular, a fin de plantear sistemáticamente la propuesta de investigación.

## **2.2.Población y Muestra**

La población está constituida por todas unidades vehiculares de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L. Chiclayo.

La muestra de estudio son las unidades vehiculares (buses), personal y procesos del área de mantenimiento de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L. Se utilizará un muestreo no aleatorio por conveniencia.

## **2.3.Variables y operacionalización**

**Variable Dependiente:** La disponibilidad y confiabilidad de las unidades

**Variable Independiente:** Plan de gestión de mantenimiento

**Tabla 1***Operacionalización de la variable dependiente.*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<b>Disponibilidad</b>	Disponibilidad operativa	Horas operación/Horas operación + horas fuera de servicio	de Análisis de documentario	Guía de Análisis Documentario
	Tiempo medio de funcionamiento	TMF = Tiempo de funcionamiento/No. Paradas	de Análisis documentario	Guía de Análisis Documentario
<b>Confiabilidad</b>	Tiempo medio entre averías	TMFA = Tiempo de funcionamiento/No. Averías		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2***Operacionalización de la variable independiente*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<b>Plan de gestión de mantenimiento</b>	Planeamiento	Objetivos, metas, recursos	Observación	Guía de
	Organización	Recursos asignados al área de mantenimiento	directa	Observación
	Dirección	Dirección adecuada, cumplimiento de los planes	Entrevista	Cuestionario
	Control	Disminución de fallas. Disponibilidad y Confiabilidad	Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia.

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

Para recoger la información necesaria en la presente investigación se utilizaron las técnicas de: Análisis documentario, para la variable dependiente y las técnicas de Observación directa, Encuesta y Entrevista para la variable independiente.

Análisis documentario. Técnica mediante la cual se recogió la información que la empresa crea conveniente proporcionar al investigador, para luego procesarla y analizarla. El instrumento fue la Guía de Análisis Documentario.

Observación directa. La utilización de esta técnica consistió en observar metódica y sistemáticamente los diferentes hechos y fenómenos que se presenten en las diferentes visitas a la empresa. “El proceso de la observación no sólo aparece al principio, sino a lo largo de una investigación, y es algo más complejo que el simple ver con atención” (Morán y Alvarado, 2010, p. 47). Se utilizó el instrumento denominado Guía de Observación.

Encuesta. “Consiste en la interrogación sistemática de individuos a fin de generalizar” (Morán y Alvarado, 2010, p. 47). Técnica que sirvió para recoger información directa de los conductores de los buses y los técnicos encargados del mantenimiento en la empresa. Se empleó el cuestionario como instrumento de la encuesta.

Entrevista. Se utilizó para solicitar y recoger información por parte de los directivos de la empresa respecto a las actividades de gestión del mantenimiento de las unidades vehiculares. “Es un encuentro cara a cara entre personas que conversan con la finalidad, al menos de una de las partes, de obtener información respecto de la otra” (Morán y Alvarado, 2010, p. 47). El instrumento fue el Cuestionario de Entrevista.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Para la realización de los cálculos que se obtendrán después de la recolección de datos se utilizarán los programas Microsoft Excel

## **2.6.Aspectos éticos**

Los criterios que se tomarán en cuenta serán:

- Confidencial: se protegerá la información brindada de la empresa, así como los que ayudaron a la obtención de los datos.
- Originalidad: se citarán las fuentes bibliográficas de la información recolectada, para demostrar la inexistencia de plagio.
- Veracidad: la información será verdadera y a su vez se cuidará su confidencialidad

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

### **Validación**

En cuanto a la validez o exactitud con que se mide la variable en estudio, “se dice que un instrumento es válido cuando mide el concepto o la variable que se planifica medir (Blanco, 2015). El investigador debe responder a la pregunta ¿que mide el instrumento escalar? Tal como afirma Ruiz (2010) la validez no “es materia de presunción sino de demostración empírica”, el autor afirma que la validez de contenido no puede expresarse cuantitativamente a través de un índice o coeficiente, ya que la misma responde a un juicio. Es posible afirmar que la validez de contenido es un tipo de validez adecuado en la construcción de esta escala, insistiendo en que la misma tiene una significación teórica. Como parte del estudio técnico para determinar la validez de la escala en proceso de diseño, se realizó el ejercicio de operacionalización, de descomposición teórica de la variable, que busca a través de la generación de un alto número de reactivos o ítems (en este caso 90) una representación del universo teórico del contenido del constructo estudiado. Esto sumado a la validez discriminante, la cual si tiene un valor numérico para cada ítem, y cuyo procedimiento es parte de la técnica de construcción de la escala Likert, permite entonces definirla como un instrumento altamente válido. Adicionalmente la técnica de construcción de la escala Likert no recurre al juicio de expertos o jueces, como si es requerido por otros tipos de instrumentos, como la escala Thurstone por ejemplo. Se realizó la validación de los instrumentos utilizando la técnica de juicio de expertos.

## **Confiabilidad**

Según Arnaldo (2012) indica que la confiabilidad es la propiedad según la cual un instrumento aplicado a los mismos fenómenos, bajos las mismas condiciones, arroja resultados congruentes.



### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Diagnóstico de la empresa

#### 3.1.1. Información general

TURISMO EXPRESO LATINOAMERICANO “TURELA” es una empresa peruana de transporte terrestre, comprometida en ofrecer a nuestros clientes un servicio cálido y personalizado, buscando mejorar continuamente la eficiencia de nuestras operaciones y valorando el empeño diario de nuestro personal. De esta manera, transportes TURELA contribuye con la integración, desarrollo y bienestar del Perú, generando de manera creativa, nuevas soluciones que nos permitan diferenciarnos de la competencia y anticiparnos a las exigencias de nuestro mercado.

- **RUC:** 20178864280
- **Razón Social:** TURISMO EXPRESO LATINO AMERICANO EIRL
- **Tipo Empresa:** Empresa Individual de Resp. Ltda
- **Condición:** Activo
- **Fecha Inicio Actividades:** 01 / Octubre / 1993
- **Actividad Comercial:** Otros Tipos Transporte por Vía Terrestre.
- **CIU:** 60214
- **Dirección Legal:** Cal. 9 de Octubre Mza. a Lote. 15
- **Urbanización:** La Marqueza- 1 Piso (1 Cdra. Antes Puente Santa)
- **Distrito / Ciudad:** Trujillo
- **Provincia:** Trujillo
- **Departamento:** la Libertad, Perú
- **Perfil de Turismo Expreso Latino Americano Eirl:** Empadronada en el Registro Nacional de Proveedores
- **Representante Legal:** Ortiz Torres Jorge Renan. (Gerente General)

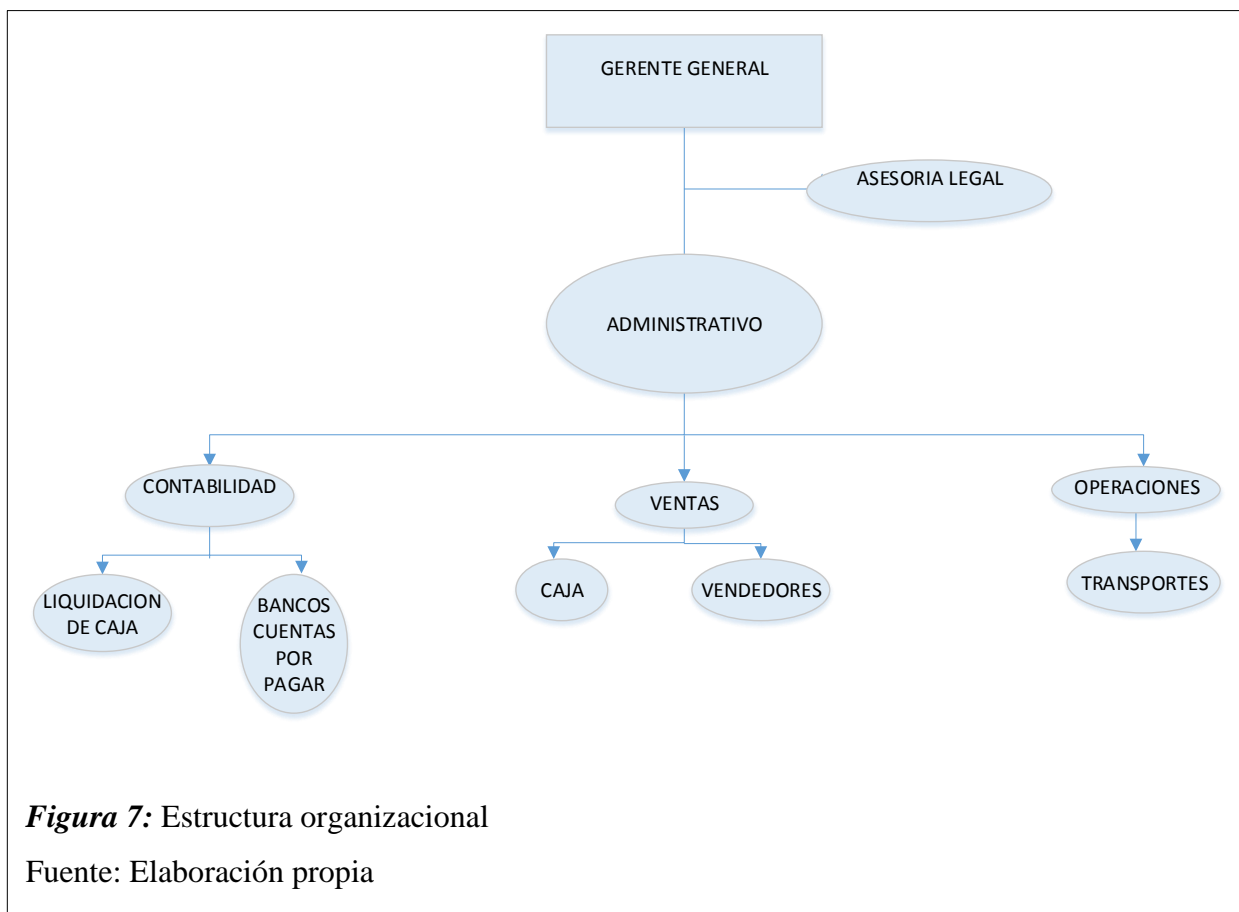
**Visión:**

Ser la mejor empresa peruana en servicios de transporte terrestre interprovincial de pasajeros, privilegiando los corredores de transporte público con administración eficiente de sus recursos, actuando siempre con liderazgo, puntualidad, seguridad, atención y mejoras.

**Misión:**

Proporcionar el mejor servicio de transporte terrestre interprovincial de pasajeros, carga y mercadería asegurando la satisfacción de nuestros clientes y usuarios en general satisfaciendo totalmente sus expectativas, promoviendo la cultura y el desarrollo integral de nuestros colaboradores, así como la competitividad en el mercado.

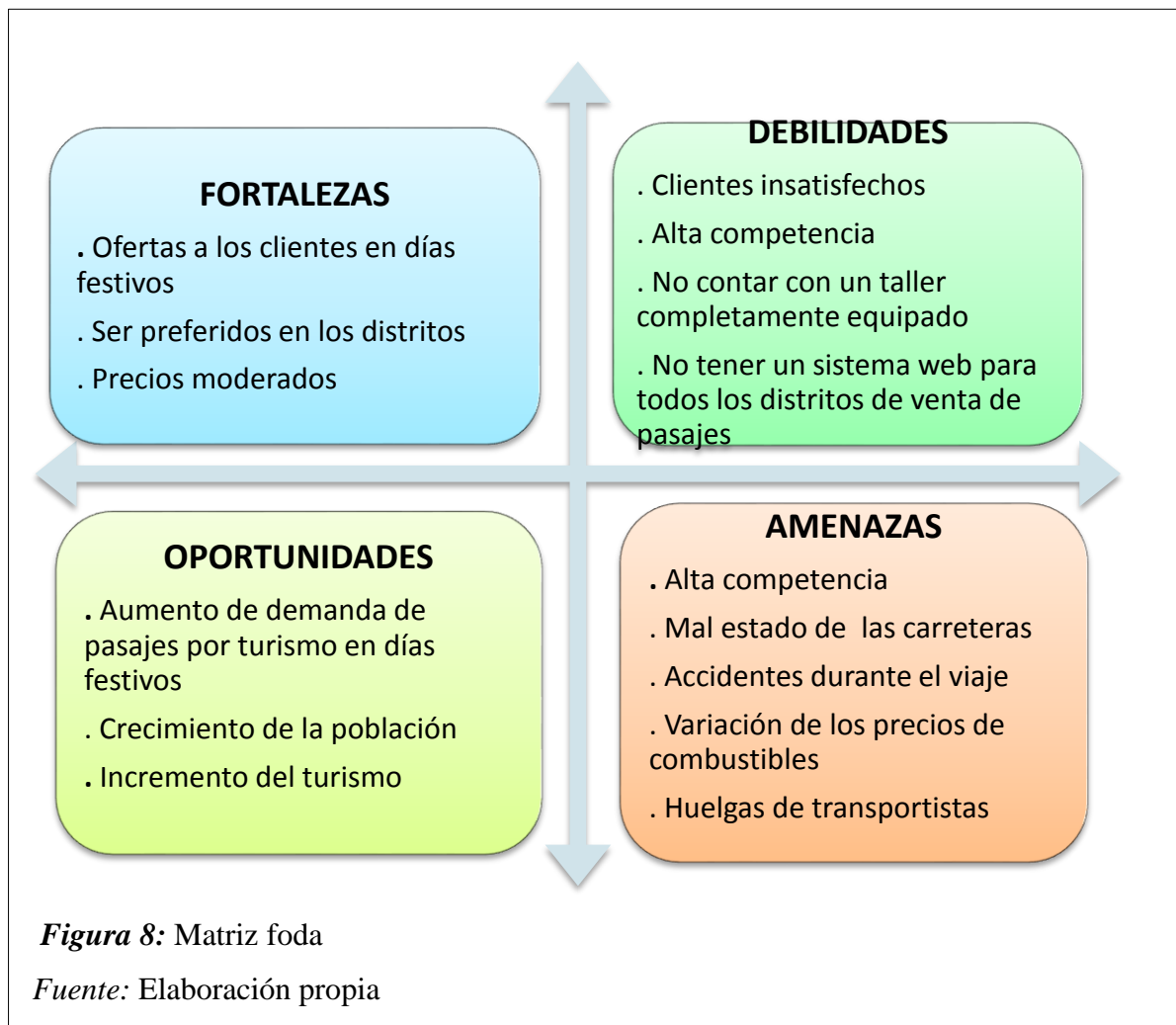
**Estructura organizacional**



**Figura 7:** Estructura organizacional

Fuente: Elaboración propia

## FODA



De la matriz FODA se puede inferir que son pocas las fortalezas de la empresa, sin embargo las debilidades son varias entre las cuales figura la insatisfacción de los clientes debido especialmente a las molestias cuando tienen que trasladarse a otro bus debido a fallas mecánicas del vehículo en que viajaban, y también cuando a veces por falta de un sistema web de venta de pasajes se vende un asiento a más de una persona. Esto origina también que se pierdan clientes.

Las amenazas son propias de todas las empresas de buses, no obstante se presentan oportunidades gracias al incremento de la población que prefiere viajar en bus por la facilidad de abordarlo en cualquier lugar del recorrido y también por los bajos precios de los pasajes. Otra oportunidad importante es el crecimiento del turismo en bus.

### **3.1.2. Descripción del servicio**

La empresa Turismo Expreso Latino Americano Eirl presta servicios en diferentes lugares del Perú: Lima, Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, contando con agencias de venta de pasajes y embarque en todos los Distritos de su recorrido; esto permite que los pasajeros aborden los buses en sus lugares de residencia sin tener que viajar a las capitales de Provincia o Región, donde generalmente están las empresas de este tipo de transporte.

### 3.1.2.1.Unidades con que cuenta la empresa

**Tabla 3**

*Características de las unidades (ómnibus) con que cuenta la empresa Turismo Expreso Latino Americano Eirl*

No	TIPO	M A RCA	M ODELO	ANTIGÜEDAD	P LA CA	MOTOR NUMERO	CHASIS (SERIE)	NUMERO	SEDE	VIGENCIA	ESTADO
1	BUS	SCANIA	F94HB4X2NZ	19	A3V-958	512633	9BSF4X2BDW3502491		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
2	BUS	SCANIA	K124IB8X2NB400	11	A7E-968	DC1202B028108549	9BSK8X2B063580892		LIMA	25/02/2024	PARADO
3	BUS	MERCEDES	O-400RSD	13	A9G-963	457925107 73094	9BM6642384B367194		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
4	BUS	SCANIA	K380 BD8X2	6	B0X-968	DC1217B028163392	9BSK8X200B3680058		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
5	BUS	HYUNDAI	A/SPACE	10	T1M-954	D6AB7133862	KMJRJ18BP7C500068		TRUJILLO	25/02/2024	PARADO
6	BUS	MERCEDES	OF 173D/59	6	T3Y-964	926932U0991359	9BM384063CB846899		TRUJILLO	25/02/2024	PARADO
7	BUS	SCANIA	K124 IB6X2NB 380	10	T2I-953	8093486	9BSK6X2B073612338		TRUJILLO	25/02/2024	EN CIRCULACION
8	BUS	SCANIA	K124 IB6X2NB 380	9	T2I-965	DC1216BO28103444	9BSK6X2B083622347		TRUJILLO	25/02/2024	EN CIRCULACION
9	BUS	MERCEDES	OF 173D/59	6	T3Y-959	926932U0973010	9BM384063CB825521		TRUJILLO	25/02/2024	PARADO
10	BUS	MERCEDES	0-400 RSD	12	A3W-952	4579251081 3296	9BM6642385B427727		LIMA	25/02/2024	PARADO
11	BUS	SCANIA	K113	19	A7S-969	8083150	9BSKC4X2BW3468439		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
12	BUS	SCANIA	K380 B 6X2	7	A9H-969	DC1217B028148742	9BSK6X200A3666124		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
13	BUS	SCANIA	K124IB6X2NB380	10	M1M-784	8089229	9BSK6X2B073608126		CHICLAYO	25/02/2024	EN CIRCULACION
14	BUS	SCANIA	K124IB6X2NB380	10	M1N-705	8088742	9BSK6X2B073607623		CHICLAYO	25/02/2024	EN CIRCULACION
15	BUS	SCANIA	K380 B 6X2	7	A9I-951	DC1217B028148764	9BSK6X200A3666146		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
16	BUS	SCANIA	113E INTERCOOLER	23	A3V-960	26L11798G	9BSKT6X2BR3463335		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
17	BUS	SCANIA	K113	21	A7T-951	8022739	9BSKC4X2BT3465413		LIMA	25/02/2024	PARADO
18	BUS	SCANIA	K113	21	A7T-952	8014924	9BSKC4X2BT3465459		LIMA	25/02/2024	PARADO
19	BUS	VOLVO	B7-61 4X2	24	A3V-961	TD71G92658175	YV37B7G11PG021071		LIMA	25/02/2024	PARADO
20	BUS	MERCEDES	OF 173D/59	6	T3Y-960	926932U0991545	9BM384063CB846947		TRUJILLO	25/02/2024	PARADO
21	BUS	SCANIA	K380 B8X2	7	A9I-952	DC1217B028144869	9BSK8X200A3662377		LIMA	25/02/2024	PARADO
22	BUS	SCANIA	K124IK8X2NB400	11	A7E-962	8061681	9BSK8X2B063580903		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
23	BUS	SCANIA	K124IB8X2NB400	11	A7E-954	8061646	9BSK8X2B063580868		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION
24	BUS	SCANIA	K124IB8X2NB380	2017	A1D951	DC1216B028115905	9BSK8X2B083634698		LIMA	25/02/2024	EN CIRCULACION

**Tabla 4***Unidades fuera de servicio*

No	TIPO	M A RCA	M ODELO	ANTIGÜEDAD años	PLACA	NÚMERO MOTOR	NÚMERO CHASIS (SERIE)	SEDE	VIGENCIA
1	BUS	SCANIA	K124IB8X2N B400	11	A7E-968	DC1202B028108549	9BSK8X2B063580892	LIMA	25/02/2024
2	BUS	HYUNDAI	A/SPACE	10	T1M-954	D6AB7133862	KMJRJ18BP7C500068	TRUJILLO	25/02/2024
3	BUS	SCANIA	K113	21	A7T-951	8022739	9BSKC4X2BT3465413	LIMA	25/02/2024
4	BUS	SCANIA	K113	21	A7T-952	8014924	9BSKC4X2BT3465459	LIMA	25/02/2024
5	BUS	VOLVO	B7-61 4X2	24	A3V-961	TD71G92658175	YV37B7G11PG021071	LIMA	25/02/2024
6	BUS	MERCEDES BENZ	OF 173D/59	6	T3Y-960	926932U0991545	9BM384063CB846947	TRUJILLO	25/02/2024
7	BUS	SCANIA	K380 B8X2	7	A9I-952	DC1217B028144869	9BSK8X200A3662377	LIMA	25/02/2024
8	BUS	MERCEDES BENZ	OF 173D/59	6	T3Y-964	926932U0991359	9BM384063CB846899	TRUJILLO	25/02/2024
9	BUS	MERCEDES BENZ	OF 173D/59	6	T3Y-959	926932UO973010	9BM384063CB825521	TRUJILLO	25/02/2024
10	BUS	MERCEDES BENZ	0-400 RSD	12	A3W-952	4579251081 3296	9BM6642385B427727	LIMA	25/02/2024

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5***Unidades en circulación (operativas)*

No	TIPO	MARCA	MODELO	ANTIGÜEDAD años	P LA CA	NÚMERO MOTOR	NUMERO CHASIS (SERIE)	SEDE	VIGENCIA
1	BUS	SCANIA	F94HB4X2NZ	19	A3V-958	512633	9BSF4X2BDW3502491	LIMA	25/02/2024
2	BUS	MERCEDES	O-400RSD	13	A9G-963	457925107 73094	9BM6642384B367194	LIMA	25/02/2024
3	BUS	SCANIA	K380 BD8X2	6	B0X-968	DC1217B02 8163392	9BSK8X200B3680058	LIMA	25/02/2024
4	BUS	SCANIA	K124 IB6X2NB 380	10	T2I-953	8093486	9BSK6X2B073612338	TRUJILLO	25/02/2024
5	BUS	SCANIA	K124 IB6X2NB 380	9	T2I-965	DC1216B02 8103444	9BSK6X2B083622347	TRUJILLO	25/02/2024
6	BUS	SCANIA	K113	19	A7S-969	8083150	9BSKC4X2BW3468439	LIMA	25/02/2024
7	BUS	SCANIA	K380 B 6X2	7	A9H-969	DC1217B02 8148742	9BSK6X200A3666124	LIMA	25/02/2024
8	BUS	SCANIA	K124IB6X2NB380	10	M1M-784	8089229	9BSK6X2B073608126	CHICLAYO	25/02/2024
9	BUS	SCANIA	K124IB6X2NB380	10	M1N-705	8088742	9BSK6X2B073607623	CHICLAYO	25/02/2024
10	BUS	SCANIA	K380 B 6X2	7	A9I-951	DC1217B02 8148764	9BSK6X200A3666146	LIMA	25/02/2024
11	BUS	SCANIA	113E INTERCOOLER	23	A3V-960	26L11798G	9BSKT6X2BR3463335	LIMA	25/02/2024
12	BUS	SCANIA	K124IK8X2NB400	11	A7E-962	8061681	9BSK8X2B063580903	LIMA	25/02/2024
13	BUS	SCANIA	K124IB8X2NB400	11	A7E-954	8061646	9BSK8X2B063580868	LIMA	25/02/2024
14	BUS	SCANIA	K124IB8X2NB380	2017	A1D951	DC1216B02 8115905	9BSK8X2B083634698	LIMA	25/02/2024

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 6***Destino de las unidades en circulación*

N°	TIPO	MARCA	UNIDAD	DESTINOS QUE ATIENDE
<b>1</b>	BUS	SCANIA	A3V-958	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>2</b>	BUS	SCANIA	B0X-968	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>3</b>	BUS	SCANIA	T2I-965	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>4</b>	BUS	SCANIA	A7S-969	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>5</b>	BUS	SCANIA	A3V-960	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>6</b>	BUS	SCANIA	A7E-962	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>7</b>	BUS	SCANIA	A7E-954	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>8</b>	BUS	SCANIA	A1D-951	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>9</b>	BUS	MERCEDES BENZ	A9G-963	Chiclayo - Tumbes - Chiclayo
<b>10</b>	BUS	SCANIA	A9H-969	Chiclayo - Lima - Chiclayo
<b>11</b>	BUS	SCANIA	M1M-784	Chiclayo - Lima - Chiclayo
<b>12</b>	BUS	SCANIA	M1N-705	Chiclayo - Lima - Chiclayo
<b>13</b>	BUS	SCANIA	T2I-953	Chiclayo - Lima - Chiclayo
<b>14</b>	BUS	SCANIA	A9I-951	Chiclayo - Lima - Chiclayo

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7***Conductores de los buses de la empresa*

N°	APELLIDOS	NOMBRES
1	Aguilar Rodriguez	Luis Enrique
2	Arostegui Clemente	Jhon
3	Alvarez Tavera	Santos
4	Baca Martanz	Luis Enrique
5	Bravo Perales	Sixto Pepe
6	Bravo Purilla	Carlos Alberto
7	Carhuapoma Collantes	Heyzon Jonathan
8	Carpio Paredes	Luis Alberto
9	Castañeda Mantilla	Elmer
10	Cruzado Salazar	Oscar Humberto
11	Castillo Hinostroza	Timoteo Donato
12	Chapoñan Nevado	Luis Henry
13	Gallo Suncion	Ysmael Santos
14	Chapoñan Castillo	Domingo Nicolas
15	Chozo Sandoval	Willian
16	Chumacero Piñin	Santos
17	Davila Campos	Norvil
18	Laban Salazar	Ricardo
19	Gonzales Odar	
20	Medina Mondragon	Jorgue Esteban
21	Maco Arostegui	Juan Carlos
22	Neira Cruz	Hector
23	Neyra Paucar	Hector jeyson
24	Peralta Flores	Antonio
25	Palacios Ascona	Sergio
26	Perales Ascona	Sergio
27	Sandoval Garay	Indalecio
28	Seminario Escobar	Ignacio
29	Tamay Delgado	Jose Edilberto
30	Terrones Chavez	Ramon Paulino
31	Torres Fernandez	Mario del Carmen
32	Torres Garcia	Gilberto Alexander
33	Torres Saavedra	Cesar Agustin
34	Torres Saavedra	Danty Milton
35	Vilchez Vallejos	Felipe
36	Vilchez Castillo	Juan
37	Yerren Sotelo	Victor
38	Zapata Santisteban	Juan Carlos
39	Olaya Alvarez	Carlos Eduardo

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8**

*Personal de la empresa (ayudantes)*

N°	APELLIDOS	NOMBRES
<b>1</b>	Cordova Huanca	Jhonthang
<b>2</b>	De los Santos Torres	Cesar
<b>3</b>	Huanca Huanca	Willian
<b>4</b>	Mera Mendoza	Percy
<b>5</b>	Olivos Arcela	Jesus
<b>6</b>	Prado Ancajima	Lazaro
<b>7</b>	Riofrio Rocio	Abrahan
<b>8</b>	Torres Cabrera	Cristhian
<b>9</b>	Torres Curay	Cesar Enrique
<b>10</b>	Vazquez Cercado	Jorge
<b>11</b>	Viera Viera	Wilmer
<b>12</b>	Vilchez Santiago	Juan Carlos
<b>13</b>	Vilchez Vallejos	Manuel

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Análisis de la problemática

#### 3.1.3.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos

#### Resultados de la guía de observación

**Tabla 9**

*Guía de observación*

Guía de observación					
Nombre de la empresa		<b>Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L</b>			
Nombre del área a observar		<b>Mantenimiento</b>			
N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	A veces	Observaciones
1	Área de trabajo ordenada y limpia.		<b>X</b>		Los materiales muchas veces no se encuentran a la mano, dificultando y retrasando los procesos en almacén.
2	Control de Reparaciones		<b>X</b>		Los buses no llevaban un control de reparaciones y el mantenimiento.
3	Cuenta con una bitácora de reparaciones por vehículo		<b>X</b>		En ocasiones colocaban los cambios que se realizaban en una hoja de Excel que no contaba con los ítems adecuados.
4	Cuentan con fichas de control en el área de Mantenimiento		<b>X</b>		Anotaban el control del km y galonaje de la flota de buses en un cuaderno y muchas veces cometían errores al colocar los datos.
5	Para la recepción de los repuestos, el taller cuenta con un formulario adecuado de recepción y devolución de éstos.		<b>X</b>		Anotaban en un cuaderno y en el kardex los ingresos y salidas, pero no contaban con fichas.
6	Nivel de comunicación entre los miembros del área de Mantenimiento.			<b>X</b>	Se pudo observar que no existía cordialidad en el trato hacia las demás personas del área, dificultando su trabajo.

Fuente: Elaboración propia

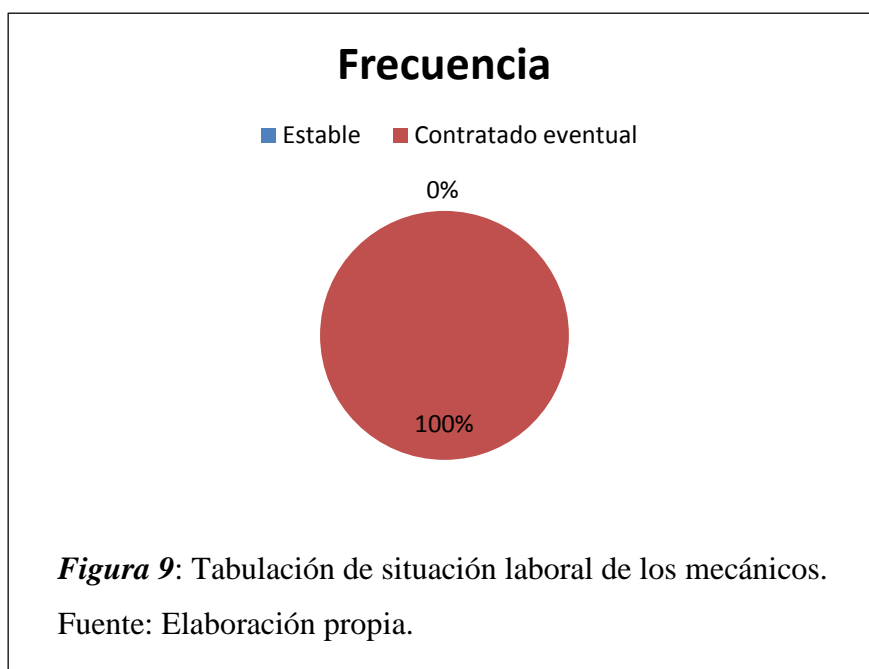
## Resultados de la encuesta a los mecánicos

**Tabla 10**

*Situación laboral de los mecánicos*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Estable</b>	0	0.0
<b>Contratado eventual</b>	7	100.0
Total	7	100.0

Fuente: Elaboración propia



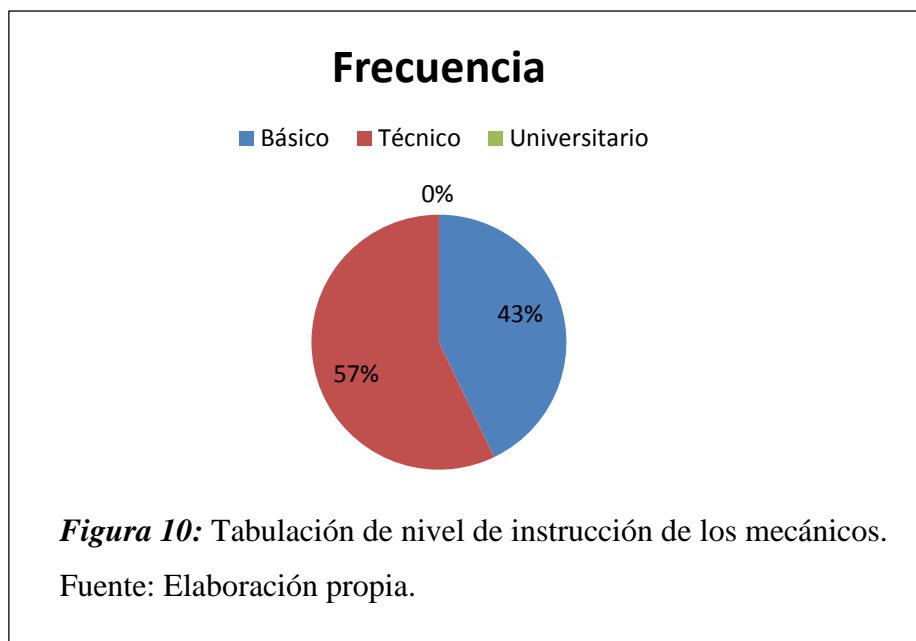
En la Tabla 10 se observa que ningún mecánico tiene estabilidad laboral en la empresa. Todos los trabajos de mantenimiento son realizados por personal eventual.

**Tabla 11**

*Nivel de instrucción de los mecánicos*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Básico</b>	3	43.0
<b>Técnico</b>	4	57.0
<b>Universitario</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



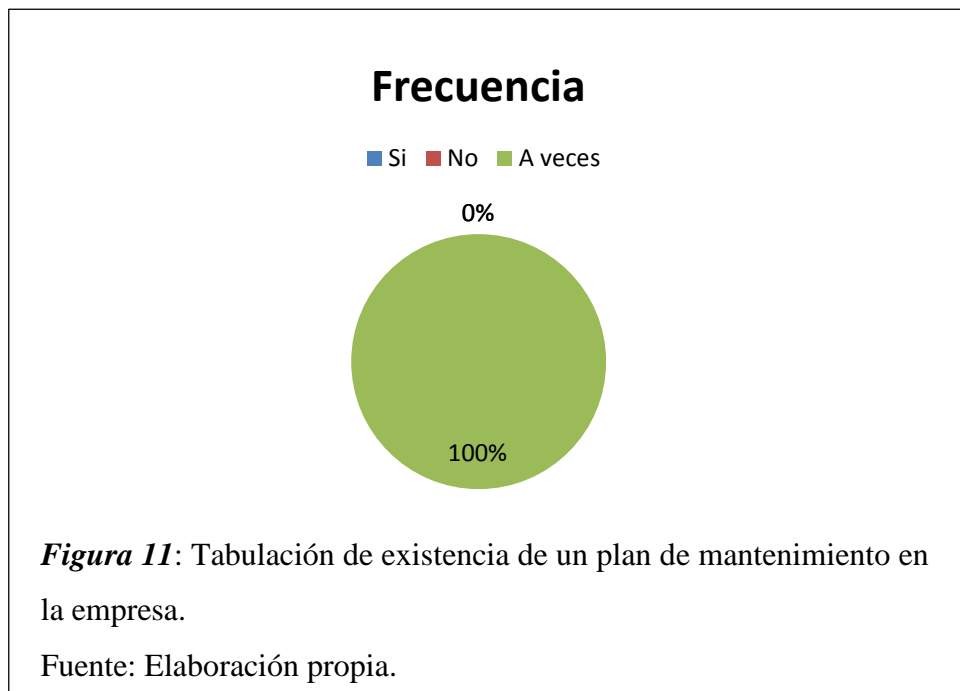
Más del 50% de los mecánicos respondió tener un nivel de instrucción técnico y aproximadamente el mismo porcentaje solo tiene un nivel básico de instrucción.

**Tabla 12**

*Existencia de un plan de mantenimiento en la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	7	100.0
Total	7	0.0

Fuente: Elaboración propia



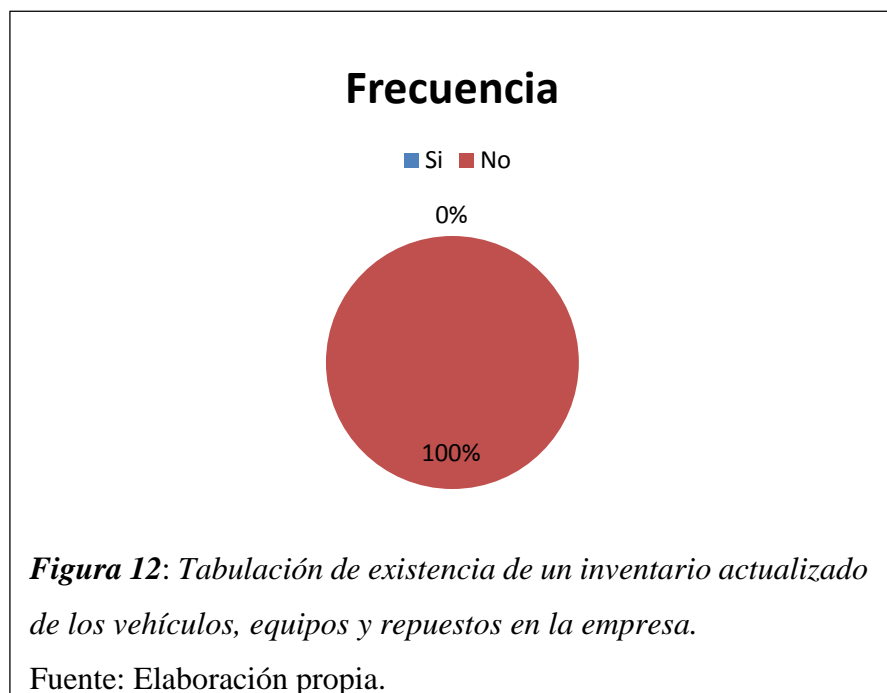
No existe un plan de mantenimiento. Se realizan tareas de mantenimiento correctivo cuando se presentan las fallas de las unidades.

**Tabla 13**

*Existencia de un inventario actualizado de los vehículos, equipos y repuestos en la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	7	100.0
Total	7	0.0

Fuente: Elaboración propia



El total de los encuestados manifiesta que no existe un inventario actualizado de los vehículos, equipos y repuestos.

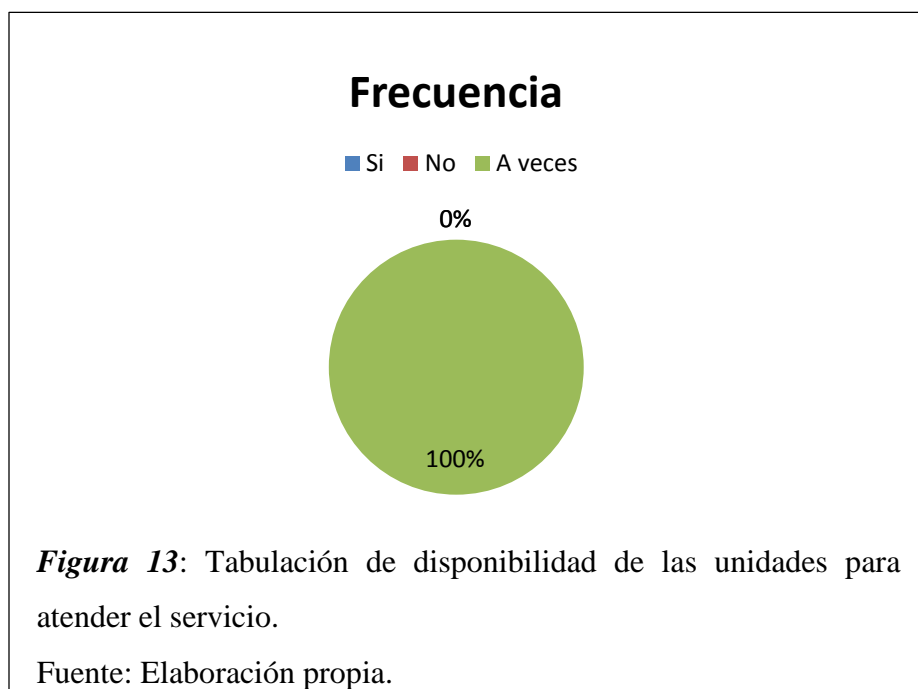


**Tabla 14**

*Disponibilidad de las unidades para atender el servicio*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	0	0.0
<b>A veces</b>	7	100.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



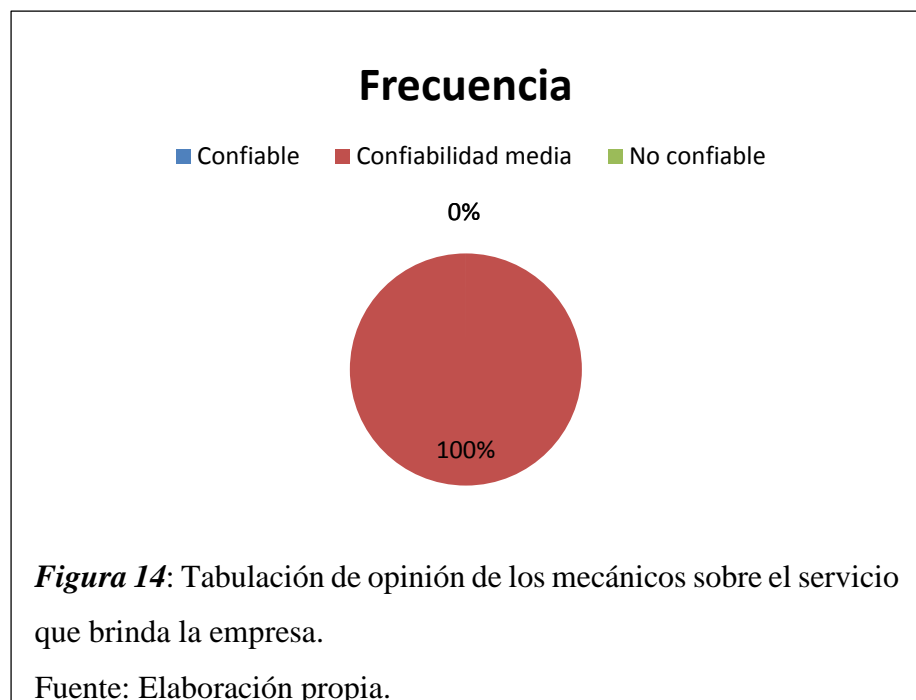
No existe una disponibilidad permanente de las unidades para cumplir con el servicio que ofrece la empresa.

**Tabla 15**

*Opinión de los mecánicos sobre el servicio que brinda la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Confiable</b>	0	0.0
<b>Confiabledad media</b>	7	100.0
<b>No confiable</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



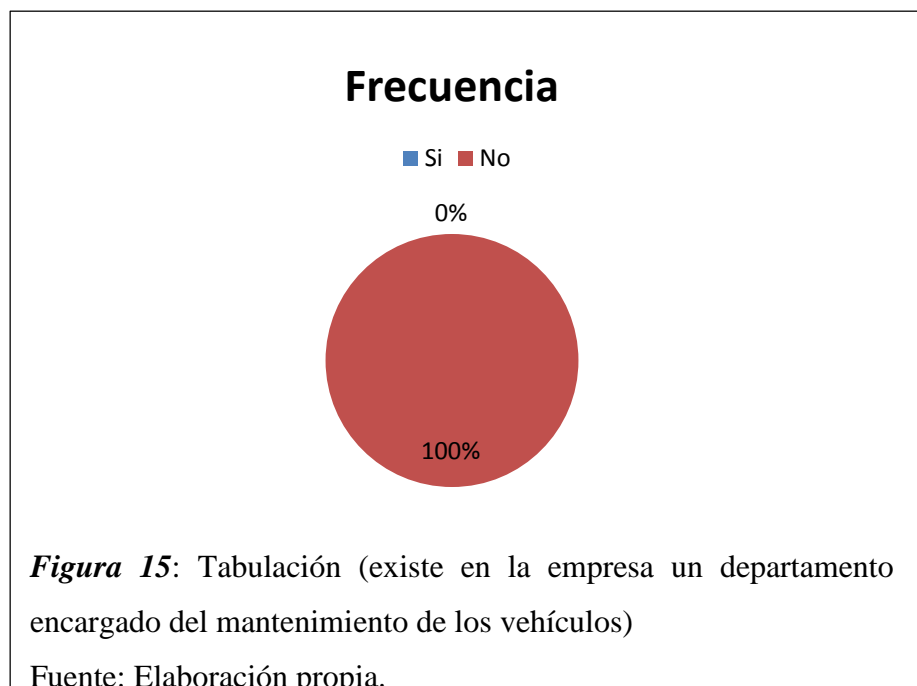
Los mecánicos expresan que el servicio que brinda la empresa no es muy confiable.

**Tabla 16**

*Existe en la empresa un departamento encargado del mantenimiento de los vehículos.*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	7	100.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



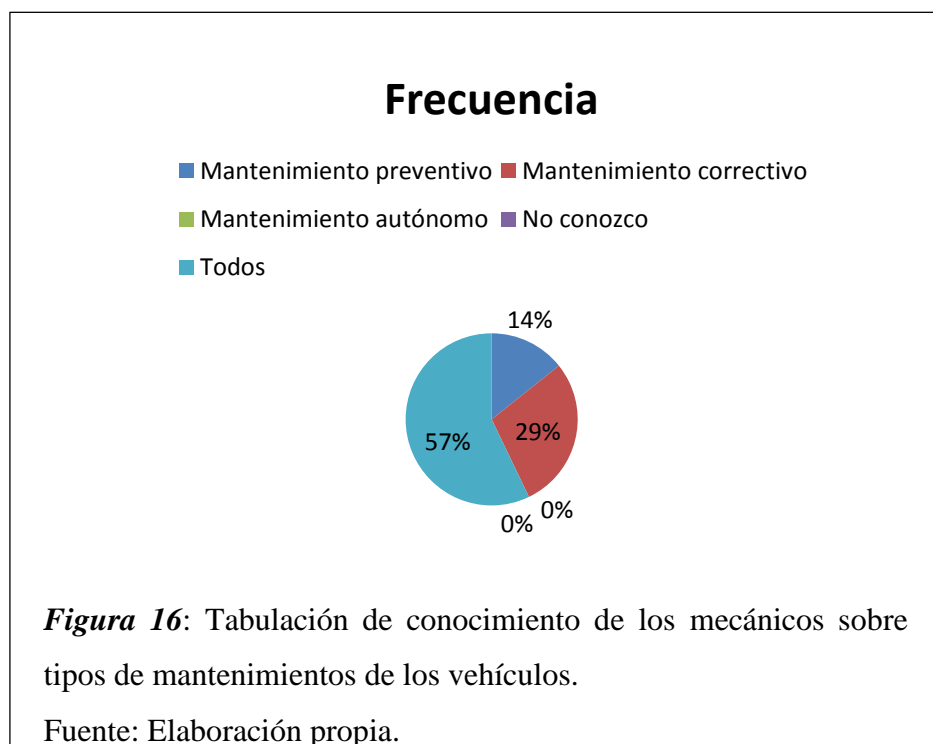
Todos los mecánicos están de acuerdo en que es necesaria la existencia de un departamento de mantenimiento propio en la empresa.

**Tabla 17**

*Conocimiento de los mecánicos sobre tipos de mantenimiento de los vehículos*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mantenimiento preventivo</b>	1	14.0
<b>Mantenimiento correctivo</b>	2	29.0
<b>Mantenimiento autónomo</b>	0	0.0
<b>No conozco</b>	0	0.0
<b>Todos</b>	4	57.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



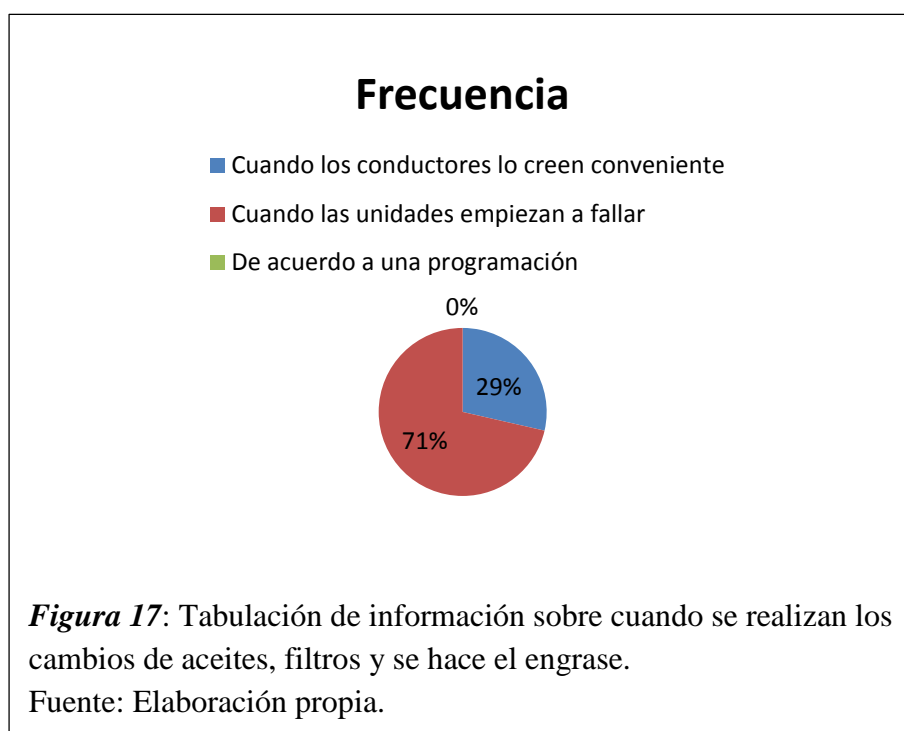
El mayor porcentaje de los mecánicos tiene conocimiento sobre los diferentes tipos de mantenimiento de los vehículos, uno de ellos solo conoce el mantenimiento preventivo. Esto podría ser aprovechado mejor por la empresa si les brinda estabilidad en su trabajo.

**Tabla 18**

*Información sobre cuándo se realizan los cambios de aceite, filtros y se hace el engrase*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Cuando los conductores lo creen conveniente</b>	2	29.0
<b>Cuando las unidades empiezan a fallar</b>	5	71.0
<b>De acuerdo a una programación</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



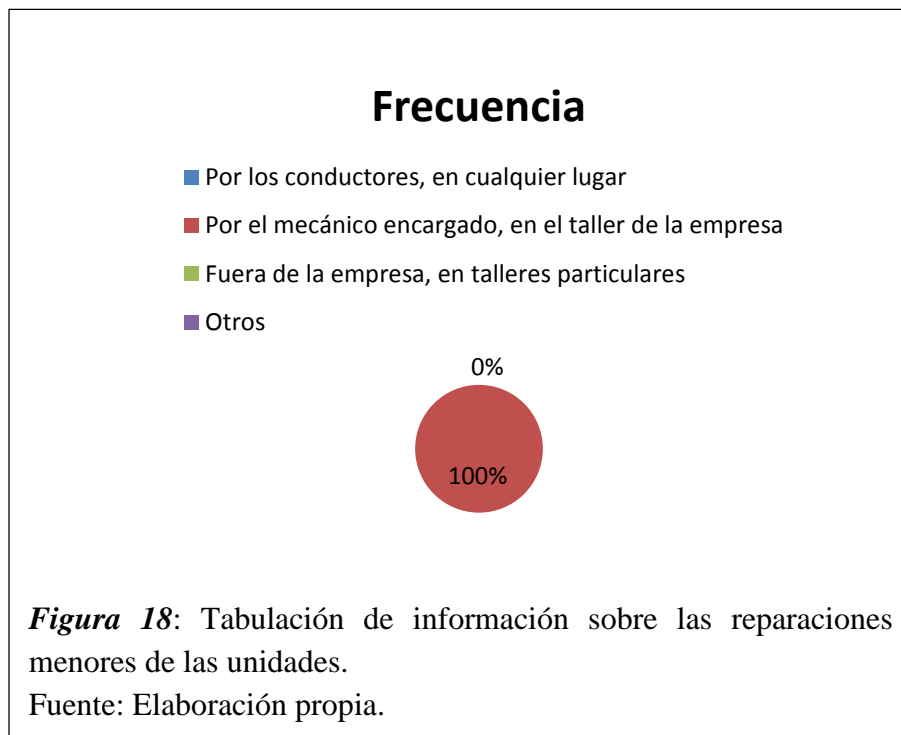
Un elevado porcentaje (71%) de los mecánicos manifiesta que cuando recién empiezan a fallar los vehículos es que se hacen los cambios de aceite de filtros y se realiza el engrase respectivo, inclusive dos de ellos expresan que estas labores de mantenimiento lo hacen a su criterio, sin ninguna planificación.

**Tabla 19**

*Información sobre las reparaciones menores de las unidades*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Por los conductores, en cualquier lugar</b>	0	0.0
<b>Por el mecánico encargado, en el taller de la empresa</b>	7	100.0
<b>Fuera de la empresa, en talleres particulares</b>	0	0.0
<b>Otros</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia.



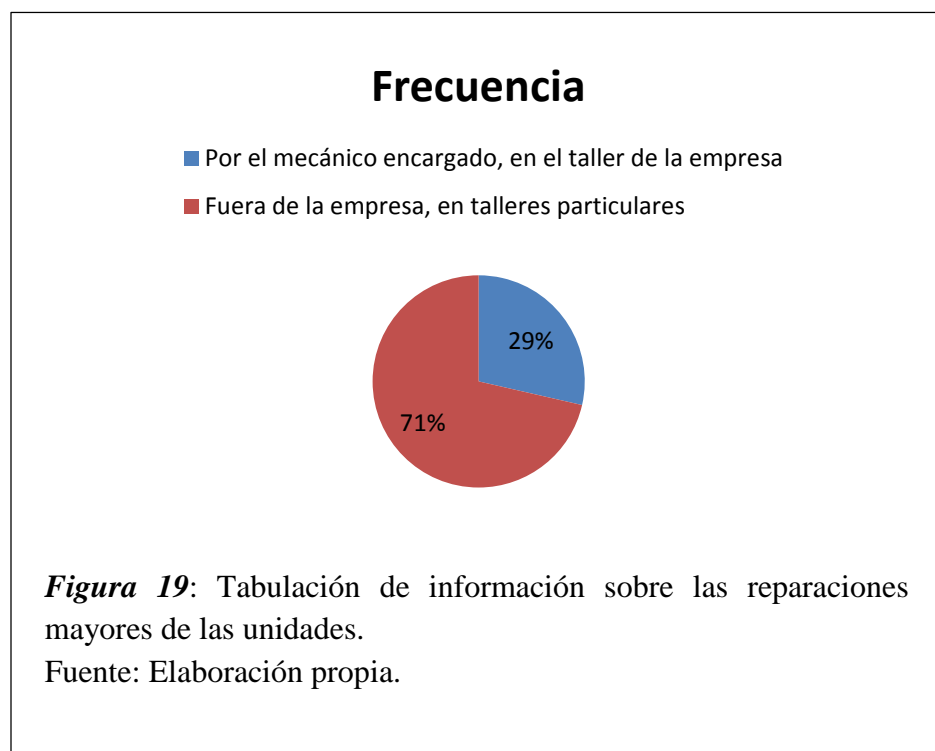
Todas reparaciones menores se realizan en el interior de la empresa, por los mecánicos que

**Tabla 20**

*Información sobre las reparaciones mayores de las unidades*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Por el mecánico encargado, en el taller de la empresa</b>	2	29.0 %
<b>Fuera de la empresa, en talleres particulares</b>	5	71.0 %
Total	7	100 %

Fuente: Elaboración propia



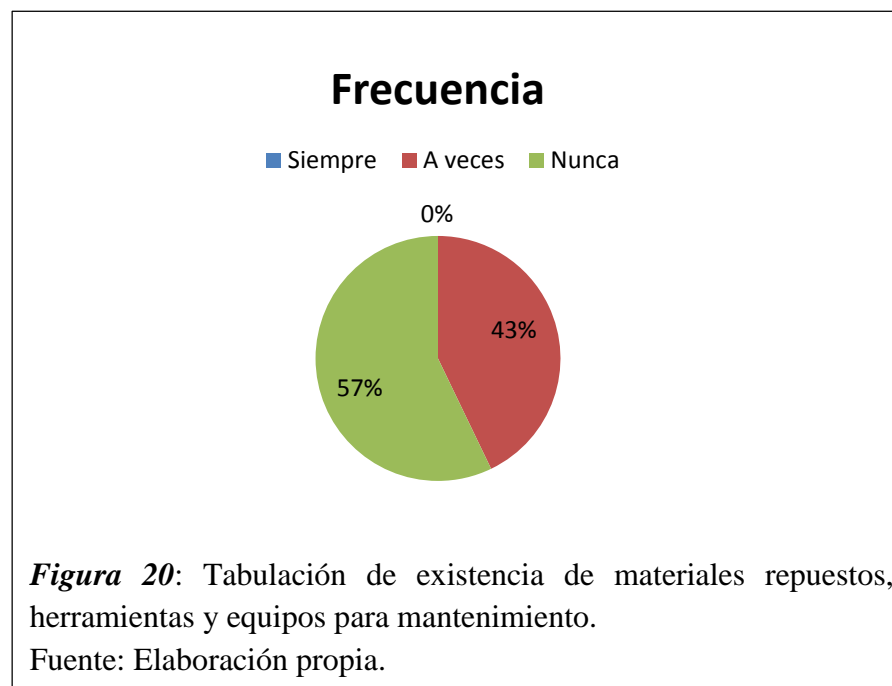
El mayor porcentaje de las reparaciones mayores se realiza en el interior de la empresa pese a que no existe personal con contrato permanente y que no está bien implementado el taller.

**Tabla 21**

*Existencia de materiales, repuestos, herramientas y equipos para mantenimiento*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	0	0.0
<b>A veces</b>	3	43.0
<b>Nunca</b>	4	57.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



No siempre existen en el almacén de la empresa lo que se requiere para hacer un mantenimiento adecuado de las unidades vehiculares. Generalmente se adquieren cuando se necesitan, lo que ocasiona pérdida de tiempo.

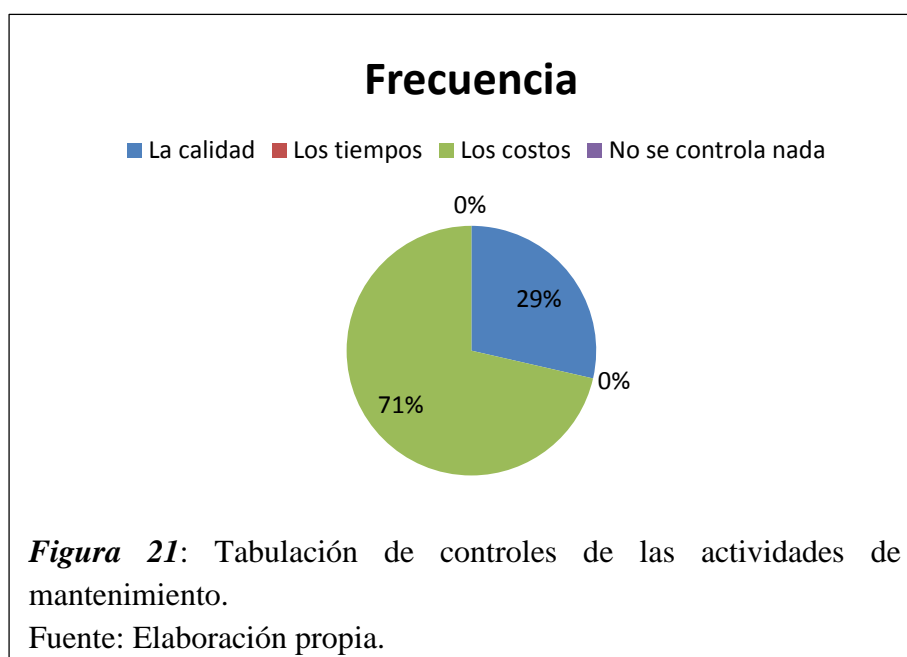


**Tabla 22**

*Controles en las actividades de mantenimiento*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>La calidad</b>	2	29.0
<b>Los tiempos</b>	0	0.0
<b>Los costos</b>	5	71.0
<b>No se controla nada</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



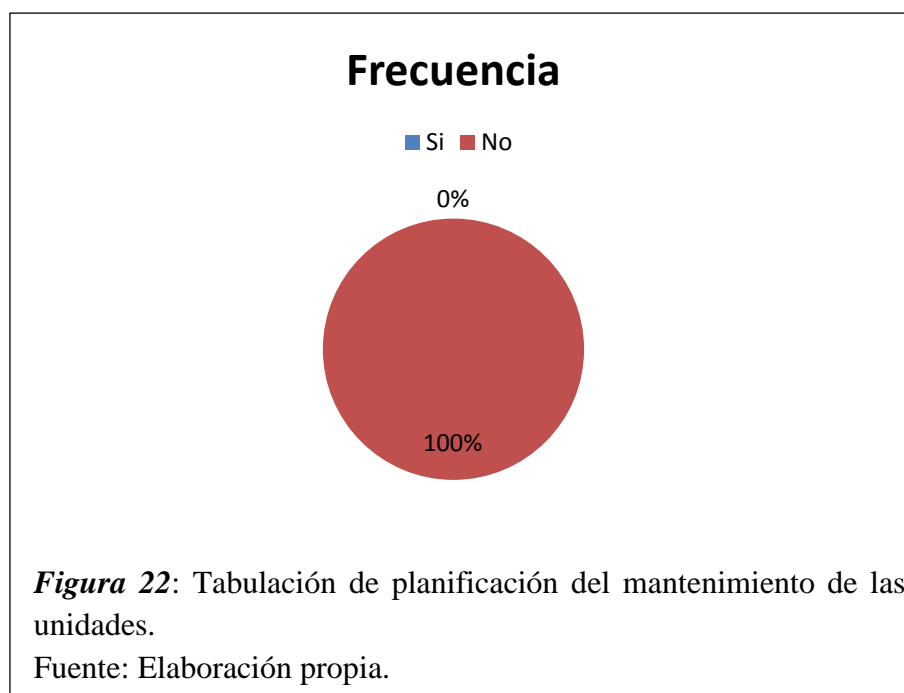
Los controles en cuanto a las actividades propias del mantenimiento vehicular están orientados especialmente a los referidos a los costos, solo una tercera parte a lo relacionado con la calidad del mantenimiento.

**Tabla 23**

*Planificación del mantenimiento de las unidades*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	7	100.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



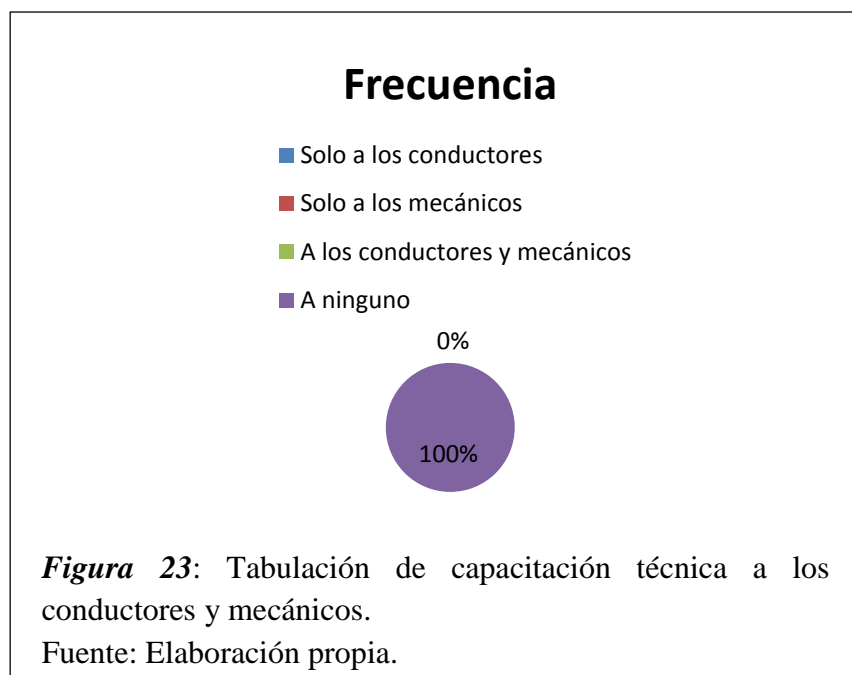
Todos los mecánicos manifiestan que si se planifica el mantenimiento de los vehículos.

**Tabla 24**

*Capacitación técnica a los conductores y mecánicos*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Solo a los conductores</b>	0	0.0
<b>Solo a los mecánicos</b>	0	0.0
<b>A los conductores y mecánicos</b>	0	0.0
<b>A ninguno</b>	7	100.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



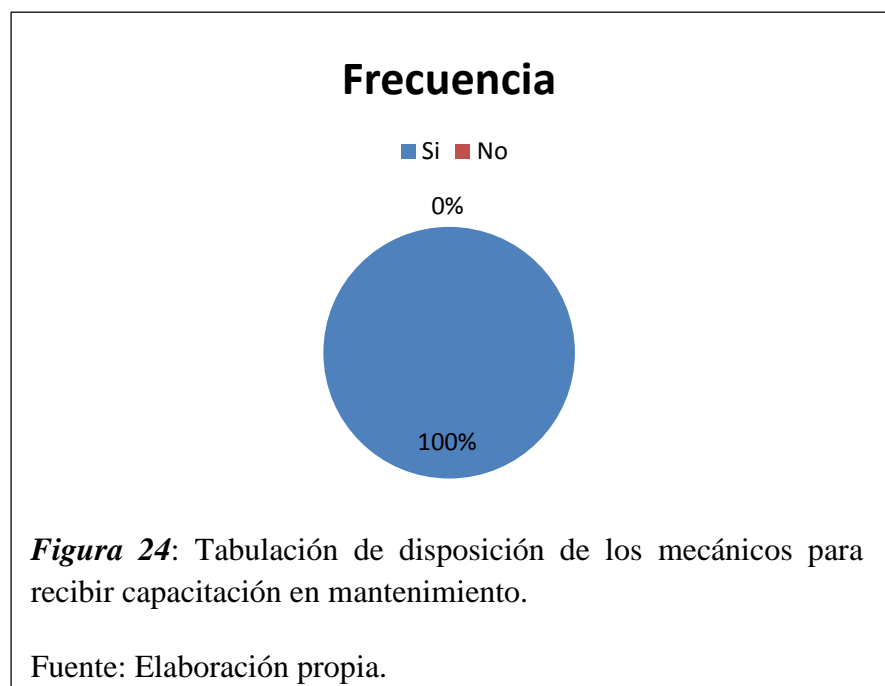
En cuanto a la capacitación técnica que realiza la empresa los encuestados manifiestan que no se hace capacitación ni a ellos ni a los conductores.

**Tabla 25**

*Disposición de los mecánicos para recibir capacitación en mantenimiento*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	7	100.0
<b>No</b>	0	0.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



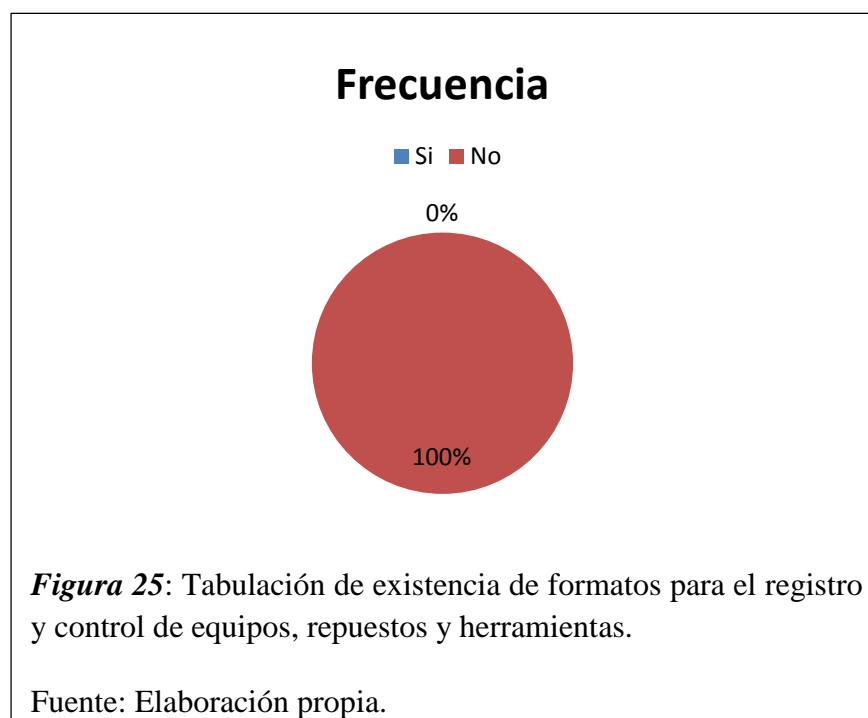
El 100% de los mecánicos manifiesta su disposición para recibir capacitación técnica en mantenimiento vehicular, situación que debe ser aprovechada por la empresa.

**Tabla 26**

*Existencia de formatos para el registro y control de equipos, repuestos y herramientas*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0.0
<b>No</b>	7	100.0
Total	7	100

Fuente: Elaboración propia



Todos los entrevistados expresan que la empresa no cuenta con formatos para el registro y control de equipos, repuestos y herramientas.

### **Resultado de la encuesta a los conductores**

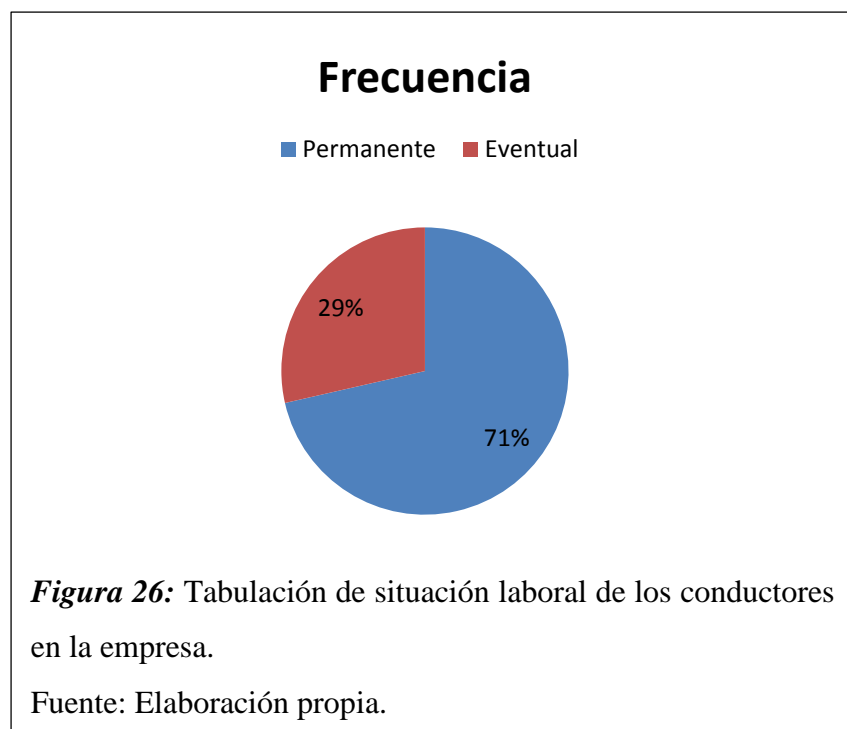
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta a los 28 conductores (choferes) que están a cargo de los buses de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L.

**Tabla 27**

*Situación laboral de los conductores en la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Permanente</b>	20	29.0
<b>Eventual</b>	8	71.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



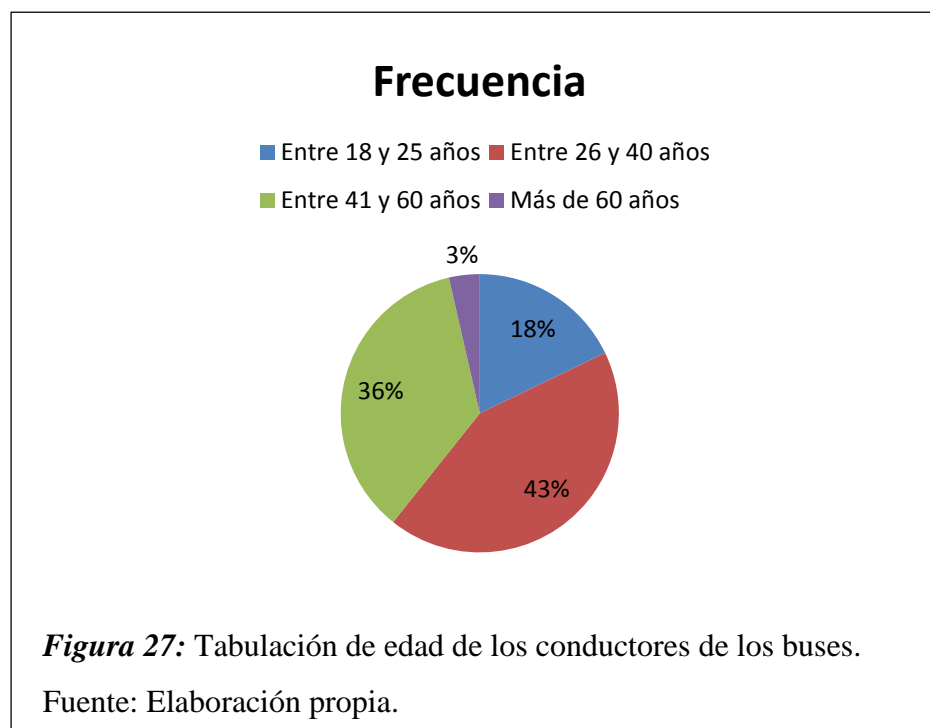
Más del 70% de los choferes laboran en condición de eventual, situación lamentable que genera ingresos inestables y ausencia de beneficios como la seguridad social.

**Tabla 28**

*Edad de los conductores de los buses*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Entre 18 y 25 años</b>	5	18.0
<b>Entre 26 y 40 años</b>	12	43.0
<b>Entre 41 y 60 años</b>	10	36.0
<b>Más de 60 años</b>	1	3.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



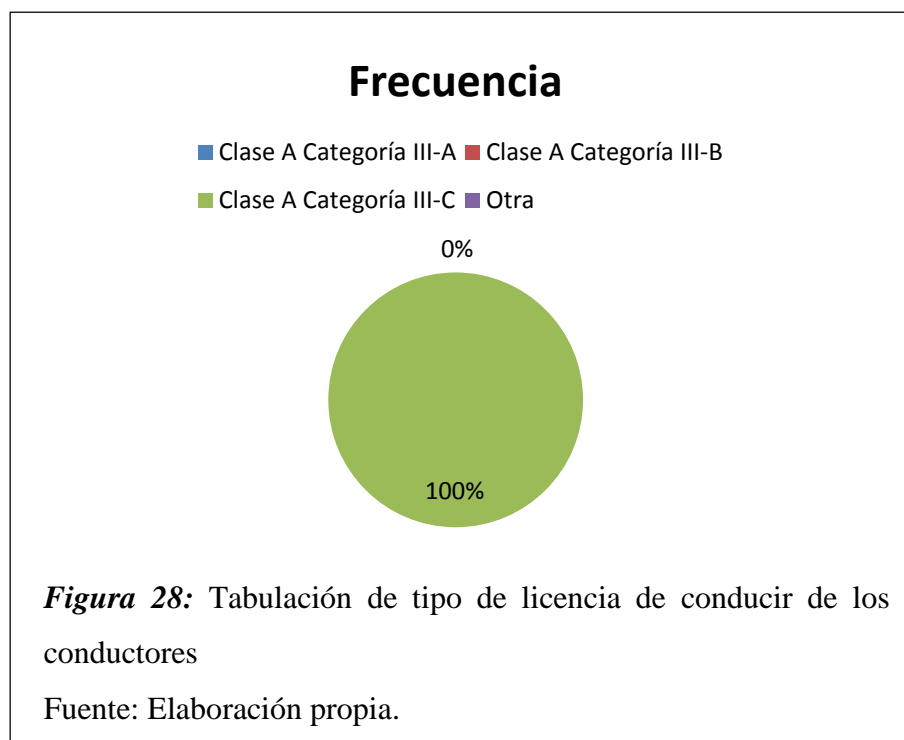
El mayor porcentaje de los conductores tiene entre 26 y 40 años de edad y solo uno tiene más de 60 años, lo que refleja que la empresa cuenta con conductores relativamente jóvenes.

**Tabla 29**

*Tipo de licencia de conducir de los conductores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Clase A Categoría III-A</b>	0	0.0
<b>Clase A Categoría III-B</b>	0	0.0
<b>Clase A Categoría III-C</b>	28	100.0
<b>Otra</b>	0	0.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



Todos los choferes poseen licencia de conducir Clase A Categoría C, que según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones les permite conducir vehículos automotores de transportes de carga y también de buses; por lo tanto su licencia es la adecuada para el servicio que prestan.

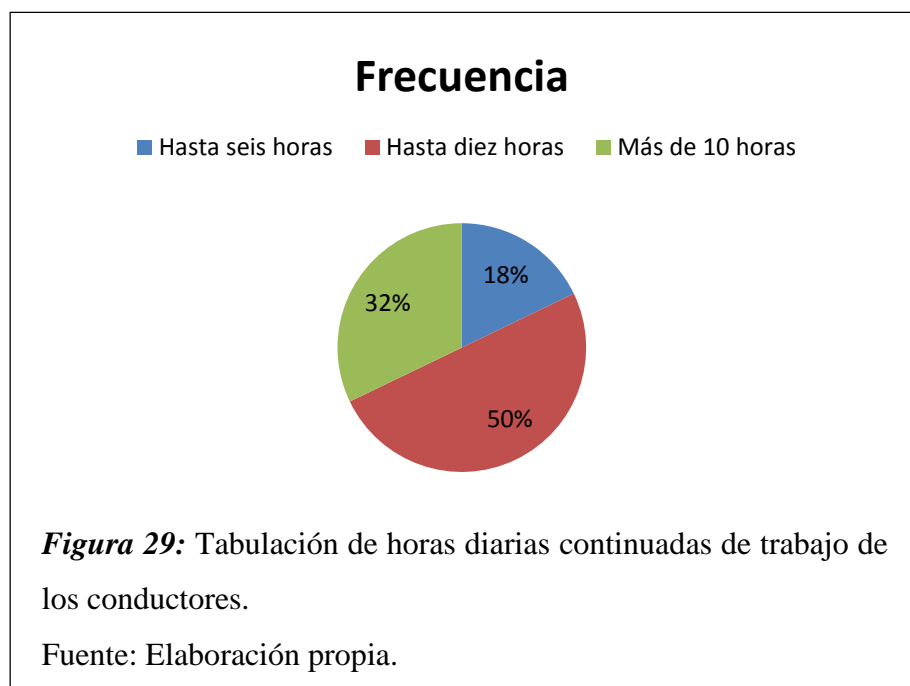


**Tabla 30**

*Horas diarias continuadas de trabajo de los conductores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Hasta seis horas</b>	5	18.0
<b>Hasta diez horas</b>	14	50.0
<b>Más de diez horas</b>	9	32.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



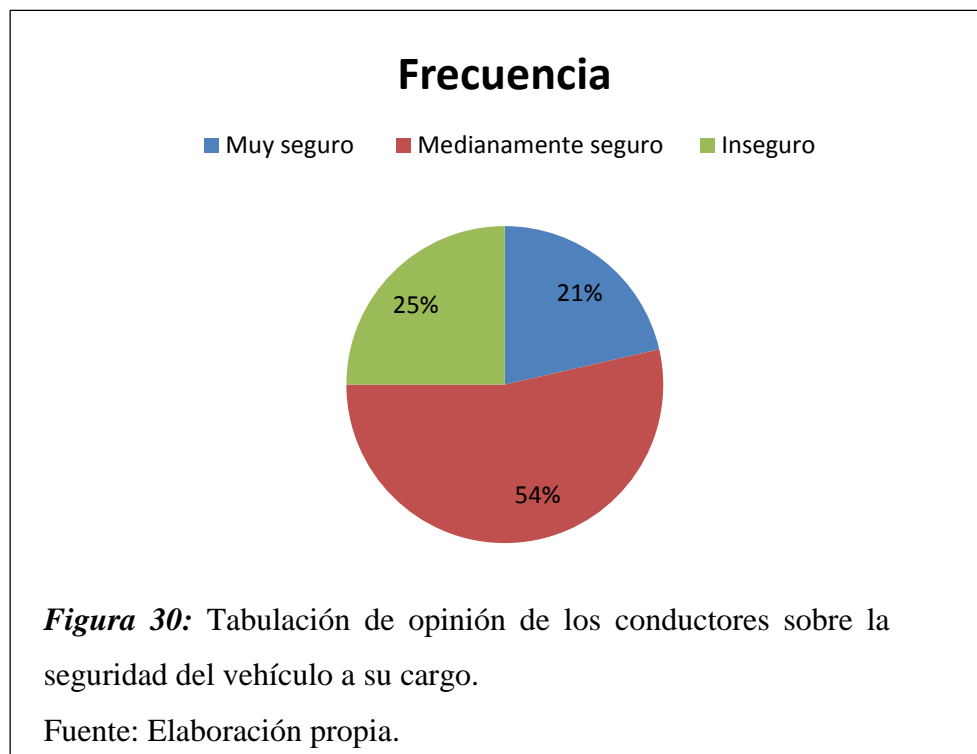
De los 28 conductores, 23 manejan en forma continuada diez o más horas, debido a que a veces no se cuenta con suficiente personal para atender rutas largas.

**Tabla 31**

*Opinión de los conductores sobre la seguridad del vehículo a su cargo*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Muy seguro</b>	6	21.0
<b>Medianamente seguro</b>	15	54.0
<b>Inseguro</b>	7	25.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



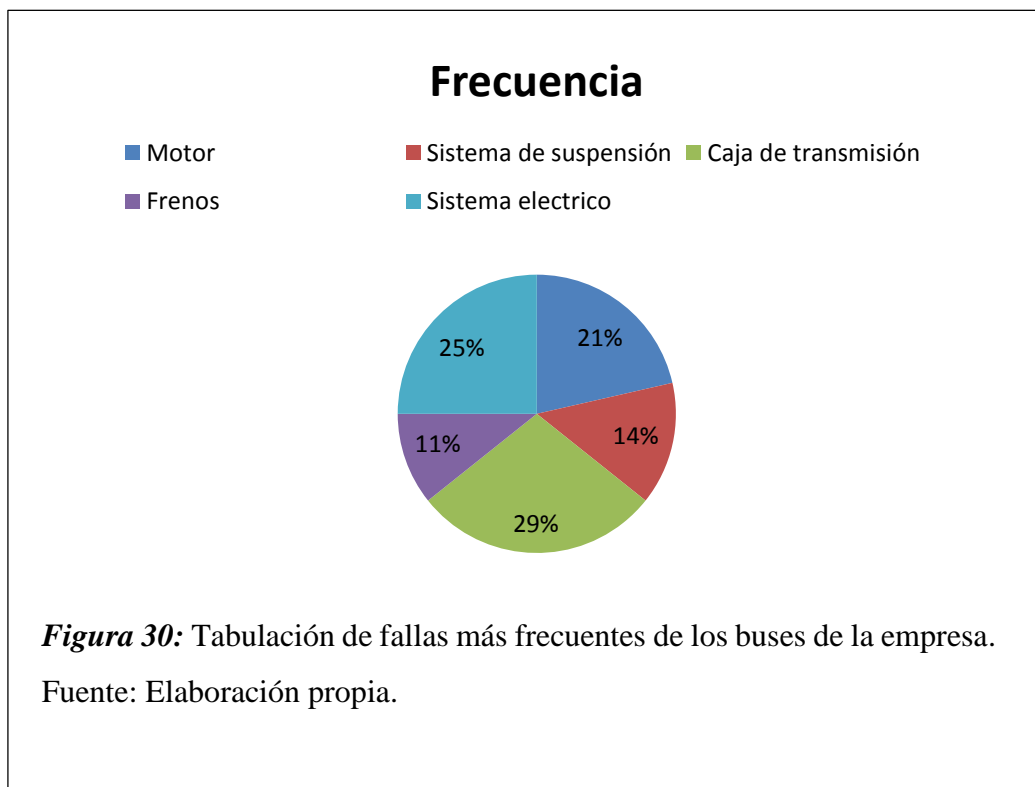
Las opiniones sobre la seguridad de su vehículo están divididas, sin embargo más del 50 % indican no es muy seguro, posiblemente por las deficiencias en el mantenimiento.

**Tabla 32**

*Fallas más frecuentes de los buses de la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Motor</b>	6	21.0
<b>Sistema de suspensión</b>	4	14.0
<b>Caja de transmisión</b>	8	29.0
<b>Frenos</b>	3	11.0
<b>Sistema eléctrico</b>	7	25.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



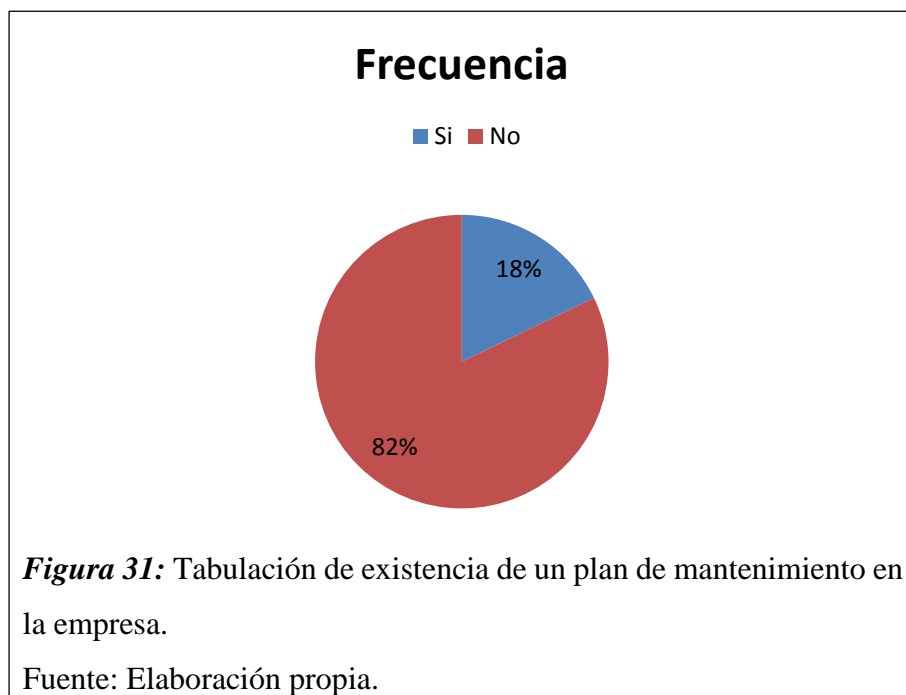
Las fallas más frecuentes en los buses de la empresa son la caja de transmisión, el sistema eléctrico y el motor, representando los tres tipos de fallas el 75%.

**Tabla 33**

*Existencia de un plan de mantenimiento en la empresa*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	5	18.0
<b>No</b>	23	82.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



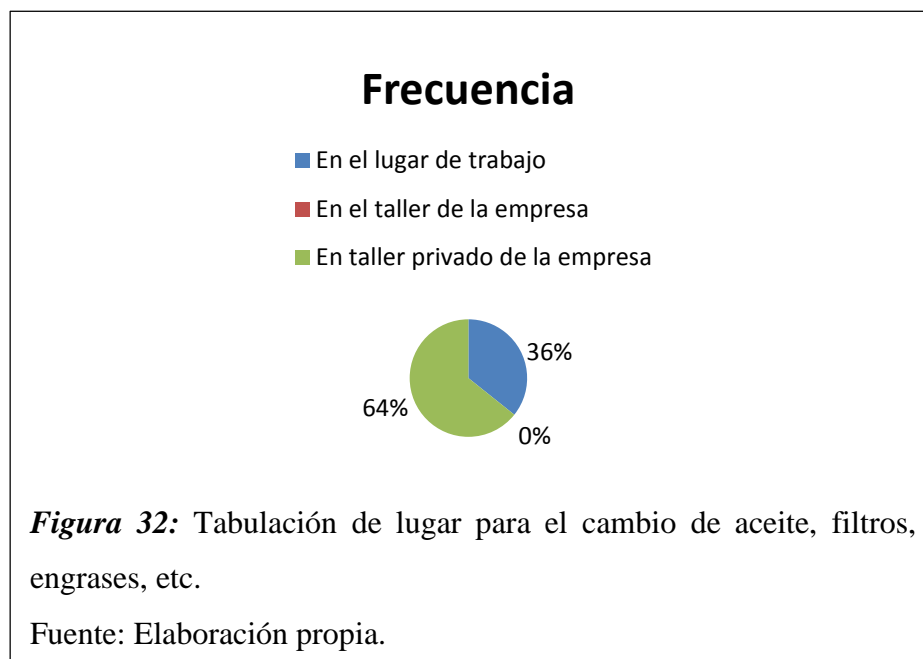
Más del 80% de los conductores manifiesta que no existe un plan de mantenimiento, las actividades de mantenimiento se realizan cuando se presentan desperfectos.

**Tabla 34**

*Lugar para el cambio de aceite, filtros, engrases, etc.*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>En el lugar de trabajo</b>	10	36.0
<b>En el taller de la empresa</b>	0	0.0
<b>En taller privado</b>	18	64.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



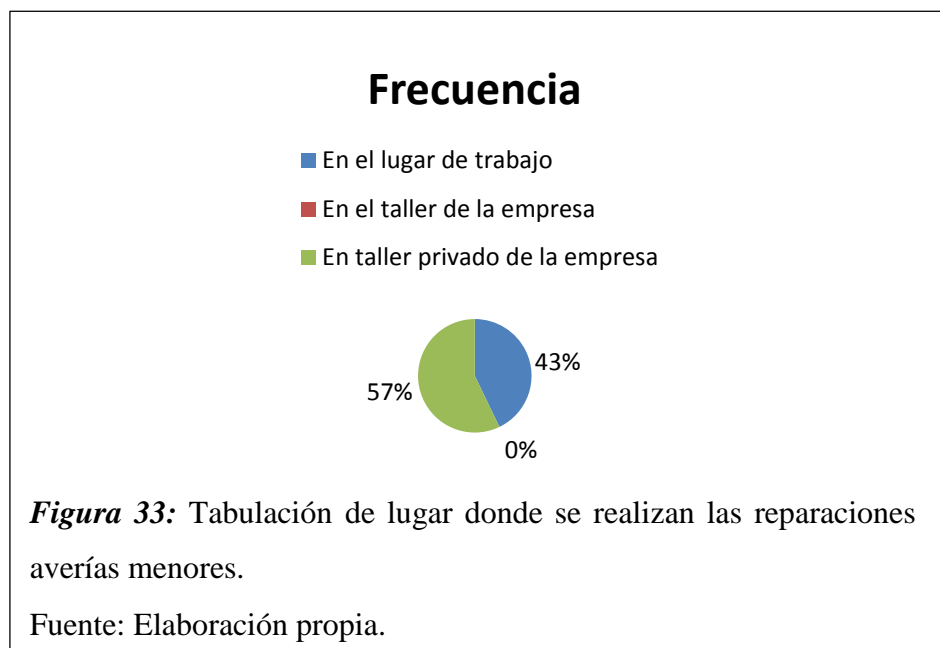
La mayoría de las veces se hacen los cambios de aceite, filtros, engrases, etc. En talleres privados, tareas sencillas que deberían hacerse en la propia empresa y así abaratar los costos.

**Tabla 35**

*Lugar donde se realizan las reparaciones averías menores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>En el lugar de trabajo</b>	12	43.0
<b>En el taller de la empresa</b>	0	0.0
<b>En taller privado</b>	16	57.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



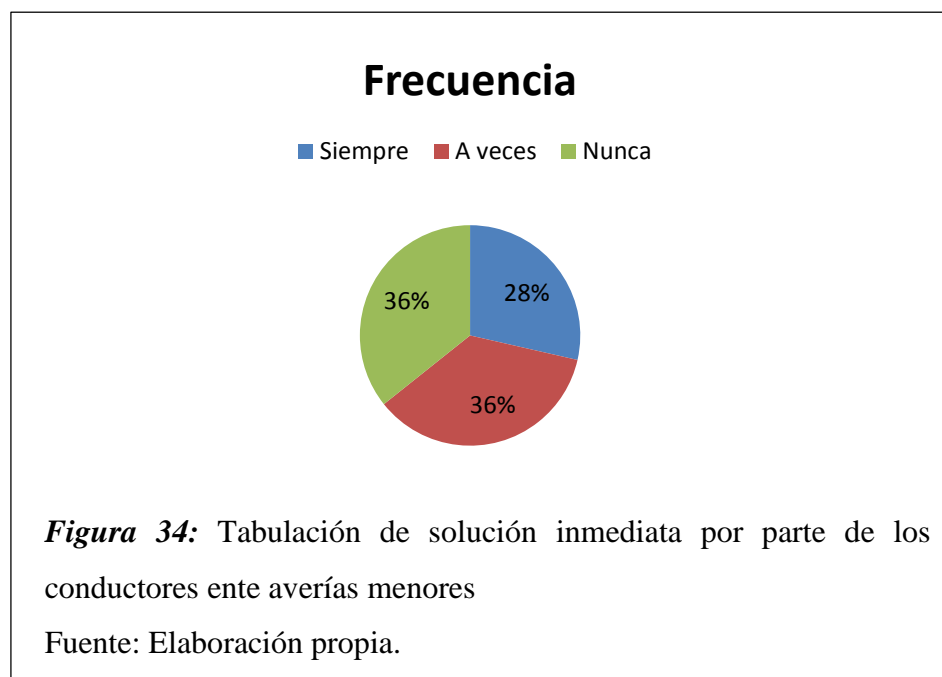
Las averías menores deberían repararse en la empresa; sin embargo la mayoría de veces se realizan en talleres privados.

**Tabla 36**

*Solución inmediata por parte de los conductores ente averías menores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	8	28.0
<b>A veces</b>	15	54.0
<b>Nunca</b>	5	18.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



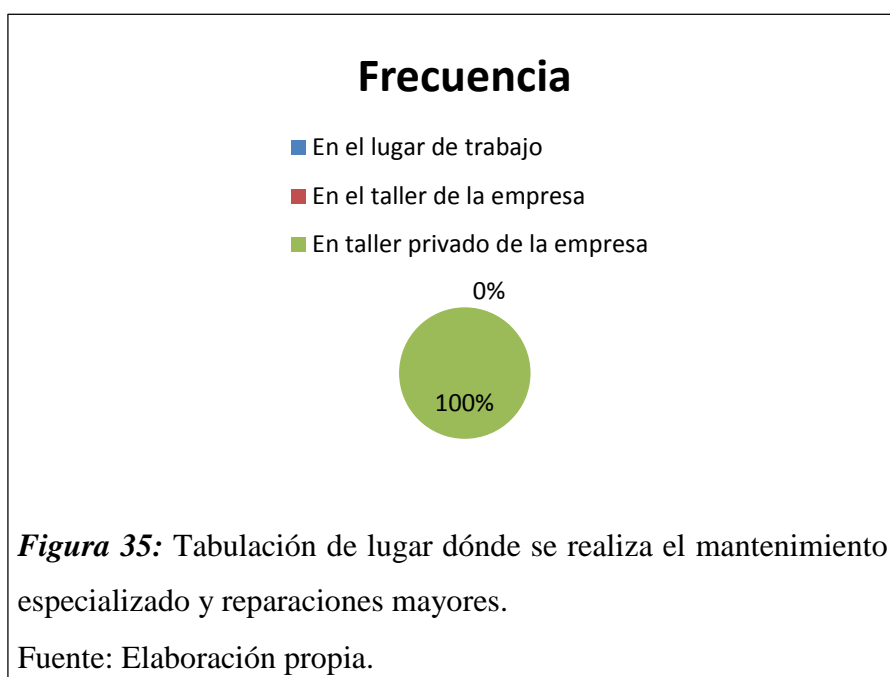
Los conductores en su mayoría dan solución inmediata a pequeñas averías de los vehículos a su cargo; sin embargo existen algunos (18%) que no lo hacen, ya sea porque no saben hacerlo o prefieren que lo hagan los mecánicos de la empresa.

**Tabla 37**

*Lugar dónde se realiza el mantenimiento especializado y reparaciones mayores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>En el lugar de trabajo</b>	0	0.0
<b>En el taller de la empresa</b>	0	0.0
<b>En taller privado</b>	28	100.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



El 100% de mantenimiento especializado, es decir aquel que corresponde a reparaciones por averías mayores en los buses, es realizado en talleres particulares debido a que la empresa no cuenta con un taller bien equipado.

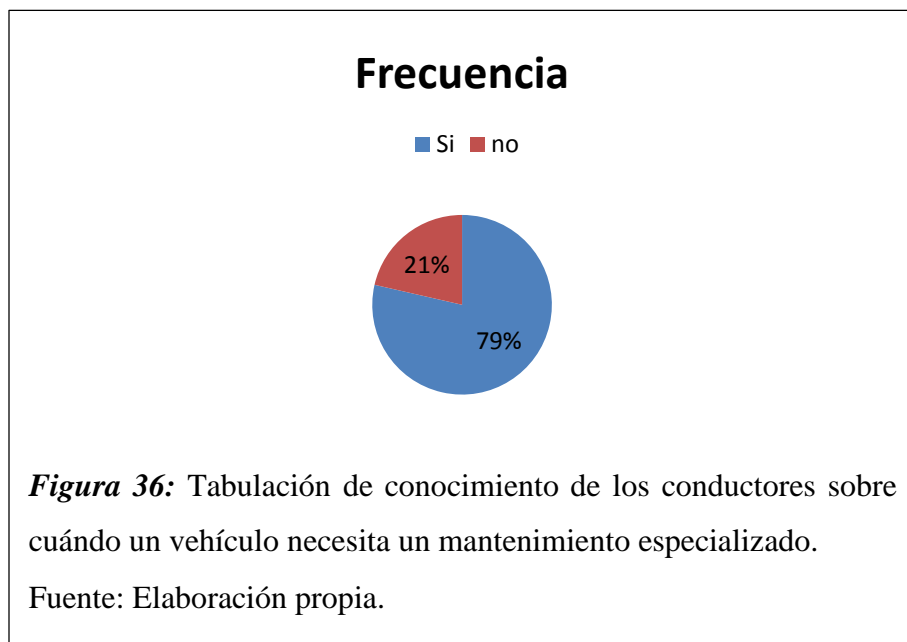


**Tabla 38**

*Conocimiento de los conductores sobre cuándo un vehículo necesita un mantenimiento especializado.*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	22	79.0
<b>No</b>	6	21.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



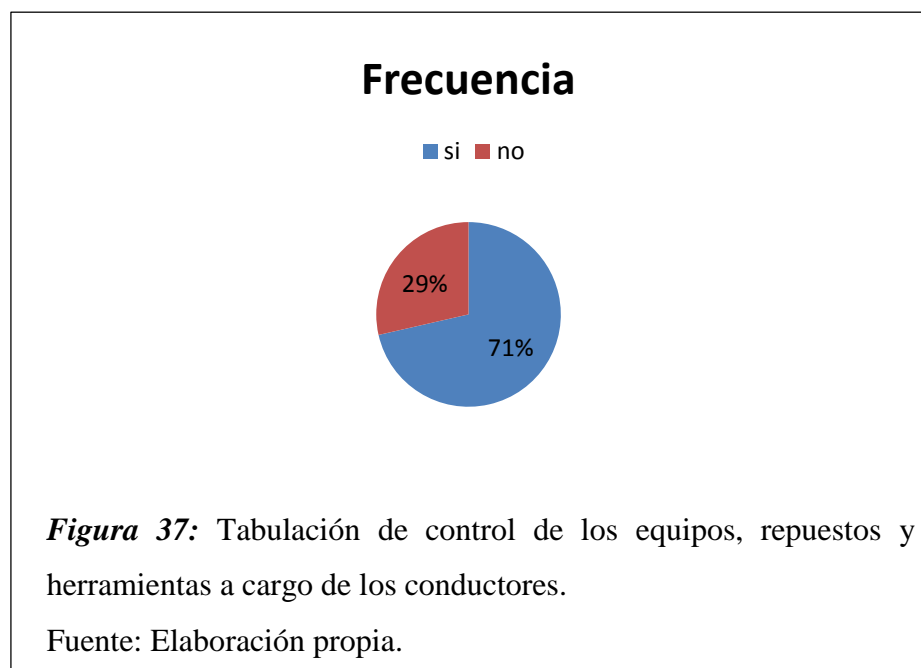
A pesar de que la mayoría de conductores expresa conocer cuándo un vehículo requiere mantenimiento especializado, de preferencia el que se le ha sido asignado; no obstante, un 21% manifiesta no conocer.

**Tabla 39**

*Control de los equipos, repuestos y herramientas a cargo de los conductores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	20	71.0
<b>No</b>	8	29.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



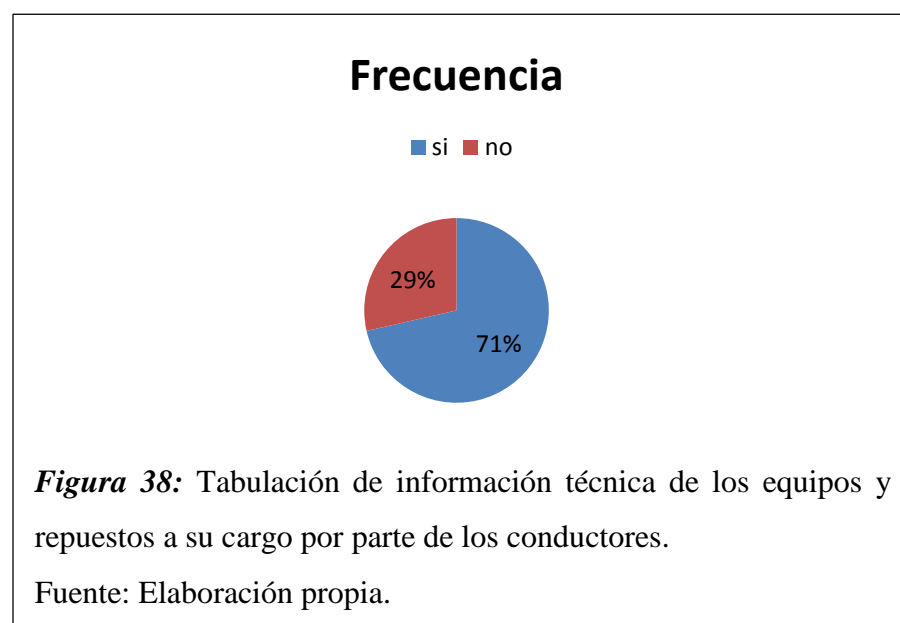
Cerca de la tercera parte de los conductores (29%) manifiesta que la empresa no llevan un control de los equipos, herramientas y repuestos (como gatas, llaves, llantas) que están a su cargo, esto origina frecuentes pérdidas.

**Tabla 40**

*Información técnica de los equipos y repuestos a su cargo por parte de los conductores*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	20	71.0
<b>No</b>	8	29.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



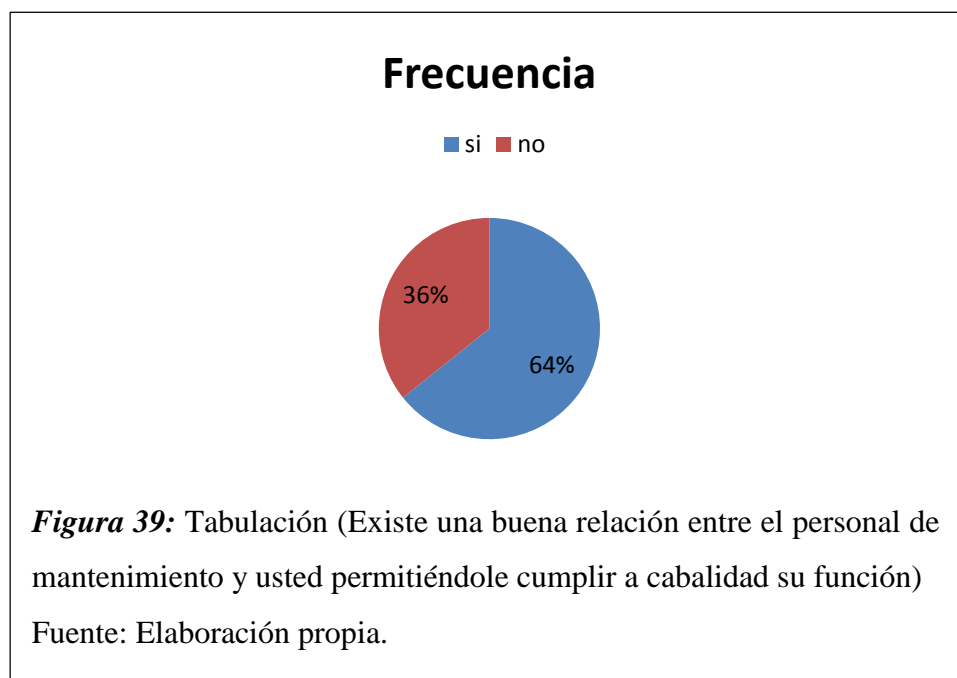
El mayor porcentaje de conductores manifiesta tener información técnica sobre los equipos y repuestos que están a su cargo; esto gracias a su experiencia como pilotos.

**Tabla 41**

*Existe una buena relación entre el personal de mantenimiento y usted permitiéndole cumplir a cabalidad su función.*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	18	64.0
<b>No</b>	10	36.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



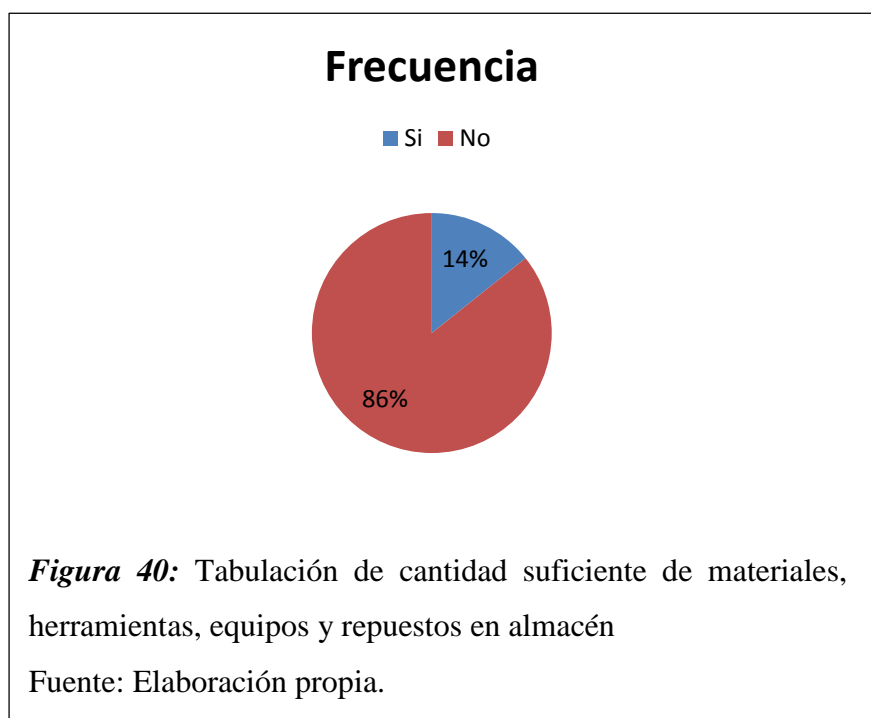
Las relaciones entre conductores y el personal de mantenimiento son aceptables.

**Tabla 42**

*Cantidad suficiente de materiales, herramientas, equipos y repuestos en almacén*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	4	14.0
<b>No</b>	24	86.0
Total	28	100.0

Fuente: Elaboración propia



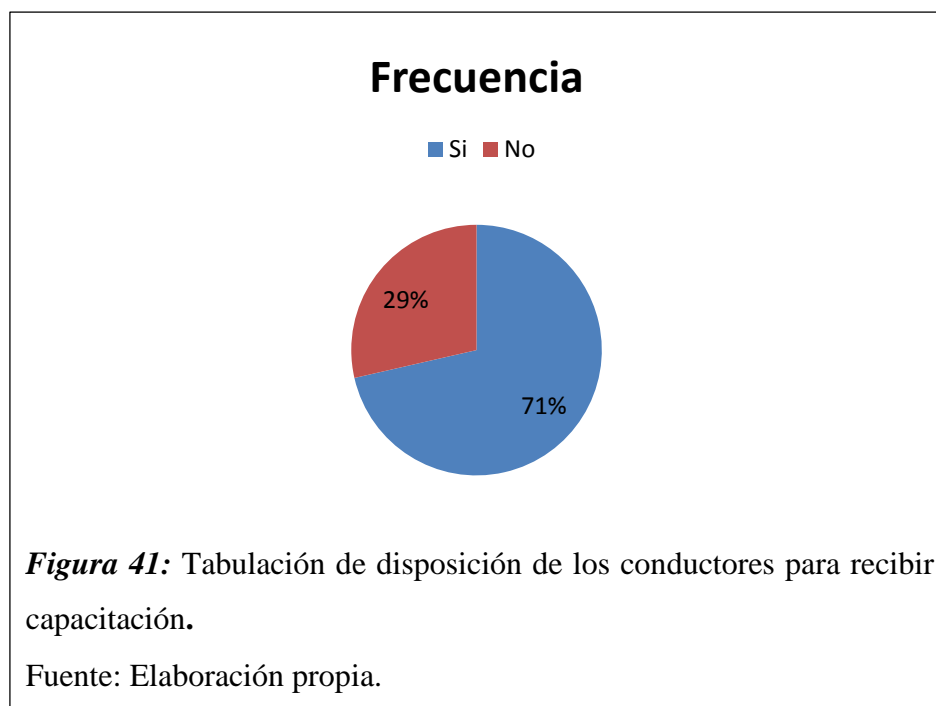
Todos los conductores manifiestan que los materiales, herramientas, equipos y repuestos que existen en el almacén de la empresa no son suficientes, por lo que pierde mucho tiempo en realizar las actividades de mantenimiento, generando costos innecesarios para la empresa.

**Tabla 43**

*Disposición de los conductores para recibir capacitación*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	20	71.0
<b>No</b>	8	29.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



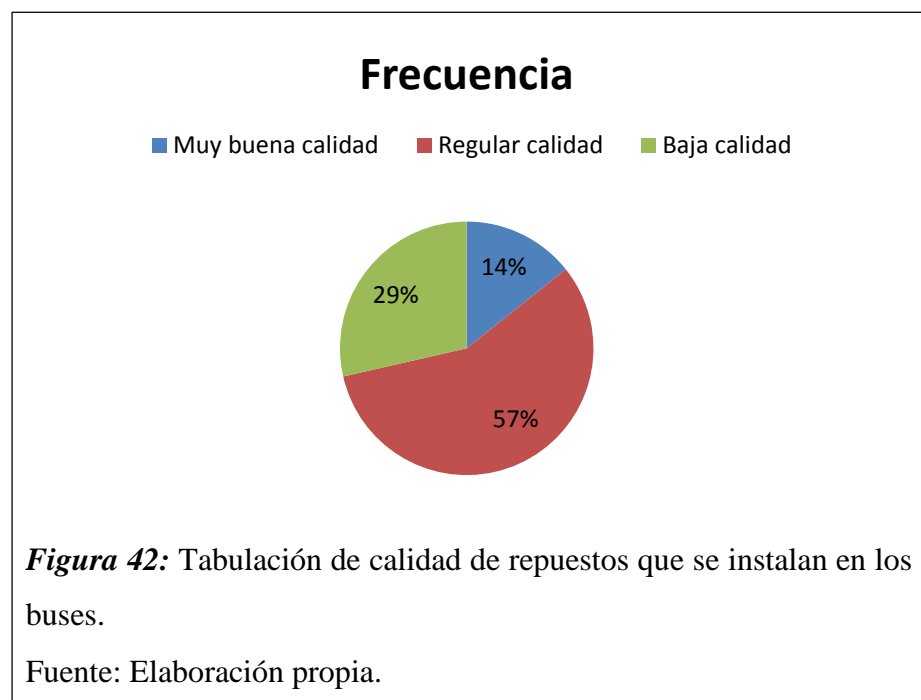
Aproximadamente el 30% de los conductores manifiestan no estar dispuestos para ser capacitados, posiblemente porque consideran que los conocimientos ganados a través de su experiencia son suficientes.

**Tabla 44**

*Calidad de repuestos que se instalan en los buses*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Muy buena calidad</b>	4	14.0
<b>Regular calidad</b>	16	57.0
<b>Baja calidad</b>	8	29.0
Total	28	100

Fuente: Elaboración propia



Están divididas las opiniones de los conductores sobre la calidad de los repuestos que se instalan en los buses de la empresa, no obstante más del 80% de ellos considera que no son de muy buena calidad.

## Resultado de la evaluación de las 5s

Con la finalidad de identificar debilidades en cuanto a clasificación, orden y limpieza se aplicó el formato de evaluación de las 5s y el resultado se muestra a continuación:

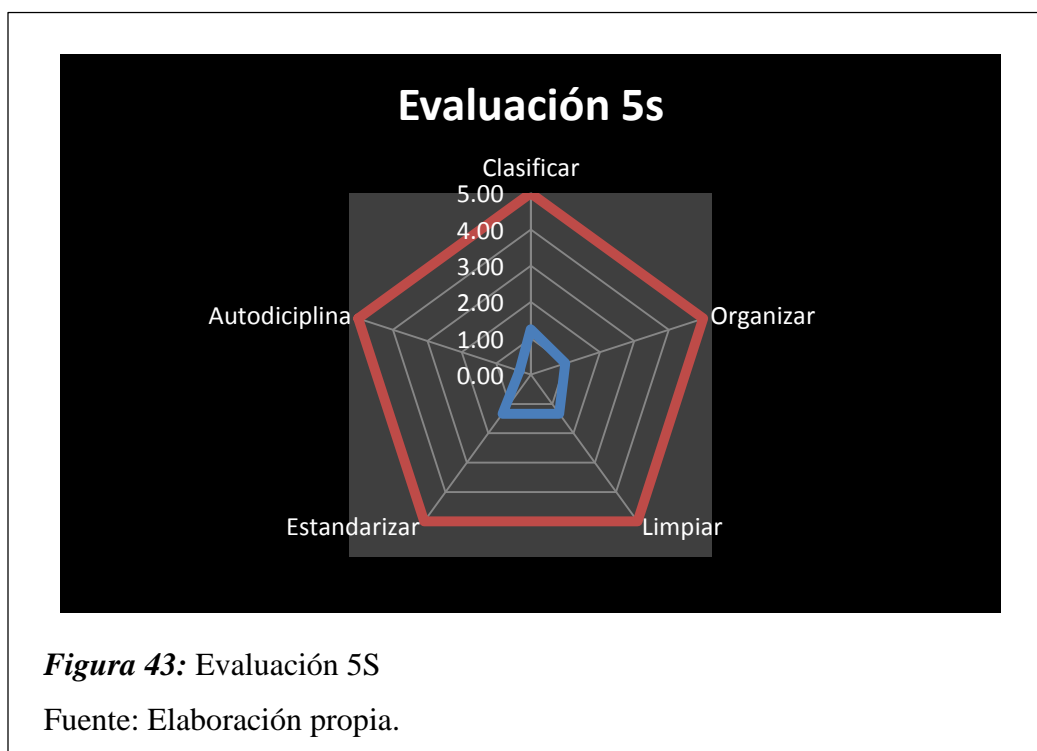
**Tabla 45**

*Criterio de evaluación de 5S*

Criterio a evaluar de 5S	Puntuación Obtenida	Puntuación Máxima
Clasificar	1.25	5
Organizar	1.00	5
Limpiar	1.33	5
Estandarizar	1.33	5
Autodiciplina	0.33	5
Promedio	1.05	5.00

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de evaluación promedio:  $(1.05 / 5.00) * 100 = 21 \%$





**Fotografías tomadas en el interior del almacén, donde se evidencia el desorden la falta de limpieza**



**Figura 44:** Interior de almacén de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 45:** Interior de almacén de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano  
Fuente: Elaboración propia.

### **Resultado de la revisión documentaria:**

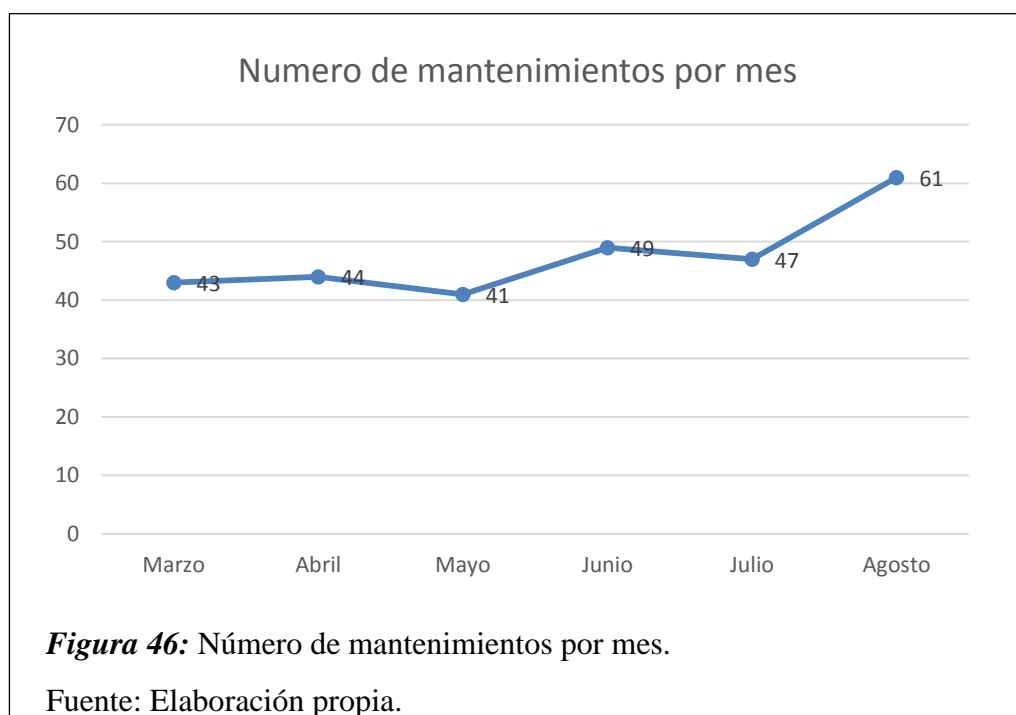
Con la finalidad de analizar la problemática en cuanto a la actual gestión de mantenimiento se analizó la información registrada en un cuaderno de ocurrencias desde el mes de marzo a agosto del 2017, dicha información está en anexos de la cual se logró obtener el siguiente resultado:

**Tabla 46**

*Número de mantenimientos mensuales por unidad del año 2017*

Placa	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total	Promedio
A1D-951	3	2	2	3	2	4	16	2,67
A3V-958	3	2	3	6	4	5	23	3,83
A3V-960	4	3	3	3	2	3	18	3,00
A7E-954	3	3	5	6	6	10	33	5,50
A7E-962	4	2	2	3	4	3	18	3,00
A7S-969	3	2	2	2	2	3	14	2,33
A9G-963	4	2	1	2	3	4	16	2,67
A9H-969	3	4	3	3	4	4	21	3,50
A9I-951	2	4	3	4	3	5	21	3,50
BOX-968	3	4	4	4	5	5	25	4,17
M1M-784	3	3	4	3	2	4	19	3,17
M1N-705	3	3	4	2	3	2	17	2,83
T2I-953	2	7	3	5	3	7	27	4,50
T2I-965	3	3	2	3	4	2	17	2,83
Total general	43	44	41	49	47	61	285	47,50

Fuente: Elaboración propia.



Como se puede observar de la figura anterior en cuanto al número de mantenimientos realizados en los últimos meses está en aumento.

**Tabla 47**

*Unidades que más ingresaron a mantenimiento*

Placa	Numero de mantenimientos
A7E-954	33
T2I-953	27
BOX-968	25
A3V-958	23
A9H-969	21
A9I-951	21
M1M-784	19
A3V-960	18
A7E-962	18
M1N-705	17
T2I-965	17
A1D-951	16
A9G-963	16
A7S-969	14
Total general	285

Como se puede observar de la tabla anterior en total mantenimientos realizados de marzo a agosto fueron 285 de los cuales la unidad A7E-954 fue la que recibió más mantenimientos.

**Tabla 48**

*Tipo de servicio de mayor frecuencia*

Tipo de servicio	Cantidad	%	% Acum
Cambio	355	34,53%	34,53%
Mantenimiento	232	22,57%	57,10%
Desmontaje	142	13,81%	70,91%
Repuesto	133	12,94%	83,85%
Reparación	91	8,85%	92,70%
Revisión	71	6,91%	99,61%
Montaje	4	0,39%	100,00%
Total general	1028	100,00%	

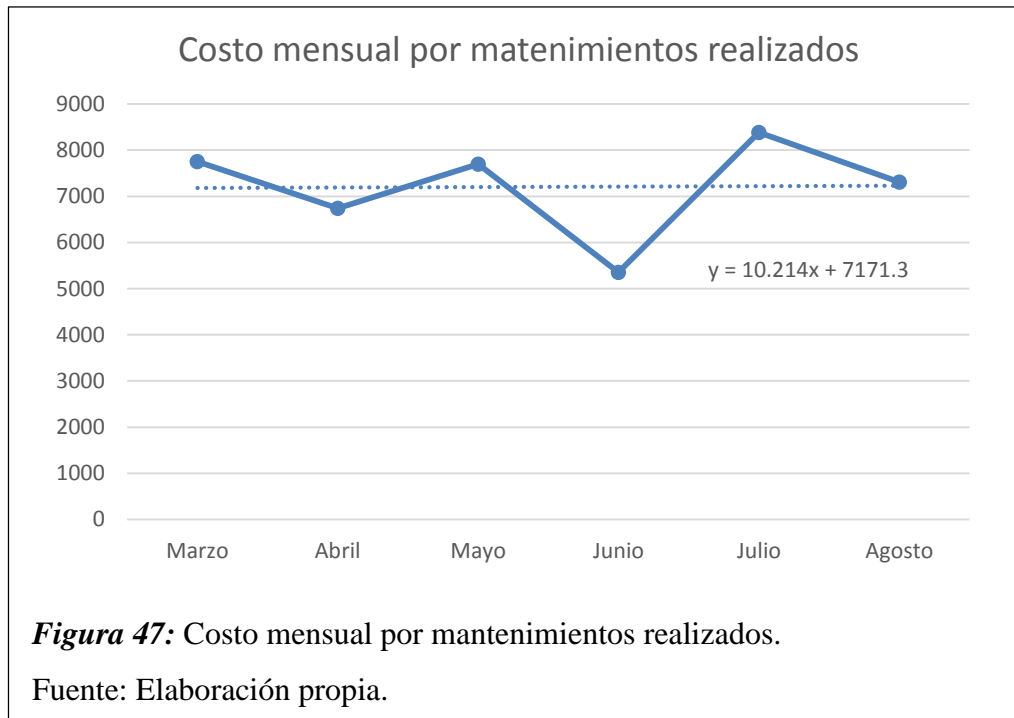
Fuente: Elaboración propia

La actividad o servicio que más se realizó en el taller fueron cambio de repuesto, esto según como lo clasifican en el cuaderno de apuntes, pero en realidad se debería sumar la actividad cambio con la denominada repuestos por ser lo mismo, cuando anotan cambio se refieren a que cambian repuestos y cuando anotan repuesto también se refieren a lo mismo al cambio de repuesto lo que arrojaría en total la suma de 488 servicios realizados entre cambio y repuesto representado en porcentaje la suma de 47.47 %; esto nos da a suponer que los repuestos que se colocan en las unidades no son los más indicados y con frecuencia se están cambiando, es muy probable sea por una mala compra o por la falta de una clasificación y selección de proveedores.

**Tabla 49***Costo mensual por mantenimientos realizados año 2017*

Placa	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total general	Promedio
A1D-951	282	136	383,6	410	285	479	1975,6	329,3
A3V-958	362	380	299,6	430	383	947	2801,6	466,9
A3V-960	410	760	1910	190	140	280	3690,0	615,0
A7E-954	900	349	653	455	698	1438,2	4493,2	748,9
A7E-962	673	410	840	736	860	396	3915,0	652,5
A7S-969	285	640	290	360	292	290	2157,0	359,5
A9G-963	1120	351	500	405	100	340	2816,0	469,3
A9H-969	440	516	650	785	456	330	3177,0	529,5
A9I-951	230	320	140	283	170	315	1458,0	243,0
BOX-968	230	480	729,1	165	1165	185	2954,1	492,4
M1M-784	330	333	359,8	129	2380	595	4126,8	687,8
M1N-705	640	804,8	390	130	885	465	3314,8	552,5
T2I-953	490	818	355	590	280	770	3303,0	550,5
T2I-965	1365	440	200	285	290	480	3060,0	510,0
Total general	7757	6737,8	7700,1	5353	8384	7310,2	43242,1	7207,0

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 50**

*Costo promedio por mantenimiento realizado*

Placa	Total de mantenimientos	Total de costo	Promedio
A1D-951	16	1975,60	123,48
A3V-958	23	2801,60	121,81
A3V-960	18	3690,00	205,00
A7E-954	33	4493,20	136,16
A7E-962	18	3915,00	217,50
A7S-969	14	2157,00	154,07
A9G-963	16	2816,00	176,00
A9H-969	21	3177,00	151,29
A9I-951	21	1458,00	69,43
BOX-968	25	2954,10	118,16
M1M-784	19	4126,80	217,20
M1N-705	17	3314,80	194,99
T2I-953	27	3303,00	122,33
T2I-965	17	3060,00	180,00
<b>Total general</b>	<b>285</b>	<b>43242,10</b>	<b>151,73</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 51***Días de demora en el mantenimiento por unidad*

Mes	Placa	Nro de mantenimientos	Costo	Días de demora	Demora en la compra	Demora en el servicio	Reparación Incorrecta	Falta de repuestos	Demora por el proveedor	Mecánicos ocupados	Compra incorrecta	Demora en la reparación
Marzo	A3V-958	3	362	0								
Marzo	A9G-963	4	1120	9	3	6						
Marzo	BOX-968	3	230	1			1					
Marzo	T2I-953	2	490	1				1				
Marzo	T2I-965	3	1365	8				8				
Marzo	A7S-969	3	285	0								
Marzo	A9H-969	3	440	0								
Marzo	M1M-784	3	330	0								
Marzo	M1N-705	3	640	4			3		1			
Marzo	A9I-951	2	230	1						1		
Marzo	A3V-960	4	410	5				4	1			
Marzo	A7E-962	4	673	6					6			
Marzo	A7E-954	3	900	6	5						1	
Marzo	A1D-951	3	282	2	2							
Abril	A3V-958	2	380	1					1			
Abril	A9G-963	2	351	2				2				
Abril	BOX-968	4	480	1				1				
Abril	T2I-953	7	818	3		2						1
Abril	T2I-965	3	440	4								4
Abril	A7S-969	2	640	3	2					1		
Abril	A9H-969	4	516	5				5				
Abril	M1M-784	3	333	1								1



**Tabla 51***Continuación*

Abril	M1N-705	3	804.8	1	1			
Abril	A9I-951	4	320	3			3	
Abril	A3V-960	3	760	4				4
Abril	A7E-962	2	410	0				
Abril	A7E-954	3	349	0				
Abril	A1D-951	2	136	0				
Mayo	A3V-958	3	299.6	0				
Mayo	A9G-963	1	500	3	3			
Mayo	BOX-968	4	729.1	1			1	
Mayo	T2I-953	3	355	1	1			
Mayo	T2I-965	2	200	0				
Mayo	A7S-969	2	290	0				
Mayo	A9H-969	3	650	1			1	
Mayo	M1M-784	4	359.8	0				
Mayo	M1N-705	4	390	0				
Mayo	A9I-951	3	140	0				
Mayo	A3V-960	3	1910	6		6		
Mayo	A7E-962	2	840	5			3	2
Mayo	A7E-954	5	653	0				
Mayo	A1D-951	2	383.6	2			2	
Junio	A3V-958	6	430	0				
Junio	A9G-963	2	405	0				
Junio	BOX-968	4	165	0				
Junio	T2I-953	5	590	0				
Junio	T2I-965	3	285	0				

**Tabla 51***Continuación*

---

Junio	A7S-969	2	360	1			1	
Junio	A9H-969	3	785	3	3			
Junio	M1M-784	3	129	0				
Junio	M1N-705	2	130	0				
Junio	A9I-951	4	283	0				
Junio	A3V-960	3	190	0				
Junio	A7E-962	3	736	2			2	
Junio	A7E-954	6	455	0				
Junio	A1D-951	3	410	0				
Julio	A3V-958	4	383	2	2			
Julio	A9G-963	3	100	0				
Julio	BOX-968	5	1165	6			1	5
Julio	T2I-953	3	280	0				
Julio	T2I-965	4	290	0				
Julio	A7S-969	2	292	0				
Julio	A9H-969	4	456	0				
Julio	M1M-784	2	2380	4		4		
Julio	M1N-705	3	885	1	1			
Julio	A9I-951	3	170	0				
Julio	A3V-960	2	140	0				
Julio	A7E-962	4	860	1			1	
Julio	A7E-954	6	698	2			2	
Julio	A1D-951	2	285	0				
Agosto	A3V-958	5	947	1	1			
Agosto	A9G-963	4	340	0				

---

**Tabla 51***Continuación*

---

Agosto	BOX-968	5	185	0								
Agosto	T2I-953	7	770	1					1			
Agosto	T2I-965	2	480	7	7							
Agosto	A7S-969	3	290	0								
Agosto	A9H-969	4	330	0								
Agosto	M1M-784	4	595	0								
Agosto	M1N-705	2	465	3				3				
Agosto	A9I-951	5	315	0								
Agosto	A3V-960	3	280	0								
Agosto	A7E-962	3	396	0								
Agosto	A7E-954	10	1438.2	6	2					4		
Agosto	A1D-951	4	479	2				2				
TOTAL		285	43242.1	132	23	18	14	43	17	10	1	6

---

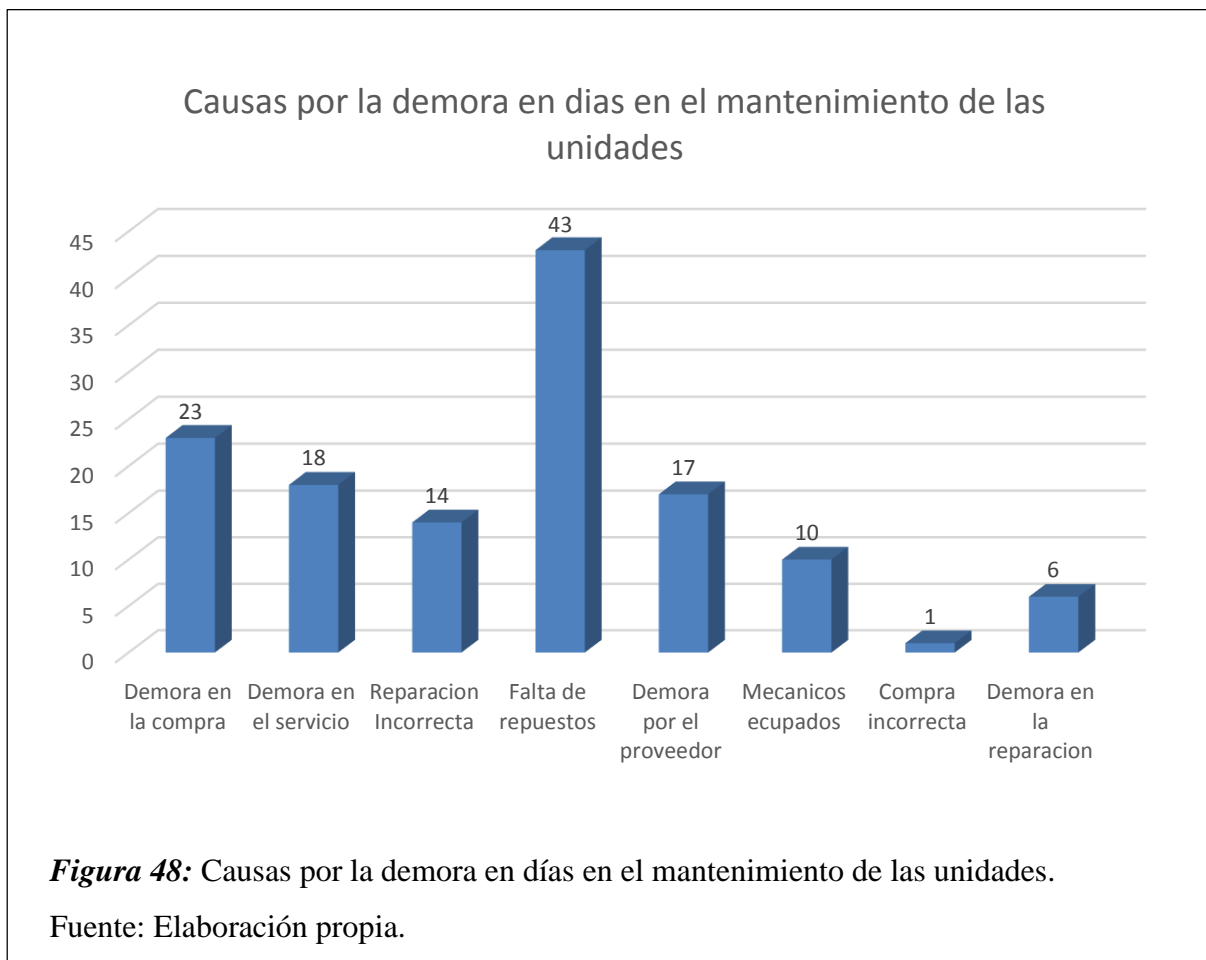
**Tabla 51***Continuación*

<b>Mes</b>	<b>Nro. de mantenimientos</b>	<b>Costo</b>	<b>Días de demora</b>	<b>Demora en la compra</b>	<b>Demora en el servicio</b>	<b>Reparación Incorrecta</b>	<b>Falta de repuestos</b>	<b>Demora por el proveedor</b>	<b>Mecánicos ocupados</b>	<b>Compra incorrecta</b>	<b>Demora en la reparación</b>
Marzo	43	7.757	43	10	6	4	13	8	1	1	0
Abril	44	6737,8	28	3	2	0	11	1	5	0	6
Mayo	41	7700,1	19	1	3	6	7	2	0	0	0
Junio	49	5353	6	3	0	0	3	0	0	0	0
Julio	47	8384	16	3	0	4	4	5	0	0	0
Agosto	61	7310,2	20	3	7	0	5	1	4	0	0
<b>Total</b>	<b>285</b>	<b>43242,1</b>	<b>132</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Fuente: Elaboración propia

Días de demora promedio por mes:

En total se registraron 132 días de demora por diversos motivos durante los meses de marzo a agosto, lo que significaría en promedio 22 días de demora por mes, esto se debe de entender que cada día de demora la unidad deja de producir utilidades a la empresa.

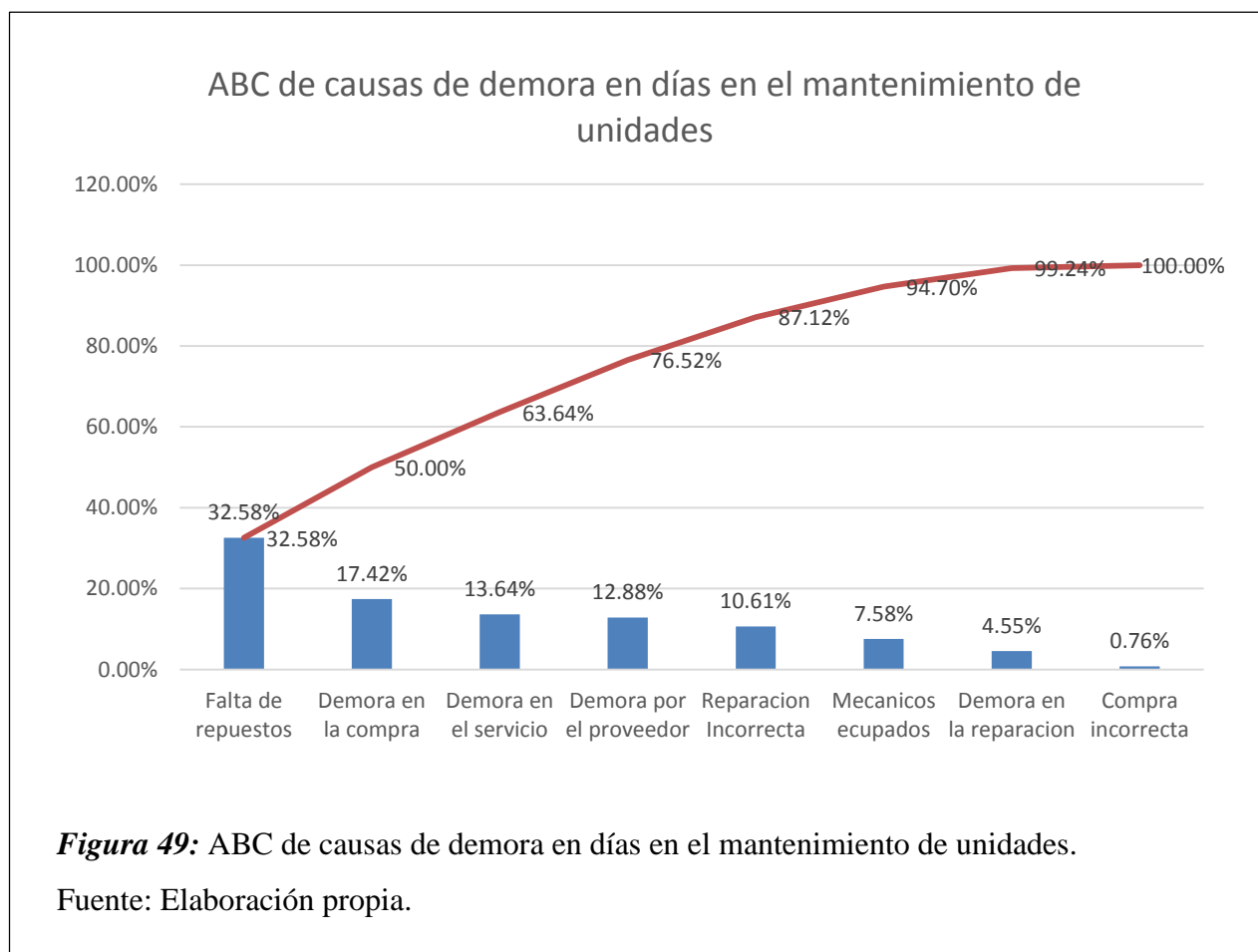


**Tabla 52**

*Principales motivos de mantenimiento*

Causa	Días	%	% Acumulado
Falta de repuestos	43	32,58%	32,58%
Demora en la compra	23	17,42%	50,00%
Demora en el servicio	18	13,64%	63,64%
Demora por el proveedor	17	12,88%	76,52%
Reparación Incorrecta	14	10,61%	87,12%
Mecánicos ocupados	10	7,58%	94,70%
Demora en la reparación	6	4,55%	99,24%
Compra incorrecta	1	0,76%	100,00%
Total	132	100,00%	

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 53***Repuestos más utilizados por mes*

N°	REPUESTOS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1	ACCESORIOS DE CULATA (ORIGINAL)		2				2	4
2	ACEITES	3	2		1	3	3	12
3	ADAPTACIÓN DE PLACA LED				1			1
4	AGUA ACIDULADA	1						1
5	ALMA 3M			1				1
6	ALTERNADOR BOSCH SCAN 28V 140A	1	1					2
7	ALTERNADOR NUEVO 28V 100A						1	1
8	AMARRES	6	2	4	4	1	3	20
9	ANILLOS 5° CILINDRO	2	1	1		1		5
10	ANILLOS MULTIPLES						1	1
11	ARANDELA 6M			1	1	1		3
12	ARNDELA 10M				1	1	1	3
13	ASIENTOS DE CULATA	1				1		2
14	BALANCIN DE ESCAPE DE 5° CILINDRO		1					1
15	BASE DE BOMBA DE AGUA			1				1
16	BOBINA DE CORNETA POR FUGA DE AIRE					1		1
17	BOCAMASA					1		1
18	BOCINAS DE LEVAS					1	1	2
19	BOLSAS		1		2	1	1	5
20	BOMBA DE ACEITE	1				1	1	3
21	BOMBIN DE EMBARGUE	1	1			1		3
22	BOSE RELÉ			1				1
23	BRAZOS DE BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA	1						1
24	BRUNIDO DE CAMISETAS			1				1
25	CABLES	2	1	4	1			8
26	CAMISA DE PISTON	1						1
27	CAMPOS, ESCOBILLAS Y BENDIX				1			1
28	CAÑERÍA DE PETROLEO				1			1
29	CAÑERIAS 12M		1					1
30	CAÑERIAS DE AIRE DEL BLOQUE VÁLVULAS-REORDENAR						1	1
31	CAÑERIAS DE INYECCIÓN				1			1
32	CARBONES	1						1
33	CARCASA					1		1
34	CILINDRO ENCAMICETADO					1		1
35	CINTA AISLASTE	1						1
36	COLLARIN			1		2	1	4
37	COMPRESOR	1			1	3	4	9
38	CONDUCTO						1	1
39	CONECTORES	1	3		1			5
40	CONO DE 3ERA MARCHA	1		2				3

**Tabla 53***Continuación*

41	CONTACTO					1	1	
42	CORNETA NEUMATICA (USADA)					1	1	
43	CRUCETAS DE CARDÁN		1	1		1	3	
44	CULATAS DE MOTOR POR DESGASTE DE GUIAS DE VÁLVULA	1					1	
45	DISCOS	1	1	1		2	1	6
46	EJE PRINCIPAL Y REPARO DE VÁLVULA	1						1
47	ELECTROVALVULAS						1	1
48	EMPAQUES	2	3	1		3	3	12
49	ENFRIADOR DE ACEITE DE RETARDADOR		1					1
50	ESTATOR 140A					1		1
51	ESTATOR Y RODAMIENTOS DELANTERO Y POSTERIOS			1				1
52	ESTATOR-RECTIFICAR COLECTOR					1		1
53	FAJA DE ALTERNADOR - MOTOR					1		1
54	FAJAS A/C		1					1
55	FAROS LATERALES			1				1
56	FIBRA						1	1
57	FIBRA 2 CONTACTOS			1				1
58	FILTROS	3	4		1	3	9	20
59	FRENOS	1		1		1		3
60	FUSIBLES	2	2	3		2	2	11
61	GALON DE ACEITE DE MOTOR	1						1
62	GOBERNADOR						1	1
63	GRASA	2			2			4
64	GRASA Y RODAJE DE RUEDA POSTERIOR	1		1		1		3
65	GUIAS	1				1		2
66	GUIAS DE LAS CULATAS			1				1
67	HIDROLINA	1					1	2
68	HIDROLINA DE RETARDADOR		1			1	1	3
69	HORQUILLA IMPULSORA Y ENGRASE COMPONENTES			1				1
70	INTERRUPTORES	1		2				3
71	INYECTORES					5		5
72	KIT DE EMPAQUETADURA	1		1		1		3
73	LAINA DE 0.10 MM			1		1		2
74	LAINA DE 0.20 MM					1		1
75	LAMPARAS	1	6	4	6	5	3	25
76	LIMPIA CONTACTOS					1		1
77	LIQUIDO DE EMBARGUE					1	1	2
78	LLANTA DE EJE LOCO CON LA DE REPUESTO	1						1
79	MANGUERA	6	5	4	3	4	4	26
80	MANGUITO DE 6 TA			1				1
81	METALES	1	2	1		1	1	6



**Tabla 53***Continuación*

82	MICA (MANDAR A CONFECCIONAR)		1				1	
83	MOTOR DE VENTILADOR			1	1	1	3	
84	MULTIPLE DE ESCAPE	1					1	
85	NIPLE DE AIRE	2			1	1	4	
86	ORRINES		1	2		2	5	
87	PERNOS	2	3			6	11	
88	PIN DE DIRECCIÓN		1				1	
89	PINES DE 1 ERA MARCHA	1					1	
90	PIÑÓN DE 2DA MARCHA				1		1	
91	PIÑÓN DE BOMBA DE ACEITE					1	1	
92	PISTONES	2		1	2		5	
93	PLACA LED			1			1	
94	PLANATARIOS	1					1	
95	PLANCHA (MAPA) DE BAJA DE SELECTOR Y CONO DE BAJA (ORIGINAL)	1					1	
96	PLANCHA PORTA DIODOS					1	1	
97	PLATO PRESOR		1				1	
98	POLEA DE FAJA (POR UNA USADA)	1					1	
99	POLEA LOCA			1			1	
100	PORTAFUSIBLES DE 80 AMPERIOS					1	1	
101	PULMON DE FRENO DE TRACCIÓN LADO IZQUIERDO		1				1	
102	RACHE POSTERIOR IZQUIERDO	1					1	
103	RADAMIENTO SKF	1					1	
104	RAMAL DE CAJA DE CAMBIOS					1	1	
105	REFRIGERANTE					1	1	
106	REFRIGERANTE					1	1	
107	REGULADOR DE VOLTAJE					1	1	
108	RELÉ				1		1	
109	REPUESTO RETARDADOR	1					1	
110	RESORTE DE ZAPATA	1					1	
111	RESORTES DE SINCRONIZADOR				1		1	
112	RETARDADOR				1		1	
113	RETENES	1		4	1	2	8	
114	RODAJES	1		7	1	5	3	17
115	RODILLOS DE HORQUILLA	1				1	2	4
116	SATELITES		1					1
117	SEDASO					1		1
118	SEGUROS DE COLLARIN	1						1
119	SENSORES	1			3			4
120	SEPARADOR DE LIQUIDOS	1						1
121	SERVO DE DIRECCIÓN E HIDROLINA			1				1

**Tabla 53***Continuación*

122	SERVO DE EMBARGUE Y PURGADO DE AGUA DE MOTOR	1		1			2	
123	SILENCIADOR DE ESCAPE	1					1	
124	SINCRONIZADOR DE 1 ERA			1			1	
125	SOPORTES	1	1			2	4	
126	SPAGUETTY				1		1	
127	TAMBOR					1	1	
128	TAMBOR IZQUIERDO EJE TRACCIÓN				1		1	
129	TAMBOR Y ZAPATAS DE TRACCIÓN LADO IZQUIERDO	1					1	
130	TAPA POSTERIOR DE ALTERNADOR					1	1	
131	TAPAS DE SELECTOR			1			1	
132	TAPAS DE SELECTOR	1					1	
133	TERMINALES	1	6	5	2	9	7	30
134	TERMINOLOGO 1/4 AISLADO		1					1
135	TERMOSTATO		1			1		2
136	TINA					1		1
137	TOPES DE SELECTOR ORIGINAL					1		1
138	TORNILLO 4MM	1						1
139	TORNILLO AUTOROSE		1					1
140	TUBO	3		3	1	2	1	10
141	TUBOS DE AGUA	1						1
142	TUECAS		1				2	3
143	TURBO			1				1
144	TURBO COMPRESOR			1			1	2
145	VALVULAS	5	4			3	2	14
146	VARILLA DE NIVEL DE SUSPENSIÓN DELANTERA					1		1
147	VÁVULAS SOLENOIDE DE BOLSAS DE AIRE		1					1
148	VENTILADOR DE MOTOR	1						1
149	VIAS		1					1
150	ZAPATAS	6	1	1	1	2	2	13
	TOTAL GENERAL	84	74	74	52	92	95	471

Fuente: Elaboración propia.

**Estimación de pérdidas económicas por la demora en cuanto al mantenimiento:**

Para poder realizar una estimación en cuanto a las pérdidas económicas que se genera por la demora en el mantenimiento de las unidades, se tuvo que realizar un estudio de ingreso y egresos del mes de agosto:

***Tabla 54***

*Detalle de programación de unidades y unidades en mantenimiento*

FECHA	PARTIDA -- LLEGADA				REPORTE DE UNIDADES EN MANTENIMIENTO															
	CIX--TUM	TUM--CIX	CIX--LIM	LIM--CIX	A3V-958	A9G-963	BOX-968	T21-953	T2I-965	A7S-969	A9H-969	M1M-784	M1N-705	A9I-951	A3V-960	A7E-962	A7E-954	A1D-951		
01-ago	A3V-958	BOX-968	T21-953	T2I-965		A9G-963														
02-ago	A9G-963	A7S-969	A9H-969	M1N-705			BOX-968				M1M-784			A9I-951		A7E-962				
03-ago	M1M-784	A9I-951	A3V-960	A7E-962														A7E-954		
04-ago	BOX-968	A3V-958	T2I-965	A9H-969				T21-953												
05-ago	A7S-969	A9G-963	M1N-705	T2I-953			BOX-968												A7E-954	
06-ago	A9I-951	M1M-784	A7E-962	A3V-960	A3V-958															
07-ago	A9G-963	BOX-968	T21-953	T2I-965																
08-ago	A3V-958	A7S-969	A9H-969	A7E-962		A9G-963													A7E-954	
09-ago	M1M-784	A9I-951	A3V-960	M1N-705												A7E-962			A1D-951	
10-ago	BOX-968	A9G-963	M1N-705	A9H-969	A3V-958			T2I-965												
11-ago	A7S-969	A3V-958	T2I-965	T2I-953			BOX-968												A7E-954	
12-ago	A9I-951	M1M-784	A7E-962	A3V-960	A3V-958					A9H-969									A7E-954	
13-ago	A3V-958	BOX-968	T21-953	T2I-965		A9G-963														
14-ago	A9G-963	A7S-969	A9H-969	M1N-705											A3V-960					
15-ago	M1M-784	A9I-951	A3V-960	A7E-962			BOX-968			A7S-969										
16-ago	BOX-968	M1M-784	A7E-962	A9H-969	A3V-958			T2I-965				M1N-705								
17-ago	A7S-969	A9G-963	M1N-705	A3V-960	A3V-958			T21-953		A9H-969										
18-ago	A9I-951	A3V-958	T2I-965	T2I-953																
19-ago	A3V-958	BOX-968	A3V-960	T2I-965				T21-953		A9H-969							A7E-962	A7E-954		
20-ago	A9G-963	A7S-969	A9H-969	M1N-705											A3V-960			A7E-954		
21-ago	M1M-784	A9I-951	T21-953	A7E-962		A9G-963	BOX-968													
22-ago	BOX-968	A3V-958	T2I-965	A9H-969																
23-ago	A7S-969	A9G-963	M1N-705	T2I-953																
24-ago	A9I-951	M1M-784	A7E-962	A3V-960							M1M-784			A9I-951					A1D-951	
25-ago	A3V-958	BOX-968	T21-953	A1D-951															A7E-954	
26-ago	A9G-963	A7S-969	A9H-969	M1N-705				T21-953						A9I-951						
27-ago	A7E-954	A9I-951	A3V-960	A7E-962																
28-ago	A7S-969	A3V-958	A1D-951	A9H-969																
29-ago	BOX-968	A9G-963	M1N-705	A3V-960						A7S-969	M1M-784									
30-ago	A9I-951	A7E-954	A7E-962	T2I-953								M1N-705			A3V-960					
31-ago	A9G-963	A7S-969	A9H-969	M1N-705				T21-953											A7E-954	A1D-951

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 55***Reporte de ingresos y egresos según programación de unidades*

FECHA	VENTA DE PASAJES				VENTA EN SOLES				Peajes	Combustible	Viáticos
	CIX-- TUM	TUM- -CIX	CIX- -LIM	LIM- -CIX	CIX-- TUM	TUM-- CIX	CIX— LIM	LIM-- CIX			
01-ago	58	51	49	56	4060	3570	3920	4480	745.3	3303	220
02-ago	49	58	49	51	3430	4060	3920	4080	745.3	3303	220
03-ago	45	48	49	46	3150	3360	3920	3680	745.3	3303	220
04-ago	52	48	60	45	3640	3360	4800	3600	745.3	3303	220
05-ago	55	50	61	62	3850	3500	4880	4960	745.3	3303	220
06-ago	57	58	55	58	3990	4060	4400	4640	745.3	3303	220
07-ago	45	62	47	60	3150	4340	3760	4800	745.3	3303	220
08-ago	58	52	59	60	4060	3640	4720	4800	745.3	3303	220
09-ago	58	45	47	50	4060	3150	3760	4000	745.3	3303	220
10-ago	62	47	61	56	4340	3290	4880	4480	745.3	3303	220
11-ago	60	46	61	56	4200	3220	4880	4480	745.3	3303	220
12-ago	59	50	52	49	4130	3500	4160	3920	745.3	3303	220
13-ago	49	51	46	61	3430	3570	3680	4880	745.3	3303	220
14-ago	59	48	50	60	4130	3360	4000	4800	745.3	3303	220
15-ago	57	48	50	58	3990	3360	4000	4640	745.3	3303	220
16-ago	48	61	49	62	3360	4270	3920	4960	745.3	3303	220
17-ago	58	45	51	56	4060	3150	4080	4480	745.3	3303	220
18-ago	58	53	49	58	4060	3710	3920	4640	745.3	3303	220
19-ago	55	47	48	58	3850	3290	3840	4640	745.3	3303	220
20-ago	48	50	48	51	3360	3500	3840	4080	745.3	3303	220
21-ago	51	59	47	56	3570	4130	3760	4480	745.3	3303	220
22-ago	50	52	46	46	3500	3640	3680	3680	745.3	3303	220
23-ago	60	62	59	55	4200	4340	4720	4400	745.3	3303	220
24-ago	51	45	56	54	3570	3150	4480	4320	745.3	3303	220
25-ago	51	62	52	60	3570	4340	4160	4800	745.3	3303	220
26-ago	49	49	45	46	3430	3430	3600	3680	745.3	3303	220
27-ago	54	56	50	52	3780	3920	4000	4160	745.3	3303	220
28-ago	62	47	56	60	4340	3290	4480	4800	745.3	3303	220
29-ago	55	54	61	57	3850	3780	4880	4560	745.3	3303	220
30-ago	50	54	48	48	3500	3780	3840	3840	745.3	3303	220
31-ago	60	47	55	52	4200	3290	4400	4160	745.3	3303	220
<b>TOTAL</b>	<b>1683</b>	<b>1605</b>	<b>1616</b>	<b>1699</b>	<b>117810</b>	<b>112350</b>	<b>129280</b>	<b>135920</b>	<b>23104.3</b>	<b>102393</b>	<b>6820</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 56**

*Determinación de la utilidad promedio por viaje*

Detalle	Monto S/.	
Total de ingresos	495360	
Total de egresos	226346	
Peaje	23104.3	
Combustible	102393.0	
Viáticos	6820.0	
Planilla	36800.0	
Llantas	4560.0	
Mantenimiento	7592.2	
Alquileres	24500.0	
Otros	20577.0	
Utilidad	269014	
Nro. de viajes	124	viajes / mes
Utilidad por viaje	2169.5	soles /viaje

Fuente: Elaboración propia.

En promedio cada viaje que se realizó a dejado una utilidad de 2169.5 soles, indiferentemente sea para la ciudad de Lima o para la ciudad de Tumbes debido a que representan casi la misma distancia y gastos operativos.

Del análisis de los días demora por mantenimiento se logró determinar que en promedio son 22 días de demora por mes los que se han registrado lo que significa en su equivalen 22 viajes perdidos asumiendo que cada día perdido es un viaje perdido, entonces la pérdida en utilidades por cada día perdido para la empresa significaría la suma de :

Perdida en utilidades:  $2169.5 \times 22 = 47729$  soles / mes

### 3.1.4. Confiabilidad y disponibilidad actual de los buses

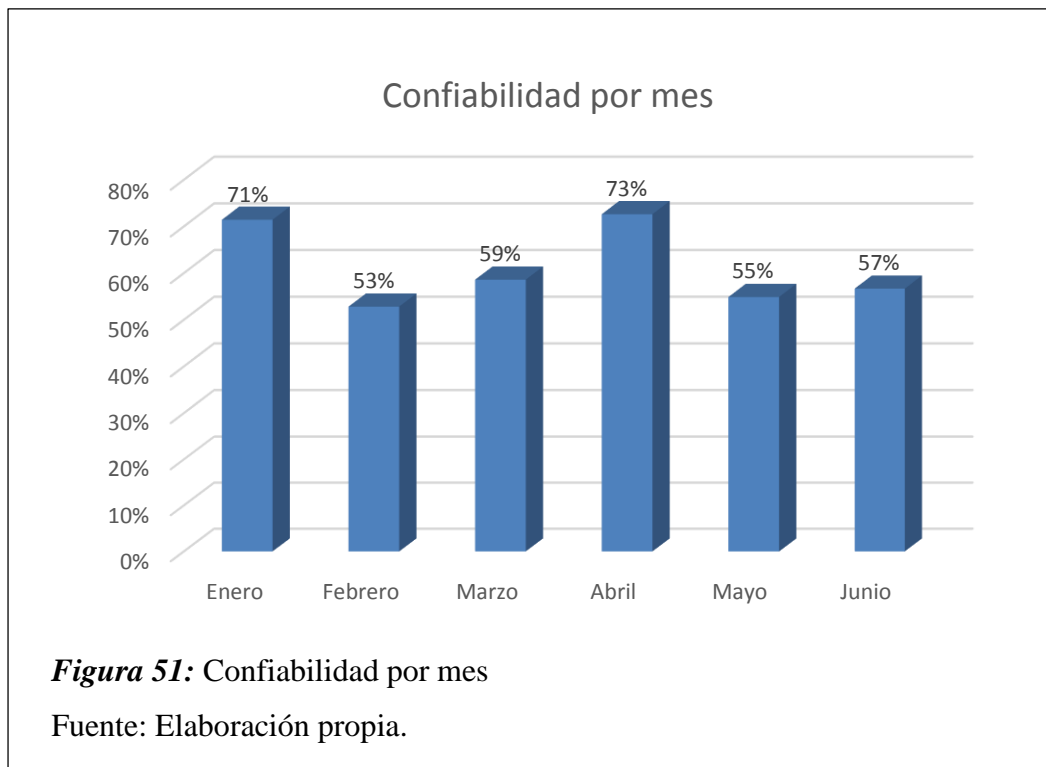
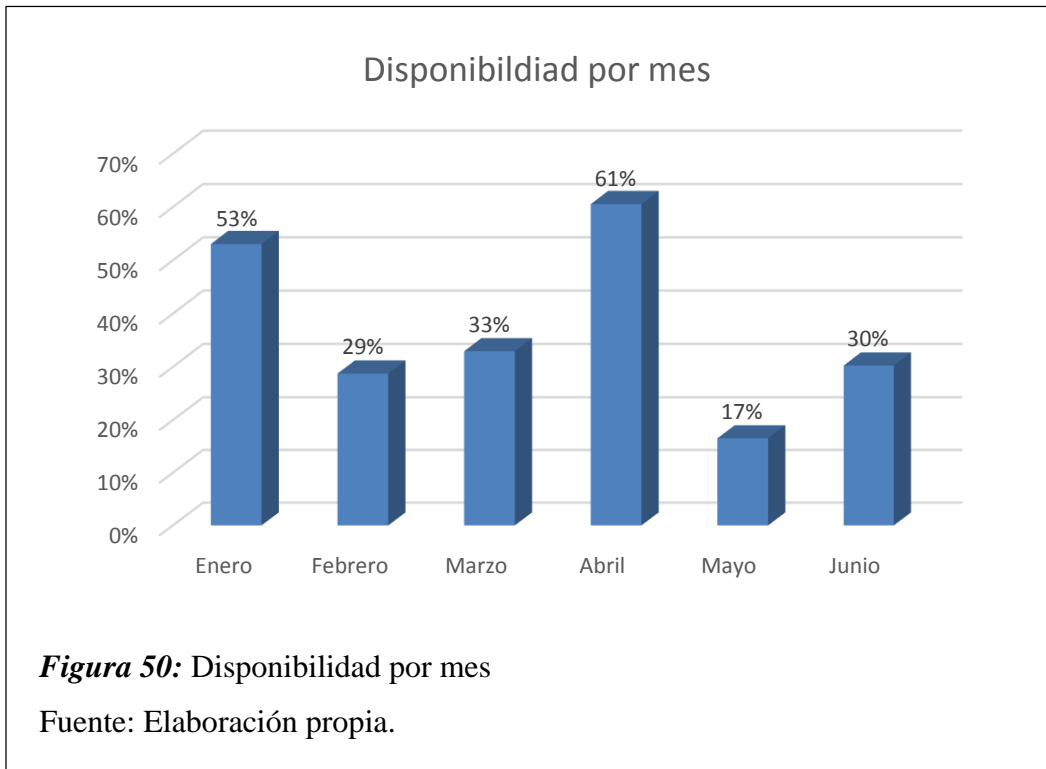
**Tabla 57**

*Confiabilidad y disponibilidad actual de los buses*

BUSES	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Promedio	
	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.
A3V-958	37%	61%	25%	57%	-7%	48%	57%	70%	6%	52%	33%	60%	25%	58%
B0X-968	45%	65%	13%	54%	-21%	45%	75%	80%	28%	58%	13%	53%	25%	59%
T2I-965	76%	81%	0%	0%	28%	58%	80%	83%	18%	55%	24%	57%	37%	56%
A7S-969	37%	61%	-15%	46%	61%	72%	42%	63%	18%	55%	57%	70%	33%	61%
A3V-960	59%	71%	-15%	46%	85%	87%	57%	70%	6%	52%	0%	0%	32%	54%
A7E-962	71%	77%	0%	0%	76%	81%	24%	57%	-21%	45%	33%	60%	30%	53%
A7E-954	45%	65%	25%	57%	28%	58%	50%	67%	6%	52%	13%	53%	28%	59%
A1D-951	45%	65%	35%	61%	52%	68%	57%	70%	6%	52%	33%	60%	38%	62%
A9G-963	28%	58%	35%	61%	37%	61%	57%	70%	29%	59%	33%	60%	37%	61%
A9H-969	59%	71%	60%	71%	0%	0%	57%	70%	6%	52%	13%	53%	32%	53%
M1M-784	76%	81%	67%	75%	52%	68%	80%	83%	37%	61%	33%	60%	58%	71%
M1N-705	76%	81%	60%	71%	18%	55%	57%	70%	28%	58%	33%	60%	45%	66%
T2I-953	0%	74%	53%	68%	59%	71%	70%	77%	28%	58%	13%	53%	37%	67%
A9I-951	89%	90%	60%	71%	-7%	48%	85%	87%	37%	61%	93%	93%	59%	75%
Promedio	53%	71%	29%	53%	33%	59%	61%	73%	17%	55%	30%	57%	37%	61%

Fuente: Elaboración propia

En promedio la disponibilidad actual de todas las unidades es de aproximadamente 33 % y la confiabilidad de un 60.





## Diagrama Ishikawa

Este diagrama proporciona una visión gráfica simple de los principales problemas relacionados con la gestión del mantenimiento. Como se observa en la Figura 9 Los problemas están referidos a la mano de obra constituida por el personal de mantenimiento que es escaso y con falta de capacitación, así como los conductores de las unidades de la empresa en estudio, quienes trabajan en turnos a veces con más de diez horas continuadas lo que representa un alto riesgo. En cuanto al taller, éste es muy pequeño, desordenado y sin el debido equipamiento y escasa disponibilidad de repuestos, grasas y lubricantes para cuando son requeridos.

En lo que respecta a las máquinas (buses) no se realizan registros de operatividad y mantenimiento, por lo que no se tiene un historial que sirva de base para planificar las actividades correspondientes a fin de lograr la disponibilidad y confiabilidad en servicio; no se hace mantenimiento técnico; además existen unidades en mal estado y que debido a su antigüedad son inseguras y constituyen un serio peligro para los pasajeros.

Finalmente, en cuanto a los métodos de trabajo se aprecia que no hay un programa de mantenimiento, se hace solamente mantenimiento correctivo, los conductores apoyan parcialmente en el cuidado de la unidad que le es asignada. Como el taller no está debidamente implementado la mayor parte de las actividades de mantenimiento son tercerizadas, incurriéndose en altos costos que perjudican la rentabilidad de la empresa.

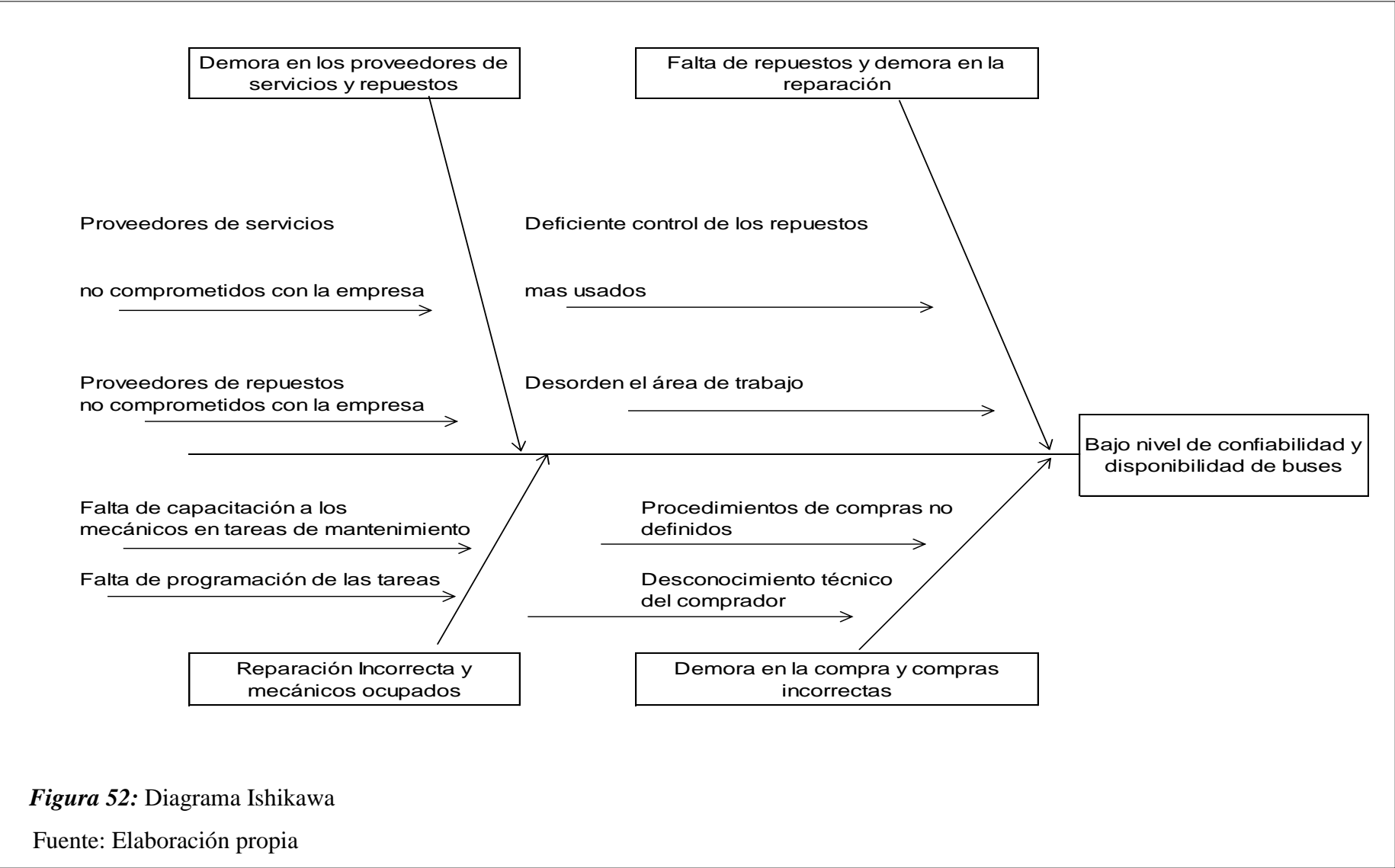
Para la elaboración del Ishikawa se tuvo en cuenta la identificación de las principales causas que están originado la mayor cantidad de tiempo de espera en la reparación de las unidades, dicha información se logró agrupar por afinidad y los resultados obtenidos son:

**Tabla 58***Agrupación de causas según afinidad*

Causa	Días	%	% Acumulado
Falta de repuestos	43	32,58%	32,58%
Demora en la compra	23	17,42%	50,00%
Demora en el servicio	18	13,64%	63,64%
Demora por el proveedor	17	12,88%	76,52%
Reparación Incorrecta	14	10,61%	87,12%
Mecánicos ocupados	10	7,58%	94,70%
Demora en la reparación	6	4,55%	99,24%
Compra incorrecta	1	0,76%	100,00%
Total	132	100,00%	

Causas agrupadas	Días agrupados	Sub Causas	Propuestas de mejora
Falta de repuestos y demora en la reparación	49	Deficiente control de repuestos más usados y desorden en el área de trabajo	ABC de productos y 5s
Demora en los proveedores de servicios y repuestos	35	Proveedores de servicios y de repuestos no comprometidos con la empresa	Matriz de evaluación de proveedores
Demora en la compra y compras incorrectas	24	Falta de procedimientos definidos de compras y desconocimiento técnico del comprador	Implementar procedimiento de compras
Reparación Incorrecta y mecánicos ocupados	24	Falta de capacitación a mecánicos y de programación de tareas	Capacitación y programa de mantenimiento
Total	132		

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 59**

*Matriz de planificación*

Objetivo General:	Aumentar la disponibilidad y confiabilidad de los buses							
Meta:	15%	Indicador de disponibilidad:	(Disponibilidad mejorada - Disponibilidad actual) / Disponibilidad actual					
		Indicador confiabilidad:	(Confiabilidad mejorada - Confiabilidad actual) / Confiabilidad actual					
Propuesta	Objetivo Especifico	Actividad	Presupuesto	Responsable	Plazo	OCT	NOV	DIC
ABC de productos y 5s	Realizar una clasificación ABC de productos	Identificar que repuestos son los que mas se utilizan, clasificarlos, definir política de control	S/ 350.00	Investigador	1 mes			
	Implementar la metodología 5s en el taller de mantenimiento	Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina	S/ 5,500.00	Investigador y profesional externo	2 meses			
Matriz de evaluación de proveedores	Evaluar proveedores y seleccionar según matriz de evaluación	Identificar proveedores frecuentes y nuevos proveedores, solicitar cotización, evaluar según criterios y seleccionar.	S/ 300.00	Investigador	1 mes			
Implementar procedimiento de compras	Elaborar un procedimiento de compra definido	Detallar los pasos necesarios para la compra de repuestos	S/ 350.00	Investigador	1 mes			
Capacitación y programa de mantenimiento	Capacitar al todo el personal mecánico	Solicitar la colaboración de profesionales externos que capaciten a los mecánicos	S/ 12,000.00	Investigador y profesional externo	1 mes			

S/ 18,500.00

Fuente: Elaboración propia

## **3.2.Propuesta de investigación**

### **3.2.1. Fundamentación**

La creciente competencia en los servicios de transporte público de pasajeros obliga a que las empresas dedicadas a este rubro que brinden especial importancia a las actividades de mantenimiento como una necesidad imperativa para mantenerse en el mercado y crecer.

La responsabilidad de conducir personas en un vehículo hace imperativo asegurar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades, para que la empresa tenga siempre unidades que le permitan cubrir oportunamente el servicio ofertado y los usuarios vean satisfechas sus expectativas.

La presente investigación se fundamenta en las teorías relacionadas con el Mantenimiento Productivo Total, la Filosofía del Lean Manufacturing y la calidad del servicio. En cuanto al primero se considera el mantenimiento preventivo y el mantenimiento autónomo; en lo referente al segundo se plantea la aplicación de la herramienta 5Ss encaminada a mejorar el espacio de trabajo, así como a la estandarización y aplicación permanente de los métodos y actividades definidas. Finalmente se toma en cuenta indicadores sobre la calidad del servicio como la disponibilidad y la confiabilidad.

### **3.2.2. Objetivos de la propuesta**

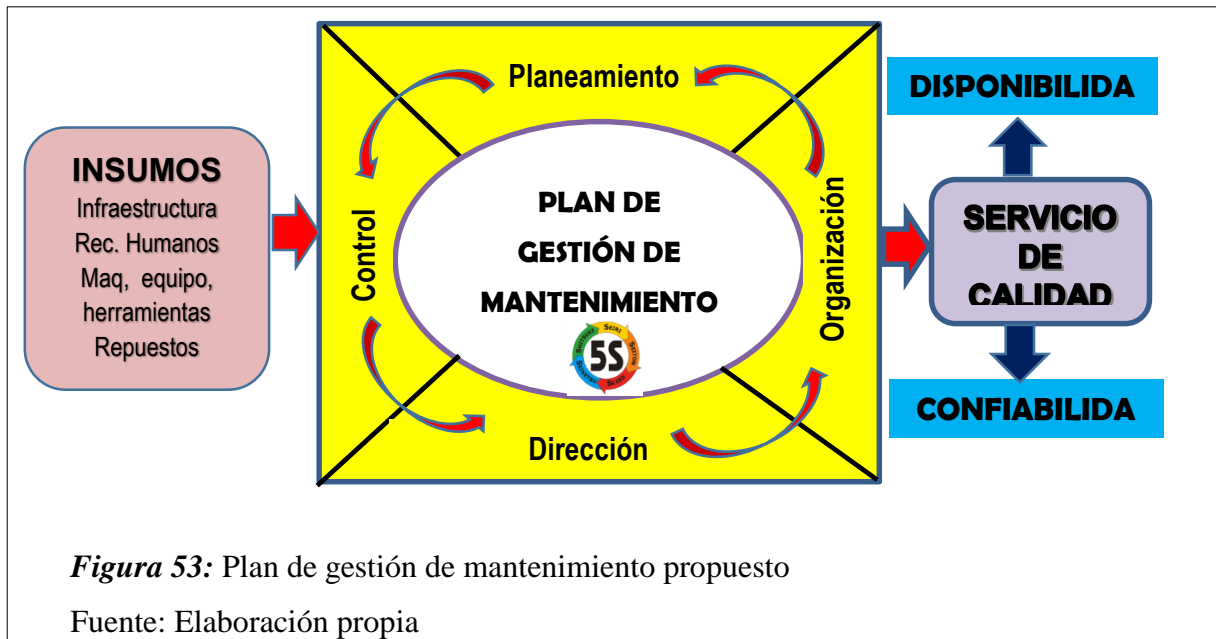
La propuesta plantea los siguientes objetivos:

- a) Procurar que las unidades vehiculares de la empresa ofrezcan en todo momento garantía de disponibilidad y confiabilidad.
- b) Mejorar la satisfacción de los clientes de la empresa.
- c) Contribuir al mejoramiento y crecimiento de la empresa.

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

La propuesta del Plan de Gestión de Mantenimiento para la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L. de esta investigación considera las etapas fundamentales de toda gestión: Planeamiento, organización, dirección (ejecución) y control, orientadas a

conseguir la calidad del servicio a través de la disponibilidad y confiabilidad de las unidades con que cuenta, como se muestra en la Figura 54.



Adicionalmente a la elaboración del plan de mantenimiento también se propondrá la elaboración de un plan de compras que contemplará la aplicación de stock de seguridad para los productos de mayor uso en los mantenimientos, evaluación y clasificación de proveedores.

### Metodología de las 5s

Existía en la empresa problemas en el ambiente laboral, desorganización en almacén, y falta de compromiso para solucionar dichos problemas, por ello se propuso la implementación del método de las 5”s”.

La metodología de las 5s, fue la primera herramienta de mejora que se propone utilizar en el área de Mantenimiento, puesto que ésta herramienta involucra a todo el personal y de ésta manera se les prepara para el cambio.

### Objetivo:

Establecer la secuencia de pasos para un buen desarrollo en el área de mantenimiento de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L. y que logren de correcta manera la implantación de la técnica 5s.

Una empresa limpia y segura nos permite administrar adecuadamente el trabajo hacia el cumplimiento de las metas.

La implementación de las 5 S es importante para mantener adecuados estándares de trabajo y limpieza en las instalaciones.

### **Pasos a su Aplicación:**

#### **Preparación:**

En este paso, se deberá de establecer las pautas del plan de implantación de las 5s, de ésta manera se tendrá en claro los objetivos y beneficios que se pueden lograr en la empresa. Se deberá tratar el tema explicativo de la parte teórica de la metodología de las 5s.

#### **Compromiso de la Administración y creación de equipo 5S.**

En este paso se debe llevar a cabo una reunión con los miembros del área de Mantenimiento, para crear consciencia referente a que la metodología no logrará resultados satisfactorios y concretos si no se encuentran involucrados en los cambios que se proponen.

El cambio debe empezar por dirección, y de ésta manera se trasmite a través del ejemplo y a práctica a sus colaboradores; por ende el director del área, deberá interiorizar la idea del cambio en sí mismo, mostrando empeño y voluntad para recibir la información y ayuda que se le dé para que la empresa mejore.

Se presentará una carta de compromiso (ver anexo) que deberán firmar todo el personal involucrado en el área de Mantenimiento, permitiendo que adquieran la responsabilidad para su participación en el logro de resultados mediante la metodología de las 5s.

#### **Preparar la capacitación:**

Se debe de preparar un programa con los temas: Conceptos de 5s, Objetivos de su implantación, beneficios, y tiempo de aplicación.

**Capacitar al personal:**

Mediante documentación y charla informativa en relación a los temas planteados en la preparación de la capacitación, se debe brindar al personal los conocimientos requeridos para la puesta en marcha de la metodología 5s.

**Pasos para implementar la herramienta 5s****SEIRI – Seleccionar:**

- Se identificó los elementos innecesarios en el área de almacén de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L
- Se elaboró un listado de los repuestos con mayor antigüedad, repuestos malogrados, chatarra y se procedió a venderlos o desecharlos.
- Así mismo en el área del taller, existían cilindros de aceite vacíos inservibles, y aceite del cual ya no se podría reutilizar, se procedió a vender dichos elementos.
- Para la identificación de los materiales y objetos necesarios e innecesarios, se realizó un formato que permita registrar características de cada uno de elementos contenidos en el taller, tales como la ubicación, el estado y la cantidad.

El listado de los elementos innecesarios debe tener el siguiente formato:







TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTÍCULO			
CATEGORÍA	1. Maquinaria	6. Producto terminado	
	2. Accesorios y herramientas	7. Equipo de oficina	
	3. Equipo de medición	8. Limpieza	
	4. Materia Prima		
	5. Inventario en proceso		
FECHA	Localización	Cantidad	Valor
RAZÓN	1. No se necesita	5. Contaminante	
	2. Defectuoso	6. Otros	
	3. Material de desperdicio		
	4. Uso desconocido		
ELABORADA POR		Departamento	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar	5. Otros	
	2. Vender		
	3. Mover a otro almacén		
	4. Devolución proveedor		
FECHA DESCHECHO			

**Figura 54:** Tarjeta roja – 5s

Fuente: Elaboración propia

Después de identificar dichos elementos se puede escoger entre moverlos a otro lugar, almacenarlos o eliminarlos.

### **SEITON - Organizar:**

Después de que nos hemos deshecho de los elementos innecesarios, el siguiente paso es ordenar los elementos de trabajo que se utilizan.

El propósito es mantener los elementos de trabajo necesarios en forma ordenada, identificada y en sitios de fácil acceso para su uso.

Requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores. Los métodos más utilizados son:

- a) Ordene el área donde están o estarán los elementos necesarios

Se procedió a ubicar los elementos necesarios en lugares de fácil acceso para su uso. Se ordenó el almacén y se consiguió la identificación de elementos con mayor rapidez.

b) Determine el lugar donde quedará cada elemento

En este momento habrá que definir en qué lugar quedará cada elemento, esto en razón de la frecuencia de uso, cantidad, secuencia en el proceso, riesgo, etc.

Existen en almacén fichas de repuestos en donde se especifica el código, cantidad, y fecha.

**SEISO - Limpiar:**

Es importante que se mantenga orden en los elementos que se han realizado en las 2s anteriores, por ello se propone incentivar en el personal la actitud de limpieza en el área de Mantenimiento, como también el tiempo requerido para ello.

a) **Campaña o jornada de limpieza**

En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, armarios, almacenes, etc.

b) **Planificar el mantenimiento de la limpieza:**

El encargado del área debe asignar un contenido de trabajo de limpieza en la empresa

c) **Preparar el manual de limpieza**

Es muy útil la elaboración de un manual de entrenamiento para limpieza.

El manual de limpieza debe incluir:

- Propósitos de la limpieza.
- Mapa de seguridad del equipo indicando los puntos de riesgo que nos podemos encontrar durante el proceso de limpieza.
- Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.

**d) Preparar elementos para la limpieza**

Aquí aplicamos el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

**e) Implantación de la limpieza:**

Jornada de limpieza y reacomodo (tarjeta amarilla)

Es muy frecuente que una empresa realice una campaña de orden y limpieza como un primer paso para aplicación de las 5”s”. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, almacenes, etc.

Tarjeta Amarilla		
AREA:	FOLIO N° 0001	
CATEGORIA:	1. Agua 2. Aire 3. Aceite 4. Polvo 5. Pasta o esmalte	6. Material-Producto 7. Mal funcionamiento de equipo 8. Condición de las instalaciones 9. Acciones del personal
FECHA:	LOCALIZACIÓN:	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA:		
SOLUCIONES		
ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA:		
SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA:		
ELABORADO POR:		

**Figura 55:** Tarjeta Amarilla – 5s

Fuente: Elaboración propia

**SEIKETZU – Estandarizar:**

Se deberán dar charlas para crear un hábito de conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas. Cada personal debe ser responsable de mantener su lugar de trabajo

limpio y ordenado y de ésta manera no crear inconvenientes como no poder encontrar un repuesto a la mano.

### **SHITSUKE – Disciplina:**

Se realizará un ciclo de capacitaciones, con el fin de crear cultura, motivar, enseñar y mostrar al personal que hace uso del taller de la empresa y almacén la metodología implementada, el cambio realizado y la importancia de conservar el lugar, bajo los estándares de organización, higiene y seguridad definidos, para brindar un ambiente de trabajo cálido.

### **Plan de mantenimiento**

Se realizó un cronograma de actividades para las acciones a realizar en el mantenimiento de la flota de buses de la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L.

### **Especificaciones según Divemotor para Mercedes Benz:**

Las especificaciones de Mercedes Benz se presentan a continuación y su tabla resumen por km recorrido.

### **SERVICIO DE MANTENIMIENTO “M”:**

#### **Servicio de Lubricación:**

- Cambio del aceite y filtro. Observar la cantidad de aceite en el sistema de mantenimiento. Cambiar el anillo tapón de carter.
- Filtro principal de combustible: Cambiar el elemento filtrante
- Engrasar con pistola de engrase: Todos los puntos lubricados a través de los engrasadores.
- Lubricar: Bisagras, cerraduras de puertas y mecanismo del freno de motor.

#### **Comprobar niveles y corregirlo si es necesario**

- Sistema de enfriamiento del motor. (Controlar el contenido de anticongelante).
- Accionamiento hidráulico del embrague
- Caja de cambios: revisar el nivel, corregir si es necesario.
- Eje trasero – Verificar el nivel de aceite de la carcasa central y de los cubos planetarios laterales y corregirlo si es necesario.
- Servodirección: Revisión del nivel de aceite.

- Lavaparabrisas, sistema lavaparabrisa: Revisar los niveles.
- Acondicionador de aire: Revisar abastecimiento del gas refrigerante.
- Soporte central de la suspensión trasera (Vehículos con dos ejes traseros).

### **Comprobar la estanqueidad y el estado**

- Todos los agregados: motor, caja de cambios, eje trasero y servodirección.
- Tuberías de aceite, de combustible, de líquidos para sistemas hidráulicos y de aire comprimido.
- Depósitos, componentes neumáticos e hidráulicos, amortiguadores.
- Sistema de admisión: Tubo de admisión entre el filtro de aire y el motor.
- Sistema de escape.
- Pre filtro de combustible: Limpiar el elemento filtrante.
- Prestar atención a los puntos de roce y la instalación.
- Filtro de aire: Limpiar la válvula de descarga automática de polvo.
- Filtro de aire: Comprobar el grado de saturación del elemento filtrante.
- Correas del motor: Examinar el estado.
- Tensor de las correas: Verificar los rodillos tensores cuanto a juegos, ruidos, desalineación y desgaste, sustituir el tensor si es necesario.
- Freno de motor: Comprobar el estado y el funcionamiento.
- Instalación Eléctrica: Motor de arranque, alternador, baterías y conexiones a masa. Comprobar si los cables presentan puntos de roce y si existen terminales sueltos; reapretar.

### **Chasis y Carrocería:**

- Embrague: Comprobar el espesor del disco a través del indicador de desgaste.
- Muelles: Examinar visualmente por daños.
- Placa de acoplamiento del semi remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.
- Presión de inflado de los neumáticos: Calibrar, incluyendo la rueda de repuesto.
- Ruedas: Reapretar, si fuera necesario, las tuercas con el momento de fuerza especificado.

- Árboles de transmisión: Examinar si las articulaciones y el manguito deslizante tienen juego y presentan desgaste.
- Sistema de freno: Comprobar el desgaste de las pastillas, forros o fajas de freno. Si es necesario, substituir las pastillas de freno o fajas.
- Freno de servicio y estacionamiento: Comprobar el funcionamiento y si es necesario, regular el juego de las zapatas de freno.
- Controlar el funcionamiento y el montaje de los reguladores automáticos de freno.
- Dirección: Controlar el juego de la dirección, el juego y el estado del varillaje de la dirección.
- Cabina: Examinar el estado de la pintura y cuanto a daños por corrosión o por accidentes.

### **Control de funcionamiento**

- Bocina, zumbador de alarma y lámparas de control.
- Faros y luces exteriores.
- Tablero de instrumentos: Sistemas de señales, testigos de control.
- Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.
- Ventilación y calefacción.
- Acondicionador de aire.

### **Especificaciones según Mannucci Diesel para Scania:**

Las especificaciones de Mannucci Diesel se presentan a continuación y su tabla resumen por km recorrido:

Especificaciones:

- Capacidad en litros.
- Comprobar o revisar restricciones de Filtro de aire si requiere cambio
- SC - Servicio de cuatro semanas o 10,000 kms. Lo que suceda primero.

Nota importante:

El programa puede variar de acuerdo a las condiciones de operación (topografía, rutas, condiciones de terreno, clima, forma de conducción, etc), contenido de azufre en el



combustible y consumo de combustible / Requisitos en calidad del combustible (0,05% ~ 0.5% azufre ppm).

El programa de mantenimiento propuesto debe ser validado a través de un programa de análisis de aceite con la finalidad de determinar el intervalo óptimo para la aplicación que tienen los camiones.

**Tabla 62**

*Cronograma de Mantenimiento Marca SCANIA*

DESCRIPCIÓN	TIPO / KM DE SERVICIO														
	UNID.	CTD.	15000	30000	45000	60000	75000	90000	105000	120000	135000	150000	165000	180000	
Mano de obra del servicio	USD	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro de aceite motor	Unid.	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro combustible	Unid.	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro separador de combustible	Unid.	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro de aire	Unid.	1.00		x		x		x		x		x		x	
Filtro secundario de aire	Unid.	1.00			x			x			x			x	
Filtro de dirección hidráulica	Unid.	1.00						x						x	
Filtro secador de aire	Unid.	1.00			x			x			x			x	
Anillo tapón carter 26 x 32	Unid.	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Aceite motor sae 15w40	L	32.30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Aceite caja cambios 75w90	L	13.50						x						x	
Aceite diferencial 85w140	L	10.00		x		x		x		x		x		x	
Aceite retardador	L	6.70			x			x			x			x	
Aceite de dirección atf	L	8.50						x						x	
Grasa	Kg	2.50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Líquido refrigerante para motor	L(*)	27.00												x	
Materiales e insumos varios	UNID.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 63**

**Cuadro resumen de mantenimiento preventivo Mercedes Benz**



**CUADRO RESUMEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MERCEDES-BENZ  
MODELO : O500RS / O500RSD MOTOR : OM457LA**

DESCRIPCION	TIPO / KM DE SERVICIO		M	M	M+C1	M	M	M+C2	M	M	M+C1	M	M	M+C2
	UNID.	CTD.	15000	30000	45000	60000	75000	90000	105000	120000	135000	150000	165000	180000
MANO DE OBRA DEL SERVICIO	USD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FILTRO DE ACEITE MOTOR	unid.	1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FILTRO COMBUSTIBLE	unid.	1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FILTRO SEPARADOR DE COMBUST.	unid.	1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FILTRO DE AIRE(*)	unid.	1.00		X		X		X		X		X		X
FILTRO SECUNDARIO DE AIRE	unid.	1.00			X			X			X			X
FILTRO DE DIRECCIÓN HIDRAULICA	unid.	1.00						X						X
FILTRO SECADOR DE AIRE	unid.	1.00		X		X		X		X		X		X
ANILLO TAPON CARTER 26X32	unid.	1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACEITE MOTOR SAE 15W40	L	32.30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACEITE CAJA CAMBIOS 75W90	L	13.50						X						X
DIFERENCIAL 85W90	L	11.00		X		X		X		X		X		X
ACEITE RETARDADOR	L	7.50			X			X			X			X
ACEITE DE DIRECCION ATF	L	8.50						X						X
GRASA	Kg	1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LIQUIDO REFRIGERANTE PARA MOTOR(**)	L (*)	20.00												X
MATERIALES E INSUMOS VARIOS	unid.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Total \$</b>			356.96	486.24	539.73	486.24	356.96	1,059.86	356.96	486.24	539.73	486.24	356.96	1,179.26

**APLICACIÓN:**

Servicio interprovincial - Largas distancias

**X - Indica servicio a realizar y/o cambiar**

**NOTA:**

Precios expresados en dólares americanos.

Intervalos expresados en kilometros.

Precios validos por 30 días y sujeto a variación sin previo aviso. Precios no incluyen el I.G.V.

Los precios presentados en este cuadro son representativos y aplican si los trabajos son realizados en nuestras instalaciones.

Los filtros poseen un descuento del 18% de su valor regular.

(\*) Cambio de elemento según su estado

(\*\*) Capacidad máxima líquido refrigerante para el motor es de 40 litros, de los cuales 20 litros corresponden al aditivo y 20 litros al agua destilada.

Servicios adicionales Según Kilometraje:		
<input type="checkbox"/>	Eje delantero	Cada 100 000 Km
<input type="checkbox"/>	Eje trasero	Cada 200 000Km
<input type="checkbox"/>	Calibración de válvulas	Cada 60 000 Km.
	Empaque tapa balancines: A4570160021:ELRI	
<b>Nota:</b>	la mano de obra se cobra por separado al servicio de Manto. Preventivo	

### **Uso de Mantenimiento Programado**

Se propone controlar el mantenimiento según el programa establecido para lubricantes, basándonos en el kilometraje. Para ello se propuso hacer uso de los cuadros creados para el mantenimiento de aceite de caja, corona y retardador, en el cual se programa por fecha y km.

**Tabla 64**

*Control de Mantenimiento Programado de cambio de aceite de caja, corona.*

<b>MODELO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>T.</b>	<b>FECHA</b>	<b>KM</b>	<b>TIEMPO DE CAMBIO ACEITE MOTOR</b>		<b>TIEMPO DE CAMBIO ACEITE CAJA</b>	
					<b>APROX</b>	<b>PROX.</b>	<b>APROX</b>	<b>PROX</b>
		<b>ACEITE</b>		<b>INICIAL</b>		<b>CAMBIO</b>		<b>CAMBIO</b>

Fuente: Elaboración propia

### **Uso de Mantenimiento Preventivo**

Se propone seguir el formato para la realización de mantenimiento preventivo en base a km, en lo concerniente a suspensión, rodamientos, disco de embrague y embrague, según las especificaciones del proveedor.

**Tabla 65**

*Mantenimiento preventivo de Disco de Embrague*

SCANIA						
DISCO		TALLER				
EMBRAGUE						
MANUCCI						
FECHA	BUS	KM	FECHA	BUS	KM	CONSIGNACION

Fuente: Elaboración propia

**Uso de mantenimiento Autónomo**

Se propone que los conductores de la flota vehicular, realicen una inspección del vehículo a cargo media hora antes del embarque, para que de ésta manera contribuir a prevenir fallas. Se recomienda poner en marcha esta política en la empresa.

Señor(a) :  
Señores conductores de la flota

PRESENTE.

ASUNTO: INSPECCION DE VEHICULOS

Es grato dirigirme a ustedes con la finalidad de saludarlos cordialmente y a la vez manifestarles que desde la fecha en adelante cada conductor responsable de su máquina y copiloto, deberán presentarse media hora antes del embarque programado con la finalidad de que realicen una revisión e inspección del vehículo tales como:

- Presión de llantas
- Niveles de agua de radiador
- Niveles de aceite de motor
- Estado de fajas Motor, alternador y aire acondicionado
- Iluminación del vehículo tanto interna como externamente

En éste sentido, usted debe garantizar su compromiso a realizar dicha acción y contribuir a prevenir futuras fallas, de ésta manera disminuirémos el porcentaje de paradas por fallas en ruta; lo cual ayudará a mantener la confiabilidad en nuestros pasajeros y prevenir posibles accidentes.

Agradecido del importante apoyo, quedo de Ud.

Atentamente

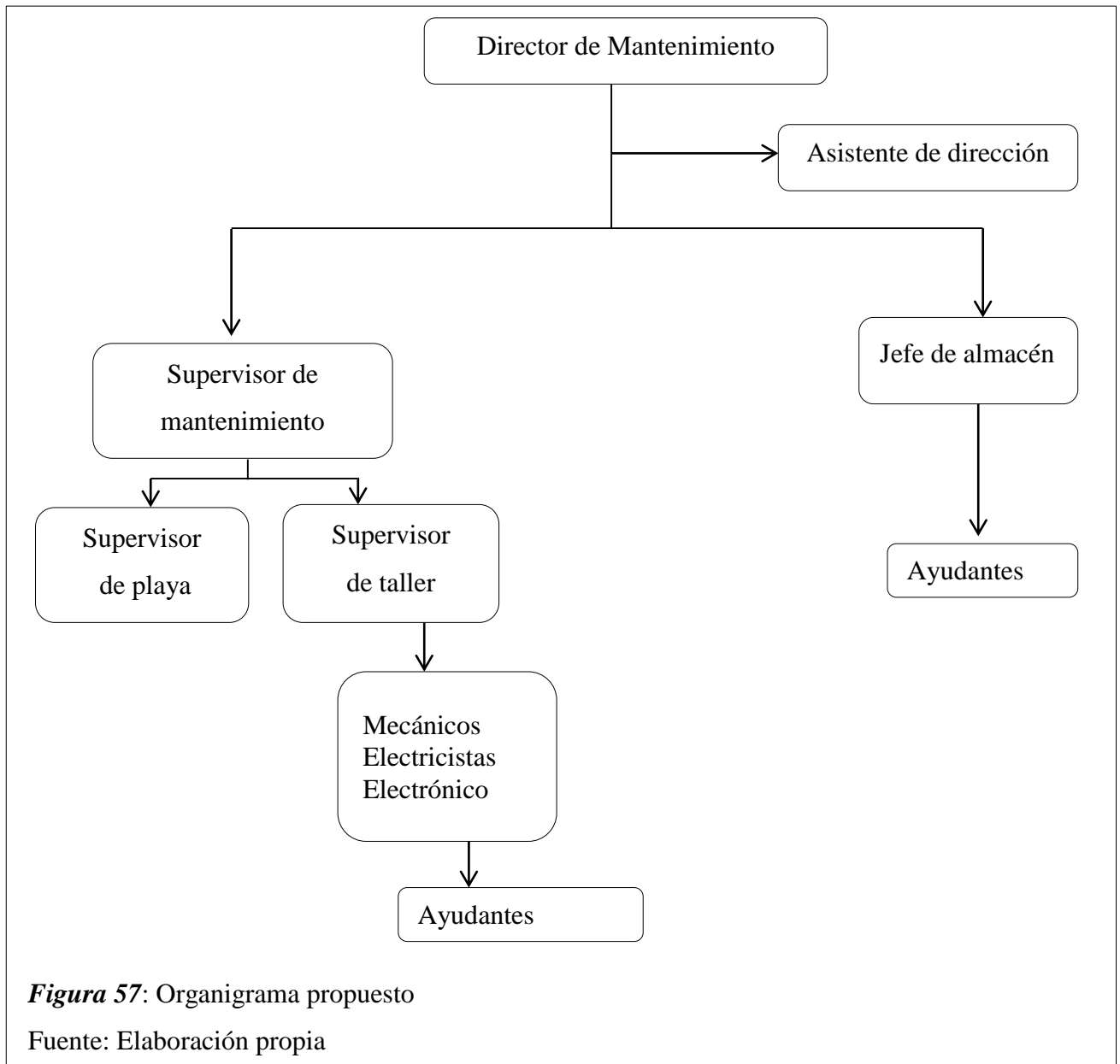
---

*Director del Area de Mantenimiento*

**Figura 56:** Oficio a los conductores

Fuente: Elaboración propia.

### Organigrama propuesto



## **Nuevas funciones por implementar**

### **A. Director de mantenimiento:**

El director del área de mantenimiento en la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L. se encargará de:

- a) Gestión administrativa y técnica del mantenimiento de la flota vehicular, a través de métodos adecuados para disminuir costos.
- b) Planificar las actividades de mantenimiento preventivo.
- c) Analizar averías y tomar decisiones para solucionarlas en equipo.
- d) Controlar al personal interno de la sección.
- e) Informe de su gestión a los superiores.
- f) Seleccionar los talleres para tercerizar el mantenimiento.
- g) Supervisar la ejecución de las actividades de mantenimiento programado y preventivo.

### **B. Asistentes de Dirección:**

- a) Registrar el uso del combustible, el número de km recorrido, para llevar un control de rendimientos de la flota de buses.
- b) Registro de reparaciones diaria de la flota de buses en taller.
- c) Elaboración de cuadros estadísticos para controlar mediante indicadores el rendimiento de la flota de buses.

### **C. Supervisores de mantenimiento:**

Los encargados de supervisar el mantenimiento de la flota de buses de la empresa Expreso Latinoamericano E.I.R.L., se encargarán de:

- a) Programar las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y programado a desarrollarse en la flota de buses.
- b) Asignar la mano de obra requerida según las características del trabajo, pudiendo ser esta propia o privada.
- c) Registro de horas de trabajo de mano de obra.



d) Lleva el registro y control de los cuadros de cambio de aceite de motor, caja, corona y retardador; cuadros de mantenimientos tanto de Volvo como de Mercedes Benz, respetando los estándares del fabricante.

e) Llevar los registros individuales del mantenimiento de cada unidad y los recursos utilizados

f) Administrar el uso de equipo y herramientas.

g) Supervisar la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo.

#### **D. Jefe de almacén:**

El jefe de almacén de la empresa Expreso Latinoamericano E.I.R.L se encarga de:

a) Gestión integral de repuestos y materiales para mantenimiento

b) Realizar las entradas y salidas de los repuestos y materiales que ingresan al almacén en Kardex para luego pasarlo a un sistema computacional que maneja dicha área.

Entrega y recepción de fichas de pedidos a proveedores y requerimientos de mecánicos.

d) Control de las fichas de requisita de materiales y órdenes de trabajo.

e) Informes de su gestión al director de Mantenimiento.

#### **E. Mecánicos y Electricista:**

Los mecánicos y electricistas de la empresa Expreso Latinoamericano E.I.R.L se encargan de:

a) Analizar las averías mecánicas que se presenten en la flota.

b) Solucionar las averías.

c) Solicitar y justificar ante el supervisor de mantenimiento los requerimientos de repuestos y materiales para el mantenimiento.

d) Ejecutar el mantenimiento preventivo.

e) Coordinar los trabajos con ayudantes mecánicos.

f) Informar la finalización de cada una de las tareas de mantenimiento por él ejecutadas.

g) Cuidar y utilizar correctamente su puesto de trabajo, los equipos y herramientas.

**F. Electricista-Electrónico (Servicios tercerizados):**

- a) Se encarga de la parte electrónica de la flota de buses
- b) Realiza diagnóstico de los buses, basado en el software de scaneo de vehículos para Mercedes Benz y Volvo.

**G. Ayudantes:**

- a) Asistir al técnico mecánico prioritariamente.
- b) Ejecutar autónomamente trabajos sencillos de mantenimiento.
- c) Cuidar y utilizar correctamente su puesto de trabajo, los equipos y herramientas.

**Realizar seguimiento y control**

Se propone seguir manejando el reporte diario que se implementó, de los trabajos realizados tanto programado como preventivo, permitiéndonos de esta manera tener la flota de buses operativa en mayor escala a la anterior gestión.

Dentro de los cuadros para mantenimiento programado y preventivo como:

- Control de cambio de aceite de motor, caja, corona y retardador
- Control de mantenimiento preventivo de rodamientos.
- Control de mantenimiento preventivo de disco y embrague.
- Control de mantenimiento preventivo de suspensión
- Control de cambio llantas.

Se propone seguir usando los cuadros implementados para un mejor control de la flota de buses y evitar averías futuras.

Se propone usar la ficha de requisita de repuestos y materiales, para un mayor control en almacén y pedidos con mayor fluidez de mantenimiento al área de almacén.

**Tabla 66**

*Ficha de requisita de repuestos y materiales*

**REQUERIMIENTO DE REPUESTOS**

Jefe de almacén, por este medio solicito los repuestos que se describen para ser utilizados en la siguiente unidad.

Unidad N°:

Fecha: / /2018

Tipo de trabajo.

Correctivo.	Preventivo.	Programado.	
-------------	-------------	-------------	--

Tipo de Sistema.

S. Motor.	S. Caja y Corona.	S. Frenos.	S. Rodamientos
S. Suspensión.	S. Dirección.	S. Embrague	S. Electrónico
S. Eléctrico	S. Chasis	S. Aire Acondicionado	

Repuesto(s) a utilizar:

N°	Descripción.	Unidad	Cantidad

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4. Disponibilidad y confiabilidad con la propuesta

Se propone hacer uso de indicadores para medir el desempeño de la flota de buses de la empresa.

Se elaboraron las siguientes fichas de indicadores en cuanto a Disponibilidad y Confiabilidad:

**Tabla 67**

*Ficha de Indicador de Disponibilidad*

<b>Nombre de la institución: Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del indicador</b>	Disponibilidad
<b>Código del Indicador</b>	Disp.
<b>Finalidad</b>	Es la probabilidad de que un sistema o equipo se encuentre operativo cuando se requiera su uso.
<b>Responsable</b>	Asistente de Dirección
<b>Fuente de información</b>	Los datos para el cálculo serán tomados de: Reporte de informe de ruta Ordenes de trabajo
<b>Ecuación de cálculo</b>	$Disp. = 1 - \left(\frac{TM}{TF}\right) * 100$
<b>Numerador</b>	Tiempo de mantenimiento
<b>Denominador</b>	Tiempo de funcionamiento
<b>Periodicidad de cálculo</b>	1 vez por mes.
<b>Estándar</b>	Indicador = 100% Indica que todos los buses estuvieron disponibles durante el tiempo determinado
	80% = Indicador < 100% Indica que existe un porcentaje de buses que se mantuvieron en el taller. Y se deberá de analizar la razón por la cual la meta no se logró.
	Indicador < 80% No se ha logrado alcanzar el nivel aceptable de disponibilidad, los resultados no son los esperados se debe de hacer una revisión de los factores críticos para mejorar el resultado.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 68**

*Ficha de Indicador de Confiabilidad*

<b>Nombre de la institución: Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del indicador</b>	Confiabilidad
<b>Código del Indicador</b>	Conf.
<b>Finalidad</b>	Confiabilidad es la probabilidad de un equipo o instalación, de estar funcionando sin fallas durante un determinado tiempo en las condiciones de operación dadas.
<b>Responsable</b>	Asistente de Dirección
<b>Fuente de información</b>	Los datos para el cálculo serán tomados de: Reporte de informe de ruta Ordenes de trabajo
<b>Ecuación de cálculo</b>	$\text{Conf.} = \frac{TMEF}{TMEF+TMPR}$
<b>Numerador</b>	Tiempo Medio Entre Fallas
<b>Denominador</b>	TMEF + Tiempo Medio por Reparación
<b>Periodicidad de cálculo</b>	1 vez por mes.
<b>Estándar</b>	Indicador = 100% Indica que todos los buses estuvieron disponibles durante el tiempo determinado 80% = Indicador < 100% Indica que existe un porcentaje de buses que se mantuvieron en el taller. Y se deberá de analizar la razón por la cual la meta no se logró. Indicador < 80% No se ha logrado alcanzar el nivel aceptable de disponibilidad, los resultados no son los esperados se debe de hacer una revisión de los factores críticos para mejorar el resultado.

Fuente: Elaboración propia

**3.2.5. Establecer el procedimiento de compra para repuestos y servicios:**

*Tabla 69*

*Procedimiento de compras*

<b>Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	<b>P-LOG-01</b>	Revisión	: 00
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Aprobación	: Jefe Ope
		Elaborado	: F. Braco
		Revisado	: Gerente
		Fecha	: 15/09/2018

## PROCEDIMIENTO DE COMPRAS

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
<b>Elaborado por</b>	<b>Braco Ruiz Frank</b>	Tesisista	
<b>Aprobado por</b>	<b>Ortiz Torres Jorge Renan</b>	Gerente General	

Este Documento es propiedad de **Expreso Latinoamericano E.I.R.L.**

Prohibida su reproducción total o parcial

<b>Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	<b>P-LOG-01</b>	Revisión	: 00
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Aprobación	: Jefe Ope
		Elaborado	: F. Braco
		Revisado	: Gerente
		Fecha	: 15/09/2018

Fuente: Elaboración propia

### 1. OBJETIVO:

Garantizar el abastecimiento de los productos y servicios de un requerimiento regular, a fin de asegurar que cumplan con los requerimientos en cuanto a la calidad, armonía con el cuidado del medio ambiente, la seguridad y salud en el trabajo.

### 2. ALCANCE:

El presente procedimiento va dirigido a todo el personal del área de logística con la finalidad de recibir los productos solicitados en las fechas programadas.

### 3. RESPONSABILIDADES:

#### **Corresponde al Jefe de Logística**

Identificar los potenciales proveedores y evaluar a proveedores locales.

Dar seguimiento a la Orden de Compra y coordinar entrega en el punto convenido.

Recibir y verificar la calidad y cantidad de los productos entregados.

Entregar los pedidos de compra.

Tener una lista de proveedores de productos y/o servicios, clasificar los criterios y asegurar que se evalúen según los criterios de la Ficha evaluación del proveedor.

Verificar si los EPP adquiridos cumplen con las especificaciones técnicas de acuerdo a los riesgos de las tareas a realizarse.

### 4. REQUERIMIENTO:

- Solo personal autorizado por logística podrá realizar las actividades descritas en el presente procedimiento.

Este Documento es propiedad de **Expreso Latinoamericano E.I.R.L.**

Prohibida su reproducción total o parcial

<b>Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	<b>P-LOG-01</b>	Revisión	: 00
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Aprobación	: Jefe Ope
		Elaborado	: F. Braco
		Revisado	: Gerente
		Fecha	: 15/09/2018

## **5. PROCEDIMIENTOS:**

### **5.1 Evaluación de Requerimientos:**

- El jefe de logística evalúa según prioridades los requerimientos de las diversas áreas.

### **5.2 Solicitud de Cotización:**

- Al recibir el requerimiento de las diversas áreas el jefe de logística elabora la solicitud de cotización para ser enviada mediante formato de cotización o via email.

### **5.3 Evaluación del Proveedor:**

- El jefe de logística envía solicitud de cotización a nuestros proveedores según los requerimientos mediante teléfono, mail, fax. etc.
- De acuerdo a respuesta de cotización se procederá a seleccionar el proveedor teniendo en cuenta que éste cuente con el producto y/o servicio requerido y a la vez cumpla con los estándares de calidad, armonía con el cuidado del medio ambiente, la seguridad, salud ocupacional y forma de pago.

### **5.4 Compras por pedidos regulares**

- El jefe de logística realiza las coordinaciones si dicha compra se realizará a crédito o contado.
- El jefe de logística procede a realizar la Orden de Compra dirigida al proveedor seleccionado mediante teléfono, vía email o fax.
- Luego se acuerda con el proveedor la entrega del producto y/o servicio.
- Se procede a realizar el seguimiento de la ORDEN DE Compra.
- Para la entrega de productos locales se verifica la cantidad y las especificaciones luego se sella y firma documentos entregados por el proveedor tales como: guía de remisión y factura, verificando los datos correspondientes a **Expreso Latinoamericano E.I.R.L.**



Este Documento es propiedad de **Expreso Latinoamericano E.I.R.L.**

Prohibida su reproducción total o parcial

<b>Expreso Latinoamericano E.I.R.L</b>	<b>P-LOG-01</b>	Revisión	: 00
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Aprobación	: Jefe Ope
		Elaborado	: F. Braco
		Revisado	: Gerente
		Fecha	: 15/09/2018

- Cuando las compras se realizan fuera de la localidad se realiza las coordinaciones del medio de transporte por el cual será entregado el producto. Luego se verifica el producto y si es un servicio se comprueba la operatividad del mismo.
- Asistente de logística procede a provisionar la factura en el sistema para su respectivo KARDEX y producto ingresa a almacén.
- Todas las compras por caja chica se realizan al contado.
- Los productos que se pueden adquirir bajo esta modalidad son: Repuestos, materiales y otros.
- La persona que entregara las compras, entrega la factura a la persona encargada de la caja chica (tesorería) para sustentar la salida del dinero.
- Una vez efectuada las compras rinde cuentas en la liquidación de gastos al finalizar el día, entregando los documentos al Área de contabilidad.
- Quien puede autorizar las compras de repuestos, materiales y servicios, es el Gerente General.
- La persona responsable de caja chica, solicitara el reembolso del dinero al Jefe de Finanzas, sustentando con los documentos no gastado en el día y alguna programación más que tengan las unidades.

## **6. REGISTRO DE PROVEEDORES:**

F-LOG-01

Listado de Proveedores.

**Tabla 70**

*Ficha de registro de proveedores*

**FICHA REGISTRO DE PROVEEDOR**

RUC:	<input type="text"/>	FECHA INGRESO:	<input type="text"/>
RAZON SOCIAL:	<input type="text"/>	FECHA DE BAJA:	<input type="text"/>
DEPARTAMENTO:	<input type="text"/>	TELEFONO:	<input type="text"/>
PROVINCIA:	<input type="text"/>	CELULAR1:	<input type="text"/>
DISTRITO:	<input type="text"/>	CELULAR2:	<input type="text"/>
DIRECCION:	<input type="text"/>	NRO. CUENTA:	<input type="text"/>
CORREO ELECTRONICO:	<input type="text"/>	BANCO:	<input type="text"/>
LISTA DE PRODUCTOS:	<input type="text"/>	NRO. CUENTA:	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	BANCO:	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	CERTIFICACION:	<input type="text"/>
	<input type="text"/>		
GIRO DEL NEGOCIO:	<input type="text"/>		

**3.2.6. ABC de productos e implementación de stock de seguridad para  
productos de mayor consumo en los diversos mantenimientos:**

**Tabla 71**

*ABC de productos de stock de seguridad*

N°	Repuestos	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOT	%	% Acum	CLASE	CONTROL
1	TERMINALES	1	6	5	2	9	7	30	6.37%	6.37%	A	DIARIO
2	MANGUERA	6	5	4	3	4	4	26	5.52%	11.89%	A	DIARIO
3	LAMPARAS	1	6	4	6	5	3	25	5.31%	17.20%	A	DIARIO
4	AMARRES	6	2	4	4	1	3	20	4.25%	21.44%	A	DIARIO
5	FILTROS	3	4		1	3	9	20	4.25%	25.69%	A	DIARIO
6	RODAJES	1		7	1	5	3	17	3.61%	29.30%	A	DIARIO
7	VALVULAS	5	4			3	2	14	2.97%	32.27%	A	DIARIO
8	ZAPATAS	6	1	1	1	2	2	13	2.76%	35.03%	A	DIARIO
9	ACEITES	3	2		1	3	3	12	2.55%	37.58%	A	DIARIO
10	EMPAQUES	2	3	1		3	3	12	2.55%	40.13%	A	DIARIO
11	FUSIBLES	2	2	3		2	2	11	2.34%	42.46%	A	DIARIO
12	PERNOS		2	3			6	11	2.34%	44.80%	A	DIARIO
13	TUBO	3		3	1	2	1	10	2.12%	46.92%	A	DIARIO
14	COMPRESOR	1			1	3	4	9	1.91%	48.83%	A	DIARIO
15	CABLES	2	1	4	1			8	1.70%	50.53%	A	DIARIO
16	RETENES		1		4	1	2	8	1.70%	52.23%	A	DIARIO
17	DISCOS	1	1	1		2	1	6	1.27%	53.50%	A	DIARIO
18	METALES ANILLOS 5°	1	2	1		1	1	6	1.27%	54.78%	A	DIARIO
19	CILINDRO	2	1	1		1		5	1.06%	55.84%	A	DIARIO
20	BOLSAS		1		2	1	1	5	1.06%	56.90%	A	DIARIO
21	CONECTORES	1	3		1			5	1.06%	57.96%	A	DIARIO
22	INYECTORES					5		5	1.06%	59.02%	A	DIARIO
23	ORRINES			1	2		2	5	1.06%	60.08%	A	DIARIO
24	PISTONES		2		1	2		5	1.06%	61.15%	A	DIARIO
25	ACCESORIOS DE CULATA (ORIGINAL)		2				2	4	0.85%	62.00%	A	DIARIO
26	COLLARIN			1		2	1	4	0.85%	62.85%	A	DIARIO
27	GRASA	2			2			4	0.85%	63.69%	A	DIARIO
28	NIPLE DE AIRE		2			1	1	4	0.85%	64.54%	A	DIARIO
29	RODILLOS DE HORQUILLA	1				1	2	4	0.85%	65.39%	A	DIARIO
30	SENSORES	1			3			4	0.85%	66.24%	A	DIARIO
31	SOPORTES		1	1			2	4	0.85%	67.09%	A	DIARIO
32	ARANDELA 6M			1	1	1		3	0.64%	67.73%	A	DIARIO

**Tabla 71**

*Continuación*

33	ARNDELA 10M			1	1	1	3	0.64%	68.37%	A	DIARIO
34	BOMBA DE ACEITE	1			1	1	3	0.64%	69.00%	A	DIARIO
35	BOMBIN DE EMBARGUE	1	1		1		3	0.64%	69.64%	A	DIARIO
36	CONO DE 3ERA MARCHA	1		2			3	0.64%	70.28%	A	DIARIO
37	CRUCETAS DE CARDÁN		1	1		1	3	0.64%	70.91%	A	DIARIO
38	FRENOS	1		1	1		3	0.64%	71.55%	A	DIARIO
39	GRASA Y RODAJE DE RUEDA POSTERIOR	1		1	1		3	0.64%	72.19%	A	DIARIO
40	HIDROLINA DE RETARDADOR		1		1	1	3	0.64%	72.82%	A	DIARIO
41	INTERRUPTORES	1		2			3	0.64%	73.46%	A	DIARIO
42	KIT DE EMPAQUETADURA	1		1	1		3	0.64%	74.10%	A	DIARIO
43	MOTOR DE VENTILADOR			1	1	1	3	0.64%	74.73%	A	DIARIO
44	TUECAS		1			2	3	0.64%	75.37%	A	DIARIO
45	ALTERNADOR BOSCH SCAN 28V 140A	1	1				2	0.42%	75.80%	A	DIARIO
46	ASIENTOS DE CULATA	1			1		2	0.42%	76.22%	A	DIARIO
47	BOCINAS DE LEVAS				1	1	2	0.42%	76.65%	A	DIARIO
48	GUIAS	1			1		2	0.42%	77.07%	A	DIARIO
49	HIDROLINA	1				1	2	0.42%	77.49%	A	DIARIO
50	LAINA DE 0.10 MM			1	1		2	0.42%	77.92%	A	DIARIO
51	LIQUIDO DE EMBARGUE SERVO DE EMBARGUE Y PURGADO DE AGUA DE				1	1	2	0.42%	78.34%	A	DIARIO
52	MOTOR		1	1			2	0.42%	78.77%	A	DIARIO
53	TERMOSTATO		1		1		2	0.42%	79.19%	A	DIARIO
54	TURBO COMPRESOR			1		1	2	0.42%	79.62%	A	DIARIO
55	ADAPTACIÓN DE PLACA LED				1		1	0.21%	79.83%	A	DIARIO
56	AGUA ACIDULADA	1					1	0.21%	80.04%	A	DIARIO
57	ALMA 3M			1			1	0.21%	80.25%	B	SEMANAL
58	ALTERNADOR NUEVO 28V 100 <sup>a</sup>					1	1	0.21%	80.47%	B	SEMANAL
59	ANILLOS MULTIPLES BALANCIN DE ESCAPE DE 5°					1	1	0.21%	80.68%	B	SEMANAL
60	CILINDRO		1				1	0.21%	80.89%	B	SEMANAL
61	BASE DE BOMBA DE AGUA BOBINA DE CORNETA POR			1			1	0.21%	81.10%	B	SEMANAL
62	FUGA DE AIRE				1		1	0.21%	81.32%	B	SEMANAL
63	BOCAMASA				1		1	0.21%	81.53%	B	SEMANAL
64	BOSE RELÉ BRAZOS DE BARRA ESTABILIZADORA			1			1	0.21%	81.74%	B	SEMANAL
65	DELANTERA	1					1	0.21%	81.95%	B	SEMANAL
66	BRUNIDO DE CAMISetas			1			1	0.21%	82.17%	B	SEMANAL
67	CAMISA DE PISTON CAMPOS, ESCOBILLAS Y	1					1	0.21%	82.38%	B	SEMANAL
68	BENDIX				1		1	0.21%	82.59%	B	SEMANAL
69	CAÑERIA DE PETROLEO				1		1	0.21%	82.80%	B	SEMANAL
70	CAÑERIAS 12M CAÑERIAS DE AIRE DEL BLOQUE VÁLVULAS-		1				1	0.21%	83.01%	B	SEMANAL
71	REORDENAR					1	1	0.21%	83.23%	B	SEMANAL
72	CAÑERIAS DE INYECCIÓN				1		1	0.21%	83.44%	B	SEMANAL

**Tabla 71***Continuación*

73	CARBONES	1		1	0.21%	83.65%	B	SEMANAL
74	CARCASA		1	1	0.21%	83.86%	B	SEMANAL
75	CILINDRO ENCAMICETADO		1	1	0.21%	84.08%	B	SEMANAL
76	CINTA AISLASTE	1		1	0.21%	84.29%	B	SEMANAL
77	CONDUCTO			1	0.21%	84.50%	B	SEMANAL
78	CONTACTO			1	0.21%	84.71%	B	SEMANAL
79	CORNETA NEUMATICA (USADA)			1	0.21%	84.93%	B	SEMANAL
80	CULATAS DE MOTOR POR DESGASTE DE GUIAS DE VÁLVULA	1		1	0.21%	85.14%	B	SEMANAL
81	EJE PRINCIPAL Y REPARO DE VÁLVULA	1		1	0.21%	85.35%	B	SEMANAL
82	ELECTROVALVULAS ENFRIADOR DE ACEITE DE			1	0.21%	85.56%	B	SEMANAL
83	RETARDADOR	1		1	0.21%	85.77%	B	SEMANAL
84	ESTATOR 140°		1	1	0.21%	85.99%	B	SEMANAL
85	ESTATOR Y RODAMIENTOS DELANTERO Y POSTERIOS	1		1	0.21%	86.20%	B	SEMANAL
86	ESTATOR-RECTIFICAR COLECTOR		1	1	0.21%	86.41%	B	SEMANAL
87	FAJA DE ALTERNADOR - MOTOR		1	1	0.21%	86.62%	B	SEMANAL
88	FAJAS A/C	1		1	0.21%	86.84%	B	SEMANAL
89	FAROS LATERALES		1	1	0.21%	87.05%	B	SEMANAL
90	FIBRA			1	0.21%	87.26%	B	SEMANAL
91	FIBRA 2 CONTACTOS		1	1	0.21%	87.47%	B	SEMANAL
92	GALON DE ACEITE DE MOTOR	1		1	0.21%	87.69%	B	SEMANAL
93	GOBERNADOR			1	0.21%	87.90%	B	SEMANAL
94	GUIAS DE LAS CULATAS		1	1	0.21%	88.11%	B	SEMANAL
95	HORQUILLA IMPULSORA Y ENGRASE COMPONENTES		1	1	0.21%	88.32%	B	SEMANAL
96	LAINA DE 0.20 MM			1	0.21%	88.54%	B	SEMANAL
97	LIMPIA CONTACTOS		1	1	0.21%	88.75%	B	SEMANAL
98	LLANTA DE EJE LOCO CON LA DE REPUESTO	1		1	0.21%	88.96%	B	SEMANAL
99	MANGUITO DE 6 TA		1	1	0.21%	89.17%	B	SEMANAL
100	MICA (MANDAR A CONFECCIONAR)		1	1	0.21%	89.38%	B	SEMANAL
101	MULTIPLE DE ESCAPE	1		1	0.21%	89.60%	B	SEMANAL
102	PIN DE DIRECCIÓN		1	1	0.21%	89.81%	B	SEMANAL
103	PINES DE 1 ERA MARCHA	1		1	0.21%	90.02%	B	SEMANAL
104	PIÑÓN DE 2DA MARCHA		1	1	0.21%	90.23%	B	SEMANAL
105	PIÑÓN DE BOMBA DE ACEITE			1	0.21%	90.45%	B	SEMANAL
106	PLACA LED		1	1	0.21%	90.66%	B	SEMANAL
107	PLANATARIOS	1		1	0.21%	90.87%	B	SEMANAL
108	PLANCHA (MAPA) DE BAJA DE SELECTOR Y CONO DE BAJA (ORIGINAL)	1		1	0.21%	91.08%	B	SEMANAL
109	PLANCHA PORTA DIODOS			1	0.21%	91.30%	B	SEMANAL
110	PLATO PRESOR		1	1	0.21%	91.51%	B	SEMANAL
111	POLEA DE FAJA (POR UNA USADA)	1		1	0.21%	91.72%	B	SEMANAL
112	POLEA LOCA		1	1	0.21%	91.93%	B	SEMANAL

**Tabla 71**

*Continuación*

	PORTAFUSIBLES DE 80												
113	AMPERIOS					1	1	0.21%	92.14%	B	SEMANTAL		
114	PULMON DE FRENO DE TRACCIÓN LADO IZQUIERDO		1				1	0.21%	92.36%	B	SEMANTAL		
115	RACHE POSTERIOR IZQUIERDO	1					1	0.21%	92.57%	B	SEMANTAL		
116	RADAMIENTO SKF	1					1	0.21%	92.78%	B	SEMANTAL		
117	RAMAL DE CAJA DE CAMBIOS					1	1	0.21%	92.99%	B	SEMANTAL		
118	REFRIGERANTE					1	1	0.21%	93.21%	B	SEMANTAL		
119	REFRIGERANTE					1	1	0.21%	93.42%	B	SEMANTAL		
120	REGULADOR DE VOLTAJE					1	1	0.21%	93.63%	B	SEMANTAL		
121	RELÉ				1		1	0.21%	93.84%	B	SEMANTAL		
122	REPUESTO RETARDADOR	1					1	0.21%	94.06%	B	SEMANTAL		
123	RESORTE DE ZAPATA	1					1	0.21%	94.27%	B	SEMANTAL		
124	RESORTES DE SINCRONIZADOR				1		1	0.21%	94.48%	B	SEMANTAL		
125	RETARDADOR				1		1	0.21%	94.69%	B	SEMANTAL		
126	SATELITES		1				1	0.21%	94.90%	B	SEMANTAL		
127	SEDASO				1		1	0.21%	95.12%	B	SEMANTAL		
128	SEGUROS DE COLLARIN	1					1	0.21%	95.33%	C	QUINCENAL		
129	SEPARADOR DE LIQUIDOS	1					1	0.21%	95.54%	C	QUINCENAL		
130	SERVO DE DIRECCIÓN E HIDROLINA		1				1	0.21%	95.75%	C	QUINCENAL		
131	SILENCIADOR DE ESCAPE	1					1	0.21%	95.97%	C	QUINCENAL		
132	SINCRONIZADOR DE 1 ERA		1				1	0.21%	96.18%	C	QUINCENAL		
133	SPAGUETTY				1		1	0.21%	96.39%	C	QUINCENAL		
134	TAMBOR				1		1	0.21%	96.60%	C	QUINCENAL		
135	TAMBOR IZQUIERDO EJE TRACCIÓN				1		1	0.21%	96.82%	C	QUINCENAL		
136	TAMBOR Y ZAPATAS DE TRACCIÓN LADO IZQUIERDO	1					1	0.21%	97.03%	C	QUINCENAL		
137	TAPA POSTERIOR DE ALTERNADOR					1	1	0.21%	97.24%	C	QUINCENAL		
138	TAPAS DE SELECTOR		1				1	0.21%	97.45%	C	QUINCENAL		
139	TAPAS DE SELECTOR	1					1	0.21%	97.66%	C	QUINCENAL		
140	TERMINOLOGO 1/4 AISLADO		1				1	0.21%	97.88%	C	QUINCENAL		
141	TINA				1		1	0.21%	98.09%	C	QUINCENAL		
142	TOPES DE SELECTOR ORIGINAL				1		1	0.21%	98.30%	C	QUINCENAL		
143	TORNILLO 4MM	1					1	0.21%	98.51%	C	QUINCENAL		
144	TORNILLO AUTOROSE		1				1	0.21%	98.73%	C	QUINCENAL		
145	TUBOS DE AGUA	1					1	0.21%	98.94%	C	QUINCENAL		
146	TURBO				1		1	0.21%	99.15%	C	QUINCENAL		
147	VARILLA DE NIVEL DE SUSPENSIÓN DELANTERA				1		1	0.21%	99.36%	C	QUINCENAL		
148	VÁVULAS SOLENOIDE DE BOLSAS DE AIRE		1				1	0.21%	99.58%	C	QUINCENAL		
149	VENTILADOR DE MOTOR	1					1	0.21%	99.79%	C	QUINCENAL		
150	VIAS		1				1	0.21%	100.00%	C	QUINCENAL		
Total general		84	74	74	52	92	95	471	100.0%				

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 72***Tabla de resumen*

CLASE	Repuestos		Rotación		CONTROL
	Cantidad	%	Cantidad	%	
A	56	37.33%	377	80.04%	Diario
B	71	47.33%	71	15.07%	Semanal
C	23	15.33%	23	4.88%	Quincenal
	150	100.00%	471	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Comentario: del total de repuestos más utilizados 56 repuestos ósea el 37.33 % representa el 80.04 % de consumo total de repuestos, por lo que el control para estos repuestos debe de ser más minucioso y se estableció que debería ser un control diario.

**Calculo de stock de seguridad para los repuestos de clase A:**

Con la finalidad de asegurar la disponibilidad de repuestos para los diversos mantenimientos se plantea la aplicación de uso de un stock de seguridad con un nivel de confianza de 95 % ( $Z = 1.65$ ) y un tiempo de entrega promedio de repuestos de 2 días.

**Tabla 73***Calculo de stock de seguridad*

N°	Repuestos	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	PROMEDIO	DES EST	SS
1	TERMINALES	1	6	5	2	9	7	5	3.03	7
2	MANGUERA	6	5	4	3	4	4	4	1.03	2
3	LAMPARAS	1	6	4	6	5	3	4	1.94	5
4	AMARRES	6	2	4	4	1	3	3	1.75	4
5	FILTROS	3	4		1	3	9	4	3.00	7
6	RODAJES	1	0	7	1	5	3	3	2.71	6
7	VALVULAS	5	4	0		3	2	3	1.92	4
8	ZAPATAS	6	1	1	1	2	2	2	1.94	5
9	ACEITES	3	2	0	1	3	3	2	1.26	3
10	EMPAQUES	2	3	1	0	3	3	2	1.26	3
11	FUSIBLES	2	2	3	0	2	2	2	0.98	2
12	PERNOS	0	2	3	0	0	6	2	2.40	6
13	TUBO	3	0	3	1	2	1	2	1.21	3

**Tabla 73***Continuación*

14	COMPRESOR	1	0	0	1	3	4	2	1.64	4
15	CABLES	2	1	4	1	0	0	1	1.51	4
16	RETENES	0	1	0	4	1	2	1	1.51	4
17	DISCOS	1	1	1	0	2	1	1	0.63	1
18	METALES	1	2	1	0	1	1	1	0.63	1
19	ANILLOS 5° CILINDRO	2	1	1	0	1	0	1	0.75	2
20	BOLSAS	0	1	0	2	1	1	1	0.75	2
21	CONECTORES	1	3	0	1	0	0	1	1.17	3
22	INYECTORES	0	0	0	0	5	0	1	2.04	5
23	ORRINES	0	0	1	2	0	2	1	0.98	2
24	PISTONES	0	2	0	1	2	0	1	0.98	2
25	ACCESORIOS DE CULATA (ORIGINAL)	0	2	0	0	0	2	1	1.03	2
26	COLLARIN	0	0	1	0	2	1	1	0.82	2
27	GRASA	2	0	0	2	0	0	1	1.03	2
28	NIPLE DE AIRE	0	2	0	0	1	1	1	0.82	2
29	RODILLOS DE HORQUILLA	1	0	0	0	1	2	1	0.82	2
30	SENSORES	1	0	0	3	0	0	1	1.21	3
31	SOPORTES	0	1	1	0	0	2	1	0.82	2
32	ARANDELA 6M	0	0	1	1	1	0	1	0.55	1
33	ARNDELA 10M	0	0	0	1	1	1	1	0.55	1
34	BOMBA DE ACEITE	1	0	0	0	1	1	1	0.55	1
35	BOMBIN DE EMBARGUE	1	1	0	0	1	0	1	0.55	1
36	CONO DE 3ERA MARCHA	1	0	2	0	0	0	1	0.84	2
37	CRUCETAS DE CARDÁN	0	1	1	0	0	1	1	0.55	1
38	FRENOS	1	0	1	0	1	0	1	0.55	1
39	GRASA Y RODAJE DE RUEDA POSTERIOR	1	0	1	0	1	0	1	0.55	1
40	HIDROLINA DE RETARDADOR	0	1	0	0	1	1	1	0.55	1
41	INTERRUPTORES	1	0	2	0	0	0	1	0.84	2
42	KIT DE EMPAQUETADURA	1	0	1	0	1	0	1	0.55	1
43	MOTOR DE VENTILADOR	0	0	0	1	1	1	1	0.55	1
44	TUECAS	0	1	0	0	0	2	1	0.84	2
45	ALTERNADOR BOSCH SCAN 28V 140A	1	1	0	0	0	0	0	0.52	1
46	ASIENTOS DE CULATA	1	0	0	0	1	0	0	0.52	1
47	BOCINAS DE LEVAS	0	0	0	0	1	1	0	0.52	1
48	GUIAS	1	0	0	0	1	0	0	0.52	1
49	HIDROLINA	1	0	0	0	0	1	0	0.52	1
50	LAINA DE 0.10 MM	0	0	1	0	1	0	0	0.52	1
51	LIQUIDO DE EMBARGUE SERVO DE EMBARGUE Y	0	0	0	1	0	1	0	0.52	1
52	PURGADO DE AGUA DE MOTOR	0	1	0	1	0	0	0	0.52	1
53	TERMOSTATO	0	1	0	0	1	0	0	0.52	1



**Tabla 73***Continuación*

54	TURBO COMPRESOR ADAPTACIÓN DE PLACA	0	0	1	0	0	1	0	0.52	1
55	LED	0	0	0	1	0	0	0	0.41	1
56	AGUA ACIDULADA	1	0	0	0	0	0	0	0.41	1
Total General		63	61	56	43	76	78	70		130

Fuente: Elaboración propia.

El total de repuestos como stock de seguridad debería de ser 130.

### 3.2.7. Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad de las unidades después de implementar las propuestas de mejora.

Anteriormente se determinó que la disponibilidad y la confiabilidad de las unidades fue de 33 % y 60 % respectivamente, si deseamos lograr que estos indicadores sean aceptables según la ficha técnica de cada indicador estos deberían de aumentar en un 47 % y 20 % respectivamente para lograr el mínimo aceptable de 80 % para ambos.

**Tabla 74***Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad de las unidades.*

MES	BUS 90 - A3V - 958				Disp.	Confiab Parcial			Confiab Total		
	F. INGRESO	F. SALIDA	T. Dias en el taller	T. Dias en servicio		TMEF	TMPR	Confiab	TMEF	TMPR	CONFIAB
Enero	1/01/2017	7/01/2017	6	5	37%	6.33	4	61%	6.1875	5.125	55%
	12/01/2017	17/01/2017	5	14							
	31/01/2017	1/02/2017	1	0							
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>19</b>							
Febrero	1/02/2017	3/02/2017	2	12	25%	5.33	4	57%			
	15/02/2017	18/02/2017	3	4							
	22/02/2017	1/03/2017	7	0							
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>16</b>							
Marzo	1/03/2017	4/03/2017	3	3	-7%	5.00	5.333	48%			
	7/03/2017	15/03/2017	8	6							
	20/03/2017	25/03/2017	5	6							
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>15</b>							
Abril	1/04/2017	6/04/2017	5	6	57%	10.50	4.5	70%			
	12/04/2017	16/04/2017	4	15							
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>21</b>							
Mayo	1/05/2017	12/05/2017	11	13	6%	5.33	5	52%			
	26/05/2017	28/05/2017	2	3							
	30/05/2017	1/06/2017	2	0							
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>16</b>							
Junio	1/06/2017	17/06/2017	16	11	-50%	6.00	9	40%			
	28/06/2017	30/06/2017	2	1							
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>12</b>							
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>82</b>	<b>99</b>	<b>17%</b>						

**Tabla 74***Continuación*

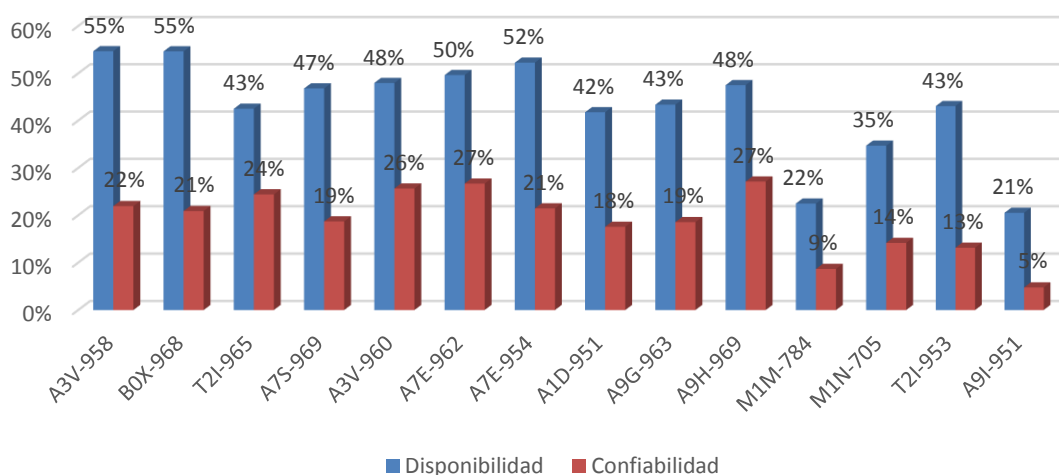
BUSES	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Promedio	
	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.
A3V-958	37%	61%	25%	57%	-7%	48%	57%	70%	6%	52%	33%	60%	25%	58%
B0X-968	45%	65%	13%	54%	-21%	45%	75%	80%	28%	58%	13%	53%	25%	59%
T2I-965	76%	81%	0%	0%	28%	58%	80%	83%	18%	55%	24%	57%	37%	56%
A7S-969	37%	61%	-15%	46%	61%	72%	42%	63%	18%	55%	57%	70%	33%	61%
A3V-960	59%	71%	-15%	46%	85%	87%	57%	70%	6%	52%	0%	0%	32%	54%
A7E-962	71%	77%	0%	0%	76%	81%	24%	57%	-21%	45%	33%	60%	30%	53%
A7E-954	45%	65%	25%	57%	28%	58%	50%	67%	6%	52%	13%	53%	28%	59%
A1D-951	45%	65%	35%	61%	52%	68%	57%	70%	6%	52%	33%	60%	38%	62%
A9G-963	28%	58%	35%	61%	37%	61%	57%	70%	29%	59%	33%	60%	37%	61%
A9H-969	59%	71%	60%	71%	0%	0%	57%	70%	6%	52%	13%	53%	32%	53%
M1M-784	76%	81%	67%	75%	52%	68%	80%	83%	37%	61%	33%	60%	58%	71%
M1N-705	76%	81%	60%	71%	18%	55%	57%	70%	28%	58%	33%	60%	45%	66%
T2I-953	0%	74%	53%	68%	59%	71%	70%	77%	28%	58%	13%	53%	37%	67%
A9I-951	89%	90%	60%	71%	-7%	48%	85%	87%	37%	61%	93%	93%	59%	75%
Promedio	53%	71%	29%	53%	33%	59%	61%	73%	17%	55%	30%	57%	37%	61%

**Tabla 75***Estimación de los niveles de disponibilidad y confiabilidad después de la propuesta.*

BUSES	Promedio ACTUAL		Nivel de incremento		Promedio Futuro	
	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.	Disp.	Conf.
A3V-958	25%	58%	55%	22%	80%	80%
B0X-968	25%	59%	55%	21%	80%	80%
T2I-965	37%	56%	43%	24%	80%	80%
A7S-969	33%	61%	47%	19%	80%	80%
A3V-960	32%	54%	48%	26%	80%	80%
A7E-962	30%	53%	50%	27%	80%	80%
A7E-954	28%	59%	52%	21%	80%	80%
A1D-951	38%	62%	42%	18%	80%	80%
A9G-963	37%	61%	43%	19%	80%	80%
A9H-969	32%	53%	48%	27%	80%	80%
M1M-784	58%	71%	22%	9%	80%	80%
M1N-705	45%	66%	35%	14%	80%	80%
T2I-953	37%	67%	43%	13%	80%	80%
A9I-951	59%	75%	21%	5%	80%	80%
Promedio	37%	61%	43%	19%	80%	80%

Fuente: Elaboración propia

### Niveles de incrementos en la disponibilidad y confiabilidad de las unidades



**Figura 58:** Niveles de incrementos en la disponibilidad y confiabilidad de las unidades

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Discusión de los Resultados

Como se observa en los resultados la empresa Turismo Expreso Latinoamericano E.I.R.L. tiene un costo elevado de mantenimiento correctivo, mayor a S/.100,000 mensual, para ello mediante la nueva gestión de Mantenimiento, se pretende disminuir esos costos; tal como lo dice Rivera (2011), en su tesis “Sistema de gestión del mantenimiento industrial”, en la cual utiliza Gestión para el Mantenimiento Industrial, concluye que el resultado de una correcta y adecuada implementación de un Sistema de Mantenimiento Industrial, está reflejada en la disminución del coste del mantenimiento. En nuestro caso tenemos limitaciones al igual que otros autores con el tema de la información obtenida referente a costos.

Se observa tanto en la entrevista como encuesta que no existe mantenimiento preventivo, programado, predictivo y mucho menos autónomo, este último se tomó de referencia de la observación directa que se recogió antes de cada salida de los buses hacia su destino, no obstante Gonzales (2014) en la tesis “Plan de mantenimiento a una flota de

camiones”: concluye que al realizar un plan de mantenimiento preventivo y programado, logró tener actividades más eficientes y por lo tanto mantener en un perfecto estado todo el parque automotor de Servidica, C.A.”, además Nuñez (2006) concluye que tal método permitirá mejorar la calidad de los servicios que presta la empresa, optimizar la disponibilidad de los vehículos e incrementar la vida útil de los mismos y disminuir los costos de mantenimiento.

La falta de capacitaciones al personal, la inexistencia de reuniones en donde se logre buenas relaciones con el personal y comunicación entre jefes y trabajadores, causa que el ambiente de trabajo sea poco ameno y sin motivación para el personal, los cuales son la base para que los procesos funciones correctamente. Así lo refiere.

López (2009) en su tesis: “El Mantenimiento Productivo Total (Tpm) y la importancia del recurso humano para su exitosa implementación”, en la concluye que el recurso humano es la base fundamental del TPM, porque sin la buena disposición de las personas no es posible implementarlo, ni siquiera en las organizaciones con los mejores sistemas automatizados.

Los resultados de las encuestas demostraron que los registros sobre reparaciones de la flota de buses son escasos, las fallas que se presentan son a diario y no existe adecuado manejo de inventarios en almacén. En Venezuela, nos comenta la magister en ciencias Fajardo (2010), quien tiene refiere deficiencias similares en el área de mantenimiento, que ello produce en muchas ocasiones tomar decisiones en el área de mantenimiento basándose en suposiciones o mediante ensayo y error, lo cual ocasiona grandes pérdidas en el proceso.

### **3.4.Calculo del beneficio costo**

En la matriz de planificación se determinó el monto necesario para cada propuesta de mejora el cual suma la totalidad de S/ 18500.00, este monto sería lo necesario para implementar las 4 propuestas.

**Determinación de presupuesto para implementar las propuestas:**

**Tabla 76**

*Presupuesto para la propuesta*

<b>Propuesta</b>	<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Actividad</b>	<b>Presupuesto</b>	
ABC de productos y 5s	Realizar una clasificación ABC de productos	Identificar que repuestos son los que más se utilizan, clasificarlos, definir política de control	S/	350.00
	Implementar la metodología 5s en el taller de mantenimiento	Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina	S/	5,500.00
Matriz de evaluación de proveedores	Evaluar proveedores y seleccionar según matriz de evaluación	Identificar proveedores frecuentes y nuevos proveedores, solicitar cotización, evaluar según criterios y seleccionar.	S/	300.00
Implementar procedimiento de compras	Elaborar un procedimiento de compra definido	Detallar los pasos necesarios para la compra de repuestos	S/	350.00
Capacitación y programa de mantenimiento	Capacitar al todo el personal mecánico	Solicitar la colaboración de profesionales externos que capaciten a los mecánicos	S/	12,000.00
			<b>S/</b>	<b>18,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 77**

*Cálculo de beneficio esperado*

Propuesta	Objetivo Especifico	Actividad	Recursos	Cantidad	P. Unitario	Total S/.	Presupuesto
ABC de productos y 5s	Realizar una clasificación ABC de productos	Identificar que repuestos son los que más se utilizan, clasificarlos, definir política de control	Estibadores	5	50	250	S/ 350.00
			Papel	0.25	10	2.5	
			Lapiceros	4	0.5	2	
			Plumón	7	2.5	17.5	
			Movilidad	6	5	30	
			Alimentación	8	6	48	
	Implementar la metodología 5s en el taller de mantenimiento	Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina	Especialista	1	1700	1700	S/ 5,500.00
			Estibadores	6	50	300	
			Estantería	10	150	1500	
			Pintura	5	30	150	
			Escobas	6	7	42	
			Recogedor	6	5	30	
			Tachos plásticos	4	15	60	
			Cartulina	10	1.5	15	
			Papel	1	10	10	
			Proyector	1	1500	1500	
			Lapiceros	6	0.5	3	
			Plumón	6	2.5	15	
			Refrigerio	5	13	65	
Movilidad	10	5	50				
Alimentación	10	6	60				

**Tabla 77***Continuación*

Matriz de evaluación de proveedores	Evaluar proveedores y seleccionar según matriz de evaluación	Identificar proveedores frecuentes y nuevos proveedores, solicitar cotización, evaluar según criterios y seleccionar.	Especialista	1	200	200	S/ 300.00
			Papel	0.25	10	2.5	
			Lapiceros	3	0.5	1.5	
			Movilidad	8	6	48	
			Alimentación	8	6	48	
Implementar procedimiento de compras	Elaborar un procedimiento de compra definido	Detallar los pasos necesarios para la compra de repuestos	Especialista	1	260	260	S/ 350.00
			Papel	0.5	10	5	
			Lapiceros	4	0.5	2	
			Movilidad	7	5	35	
			Alimentación	8	6	48	
Capacitación y programa de mantenimiento	Capacitar al todo el personal mecánico	Solicitar la colaboración de profesionales externos que capaciten a los mecánicos	Especialista	1	4450	4450	S/ 12,000.00
			Reparación de maquinas	6	1230	7380	
			Papel	1	10	10	
			Lapiceros	16	0.5	8	
			Movilidad	10	5	50	
			Alimentación	17	6	102	
TOTAL						S/ 18,500.00	

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del beneficio se realizará en función a las diversas estrategias o propuestas de mejora que se han establecido, por ejemplo si tomamos en cuenta la propuesta de uso del stock de seguridad lograremos tener en nuestro almacén la disponibilidad de los repuestos a la hora del mantenimiento y de esa manera podemos reducir los días de pérdida en un 32.58 %, este mismo porcentaje será el que nos dar como beneficio o ahorro estimada el cual fue de 47729 soles/ mes.

**Tabla 78**

*Causas de demora*

Causa	Días de demora	%	% Acum.
Falta de repuestos	43	32.58%	32.58%
Demora en la compra	23	17.42%	50.00%
Demora en el servicio	18	13.64%	63.64%
Demora por el proveedor	17	12.88%	76.52%
Reparación Incorrecta	14	10.61%	87.12%
Mecánicos ocupados	10	7.58%	94.70%
Demora en la reparación	6	4.55%	99.24%
Compra incorrecta	1	0.76%	100.00%
Total	132	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Beneficio o ahorro en pérdida económica:  $0.3258 \times 47729 = 15550$  soles / mes

Beneficio en tres meses sería:  $15550 \times 3 = 46650$  soles, monto que supera a nuestro costo.

**B / C:  $46650 / 18500 = 2.52$**



## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 4.1.Conclusiones

- a) Después de aplicar los instrumentos de investigación como la entrevista, encuesta y revisión documentaria se determinó que las causas que estarían afectando a la disponibilidad de las unidades transportes sería básicamente la falta de repuestos, la demora en la compra, la demora en los servicios, demora en la reparación principalmente. De un control realizado durante los meses de marzo a agosto se registraron 285 mantenimientos generado una demora de 132 días que en promedio sería 22 días de demora por mes. Así mismo se determinó que la falta de repuestos representa el 32.58 % uno de los principales motivos de la demora en el mantenimiento de las unidades.
- b) Se determinó que en promedio por cada viaje se genera una utilidad de 21.69.5 soles y una perdida mensual de 47729 soles relacionándolo con los 22 días de demora en el mantenimiento. La disponibilidad y confiabilidad actual de las unidades de transporte fue de 33 % y 60 % respectivamente esto debido a la demora en el mantenimiento de las unidades.
- c) Entre las principales propuestas o acciones necearías para lograr aumentar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades esta la aplicación de una clasificación ABC de productos y una aplicación del programa de las 5s, implementar procedimiento de compras, así como una selección de proveedores y un programa de capacitación en mantenimiento de las unidades.
- d) Se determinó que las propuestas de mejora requieren de una inversión de 18500 soles que incluye lo que estaría generando un beneficio económico de 46650 soles en el mismo periodo de inversión de 3 meses lo que nos arrojaría un beneficio costo de 1.16 indicando que por cada sol invertido la empresa se beneficiara económicamente en 0.16 soles.

## **4.2. Recomendaciones**

- a) Implementar el sistema diseñado para obtener resultados de mejoras en los procesos de la gestión de mantenimiento.
- b) Concientizar el personal que labora en la gerencia de operaciones específicamente en la unidad de mantenimiento para enseñarlos a registrar la información.
- c) Aumentar el personal de la unidad de mantenimiento (mecánico) para ejecutar las actividades de mantenimiento con rapidez.

## **REFERENCIAS**

- Acedo Sánchez, J. (2010). *Control Avanzado de procesos*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Achema, D. d. (2009). La automatización de procesos, impulsora de múltiples sectores industriales. *La automatización de procesos, impulsora de múltiples sectores industriales*. Link Industrial.
- Alvarez Reyes, C., & Gonzales, P. D. (2012). *Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa*. Lima: Tesis para optar el Título de Ingeniera Industrial.
- Briceño Garmendia, C. (26 de Abril de 2016). *Análisis Integral de Logística en Perú* . Obtenido de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.: [http://ww2.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/facilitacion\\_comercio\\_exterior/Analisis\\_Integral\\_Logistica\\_Peru.pdf](http://ww2.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Analisis_Integral_Logistica_Peru.pdf)
- Carpio Vallejos, F. V. (2009). *Desarrollo de Planta de salsa de Mango en la región Piura*. Piura: Tesis - Facultad de Ingeniería - Universidad de Piura.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones - Producción y cadena de suministros*. Mexico: McGRAW-HILL.
- Deming Edwards, W. (2014). *Calidad, productividad y competitividad*. Madrid: Diaz de Santos.
- FAO. (10 de Septiembre de 2016). *Ingeniería económica aplicada a la Industria de conservas*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/docrep/003/v8490s/v8490s07.htm>
- Gabriel., U. (16 de Mayo de 2007). *Análisis de los costos de producción en la empresa*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/analisis-de-los-costos-de-produccion-en-la-empresa/>
- Gacharná Sánchez, V. P., & Gonzáles Negrete, D. C. (2013). *Propuesta de Mejoramiento del Sistema Productivo en la Empresa de Confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing*. Bogotá: Tesis - Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Ingeniería Industrial.

- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernandez Vasquez, N. (2015). "*Propuesta de mejora de la Producción para la Empresa Tubos y Postes Chiclayo S.R.L. Aplicando la teoría de Restricciones*". Chiclayo: Tesis - Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - Facultad de Ingeniería.
- Imery Chacón , R. M. (Agosto de 2011). *Usac Tricentenaria - Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 25 de febrero de 2016, de <http://biblos.usac.edu.gt/library/index.php?title=565582>
- Kanawaty George, J. (2006). *Introduccion al Estudio del Trabajo*. Oficina Internacional del Trabajo (OIT). Ginebra: 4° edición.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones - Procesos y cadenas de valor*. México: Pearson Educación - Octava Edición.
- Lefcovich, M. (17 de Marzo de 2005). *Consultor en Administración de Operaciones - Especialista en Kaizen, Lean Management , TQM y Costos*. Obtenido de Gestión de la productividad -: <http://www.gestiopolis.com/gestion-productividad/>
- Mauricio., L. (10 de Septiembre de 2016). *Gestiopolis*. Obtenido de Análisis crítico de la reducción de costos en la empresa. : <http://www.gestiopolis.com/analisis-critico-de-la-reduccion-de-costos-en-la-empresa/>
- Niebel Benjamin, G. (1990). *Ingeniería Industrial. Metodos, Tiempo y movimientos*. Mexico: Alfaomega.
- Pastor Paredes, J. L. (2012). *Costeo Absorbente y Directo-Variable*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Rodriguez Jaime, B. (2011). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 25 de febrero de 2016, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4130>

Salazar López, B. (10 de Septiembre de 2016). *Herramientas para el Ingeniero Industrial*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>

Sánchez Pérez, J. (2011). *Diseño e Implementación de un Sistema de Automatización para mejorar la Producción de Carreteros en la Empresa la Casa de Tornillo SRL*. Chiclayo - Lambayeque: Tesis - Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - Facultad de Ingeniería Industrial.

Torre, J. (2014). En el Perú, la mano de obra es barata; y por eso cuesta mas justificar sistemas de automatización. *GESTION*.

Valenzuela, C. (2014). *Determinación del costo unitario, una herramienta financiera eficiente en las empresas*. México: Ebba Isabela Escareño Alvarez.

Veritas Bureau, F. (2009). *Logística Integral*. Madrid: Fundación Confemetal - 2° Edición.

Wigodski, J. (14 de Julio de 2010). *Población y Muestra*. Obtenido de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.pe/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

William, C. (9 de Febrero de 2011). *Automatización Industrial* . Obtenido de <https://automatizacionindustrial.wordpress.com/2011/02/09/queeslaautomatizacionindustria/>

## **ANEXOS**





## **ANEXO B:**

Encuesta a los técnicos

### **Cuestionario de encuesta a los Técnicos encargados del mantenimiento de los buses de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L – Chiclayo**

*Por favor sírvase contestar con la verdad a cada una de las siguientes preguntas marcando con una X o detallando lo solicitado. Su información es de mucha para la empresa y será registrada en forma anónima.*

Cargo: ..... Años de experiencia en el cargo: .....

1. ¿Su situación laboral en la empresa es?
  - a) Estable
  - b) Contratado eventual
  
2. ¿Cuál es su Nivel de Instrucción?
  - a) Básico
  - b) Técnico
  - c) Universitario
  
3. ¿La empresa siempre tiene unidades disponibles para cumplir con el servicio que ofrece?
  - a) Si
  - b) No
  - c) A veces
  
4. ¿Cómo considera Ud. al servicio que brinda esta empresa?
  - a) Confiable
  - b) Confiabilidad media
  - c) No confiable
  
5. ¿Existe en la empresa un departamento encargado del mantenimiento de los vehículos?
  - a) Sí
  - b) No
  
6. ¿Conoce usted algunos tipos de mantenimiento?
  - a) Mantenimiento preventivo
  - b) Mantenimiento correctivo
  - c) Mantenimiento autónomo
  - d) No conozco
  
7. Los cambios de aceite, filtros, engrase se realizan:
  - a) Cuando los conductores lo creen conveniente
  - b) Cuando las unidades empiezan a fallar
  - c) De acuerdo a una programación
  
8. Las reparaciones menores se hacen:
  - a) Por los conductores, en cualquier lugar

- b) Por el mecánico encargado, en el taller de la empresa
  - c) Fuera de la empresa, en talleres particulares
  - d) Otro (indique).....
9. Las reparaciones mayores se hacen:
- a) Por el mecánico encargado, en el taller de la empresa
  - b) Fuera de la empresa, en talleres particulares
10. ¿Para realizar las actividades de mantenimiento en la empresa se cuenta con los materiales, repuestos, herramientas y equipos necesarios?
- a) Siempre
  - b) A veces
  - c) Nunca
11. ¿En los mantenimientos que se realizan, se controla?
- a) La calidad
  - b) Los tiempos
  - c) Los costos
  - d) No se controla nada
12. ¿Se planifica el mantenimiento de las unidades de la empresa?
- a) Sí
  - b) No
13. ¿Se brinda capacitación técnica a los conductores y mecánicos?
- a) Solo a los conductores
  - b) Solo a los mecánicos
  - c) A los conductores y mecánicos
  - d) A ninguno
14. ¿Estaría dispuesto a recibir una capacitación para mejorar las actividades de mantenimiento de los vehículos de la empresa?
- a) Sí
  - b) No
15. ¿La empresa cuenta con formatos para el registro y control de equipos, repuestos y herramientas?  
 Sí..... No.....

Gracias por su colaboración.

## ANEXO C:

Encuesta a los conductores

### **Cuestionario de encuesta a los conductores de los buses de la empresa Turismo Expreso Latino Americano E.I.R.L – Chiclayo**

*Por favor sírvase contestar con la verdad a cada una de las siguientes preguntas marcando con una X o detallando lo solicitado. Su información es de mucha para la empresa y será registrada en forma anónima.*

Vehículo a su cargo: .....

Tipo: ..... Número de asientos: .....

Marca: .....

1. ¿Cuál es su situación laboral?
  - a) Permanente
  - b) Eventual
  
2. Tipo de licencia de conducir:
  - a) Clase A Categoría III-A
  - b) Clase A Categoría III B
  - c) Clase A Categoría III C
  - d) Otra (Indicar);.....
  
3. ¿Se realiza un mantenimiento de las unidades de la empresa?  
Sí..... No.....
  
4. Como considera usted, para mantener el perfecto estado de funcionamiento de los buses en la empresa ¿Es la más adecuada o de buena calidad?  
Sí..... No.....
  
5. ¿Existe un plan de mantenimiento claramente definido?  
Sí..... No.....
  
6. ¿Los cambios de aceite, filtros, engrases, etc..., dónde se realizan?
  - a) En el lugar de trabajo
  - b) En el taller de la empresa
  - c) En taller privado
  
7. ¿Las reparaciones de pequeñas averías se realizan en?
  - a) En el lugar de trabajo
  - b) En el taller de la empresa
  - c) En taller privado

8. ¿Ante pequeñas averías sabe usted darle solución inmediata?
- Siempre
  - A veces
  - Nunca
9. ¿El mantenimiento especializado y reparaciones mayores, se realiza?
- En el lugar de trabajo
  - En el taller de la empresa
  - En taller privado
10. ¿Conoce cuándo un vehículo necesita un mantenimiento especializado?
- Sí..... No.....
11. ¿La empresa lleva un control de los equipos, repuestos y herramientas que se encuentran a su cargo?
- Sí..... No.....
12. ¿Tiene información técnica de los equipos y repuestos que están a su cargo?
- Sí..... No.....
13. ¿Existe una buena relación entre el personal de mantenimiento y usted permitiéndole cumplir a cabalidad su función?
- Sí..... No.....
14. ¿Considera usted que los materiales, herramientas, equipos y repuestos que se encuentran en almacén son suficientes para cumplir con el mantenimiento de las unidades?
- Sí..... No.....
15. ¿Estaría usted dispuesto a recibir una capacitación para mejorar las actividades de mantenimiento de los vehículos de la empresa?
- Sí..... No.....
16. Calidad de repuestos que instala en los buses.
- Muy buena calidad
  - Regular calidad
  - Baja calidad

*Agradecemos su gentil colaboración*