

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis JPQG

AUTOR

JUAN PABLO QUISPE GAYTAN

RECUENTO DE PALABRAS

15321 Words

RECUENTO DE CARACTERES

78087 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

91 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.5MB

FECHA DE ENTREGA

May 10, 2024 8:45 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 10, 2024 8:46 PM GMT-5**● 4% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 3% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)
- Material citado



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.untels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (X)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:	QUISPE GAYTAN JUAN PABLO
D.N.I.:	46758202
Otro Documento:	
Nacionalidad:	PERUANA
Teléfono:	942303777
e-mail:	Pabloqgaytan@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad:	INGENIERIA y Gestión
Programa Académico:	TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Título Profesional otorgado:	INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

Postgrado

Universidad de Procedencia:	
País:	
Grado Académico otorgado:	

Datos de trabajo de investigación

Título:	"OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA AUMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE TRANSPORTE DE PERSONAL DE LA EMPRESA LOS ANDES SERVICIOS CORPORATIVOS S.A.C. – SAN JUAN DE MIRAFLORES"
Fecha de Sustentación:	16/12/2023
Calificación:	APROBADO POR UNANIMIDAD
Año de Publicación:	2024



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

QUISPE GAYTAN JUAN PABLO

APELLIDOS Y NOMBRES

46758202

DNI

Juan P
Firma y huella:



Lima, 08 de ABRIL del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**



**“OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA AUMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE UNIDADES DE
TRANSPORTE DE PERSONAL DE LA EMPRESA LOS ANDES
SERVICIOS CORPORATIVOS S.A.C.- SAN JUAN DE MIRAFLORES”.**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR EL BACHILLER

QUISPE GAYTAN, JUAN PABLO

ORCID: 0009-0009-4907-4565

ASESOR

PUMA CORBACHO, SOLIN

ORCID: 0000-0003-4614-8169

Villa El Salvador

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional
Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

En Villa El Salvador, siendo las 12:55 horas del día 16 de diciembre, se reunieron en las instalaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	:	MG. CARLOS VIDAL DAVILA IGNACIO	C.I.P. N° 96353
Secretario	:	MG. SOLIN EPIFANIO PUMA CORBACHO	C.I.P. N° 224387
Vocal	:	MG. ROLANDO PAZ PURISACA	C.I.P. N° 186976

Designados con Resolución de Decanato N° 984-2023-UNTELS-R-D, de fecha 13 de diciembre del 2023.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de **INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución de Consejo Universitario N° 065-2023-UNTELS-CU de fecha 08 de agosto del 2023), en la cual se APRUEBA el “Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur”; siendo que el Art. 4° del precitado Reglamento establece que: **“La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...”**, en el cual;

El Bachiller: **JUAN PABLO QUISPE GAYTAN**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: **“OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA AUMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE UNIDADES DE TRANSPORTE DE PERSONAL DE LA EMPRESA LOS ANDES SERVICIOS CORPORATIVOS S.A.C.- SAN JUAN DE MIRAFLORES”**.

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición Aprobado por unanimidad Equivalencia Buena de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.


Siendo las 13:30 del día 16 de diciembre del 2023 se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.



**SOLIN EPIFANIO
PUMA CORBACHO**
INGENIERO MECÁNICO
SECRETARIO
Reg. CIP N° 224387
MG. SOLIN EPIFANIO PUMA CORBACHO
C.I.P. N° 224387

PRESIDENTE
MG. CARLOS VIDAL DAVILA IGNACIO
C.I.P. N° 96353


CARLOS VIDAL DAVILA IGNACIO
INGENIERO MECÁNICO
Reg. CIP: N° 96353



ROLANDO PAZ PURISACA
INGENIERO MECÁNICO
Reg. CIP N° 186976
VOCAL
MG. ROLANDO PAZ PURISACA
C.I.P. N° 186976

Nota: Art. 14°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, pareja y en especial a mi Papá SANTOS PABLO que siempre aposto por mí, a mi Hija Thaisa y que todo lo que uno realiza es para su mejor futuro.

AGRADECIMIENTO

A la universidad que desde que empecé como alumno siempre me enseñó todo lo que uno puede ser como profesional y en la vida diaria triunfar, y a mi asesor que me corrigió en cada intervención que tuvimos con el grupo de bachilleres que llegamos y estuvimos en este corto trabajo de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I ASPECTO GENERALES.....	10
1.1 Contexto.....	10
1.2 Delimitación de la investigación.....	11
1.3 Objetivos.....	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.1.1 Tesis nacionales.....	13
2.1.2 Tesis internacionales.....	14
2.2 bases teóricas.....	17
2.2.1 filosofía del mantenimiento.....	17
2.2.2 evolución de mantenimiento.....	17
2.2.3 tipo de mantenimiento.....	22
2.2.3.1 Mantenimiento correctivo.....	22
2.2.3.2 Mantenimiento preventivo.....	23
2.2.3.3 Mantenimiento predictivo.....	23
2.2.4 Disciplina moderna al mantenimiento.....	25
2.2.4.1 Mantenimiento productivo total.....	25
2.2.4.2 Mantenimiento centrado en la confiabilidad.....	25
2.2.5 Indicadores de mantenimiento.....	26
2.2.5.1 Disponibilidad.....	26
2.2.5.2 Mtrr.....	26
2.2.5.3 Mtbf.....	27
2.2.6 Herramienta de análisis.....	27
2.2.7 Sistemas principales para mantenimiento.....	29
2.3 Definición de términos básicos.....	34
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL.....	36
3.1 Determinación y análisis propuesto.....	36
3.2 Modelo de solución propuesto.....	38
3.2.1 Identificar las principales causas de fallas.....	38

3.2.2 Implementar el plan de mantenimiento preventivo y monitorear su eficacia.....	39
3.2.3 Mantenimiento preventivo-análisis de aceite.....	41
3.2.4 Determinación de los sistemas en diagrama.....	50
3.2.5 Frecuencia de mantenimiento y los tiempos por cada mantenimiento.....	52
3.2.6 Indicadores de mantenimiento, MTBF, MTTR y Disponibilidad.....	58
Disponibilidad mecánica.....	65
3.3 resultados.....	67
3.3.1 Resultado de los indicadores de mantenimiento Mtbf, Mttr y Disponibilidad.....	67
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXO 1: Flota completa de los andes servicios corporativos.....	75
ANEXO 2: Formato de Check List.....	84
ANEXO 3: Formato orden de trabajo.....	85
ANEXO 4: Formato de recepción de vehículo.....	86
ANEXO 5: Formato reporte de falla.....	87
ANEXO 6: Formato OT de neumáticos.....	88
ANEXO 7: Pedido de 5 000km.....	89
ANEXO 8: Pedido de 10 000km.....	90
ANEXO 9: Pedido de 40 000km.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Ubicación de Taller los Andes servicios corporativos.....	11
Figura 2: tendencia de la gestión de mantenimiento.....	18
Figura 3: Mantenimiento correctivo.....	19
Figura 4: Mantenimiento preventivo.....	20
Figura 5: Mantenimiento predictivo.....	21
Figura 6: Evolución del mantenimiento-Nuevas expectativas.....	21
Figura 7: Evolución del mantenimiento-Nuevas técnicas.....	22
Figura 8: Implementación de mantenimiento preventivo.....	23
Figura 9: Técnicas Predictivas.....	24
Figura 10: Gestión Empresarial.....	28
Figura 11: Diagrama Pareto.....	29
Figura 12: Filtro de aceite	30
Figura 13: Cremallera de Dirección-Terminales.....	31
Figura 14: Amortiguador-Resorte.....	32
Figura 15: Zapata-Tambores.....	33
Figura 16: Kit de Embrague	33
Figura 17: Diagrama – total de unidades	38
Figura 18: Organigrama de Mantenimiento.....	43
Figura 19: Flujograma de Mantenimiento.....	44
Figura 20: Proceso de envío a taller externo	45
Figura 21: Liberación de pedido de compra	49
Figura 22: Diagrama Pareto-Frecuencia de falla	51
Figura 23: Diagrama Pareto - Causa de falla.....	52
Figura 24: Filtro de Aceite-empaque de tapón.....	53
Figura 25: Filtro (aceite-aire-combustible)- Tapón.....	54
Figura 26: Repuestos usado- manto de 40 000km.....	56
Figura 27: Cuadro de Disponibilidad.....	66
Figura 28: Cuadro de disponibilidad mejora julio-septiembre.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Reportes de flota – total de unidades.....	37
Tabla 2: Encuesta de mantenimiento	39
Tabla 3: reporte de análisis de aceite (intertek, 2023).....	42
Tabla 4: Programación mantenimiento.....	46
Tabla 5: Funciones del Colaborador	47
Tabla 6: Análisis FODA en mantenimiento.....	48
Tabla 7: Frecuencia de Falla de las camioneta	50
Tabla 8: Causa de Falla de las camionetas	51
Tabla 9: Preventivo 5 000km.....	53
Tabla 10: Preventivo 10 000km.....	54
Tabla 11: Preventivo 40 000km.....	55
Tabla 12: Tarifario de camioneta 4x2-2 turnos.....	56
Tabla 13: Tarifario de camioneta 4x2-1 turno.....	57
Tabla 14: Tarifario de camioneta 4x4-3 turnos.....	57
Tabla 15: Tarifario de camioneta 4x2-3 turnos.....	57
Tabla 16: Ingreso a taller por Mantenimiento Preventivo.....	58
Tabla 17: Ingreso a taller por mantenimiento Correctivo.....	59
Tabla 18: Indicadores de mantenimiento MTBF, MTTR y Disponibilidad.....	60
Tabla 19: Cuadro de disponibilidad diciembre-junio.....	65
Tabla 20: MTBF, MTTR y Disponibilidad.....	67

RESUMEN

El trabajo profesional se realizó en la Base R-03 en la empresa los Andes Servicios Corporativos S.A.C. Ubicada Jirón Calango S/N, San Juan de Miraflores, Lima 15842. Dicha empresa se dedica al transporte de ejecutivos, transporté de personal para operaciones de campo (técnicos, ingenieros) a través de nuestras unidades especializadas (grúas y brazos hidráulicos). Transporte y alquiler de grupos electrógenos, Taller de mantenimiento las 24 horas al día.

En la base R-03 las unidades trabajan en turno discontinuos ya sea de 8 horas, 10 horas, 12 horas y 24 horas. Donde al no tener unidades retenes se pasan en el programa de mantenimiento y las unidades no ingresan a taller para sus mantenimientos programados aquello causa las paradas imprevistas, el otro punto es que no hay stock de repuesto, y la demora de la adquisición de repuestos es demasiado lento.

Como alternativa y solución se optimizara el plan del mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad de unidades, Se está implementando un flujo grama para el pedido de compra de los andes con la logística de Tecsur que sea más rápido y no tener unidades inoperativas.

Se procede como objetivó a identificar las principales causas de fallas en las unidades de transporte de personal. En el proceso se puede optimizar el plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad y en los resultados en lo que requiere la empresa es tener la disponibilidad requerida después del trabajo de suficiencia profesional su rango supera el 97% establecido.

INTRODUCCIÓN

El transporte de personal es un servicio esencial para el sector eléctrico, ya que permite trasladar a los trabajadores a los sitios de trabajo de forma segura y eficiente. Sin embargo, el mantenimiento inadecuado de las unidades de transporte puede provocar fallas y averías, lo que puede afectar la disponibilidad de las unidades y, en consecuencia, la productividad de la empresa. Andes Servicios Corporativos S.A.C. es una empresa peruana que brinda servicios de transporte de personal a diversas empresas del sector eléctrico, incluyendo TECSUR, Grupo de Contratistas Internacionales (GCI) y Luz del Sur (LDS). La empresa cuenta con una flota de 100 unidades de transporte, las cuales son utilizadas para trasladar a más de 1.000 trabajadores diariamente. Un análisis de datos históricos de fallas y averías de las unidades de transporte de Andes Servicios Corporativos S.A.C., reveló que las principales causas de fallas son:

- Fallas mecánicas, fallas eléctricas y fallas de mantenimiento

Estas fallas han provocado que la empresa no cuente con la disponibilidad que requiere, lo que se refleja en la cantidad de unidades paradas en ruta por dificultades del equipo. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es optimizar el plan del mantenimiento preventivo de las unidades de transporte de Andes Servicios Corporativos S.A.C., con el fin de aumentar la disponibilidad de las unidades y, en consecuencia, la productividad de la empresa.

En el capítulo I, se expone el contexto, la delimitación temporal, espacial y concluye con sus objetivos.

En el capítulo II, es todo en base al marco teórico, donde los antecedentes son tesis anteriores ya sea 3 nacionales y 3 internacionales, también las bases teóricas donde se expone todo sobre el tema relacionado y termina con la definición de términos básicos.

En el capítulo III, es específicamente el cuerpo del trabajo de suficiencia profesional, donde se observa la determinación y análisis del problema en primera parte, en el proceso hay un modelo de solución al problema especificando situación y concluye con los resultados la mejora del trabajo.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Contexto

1.1.1. Características de la empresa

La misión refleja el compromiso de la empresa con la satisfacción del cliente y su deseo de proporcionar servicios de transporte corporativo que cumplan con las expectativas de sus clientes.

La visión de los andes servicios corporativos S.A.C. es contribuir al logro de los objetivos estratégicos de nuestros clientes, a través, de servicios de transporte multimodal, permanentemente, al menor costo del mercado, con los más elevados estándares de seguridad y responsabilidad.

La empresa los Andes Servicios Corporativos S.A.C cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector de Servicios de Transporte Corporativo de personal.

Cuenta con los servicios:

- Transporte de ejecutivos.
- Transporte de personal para operaciones de campo (técnicos, ingenieros) a través de nuestras unidades especializadas (grúas y brazos hidráulicos).
- Transporte y alquileres de grupos electrógenos.
- Taller de mantenimiento las 24 horas al día

Las unidades que tiene son autos pool servicio particular, camionetas todo terreno con modelos 4x4 y 4x2, furgones Hino y Hyundai HD 65, que tienen una capacidad de carga entre 4 y 5 toneladas y que estas unidades permite el traslado de cuadrillas(6 personas).

Cuenta con brazos aislados y no aislados para trabajos en líneas energizadas, se cuenta con brazos entre 13 y 17 metros de longitud.

La grúa es un vehículo indispensable que se utiliza generalmente para la instalación de postes, también para la carga y descarga de vehículos, para la manipulación de objetos pesados.

En el año 2023 Andes Servicios Corporativos S.A.C adquirió una flota de 20 unidades eléctricas marca JAC modelo T8. Siendo la flota pionera en sistema eléctrico.

1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo

1.2.1 Temporal

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrollará entre los meses de agosto y diciembre de 2023.

1.2.2 Espacial

La empresa Andes Servicios Corporativos S.A.C. tiene su sede en el Jirón Calango S/N, San Juan de Miraflores, Lima 15842.

Figura 1: Ubicación de la empresa-Google Maps



Se realizó la ubicación de la empresa por imagen satelital de google maps

1.3. Objetivos

O1. Identificar las principales causas de fallas en las unidades de transporte de personal.

O2. Optimizar el plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad.

O3. Implementar el plan de mantenimiento preventivo y monitorear su eficacia.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes:

2.1.1 Tesis nacionales.

Carbajal T. (2016) realizó la investigación titulada “Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa de transporte EL DORADO S.A.C.”, Trujillo, de la universidad nacional de Trujillo, concluye que en el presente trabajo de grado se expone la propuesta de Proponer un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa de transporte EL DORADO S.A.C.

El plan de mantenimiento preventivo propuesto representa una mejora significativa en la gestión del mantenimiento de la flota vehicular de la empresa de transporte EL DORADO S.A.C. Se espera que el plan logre los siguientes resultados:

- Reducción de los costos de mantenimiento.
- Aumento de la disponibilidad de la flota.
- Reducción del riesgo de accidentes.

Espinoza T. (2018) realizó la investigación titulada “Mejora del plan de mantenimiento preventivo para incrementar la disponibilidad de los buses de la empresa de transporte Allin Group Javier Prado S.A. concesionaria de los corredores complementarios de la Municipalidad de Lima”, Lima, de la universidad Tecnológica del Perú, propone Mejorar el plan de mantenimiento preventivo de la flota de buses de la empresa Allin Group Javier Prado S.A. para incrementar la disponibilidad de los vehículos.

El texto concluye que la implementación del plan de mantenimiento preventivo propuesto permitirá a la empresa Allin Group Javier Prado S.A. incrementar la disponibilidad de sus buses.

Para lograr este resultado, el plan de mantenimiento preventivo propuesto contempla los siguientes aspectos:

Implementación de un programa de mantenimiento preventivo: El plan contempla un programa de mantenimiento preventivo que se realiza de manera periódica. Esto permitirá identificar y corregir fallas o averías antes de que ocurran.

Buquez C. (2020) realizó la investigación titulada “Plan de mejora en el área de mantenimiento para aumentar la rentabilidad de la empresa transporte Hernández S.A.C”, Lambayeque, de la Universidad Señor de Sipán, propone mejorar el plan de mejora en el área de mantenimiento para aumentar la rentabilidad, es mejorar la gestión del mantenimiento de la flota vehicular de la empresa, para reducir los costos de mantenimiento, aumentar la disponibilidad de la flota y reducir el riesgo de accidentes.

Concluye con la reducción de los costos de mantenimiento: La implementación de un plan de mantenimiento preventivo permitirá identificar y corregir fallas o averías antes de que ocurran, lo que evitará que los vehículos se inmovilicen y que requieran de reparaciones mayores, que son más costosas.

2.1.2 Tesis Internacionales.

Lliguisaca y Quezada (2022) realizó la investigación Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota de transporte en la empresa Induglob S.A. Salesiana, de la universidad politécnica.

En la investigación propuso mejorar la disponibilidad de la flota de transporte de la empresa Induglob. El mantenimiento preventivo ayuda a detectar y corregir problemas antes de que causen fallas, lo que puede reducir los tiempos de inactividad de los vehículos. En el desarrollo de la investigación tenía que recolectar información histórica. Esta etapa consiste en recopilar información sobre los mantenimientos realizados anteriormente en la flota de transporte de

Induglob. Esta información se utilizará para identificar los problemas más comunes y los intervalos de mantenimiento más adecuados.

El texto concluye que el mantenimiento preventivo es una estrategia efectiva para mejorar la disponibilidad, los costos y la seguridad de las flotas de transporte. El plan de mantenimiento propuesto es un plan sistemático y personalizado que se adapta a las necesidades específicas de la flota de transporte.

Montes. (2013) Realizó la investigación titulada "Diseño de un plan de mantenimiento para la flota articulada de Integra S.A. Usando algunas herramientas del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), Pereira, De la universidad Tecnológica de Pereira, Propone desarrollar diseño de un plan de mantenimiento con una matriz de requerimientos a partir de un análisis FMEA es desglosar los vehículos de una manera tal que se facilite su estudio y la clasificación de cada uno de sus componentes. Explica que el análisis FMEA responde, por cada elemento, una serie de preguntas que dan como resultado una detallada lista de condiciones y requerimientos de actividades de mantenimiento preventivo.

En el desarrollo de la investigación documento "Diseño de un plan de mantenimiento para la flota articulada de Integra S.A. usando algunas herramientas del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)" es un documento bien escrito y estructurado que propone un plan de mantenimiento efectivo para la flota articulada de Integra S.A.

Fonseca L. (2016) fundamento la investigación “Propuesta de plan de mantenimiento de la flota de camiones volquetes y recolectoras de basura Freightliner de la alcaldía de Managua en el periodo comprendido 2015-2016”, Managua, en la universidad Nacional de Ingeniería. La implementación de la propuesta de plan de mantenimiento preventivo ayudará a alcanzar sus objetivos proyectados, lo que a su vez redundará en una mejora de la eficiencia y la productividad de la Alcaldía de Managua. En el desarrollo de la investigación El plan de mantenimiento propuesto incluye tareas para inspeccionar y reemplazar piezas desgastadas o dañadas. Esto puede ayudar a reducir el riesgo de fallas, lo que puede reducir los tiempos de inactividad de los vehículos. Reducción de los costos de mantenimiento: El plan de mantenimiento propuesto incluye intervalos de mantenimiento predefinidos. Esto puede ayudar a la alcaldía de Managua a planificar y presupuestar sus actividades de mantenimiento, lo que puede reducir los costos generales.

2.2 Bases teóricas:

2.2.1 Filosofía del mantenimiento

La filosofía del mantenimiento de una planta es básicamente la de tener un nivel mínimo de personal de mantenimiento que sea consistente con la optimización de la producción y la disponibilidad de la planta sin que se comprometa la seguridad. Para lograr esta filosofía, las siguientes estrategias pueden desempeñar un papel eficaz si se aplican en la combinación y forma correctas. (Duffua, Raouf & Campbell, 2009 pág.32).

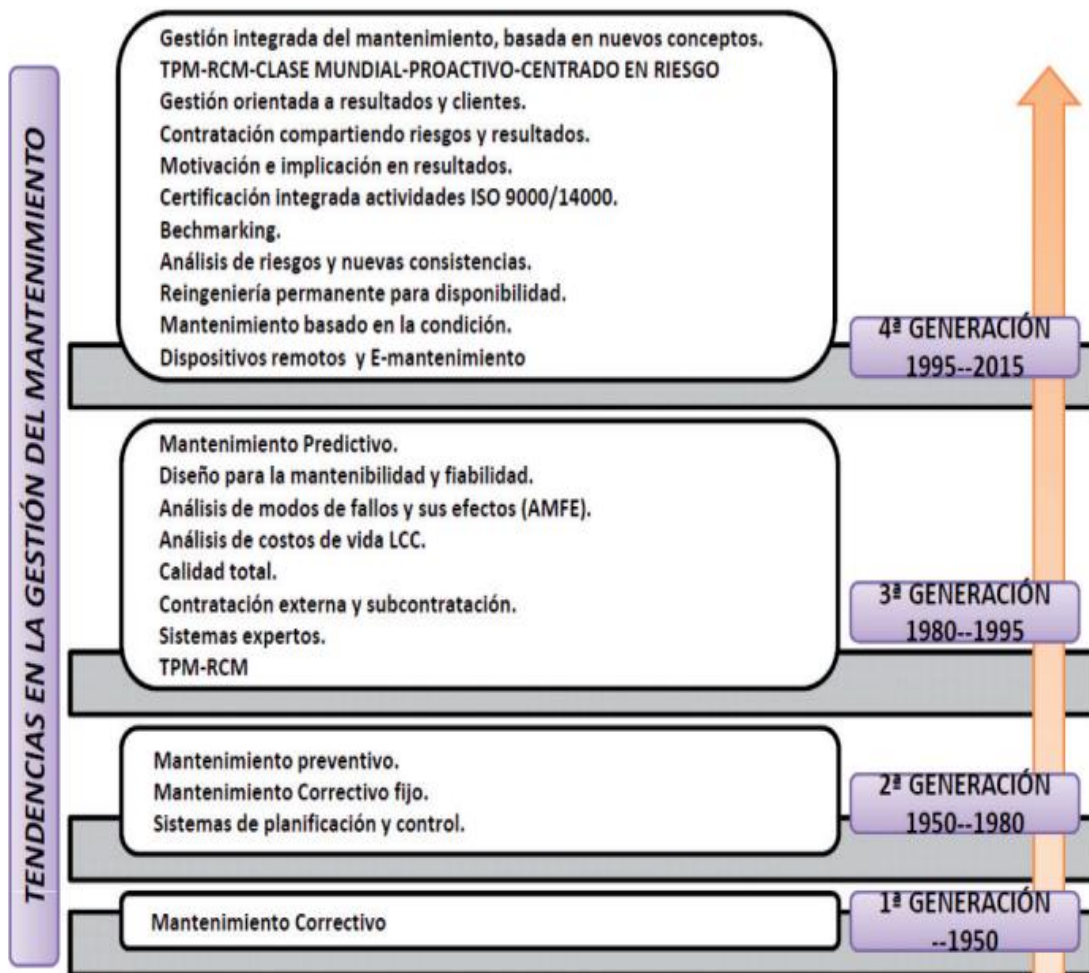
1. Mantenimiento correctivo o por fallas.
2. Mantenimiento preventivo.
 - Mantenimiento preventivo con base en el tiempo o en el uso.
 - Mantenimiento preventivo con base en las condiciones.
3. Mantenimiento de oportunidad.
4. Detección de fallas.
5. Modificación del diseño.
6. Reparación general.
7. Reemplazo.

2.2.2 Evolución del mantenimiento

Se puede distinguir la evolución del mantenimiento en cuatro generaciones:

- Primera generación.
- Segunda generación.
- Tercera generación
- Cuarta generación.

Figura 2: tendencia de la gestión de mantenimiento, 4 generaciones (Cárcel, 2014)



Tendencia de la gestión de mantenimiento

- **Primera generación:**

La primera generación de mantenimiento se desarrolló durante el período anterior a la Segunda Guerra Mundial. En ese momento, la industria no era tan mecanizada como lo es hoy, por lo que los tiempos de inactividad no eran tan importantes. Esto significa que la prevención de fallas de equipos no era una prioridad para la mayoría de los gerentes. Además, la mayoría de los equipos eran simples y bien diseñados, lo que los hacía confiables y fáciles de reparar. (Moubray, 2004, pág. 6).

Figura 3: Mantenimiento correctivo



En la figura se aprecia al técnico realizar el correctivo de cambio de batería por tiempo de servicio y/o en mal estado.

- **Segunda generación:**

La Segunda Guerra Mundial requirió que las empresas produjeran grandes cantidades de equipos y maquinaria. Esto llevó al desarrollo del mantenimiento preventivo, que se basa en la realización de tareas de mantenimiento de rutina antes de que ocurra una falla. El mantenimiento preventivo ayuda a reducir el tiempo de inactividad y mejorar la confiabilidad de los equipos. El mantenimiento adecuado es importante para la industria porque puede ayudar a mejorar la confiabilidad, la eficiencia y la seguridad de los equipos. Un equipo confiable es menos probable

que falle, lo que puede conducir a una mayor producción y una reducción de los costos de mantenimiento. Un equipo eficiente utiliza menos recursos y energía, lo que puede conducir a una reducción de los costos de operación. Un equipo seguro es menos probable que cause lesiones o daños, lo que puede conducir a una reducción de los costos de seguros y litigios. (Moubray, 2004, pág.6)

Figura 4: Mantenimiento preventivo



- **Tercera generación:**

A partir de la década de 1970, el proceso de cambio en la industria ha acelerado. Estos cambios se pueden clasificar en tres categorías: nuevas expectativas, nuevas investigaciones y nuevas técnicas.

Figura 5: Mantenimiento predictivo (talleres 2020)



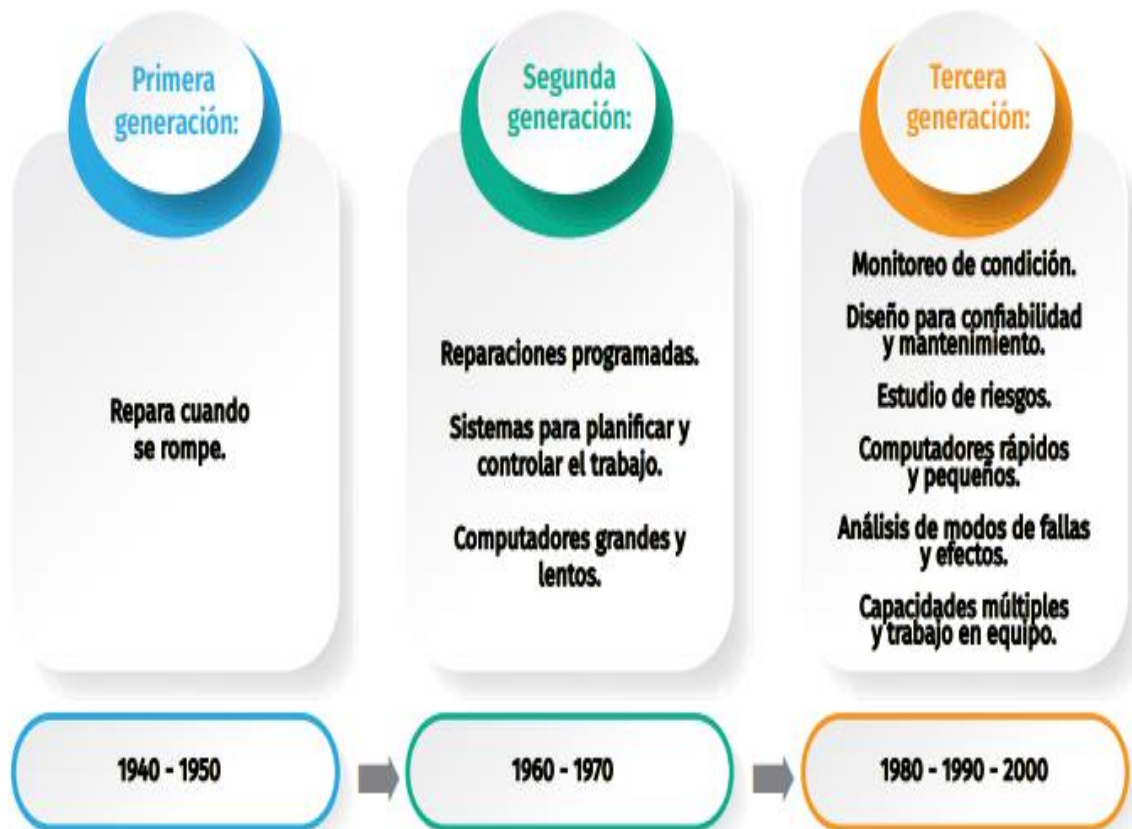
Evolución del mantenimiento

Figura 6: Nuevas expectativas



Evolución del mantenimiento-Nuevas expectativas (Moubray, 2004, pág. 7).

Figura 7: Nuevas técnicas



Evolución del mantenimiento-Nuevas técnicas (Moubray, 2004, pág. 9)

2.2.3 Tipos de mantenimiento:

En este capítulo trata las cosas o tipos de mantenimiento más comunes que se utilizan en la mayoría de empresa nivel regional, nacional y mundial, que son el mantenimiento correctivo, el preventivo y el predictivo. (Pérez Rondón, 2021, pág. 37).

2.2.3.1 Mantenimiento Correctivo.

El mantenimiento correctivo es un tipo de mantenimiento que se realiza para reparar un equipo que ya ha fallado. Este tipo de mantenimiento no requiere planificación previa, ya que se realiza de forma reactiva, en respuesta a una falla. Se utiliza principalmente en componentes electrónicos, donde el costo de mantenimiento preventivo puede ser demasiado alto. (Duffua, Raouf & Campbell, 2009 pág.33).

2.2.3.2 Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo es un conjunto de tareas programadas que se realizan de forma periódica para evitar que los activos de una empresa fallen. Estas tareas pueden incluir cambios o reemplazos de piezas, adaptaciones, restauraciones, inspecciones y evaluaciones. El objetivo del mantenimiento preventivo es garantizar que los activos funcionen correctamente y de forma eficiente, y para evitar tiempos de inactividad y costos de reparación inesperados. (Pérez Rondón, 2021, pág.39).

Figura 8: Implementación de mantenimiento preventivo



Implementación de mantenimiento preventivo (Pérez Rondón, 2021 pág. 40)

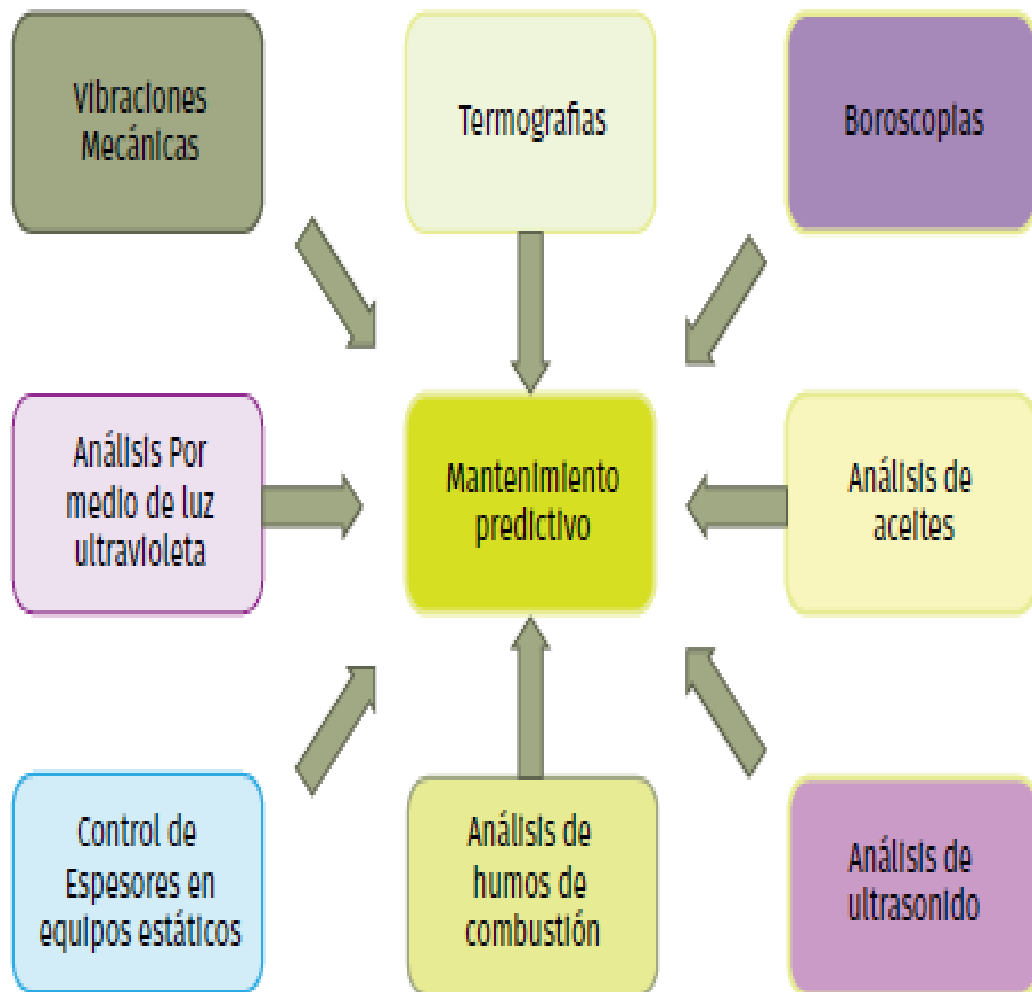
2.2.3.3 Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo es un enfoque de mantenimiento que se basa en el análisis de los datos históricos para predecir cuándo es probable que ocurra una falla. Este enfoque puede ayudar a las empresas a evitar tiempos de inactividad y costos de reparación inesperados al programar el mantenimiento de forma proactiva. (Mora, 2009, pág. 433).

Para lograrlo, el mantenimiento predictivo utiliza una variedad de técnicas para recopilar y analizar datos, como los

siguientes: primero, la técnica de monitoreo de condiciones, la cual utiliza sensores para medir el rendimiento de los equipos; los datos se recopilan y se analizan para identificar cualquier cambio que pueda indicar una falla inminente. Segundo, la técnica del análisis de vibraciones utiliza sensores para medir las vibraciones de los equipos. Los datos se analizan para identificar cualquier cambio que pueda indicar una falla inminente. Análisis de aceite: Esta técnica utiliza el análisis de aceite para detectar signos de desgaste o daño en los equipos. (Pérez Rondón, 2021, pág. 49).

Figura 9: Técnicas Predictivas



Técnicas Predictivas (Pérez Rondón, 2021, pág. 49).

2.2.4 Disciplinas moderna al mantenimiento:

Los fallos y averías en los componentes de una maquinaria pueden provocar pérdidas económicas significativas. Las averías que provocan la indisponibilidad del proceso pueden generar una pérdida de ingresos y un aumento de los costos de producción. En este contexto, la confiabilidad o seguridad de funcionamiento de una maquinaria es un factor clave para garantizar su capacidad productiva. Esta confiabilidad se basa en cuatro conceptos: fiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y seguridad. (Carbajal T, 2016, pág.24).

2.2.4.1 Mantenimiento productivo total

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una estrategia de gestión de los activos físicos de una empresa que involucra a todos los empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos. El objetivo del TPM es reducir las pérdidas de tiempo, materiales, energía y recursos humanos, para mejorar la productividad y la eficiencia de la producción. (López A, 2009, pág.14).

2.2.4.2 Mantenimiento centrado en la confiabilidad

Las teorías tradicionales de mantenimiento (preventivo y predictivo), tienen limitaciones cuando se aplican a plantas u organizaciones complejas. Estas limitaciones incluyen la falta de homogeneidad de los equipos, las diferencias entre plantas y procesos, y la falta de organismos reguladores. El mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) reconoce que el mantenimiento no puede hacer más que garantizar que los activos físicos funcionen según lo previsto. El RCM se centra en identificar y eliminar las causas raíz de las fallas, para evitar que ocurran en primer lugar. (Moubray, 2021, pág. 6).

2.2.5 Indicadores de mantenimiento:

Los indicadores de mantenimiento son herramientas que permiten medir el desempeño de las actividades de mantenimiento. Al monitorear los indicadores, las empresas pueden identificar problemas potenciales y tomar medidas correctivas para mejorar el rendimiento. Los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos miden datos específicos, como el tiempo medio entre fallos o el tiempo medio de reparación. Los indicadores cualitativos miden conceptos más generales, como la satisfacción del cliente o la seguridad. (Fonseca L, 2016, pág.38)

2.2.5.1 Disponibilidad:

Es la probabilidad de que un equipo esté disponible para realizar su función requerida en un momento específico o durante un período de tiempo específico. Esto significa que el equipo está en condiciones de funcionar correctamente y no tiene fallas que lo impidan realizar su función. (Zambrano, Prieto, Castillo, 2015, pág.499)

$$Dsp = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100\% \quad \dots\dots(\text{Ecu. 1})$$

Donde

MTBF= Tiempo medio entre fallas.

MTTR= Tiempo medio para reparar.

2.2.5.2 Mantenibilidad: (MTTR)

El tiempo medio de reparación (MTTR) es una medida de la eficacia del mantenimiento. Se calcula como el tiempo promedio que tarda un técnico en reparar una falla. El MTTR puede variar en función del tipo de falla, la capacidad del personal y el proceso de reparación. (Duffua, Raouf & Campbell, 2009 pág.41)

$$MTTR = \frac{\text{tiempo total de reparaciones correctivas}}{\text{N}^\circ \text{ reparaciones correctivas}} \quad \dots(\text{Ecu.2})$$

2.2.5.3 Confiabilidad (MTBF)

El tiempo medio entre fallos (MTBF) es una medida de la confiabilidad de un equipo o sistema. Se calcula como el tiempo promedio que tarda el equipo en fallar, desde la primera falla hasta la siguiente. Cuanto mayor sea el MTBF, más confiable será el equipo.

El MTBF es una medida indirecta de la disponibilidad del equipo, ya que un equipo más confiable estará disponible durante más tiempo. El MTBF también se conoce como tiempo medio operativo o tiempo medio hasta la falla. (Arques P, 2009, pág.168).

$$MTBF = \frac{\text{N}^\circ \text{ horas de operación}}{\text{N}^\circ \text{ falla}} \quad \dots(\text{Ecu.3})$$

2.2.6 Herramienta de análisis

Una herramienta de análisis es un método o técnica que se utiliza para organizar, descomponer, presentar o estructurar datos de información. Su objetivo es conocer los elementos de un todo, separando y examinando las conclusiones significativas que facilitan la toma de decisiones.

- **Análisis Foda.**

El análisis FODA es una herramienta que ayuda a las empresas y proyectos a evaluar su situación actual y tomar decisiones estratégicas adecuadas. El análisis se divide en cuatro componentes: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Las fortalezas y debilidades son factores internos que la empresa o proyecto pueden controlar, mientras que las

oportunidades y amenazas son factores externos que no puede controlar. (Espinoza T., 2018, pág. 49)

Figura 10: Gestión Empresarial



Gestión Empresarial (Marketing, Abbate, 2015)

- **Análisis Pareto.**

El diagrama de Pareto es un tipo de diagrama de barras que se utiliza para identificar las causas más importantes de un problema. Las barras del diagrama se ordenan de mayor a menor frecuencia, lo que permite visualizar de forma rápida y sencilla cuáles son los problemas más urgentes.

El diagrama de Pareto se basa en la regla del 80/20, que afirma que el 80 % de los problemas se deben al 20 % de las causas. Esta regla también se conoce como "puñado esencial y multitud trivial". La idea es que podemos centrar nuestros esfuerzos en resolver las causas más importantes de un problema para lograr un impacto significativo. (Statistical Discovery LLC, 2023).

Figura 11: Diagrama Pareto

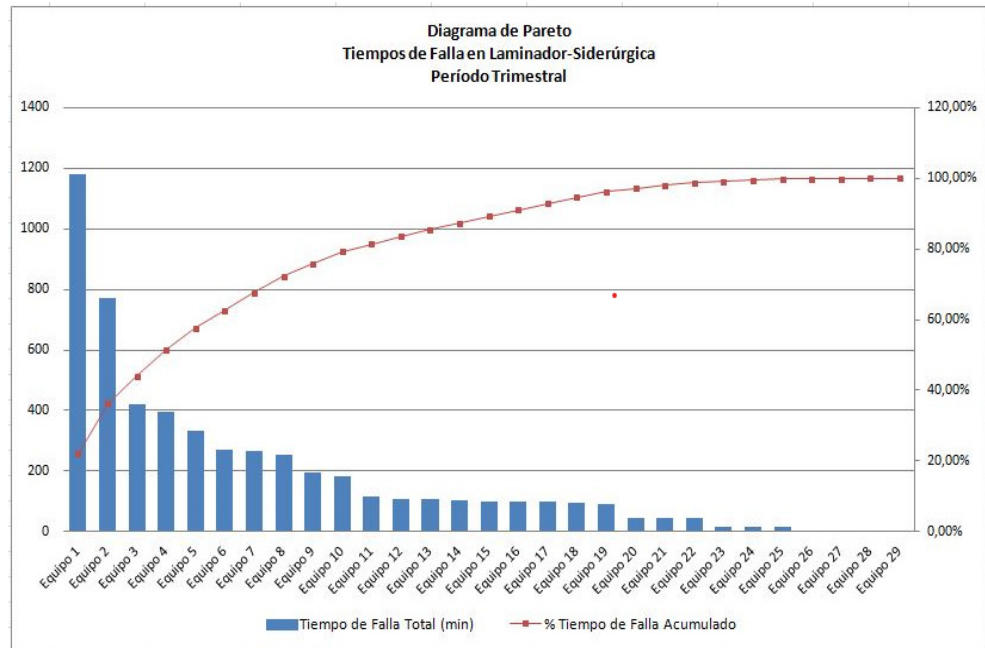


Diagrama Pareto (Statistical Discovery LLC, 2023)

2.2.7 Sistemas principales para mantenimiento

- **Sistema de Refrigeración**

El sistema de refrigeración del motor es un sistema de circulación que mantiene el motor a una temperatura adecuada. El refrigerante, que suele ser un líquido anticongelante, circula por el motor y absorbe el calor. El radiador, que está ubicado en la parte delantera del vehículo, disipa el calor del refrigerante al aire exterior. El ventilador de refrigeración ayuda a que el radiador funcione de manera más eficiente. (Mecánico automotriz, pág. 26)

- Radiador
- Deposito
- Tapa de ventilador
- Ventilador de refrigeración
- Bomba de agua
- Termostato

- **Sistema de Lubricación**

El sistema de lubricación del motor es un sistema que se encarga de distribuir el aceite por todas las partes móviles del motor para evitar el desgaste y la corrosión. El aceite crea una película entre las piezas que reduce la fricción y ayuda a que el motor funcione de manera más eficiente. Si el motor se queda sin aceite, las piezas se desgastan rápidamente y pueden llegar a dañarse. Además de la lubricación, el aceite del motor también ayuda a enfriar el motor y a limpiarlo. El aceite recoge las impurezas y residuos que se generan durante el funcionamiento del motor y los lleva al filtro de aceite, donde son eliminados. (Mecánico automotriz, pág. 20)

- Carter de aceite
- Colador de aceite
- Bomba de aceite
- Varilla de medición (bayoneta)
- Interruptor de presión de aceite
- filtro de aceite

Figura 12: Filtro de aceite



Filtro de aceite parte del sistema de lubricación.

- **Sistema de Dirección**

La dirección hidráulica es un sistema que ayuda al conductor a girar el volante con más facilidad y control. El sistema utiliza energía hidráulica para generar una fuerza adicional que ayuda a mover las ruedas delanteras. Esto hace que sea más fácil girar el volante, especialmente a baja velocidad o cuando el vehículo está parado. La dirección hidráulica es una característica estándar en la mayoría de los vehículos modernos. Es una mejora importante con respecto a la dirección manual, que requiere más esfuerzo del conductor para girar el volante.

Figura 13: Cremallera de Dirección-Terminales



Cremallera de Dirección-Terminales instante del cambio de terminaste y rack de dirección,

- **Sistema de Suspensión.**

El sistema de suspensión de un vehículo es el conjunto de componentes que conectan las ruedas con el chasis y que absorben las irregularidades del terreno. Esto permite que el vehículo se mueva de forma suave y estable, lo que mejora la comodidad de los pasajeros y la seguridad de la conducción. (Sistemas de suspensión, 2023).

Partes del sistema de suspensión.

- barra de torsión
- horquillas de suspensión
- rotulas
- barras estabilizadoras
- muelles helicoidales
- bujes
- brazos de suspensión
- amortiguadores

Figura 14: Amortiguador-Resorte



Amortiguador y Resorte parte de suspensión de una camioneta Hilux

- **Sistema de Frenado**

El sistema de frenos es un conjunto de elementos que se utilizan para reducir o detener el movimiento de una máquina. El funcionamiento del sistema se basa en la fricción entre dos piezas, llamadas frenos, que se aplican a las ruedas o a otros elementos en movimiento. Los frenos más utilizados son los de disco, los de tambor y los de cinta. (Areatecnologia.com)

- **Frenos de disco**
- **Frenos de tambor**

Figura 15: Zapata-Tambores



En esta figura se observa el cambio e instalación de Zapata-Tambores.

- **Sistema de transmisión**

El sistema de transmisión es un conjunto de elementos que transmiten el movimiento del motor a las ruedas motrices. Este sistema también permite variar la relación de transmisión entre el motor y las ruedas, lo que permite adaptar el vehículo a las condiciones de conducción. (Carbajal P, 2016, pág.54)

- Embrague
- Caja de velocidades
- Árbol de transmisión(cardan)
- Junta de transmisión(cruceta)

Figura 16: Kit de Embrague,



2.3 Definición de términos básicos:

Confiabilidad. El buen funcionamiento de la maquinaria y equipo dentro de una industria es un factor clave para la confianza que genera una planta.

Diagrama Pareto. El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica que ordena las causas de un problema de mayor a menor frecuencia. Esto permite identificar los problemas más urgentes, que son los que representan el mayor porcentaje de ocurrencias.

Disponibilidad. Es una medida de la confiabilidad de un equipo. Un equipo con alta disponibilidad es más probable que esté funcionando correctamente cuando se necesita.

Freno. El sistema de frenos se basa en la fricción entre dos piezas para reducir o detener el movimiento de una máquina. Los componentes principales del sistema son los pedales de freno, el cilindro maestro, los frenos y el líquido de frenos

Indicadores. Los indicadores de mantenimiento son métricas que permiten medir el desempeño de las actividades de mantenimiento. Al monitorearlos, las empresas pueden identificar problemas potenciales y tomar medidas correctivas para mejorar el rendimiento.

Lubricación. El sistema de lubricación del motor distribuye el aceite por todas las partes móviles del motor para evitar el desgaste y la corrosión. El aceite crea una película entre las piezas que reduce la fricción y ayuda al motor a funcionar de manera más eficiente.

Mantenibilidad. El MTTR es una medida de la rapidez con la que se reparan las averías. Un MTTR bajo indica que las averías se están resolviendo de manera eficiente.

Mantenimiento correctivo. Es un tipo de mantenimiento que se realiza para reparar un equipo que ha fallado. Este tipo de mantenimiento no requiere planificación previa, ya que se realiza de forma reactiva. Se utiliza principalmente en componentes electrónicos, donde el costo de mantenimiento preventivo puede ser demasiado alto.

Mantenimiento preventivo. Es un conjunto de tareas programadas que se realizan de forma periódica para evitar que los activos fallen. Estas tareas pueden incluir cambios o reemplazos de piezas, adaptaciones, restauraciones, inspecciones y evaluaciones.

Refrigeración. El sistema de refrigeración del motor mantiene el motor a una temperatura adecuada mediante la circulación de un líquido refrigerante. El refrigerante suele ser un líquido anticongelante que absorbe el calor del motor.

Segunda generación. La Segunda Guerra Mundial requirió un aumento en la producción de equipos y maquinaria. Esto llevó al desarrollo del mantenimiento preventivo, que consiste en realizar tareas de mantenimiento de rutina para evitar avería.

Suspensión. El sistema de suspensión de un vehículo es el conjunto de componentes que absorben las irregularidades del terreno y mejoran la comodidad y seguridad de la conducción.

Transmisión. EL sistema de transmisión es un conjunto de componentes que permiten que el motor del vehículo transmita su potencia a las ruedas motrices.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1. Determinación y análisis del problema:

En la actualidad, la empresa LOS ANDES SERVICIOS CORPORATIVOS S.A.C cuenta con una flota para servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de 352 unidades, de las cuales solo se realiza mantenimiento a las unidades de los andes y Tecsur que son equivalentes a 309 y 43.

Actualmente, las camionetas ya sea 4x4 y 4x2 se realiza mantenimiento cada 5 000 km donde se usa aceite de motor y filtro de aceite siendo el mantenimiento básico, posterior a ello mantenimiento mayor de 10 000 km donde se usa aceite de motor, filtro de aceite , filtro de aire y filtro de combustible . Un mantenimiento general por decir completo es de 40 000km donde se realiza lo mismo que el mantenimiento de 10000km y se agrega aceite de caja de cambio (transmisión), aceite de corona (diferencial), hidrolina (servo dirección), refrigerante (sistema de refrigeración), liquido de freno (sistema de freno).

El mantenimiento preventivo se realiza semanalmente, con un intervalo de 500 kilómetros. En la empresa, el turno de noche es el que concentra la mayor parte del trabajo de mantenimiento, ya que es cuando las unidades están paradas.

Hay unidades que trabajan turno de 8 horas, 10 horas y 24 horas, el problema actual por la falta operatividad es que en las unidades de 24 horas es difícil que ingrese a taller así está programada ya que la empresa no cuenta con muchas unidades con las características de implementación solo ingresa a taller cuando ya tiene un problema y/o algún correctivo mayor ahí es cuando la unidad para y reduce la disponibilidad de la flota.

Para tener una buena disponibilidad las unidades deben ingresar a su mantenimiento en el kilometraje correspondiente. Uno de los objetivos es identificar las principales causas de fallas, las unidades no ingresan en su fecha correspondiente, unidades con más de 5 años de antigüedad o sobrepasan los 400,000km, no tener stock de repuesto en almacén

(logística), falta de personal(gestión humana). Sin embargo todo se llega a un segundo objetivo de acuerdo a lo mencionado líneas arriba, es optimizar el plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad.

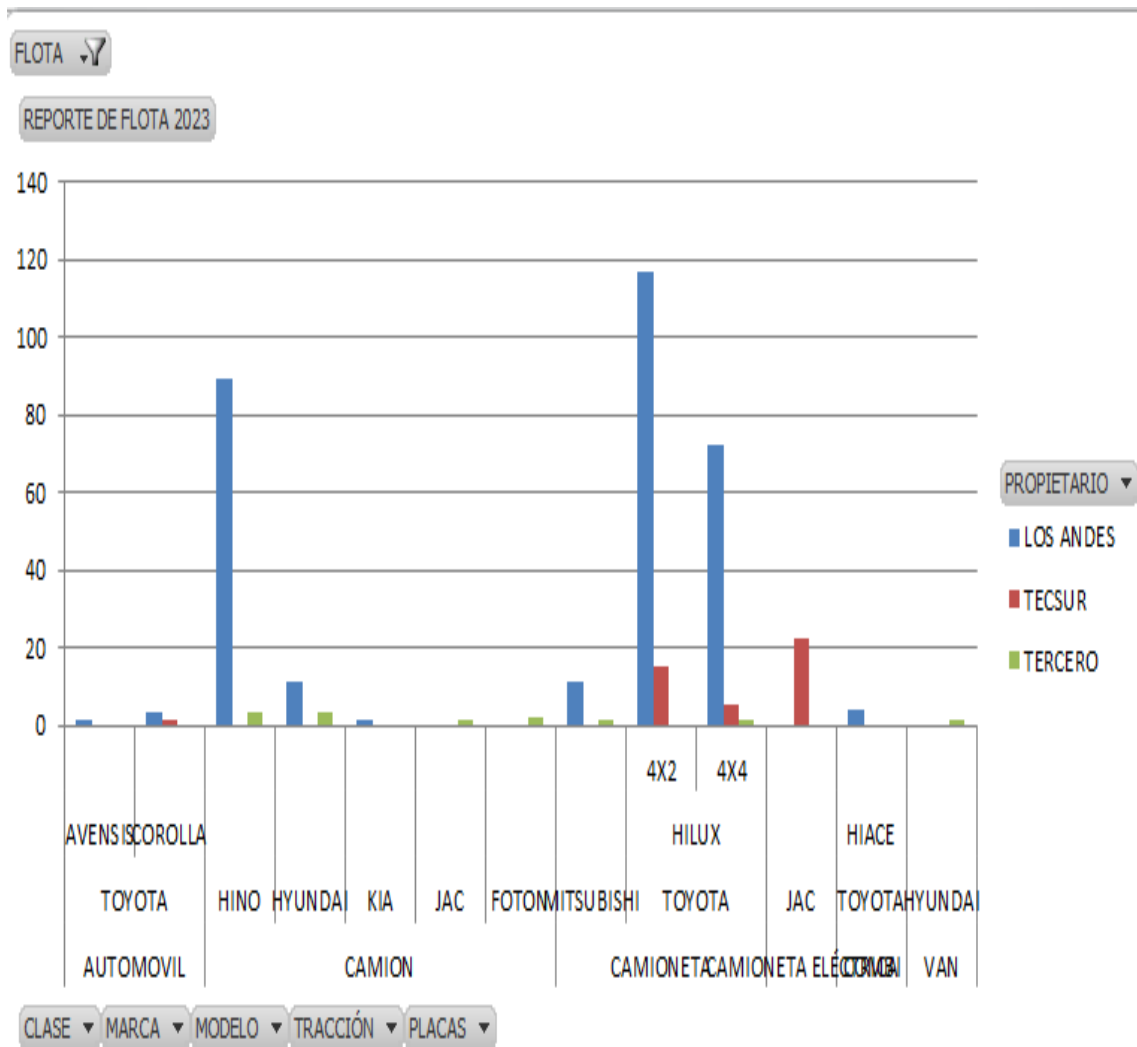
Para poder tener una buena disponibilidad de flota tenemos que optimizar el plan de mantenimiento preventivo.

Tabla 1: reportes de flota-total de unidades.

REPORTE DE FLOTA 2023	PROPIETARIO			
	LOS ANDES	TECSUR	TERCERO	TOTAL
FLOTA LIVIANA				
AUTOMOVIL	4	1		5
TOYOTA	4	1		5
AVENSIS	1			1
COROLLA	3	1		4
CAMION	101		9	110
HINO	89		3	92
HYUNDAI	11		3	14
KIA	1			1
JAC			1	1
FOTON			2	2
CAMIONETA	200	20	2	222
MITSUBISHI	11		1	12
TOYOTA	189	20	1	210
HILUX	189	20	1	210
4X2	117	15		132
4X4	72	5	1	78
CAMIONETA ELÉCTRICA		22		22
JAC		22		22
COMBI	4			4
TOYOTA	4			4
HIACE	4			4
VAN			1	1
HYUNDAI			1	1
TOTAL	309	43	12	364

Reportes de flota – total de unidades

Figura 17: diagrama – total de unidades



3.2 Modelo de solución propuesto:

3.2.1 Identificar las principales causas de fallas

Las principales causas de falla se presentan en los sistemas de suspensión, dirección, freno, transmisión, diferencial y motor.

Para identificar las fallas tenemos el incumplimiento de la programación por parte de operaciones ya que ellos son quienes manejan la operatividad, hay unidades que trabajan el turno de 24h y esas unidades son las que fallan al no ingresar en su mantenimiento programado.

Repuestos que no tenemos en stock, ya que no son tan habituales por los trabajos correctivos y no se tiene en stock y se realiza compra puntual, como

por ejemplo un hidrovac de freno que se realiza el pedido y llegara entre 60 y 90 días aproximadamente, otro caso una ECU (computadora de la unidad) ya que es difícil de encontrar no es una compra habitual la demora de traerlo es entre 30 y 40 días gestionando por parte de logística compras.

Demora en la transferencia de repuesto en stock del almacén principal bodega 1(Tecsur) hacia la bodega 2(Andes), esto puede demorar 1 a 2 días, y si es urgente demora 12horas vía correo electrónico.

Unidades con más de 5 años de antigüedad o 400,000km recorrido son las unidades donde hay más correctivos y parada de falla.

Falta de personal técnico, ya sea por inasistencia, cubrir planilla, por vacaciones, descanso médico.

Personal de taller se estructura 3 supervisores cubriendo turnos rotativos flota liviana, 8 técnicos mecánicos, 2 técnicos electricistas, 2 lavadores, es muy poco personal para la cantidad de unidades (flota).

3.2.2 Implementar el plan de mantenimiento preventivo y monitorear su eficacia.

Se posee más de 300 unidades, las cuales son marcas específicas como Toyota Hilux, Mitsubishi L200, Hino 300, Jac T8, Hyundai HD 65.

- Realizar una encuesta del conocimiento al personal sobre los pasos a seguir para el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas de la unidad.
 - Fecha de muestra :08/10/2023
 - Cantidad de técnico: 10

Tabla 2: Encuesta de mantenimiento

ENCUESTA AL PERSONAL TECNICO					
Marca con una X donde considera.					
1. ¿Tiene conocimiento del proceso de mantenimiento preventivo?					
SI		RELATIVO		NO	
2. ¿Sabe la diferencia entre un mantenimiento de 5 000km, 10 000km y 40 000km?					
SI		RELATIVO		NO	
3. ¿Conoce todos los sistemas a realizar por mantenimiento preventivo y/o correctivo?					
SI		RELATIVO		NO	
4. ¿Tiene el acceso a herramientas de trabajo adecuado?					
SI		RELATIVO		NO	
5. ¿Se tiene el stock requerido para realizar un servicio óptimo?					
SI		RELATIVO		NO	
6. ¿Cuentan con capacitaciones (actualizaciones) por parte de la empresa?					
SI		RELATIVO		NO	

La encuesta de mantenimiento se realizó con el personal técnico, 10 técnicos.

- Después de la encuesta que se realizó, se concretó una reunión el área de mantenimiento con el área de operaciones y supervisores de bases en el mes de julio del 2023.

Puntos a tratar.

- Respetar la programación por parte del planner y que supervisores de operaciones ingresen a taller en su día programado
- Se tiene que realizar un reporte de falla y un Check List al ingreso de la unidad a taller (imagen anexo).
- Evaluación(inspección) general de la unidad
- Tener los repuestos en stock necesario.
- Tener la programación de mantenimiento semanal.
- Capacitar al personal técnico.
- Restablecer las funciones de cada colaborador.
- En el sistema de Suspensión: realizar la inspección de muelles, bocinas de muelle, bocina de trapecios, rotulas y amortiguadores.

- En el sistema de dirección: inspeccionar rack, terminales, barra (dirección y estabilizadora), bocina de barras, bomba servo dirección, faja de servo dirección.
- Engrasar todos los puntos que se tiene grasera así como crucetas, pines de muelle, terminales y rotulas.
- En el sistema de transmisión: cambiar el kit de embrague a su debido kilometraje o cuando lo amerite de acuerdo a la inspección de la unidad, engrasar en todos los puntos de las crucetas, verificar el juego de la palanca de cambios y los soportes.
- En el sistema de refrigeración: inspeccionar las mangueras de salida y entrada del radiador, mangueras de retorno y manguera adicionales por tiempo de servicio y/o cambiar al plan de mantenimiento. Cambiar el líquido refrigerante de acuerdo al plan de mantenimiento (40 000 km).

3.2.3 Mantenimiento preventivo-análisis de aceite

Para establecer la periodicidad con la que se realiza las tareas de mantenimiento, nos basamos en las indicaciones de los fabricantes de repuestos. En ausencia de estos manuales, utilizamos como referencia los kilometrajes de recorrido. También tenemos en cuenta nuestro historial de mantenimiento, las frecuencias de cambio de repuestos y la experiencia de los técnicos.

Realizar muestreo de aceite a unidades que se pasan sus mantenimientos periódicos, el análisis de aceite es realizada en una empresa tercera y certificada como intertek, la muestra fue de la placa AJZ-763 con kilometraje 343 018 en la fecha de 05/09/2023, y en los comentarios indica que el estado del aceite está dentro de sus límites permisibles, así como esta unidad se estará realizando análisis de aceite a las unidades que pasan sus mantenimientos periódicos.

Tabla 3: Reporte de analisis de aceite

Reporte de Análisis y Tendencias



Reporte #: ITK-INS-20230830-117877
 Fecha: 9/5/2023 11:27:33 AM
 Cliente: REPSOL MARKETING
 Dirección: LIMA
 Número telefónico:
 E-mail: ivela.squeza@repsol.com



No. LAB: 11613L-23 Web: olim2.intertek.com
 No. PER: 09662-23 Toma de muestra: 2023/08/30
 Equipo: AJZ-763/LOS ANDES Fecha de recepción: 2023/09/01
 Marca/Modelo: TOYOTA HILUX Fecha de reporte: 2023/09/05
 Componente: MOTOR Equipo Horas/Kms: 343018
 Cód./Núm. de Serie: AJZ-763 Lubricante Horas/Kms:12356
 Lubricante: SAE15W40 Otros:

RESULTADOS						
Normal	Precaución	Alerta	N° LAB	11613L-23	8372L-23	6296L-23
			Toma de muestra	2023/08/30	2023/06/30	2023/05/25
			Equipo Horas/Kms	343018	330662	322706
			Lubricante Horas/Kms	12356	7956	12167
Método	Ensayo	Unidad				
ITS 009/18	Agua (Cradle test)	-		NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
ASTM D 7279-18e1	Viscosidad a 100°C	cSt		12.64	13.22	13.42
ASTM D 2896-15	Número Básico (TBN)	mgKOH/gr		11.7	11.1	9.8
ASTM E 2412-10(18)	Oxidación	Abs/cm-1		0.9	0.79	0.88
	Hblin	% wt		0.38	0.24	0.28
	Nitración	Abs/cm-1		0.79	0.65	0.54
	Sulfatación	Abs/cm-1		0.38	0.34	0.38
	Glicol	% Vol		0	0	0
	Dilución	% Vol		0	0	0
	Agua FTIR	% Vol		0.04	0.03	0.03
ITS 044/15	PQ Index	-		7	9	17
ASTM D 5185-18	Hierro (Fe)	ppm		9.1	7.4	9.7
	Cromo (Cr)	ppm		0.35	0.42	0.23
	Pbomo (Pb)	ppm		0	0	0
	Cobre (Cu)	ppm		1.1	0.8	1.4
	Estaño (Sn)	ppm		0	2	0
	Aluminio (Al)	ppm		3.6	2.1	2.8
	Níquel (Ni)	ppm		0.021	0	0
	Plata (Ag)	ppm		0	0.31	1.3
	Silicio (Si)	ppm		7.9	9.5	12
	Boro (B)	ppm		4.9	79	340
	Sodio (Na)	ppm		0	2.3	0.065
	Magnesio (Mg)	ppm		1150	1180	139
	Molibdeno (Mo)	ppm		41	54	41
	Titanio (Ti)	ppm		0	0	0
	Vanadio (V)	ppm		0	0.12	0
	Manganeso (Mn)	ppm		0.36	0.39	0.44
	Potasio (K)	ppm		5.6	0	0.73
	Fósforo (P)	ppm		1120	1290	929
	Zinc (Zn)	ppm		1050	1140	864
Calcio (Ca)	ppm		1310	-	3190	
Bario (Ba)	ppm		0.361	0.346	0.323	
Cadmio (Cd)	ppm		0	0	0.28	

COMENTARIOS

Ensayos FisicoQuímicos : Normales (Viscosidad , Agua)

Niveles (metales) de contaminación y desgaste , normales.

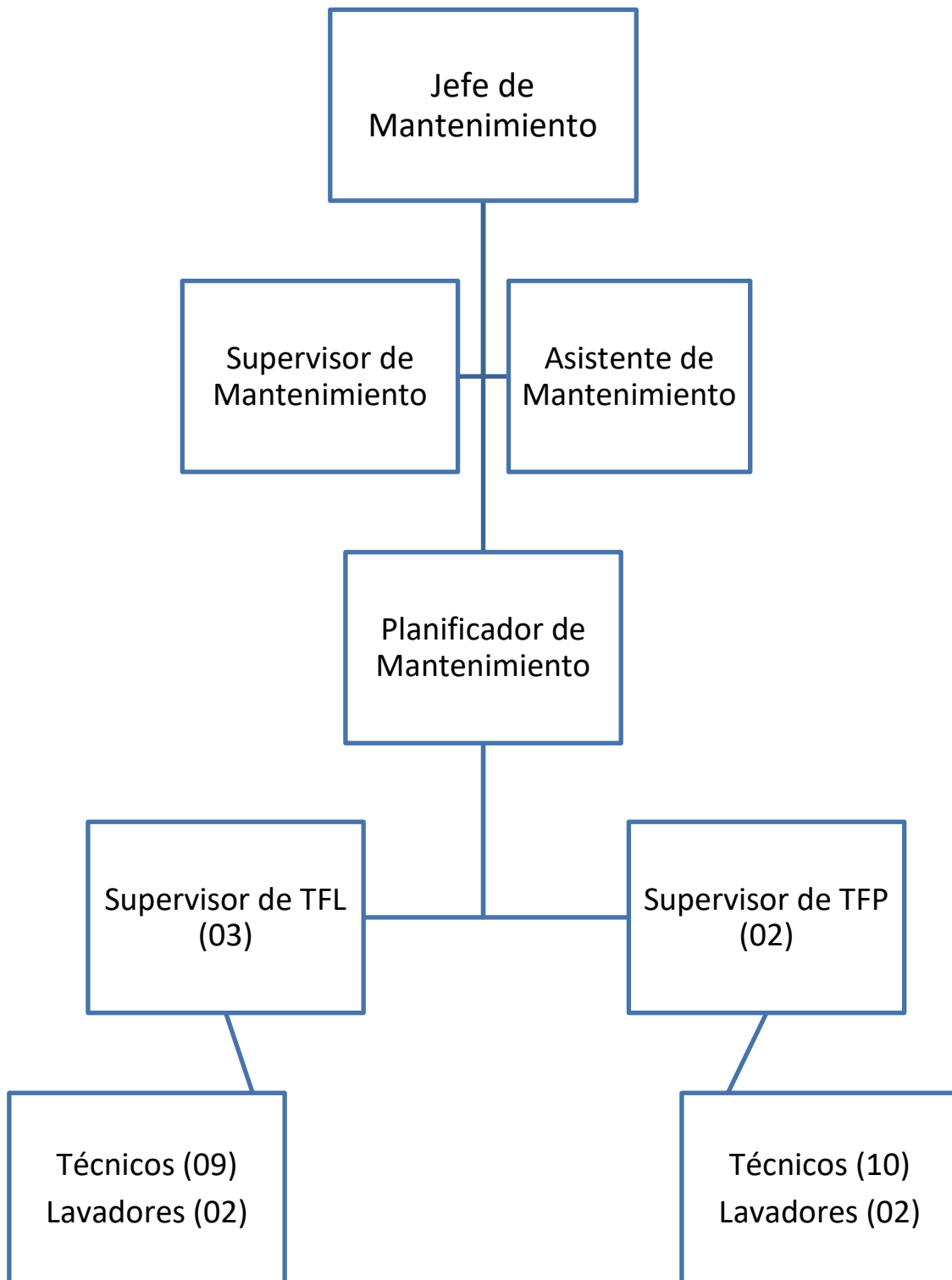
NORMAL . Aceite dentro de los límites permisibles.

Coordinador : Rodolfo García.

rodolfo.garcia@intertek.com

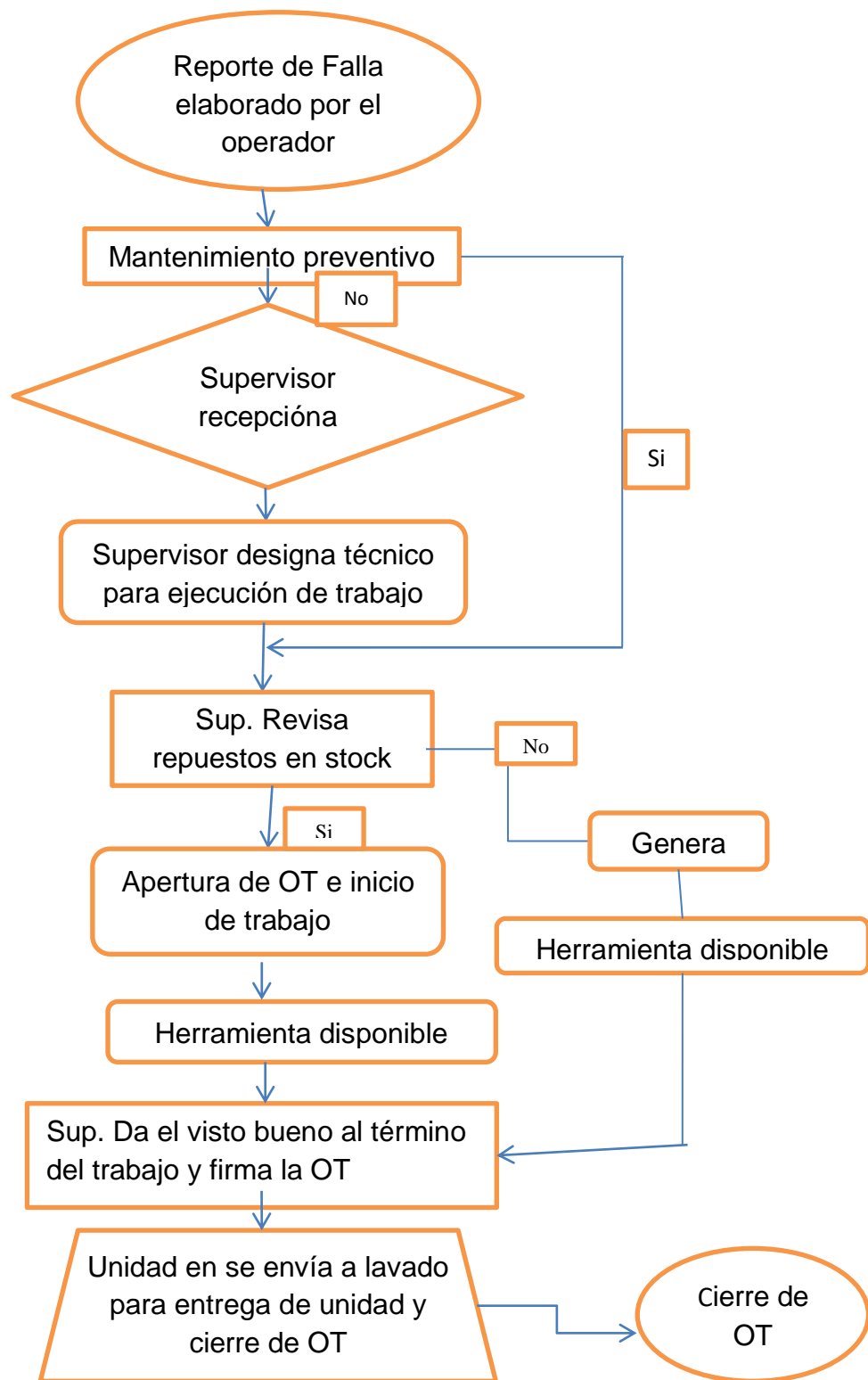
Reporte de análisis de aceite se realiza en la empresa intertek.

Figura 18: Organigrama mantenimiento de flota(LOS ANDES SERVICIOS CORPORATIVOS S.A.C)



Se ha estructurado las jerarquías por la empresa desde el jefe de mantenimiento hasta el área de lavado.

Figura 19: Flujograma de mantenimiento.



Se está implementando el flujo grama de mantenimiento para la recepción de vehículos, proceso de ejecución y cierre de OT. Para tener una mejor trazabilidad al momento de realizar un trabajo y debe de tener en conocimiento todo personal.

- Procedimiento de unidad para tercerizar a taller externo
 - a) Conductor entrega el reporte de falla a supervisor de taller.
 - b) Supervisor de taller revisa la unidad y evalúa si es necesario enviar a taller externo o se puede realizar en taller los andes.
 - c) Supervisor de taller informa a supervisor de mantenimiento que unidad se va a dirigir a taller externo previa evaluación.
 - d) Supervisor de mantenimiento indica donde llevar la unidad para el servicio (ya aprobado por gerencia).
 - e) Se envía unidad a taller externo para la ejecución de trabajo.
 - f) Después de la culminación del servicio en taller externo, unidad retorna al taller los andes para la verificación del servicio, se abre una OT y supervisor de taller valida trabajo.

Figura 20: Proceso de envío a taller externo

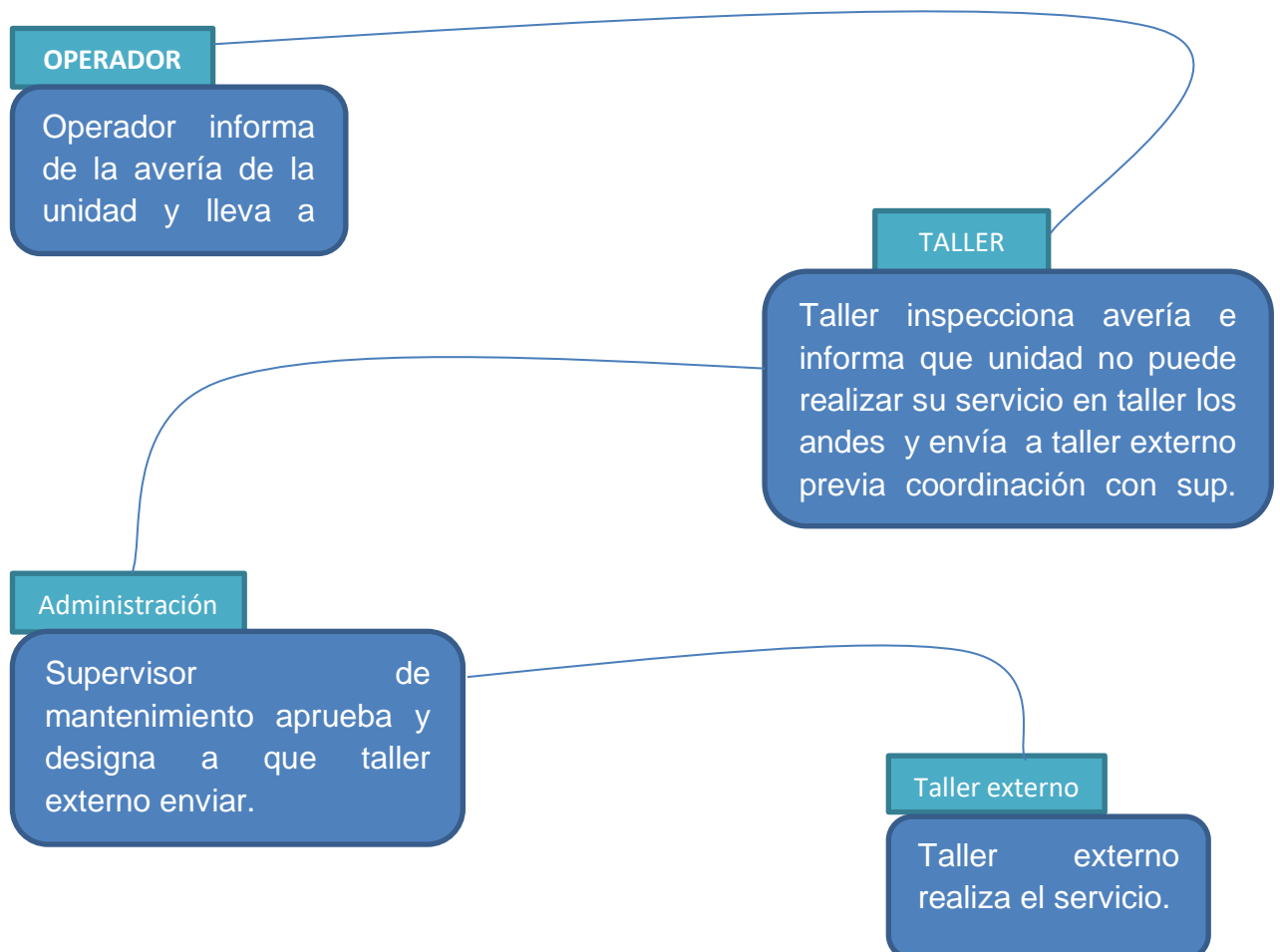


Tabla 4: programación semanal para los mantenimientos preventivos

BASE	TURNO	PLACA	TIPO DE VEHICULO	MARCA	MODELO	TIPO MANTTO.	KM EXCEDIDO	BASE
26/09/2023	DIA	AFR-868	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	255,000	3378	CHACARILLA
26/09/2023	NOCHE	AMA-910	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	310,000	3228	CHACARILLA
26/09/2023	NOCHE	BMD-779	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	80,000	2536	R-03
26/09/2023	NOCHE	ATC-725	CAMION	HINO	DUTRO	70,000	2146	R-02
26/09/2023	NOCHE	AXP-897	CAMION	HINO	DUTRO	105,000	894	VITARTE
26/09/2023	NOCHE	AMI-916	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	95,000	147	R-03
27/09/2023	NOCHE	AJY-917	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	220,000	4144	R-02
27/09/2023	NOCHE	BCW-863	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	190,000	2447	R-03
27/09/2023	NOCHE	AKA-905	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	305,000	937	R-02
27/09/2023	NOCHE	AFQ-805	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	205,000	22	VITARTE
27/09/2023	NOCHE	BMD-888	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	CORRECTIVO	0	VITARTE
27/09/2023	DIA	ATF-888	CAMION	HINO	DUTRO	135,000	324	R-02
28/09/2023	NOCHE	BJT-715	MINIBUS	TOYOTA	HIACE	130,000	2642	R-02
28/09/2023	NOCHE	BCQ-806	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	250,000	2530	CHACARILLA
28/09/2023	NOCHE	BLP-738	CAMION	HINO	DUTRO	15,000	2246	R-02
28/09/2023	NOCHE	BCW-848	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	100,000	1382	R-02
28/09/2023	NOCHE	BCW-849	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	135,000	-244	VITARTE
28/09/2023	DIA	AFQ-807	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	300,000	650	VITARTE
29/09/2023	NOCHE	BMD-886	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	65,000	1498	R-03
29/09/2023	NOCHE	C8D-792	CAMIONETA	MITSUBISHI	L200	290,000	1077	R-02
29/09/2023	NOCHE	BUR-944	CAMIONETA ELECTRICA	JAC	T8	5,000	995.6	R-03
29/09/2023	DIA	AMA-841	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	250,000	816	CAÑETE
29/09/2023	NOCHE	BCR-766	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	110,000	-429	VITARTE
30/09/2023	DIA	AHO-878	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	350,000	1810	R-02
30/09/2023	DIA	BCW-866	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	95,000	1151	R-03
30/09/2023	DIA	CFG-023	CAMIONETA ELECTRICA	JAC	e-S4	BACKLOG	0	CHACARILLA
30/09/2023	DIA	BUS-727	CAMIONETA ELECTRICA	JAC	T8	5,000	409.6	R-03
1/10/2023	DIA	ATF-886	CAMION	HINO	DUTRO	100,000	1844	R-02
1/10/2023	DIA	AHP-702	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	295,000	806	R-03
1/10/2023	DIA	BUS-779	CAMIONETA ELECTRICA	JAC	T8	5,000	308.9	R-03
1/10/2023	DIA	BUS-801	CAMIONETA ELECTRICA	JAC	T8	5,000	248.2	R-03
2/10/2023	NOCHE	AXP-717	CAMION	HINO	DUTRO	85,000	1238	R-02
2/10/2023	NOCHE	BCR-738	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	80,000	737	CHACARILLA
2/10/2023	NOCHE	C5E-098	MINIBUS	TOYOTA	HIACE	405,000	736	R-03
2/10/2023	DIA	AMA-909	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	150,000	513	CAÑETE
2/10/2023	NOCHE	AHO-880	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX	330,000	-432	VITARTE

En esta tabla es de la programación semanal que se envía y que se tiene que cumplir, a diario los mantenimientos programados, se adjunta el tipo de mantenimiento por kilometraje.

Tabla 5: Funciones del colaborador (Gestión de mantenimiento, 2022)

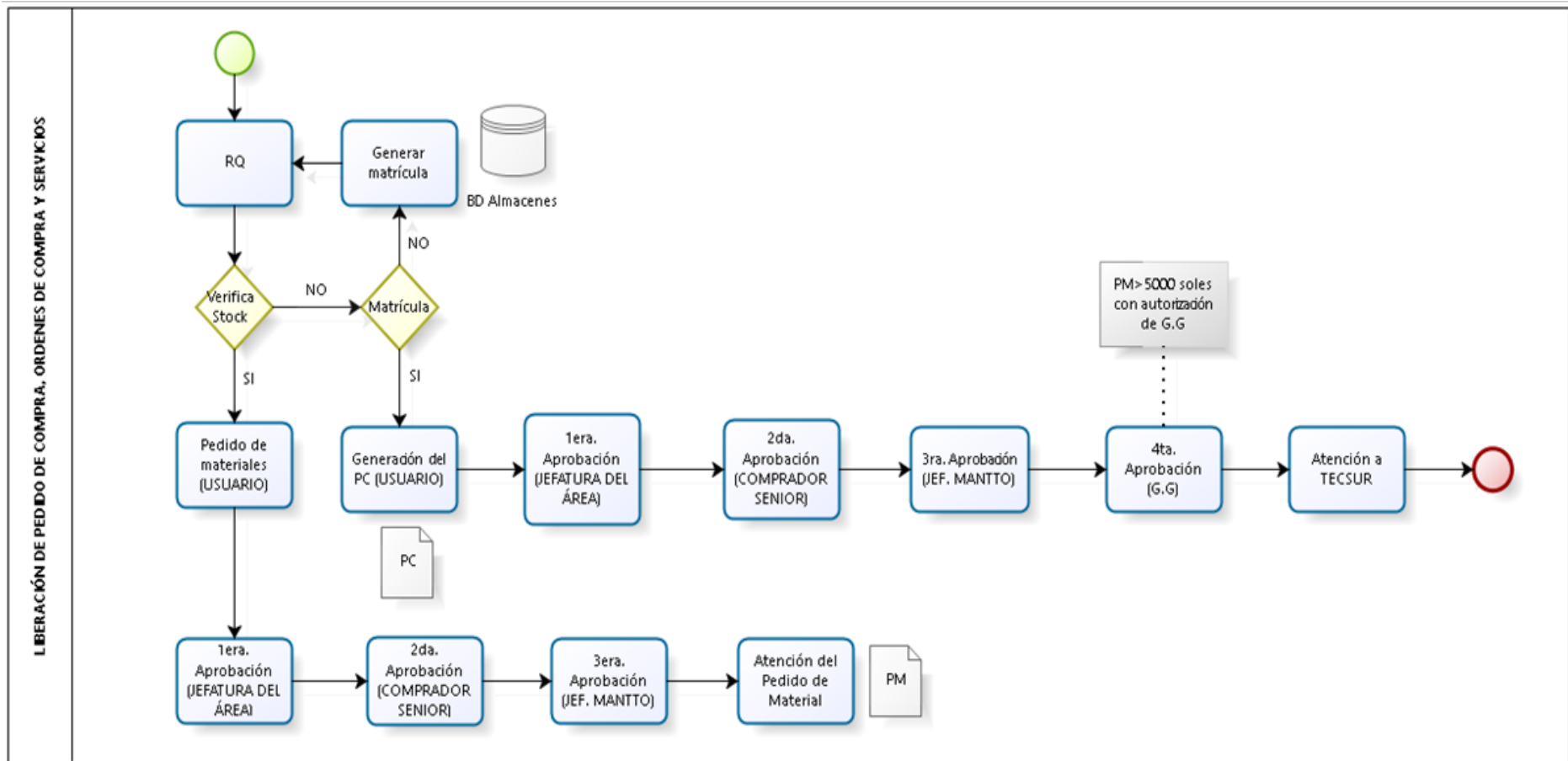
CARGO	ACTIVIDADES
Jefe de mantenimiento	Administrar el funcionamiento de los Talleres mediante el uso eficiente de los recursos, Realiza la evaluación técnica económica para la adquisición de vehículos y equipos. Elaboración del presupuesto anual para gasto en servicios y del plan de inversiones del área.
Supervisor de mantenimiento	Coordina las reparaciones de los vehículos y componentes en taller externo, controla el consumo y rendimientos de neumáticos nuevos y reencauchados, coordina con los proveedores los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos de taller.
Asistente de Mantenimiento	Genera y controla de las OS, genera las liquidaciones de los servicios brindados por taller, genera y rinde los provisionales para pago a los proveedores, Control y rendición de caja chica, entre otras funciones asignadas en su MOF.
Planner de Mantenimiento	Programación de los mantenimientos preventivos, programar Back log pendiente, responsable con las especificaciones técnicas a vehículos terceros, apoya en la generación de matrícula, apoya en el listado maestro de repuesto, programa el horario del personal y vacaciones, autoriza las compras por caja chica en ausencia del jefe de mantenimiento.
Supervisor de Taller	Supervisar que los técnicos realicen sus tareas de forma correcta y segura, Realizar la inducción específica, capacitar al personal nuevo, y absolver las consultas técnicas del personal, probar las unidad en campo, realiza el control de calidad después del mantenimiento, Reportar al planner, comprador y jefatura, sobre la calidad y duración de los repuestos alternativos, otras actividades.
Técnico Mecánico	Realización de los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos, completar los formatos de forma adecuada, Informar al Supervisor de Taller, cualquier conducta inadecuada del personal, inspeccionar herramientas al inicio las labores, usarlas correctamente y solicitar el cambio cuando amerite entre otras actividades correspondiente a su MOF

Tabla 6: Análisis FODA en el área de mantenimiento.

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	1. Taller homologado por toyota. 2. Herramientas optimas. 3. Buena ubicación de taller. 4. Adquisición de scanner actualizado.	1. Falta de comunicación y distribución. 2. Alta rotacion de tecnicos. 3. Herramientas con desgaste. 4. No contar con stock de repuesto.
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIA DO
1. Repuesto originales. 2. Capacitaciones de la marca toyota. 3. Nuevas tecnologias.	(O2,F1) solicitar capacitacion con taller homologado. (O3,F4) al emplear scanner mejorara un mejor diagnostico.	(O1,D4) contar con el stock de repuesto originales.
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIA FA	ESTRATEGIA DA
1. Cambios economicos(repuestos). 2. Tecnicos con estabilidad. 3. Presion en periodo de tiempo limitado	(A1,F1) el taller homologado no debe variar tanto en sus repuestos originales.	(D1,A2,A3) comunicación para combatir la presion por la carga de trabajo.

En esta tabla se observa el Análisis FODA en mantenimiento.

Figura 21: Liberación de pedido de compra.



Se está implementando un flujo grama para el pedido de compra de los andes con la logística de Tecsur, ya que es demasiada la demora en la adquisición de un repuesto y así no la unidad no quede inoperativa y baje la disponibilidad por parte repuesto en no tener el stock

3.2.4 DETERMINACION DE LOS SISTEMAS EN DIAGRAMA PARETO

Tabla 7:

a) Frecuencia de falla de los sistemas.

En tabla adjunta se puede identificar la cantidad de fallas adjuntas, donde la recurrente falla es el sistema eléctrico, por el cambio de focos repentino.

SISTEMA	No. Fallas	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Eléctrico(luces)	40	16.67%	16.67%
Transmisión(embrague, cardan)	35	14.58%	31.25%
Refrigeración(radiador)	25	10.42%	41.67%
Suspensión(trapecio y bocinas)	25	10.42%	52.08%
Carrocería	22	9.17%	61.25%
Neumático	20	8.33%	69.58%
A/C	18	7.50%	77.08%
Motor	17	7.08%	84.17%
Dirección(cremallera)	16	6.67%	90.83%
Freno(zapata y pastillas)	15	6.25%	97.08%
Diferencial(corona, ejes)	7	2.92%	100.00%
TOTAL	240	100.00%	

Frecuencia de Falla de las camionetas

Con la información de la tabla adjunta se puede apreciar que el 20% de los sistemas que causa el 80% de las fallas, en el diagrama Pareto.

Se finaliza que el 20% necesitan su mantenimiento correspondiente, se aduce por:

- Eléctrico.
- Transmisión.
- Refrigeración.
- Suspensión.
- Carrocería.
- Neumático.
- A/C

Figura 22: diagrama Pareto-Frecuencia de falla

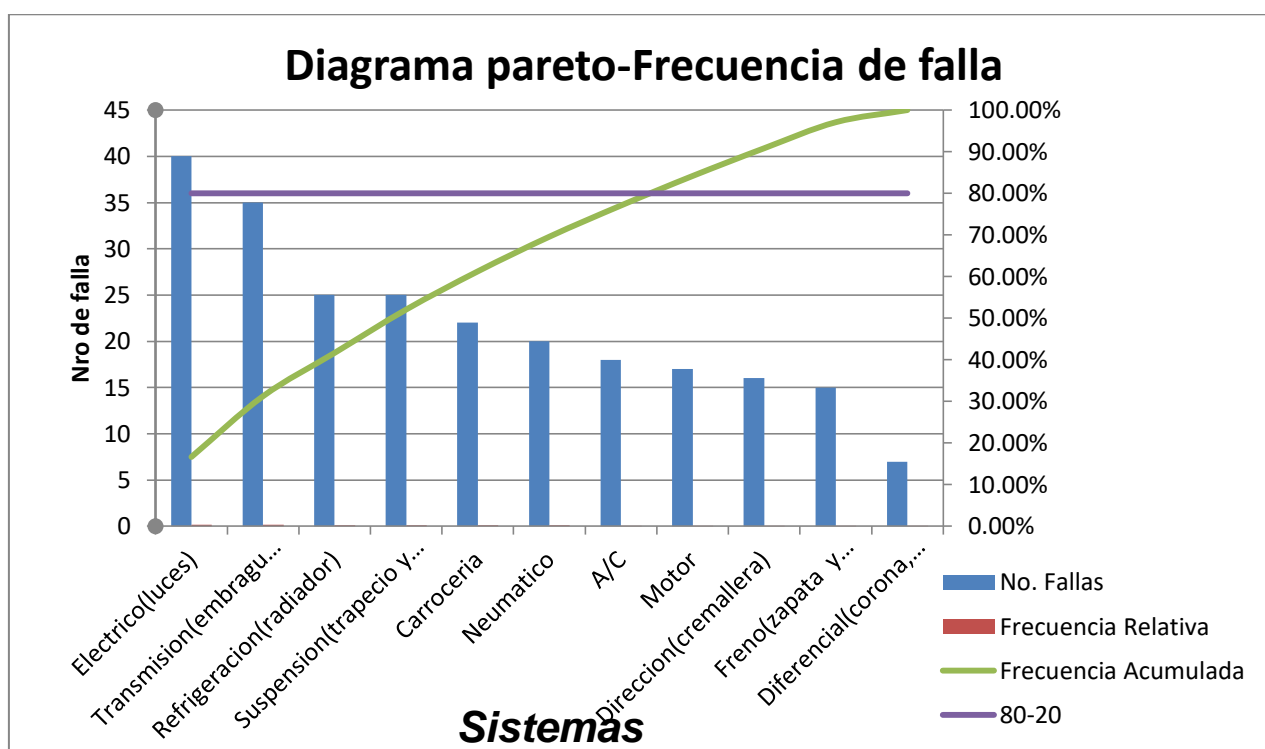


Tabla 8:

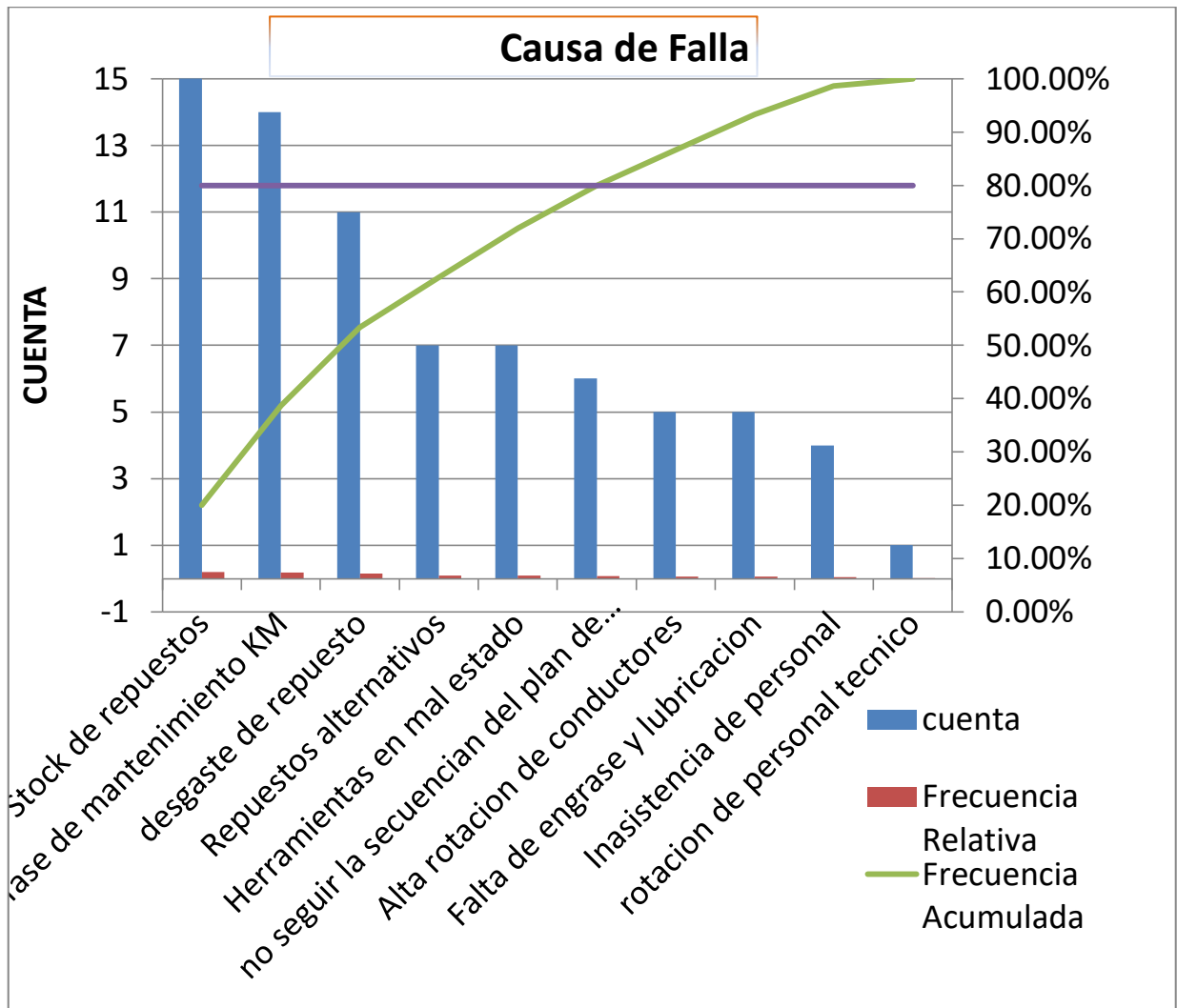
b) Determinación causa de falla.

Se observó lo que origina las fallas más comunes en la camioneta donde se aprecia en la tabla adjunta.

Causa de Falla	cuenta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Stock de repuestos	15	20.00%	20.00%
Desfase de mantenimiento KM	14	18.67%	38.67%
desgaste de repuesto	11	14.67%	53.33%
Repuestos alternativos	7	9.33%	62.67%
Herramientas en mal estado	7	9.33%	72.00%
no seguir la secuencian del plan de mantenimiento	6	8.00%	80.00%
Alta rotación de conductores	5	6.67%	86.67%
Falta de engrase y lubricación	5	6.67%	93.33%
Inasistencia de personal	4	5.33%	98.67%
rotación de personal técnico	1	1.33%	100.00%
Total	75	100.00%	

Causa de Falla de las camionetas

Figura 23: Diagrama Pareto-Causa de falla



En el grafico se aprecia, las causa que ocasionan las fallas en la camionetas es el stock de repuestos, el desfase de mantenimiento, desgaste de repuesto, repuestos alternativos, herramientas en mal estado, no seguir la secuencia del plan.

3.2.5 Frecuencia de Mantenimiento y los tiempo por cada mantenimiento

Tabla 9:

Mantenimiento de 5 000 km

El mantenimiento de 5 000 km se basa en un cambio de aceite de motor, filtro de aceite y arandela para tapón, se proyecta este servicio

de mantenimiento menor 2.5 horas revisando toda la unidad check list adjunto.

Periodo 5 000 km		
PREVENTIVO HILUX 4X4 / 5 000km	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
Mano de obra	HR	1
Aceite de motor 15W40	GL	2
Empaque tapón de Carter	UND	1
Filtro de aceite	UND	1

Preventivo 5 000km

Figura 24: Filtro de aceite-empaque de tapón



En la figura 24 se aprecia los repuestos que están en están para el servicio de 5 000 km, una camioneta Hilux del 2021.

Tabla 10:**Mantenimiento de 10 000km**

El mantenimiento de 10 000km se realiza lo anterior al de 5000km agregando el cambio de filtro de aire y filtro de combustible, el tiempo estimado de este servicio será de 3 horas.

Periodo 10 000 km		
PREVENTIVO HILUX 4X4 / 10,000km	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
Mano de obra	HR	1
Aceite de motor 15W40	GL	2
Empaque tapón de Carter	UND	1
Filtro de aceite	UND	1
Filtro de aire	UND	1
Filtro de combustible	UND	1

En la figura adjunta los repuestos en stock para un mantenimiento de 10 000 km donde corresponde, lo que indica en la tabla líneas arriba.



Figura 25: Filtro (aceite-aire-combustible)- tapón (Autor, 2023)

Tabla 11:**Mantenimiento de 40 000km**

El mantenimiento de 40 000km se realiza todo lo adjunto de 10 000km y se agrega todo el cambio de los fluidos, este servicio se proyecta a realizarlo en 4.5 horas. En este mantenimiento es donde se debe ajustar los tiempos de servicio ya que abarca más tiempo de personal donde puede realizar otras actividades.

Periodo 40 000 km		
PREVENTIVO HILUX 4X4 / 40 000km	UNIDAD MEDIDA	CANTI DAD
Mano de obra	HR	1
Aceite de motor 15W40	GL	2
Empaque tapón de cárter	UND	1
Filtro de aceite	UND	1
Filtro de aire	UND	1
Filtro de combustible	UND	1
Filtro de A/C	UND	1
Líquido de freno	ML	710
Refrigerante	GL	2
Aceite diferencial post. 80W90 GL5	GL	1.19
Emp. De tapón de drenaje y llenado de diferencial post.	UND	2
Aceite diferencial Del. 80w90 GL5	GL	0.4
Líquido para limpieza de frenos	L	0.25
Grasa multipropósito extrema presión EP2 CHASIS	KG	0.05
grasa multipropósito extrema presión EP2 auto soportada	KG	0.03
etiqueta plastificada autoadhesiva 6x6CM	UND	1
Emp. De tapón de llenado de diferencial del.	UND	1
Emp. De tapón de drenaje de diferencial del.	UND	1
Aceite de caja manual 75w90 GL4	UND	3

Emp. De tapón de drenaje y llenado de caja.	UND	2
Aceite de dirección	GL	0.2
Aceite de transferencia 75W	UND	1
Emp. De tapón de drenaje y llenado de la transferencia	UND	2

Figura 26: Repuestos usado- manto de 40 000km



En la imagen adjunta se aprecia la devolución a almacén después de concluir el mantenimiento múltiplo de 40 000km.

Tabla 12: Tarifario de camioneta 4 x 4 – 2 turnos.

PLACA	TIPO DE VEHICULO	TURNO	DIAS	DIAS/MES	CARACTERISTICA	TARIFA/DIA
AFS-842	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18

BCQ-757	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BCQ-807	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BCR-775	CAMIONETA	2	L-S	26.1	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BJT-759	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18

En esta tabla se observa el tarifario de costo por día trabajado y es de la característica 4x4 y con 2 turnos trabajados de lunes a domingo y el costo de S/ 337.18.

Tabla 13: Tarifario de camioneta 4 x 2- 1 turno

PLACA	TIPO DE VEHICULO	TURNO	DIAS	DIAS/MES	CARACTERISTICA	TARIFA/DIA
AFR-922	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AFS-843	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AFS-868	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHO-874	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHO-880	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00

En la tabla adjunta se observa el tarifario de costo por día trabajado y es de la característica 4x2 y con 1 turno trabajado de lunes a viernes es una unidad simple de transporte y el costo de S/ 337.18.

Tabla 14: Tarifario camioneta 4x4 - 3 turnos

PLACA	TIPO DE VEHICULO	TURNO	DIAS	DIAS/MES	CARACTERISTICA	TARIFA/DIA
AFQ-806	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AFR-887	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHO-772	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHO-819	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AJZ-922	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00

En la tabla adjunta se observa el tarifario de costo por día trabajado y es de la característica 4x4 y con 3 turnos por día, de lunes a domingo es una unidad de emergencia que trabaja las 24h del día con un costo de S/ 460.00

Tabla 15: Tarifario camioneta 4x2 – 3 turnos

PLACA	TIPO DE VEHICULO	TURNO	DIAS	DIAS/MES	CARACTERISTICA	TARIFA/DIA
AFQ-807	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AFR-868	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AHO-770	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AHP-702	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AJZ-763	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31

Se observa dicha tabla que es una camioneta 4X2 con el trabajo de lunes a domingo con 3 turnos al día y es una unidad simple por el costo adjunto de S/.441.31

- Las 4 tablas se reflejas la cantidad de todas las unidades en el Anexo 1.

3.2.6 Indicadores de mantenimiento MTBF, MTTR Y Disponibilidad.

En la tabla adjunta 16 y 17 se aprecian los ingresos y las horas por parada de falla y en la tabla 18 se evidencia la lectura desde diciembre del 2022 hasta septiembre del 2023 donde el corte es hasta junio, después de ello el indicador sube por la mejora del plan de mantenimiento empleado y se llega a la disponibilidad que requiere la empresa que es el 97% del total.

Se calcula por mes MTBF, MTTR Y Disponibilidad.

Tabla 16: Ingreso por mantenimiento preventivo, que ingresan a taller para su servicio.

PERIODO	INGRESOS MP	HORAS MP
DIC-2022	125	1286
ENE-2023	129	1298
FEB-2023	104	988
MAR-2023	133	2041
ABR-2023	99	1131
MAY-2023	89	1001
JUN-2023	83	1186
JUL-2023	114	1058
AGO-2023	105	826
SET-2023	115	805
TOTAL	1,096	11621

Ingreso a taller por mantenimiento preventivo

Tabla 17: Ingreso por mantenimiento correctivo, que ingresan a taller para su servicio.

PERIODO	INGRESOS MC	HORAS MC
DIC-2022	167	2817
ENE-2023	199	2009
FEB-2023	163	2207
MAR-2023	254	4086
ABR-2023	240	4068
MAY-2023	216	4741
JUN-2023	311	5769
JUL-2023	264	3360
AGO-2023	237	3984
SET-2023	320	3500
TOTAL	2371	36542

Ingreso a taller por mantenimiento correctivo

Tabla 18: Indicadores de mantenimiento MTBF, MTTR y Disponibilidad.

	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
tiempo disponible	174096	168480	157248	174096	168480	174096	159840	165168	165168	159840
tiempo de inactividad	4104	3307	3196	6127	5200	5742	6956	4417	4810	4305
numero de fallas	292	328	267	387	339	305	394	378	342	435
tiempo productivo	169992	165173	154052	167969	163280	168354	152884	160751	160358	155535
MTBF	582.2	503.6	577.0	434.0	481.7	552.0	388.0	425.3	468.9	357.6
MTTR	14.1	10.1	12.0	15.8	15.3	18.8	17.7	11.7	14.1	9.9
Disponibilidad	97.6	98.0	98.0	96.5	96.9	96.7	95.6	97.3	97.1	97.3

En la tabla adjunta se observa el cálculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad. Se está contabilizando desde diciembre a junio con 234 camionetas trabajando las 24h en operación y variara según cuantos días tenga el mes

EI MTBF, MTTR Y DISPONIBILIDAD presentadas en las ecuaciones 1; 2 y 3.

$$MTBF = \frac{N^{\circ} \text{ horas de operación}}{N^{\circ} \text{ falla}} \dots\dots \text{(Ecu.1)}$$

$$MTTR = \frac{\text{tiempo total de reparaciones correctivas}}{N^{\circ} \text{ reparaciones correctivas}} \dots\dots \text{(Ecu.2)}$$

$$\text{DISPONIBILIDAD} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} \times 100\% \dots \text{(Ecu.3)}$$

Según la Tabla 18, se obtuvo los valores del rango de mes que es de diciembre del 2022 hasta junio del 2023, Con los cuales se obtiene el siguiente cálculo de **MTBF, MTTR Y Disponibilidad**.

- Cálculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Diciembre**.

MTBF

$$\text{MTBF} = \frac{174096 - 4104}{292}$$

$$\text{MTBF} = 582.2$$

MTTR

$$\text{MTTR} = \frac{4104}{292}$$

$$\text{MTTR} = 14.1$$

DISPONIBILIDAD

$$\text{DSP} = \frac{582.2}{582.2 + 14.1} \times 100\%$$

$$\text{DSP} = 97.6\%$$

- Cálculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Enero**.

MTBF

$$\text{MTBF} = \frac{168480 - 3307}{328}$$

$$\text{MTBF} = 503.6$$

MTTR

$$MTTR = \frac{3307}{328}$$

$$MTTR = 10.17$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{503.6}{503.6 + 10.1} \times 100\%$$

$$DSP = 98\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Febrero**.

MTBF

$$MTBF = \frac{157248 - 3196}{267}$$

$$MTBF = 577.0$$

MTTR

$$MTTR = \frac{3196}{267}$$

$$MTTR = 12.0$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{577.0}{577.0 + 12} \times 100\%$$

$$DSP = 98\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Marzo**.

MTBF

$$MTBF = \frac{174096 - 6127}{387}$$

$$MTBF = 434$$

MTTR

$$MTTR = \frac{6127}{387}$$

$$MTTR = 15.8$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{434}{434 + 15.8} \times 100\%$$

$$DSP = 96.5\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Abril**.

MTBF

$$MTBF = \frac{168480 - 5200}{339}$$

$$MTBF = 481.7$$

MTTR

$$MTTR = \frac{5200}{339}$$

$$MTTR = 15.3$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{481.7}{481.7 + 15.3} \times 100\%$$

$$DSP = 96.9\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de Mayo.

MTBF

$$MTBF = \frac{168354 - 5742}{305}$$

$$MTBF = 552.0$$

MTTR

$$MTTR = \frac{5742}{305}$$

$$MTTR = 18.8$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{552}{552 + 18.8} \times 100\%$$

$$DSP = 96.7\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Junio**.

MTBF

$$MTBF = \frac{159840 - 6956}{394}$$

$$MTBF = 388$$

MTTR

$$MTTR = \frac{6956}{394}$$

$$MTTR = 17.7$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{388}{388 + 17.7} \times 100\%$$

$$DSP = 95.6\%$$

Tabla 19: Disponibilidad Mecánica

En dicho cuadro adjunto, de diciembre 2022 hasta la fecha septiembre 2023 , se observa que en el mes de junio es la más baja disponibilidad y lo que se requiere es llegar al 97% de disponibilidad, ya sea por causa de operación y/o parada por falla mecánica.

A partir de julio se incrementa la disponibilidad por los factores de ajuste de tiempo y repuesto que se está logrando tener en stock

DISPONIBILIDAD MECÁNICA HISTÓRICA EN CAMIONETAS											
PERIODO	INGRESOS POR MP	HORAS POR MP EN TALLER	INGRESOS POR MC	HORAS POR MC EN TALLER	UTILIZACIÓN TEÓRICA (h)	FLOTA TOTAL (UND)	DISPONIBILIDAD REQUERIDA (h)	DISPONIBILIDAD MECÁNICA (h)	% DISPONIBILIDAD MECÁNICA	META PROMEDIO	% DIF
DIC-2022	125	1,286.2	167	2,817.5	744	234	174,096	169,992.3	97.6%	97.0%	0.6%
ENE-2023	129	1,298.2	199	2,009.1	744	234	174,096	170,788.6	98.1%	97.0%	1.1%
FEB-2023	104	988.4	163	2,207.3	672	234	157,248	154,052.4	98.0%	97.0%	1.0%
MAR-2023	133	2,040.9	254	4,086.1	744	234	174,096	167,968.9	96.5%	97.0%	-0.5%
ABR-2023	99	1,131.3	240	4,068.4	720	234	168,480	163,280.2	96.9%	97.0%	-0.1%
MAY-2023	89	1,001.4	216	4,740.6	744	234	174,096	168,354.1	96.7%	97.0%	-0.3%
JUN-2023	83	1,186.3	311	5,769.4	720	222	159,840	152,884.3	95.6%	97.0%	-1.4%
JUL-2023	114	1,057.7	264	3,359.8	744	222	165,168	160,750.5	97.3%	97.0%	0.3%
AGO-2023	105	826.2	237	3,983.7	744	222	165,168	160,358.1	97.1%	97.0%	0.1%
SET-2023	77	543.8	263	4,655.5	720	222	159,840	154,640.7	97.3%	97.0%	0.3%
OCT-2023						222				97.0%	
NOV-2023						222				97.0%	
DIC-2023						222				97.0%	
ACUMULADO	1,058	11,360	2,314	37,697	730	222	1,672,128	1,623,070.3	97.1%	97.0%	0.1%

Disponibilidad diciembre 2022-junio 2023

- En la figura 27, en dicho diagrama se observa la trazabilidad de la disponibilidad requerida que es el 97% por parte de la empresa, en el periodo de diciembre 2022 a septiembre 2023, donde el punto más bajo fue el mes de junio, se traza un línea que a partir de esa fecha hacia adelante se observa la mejora después del trabajo.

DISPONIBILIDAD MECÁNICA HISTÓRICA: CAMIONETAS

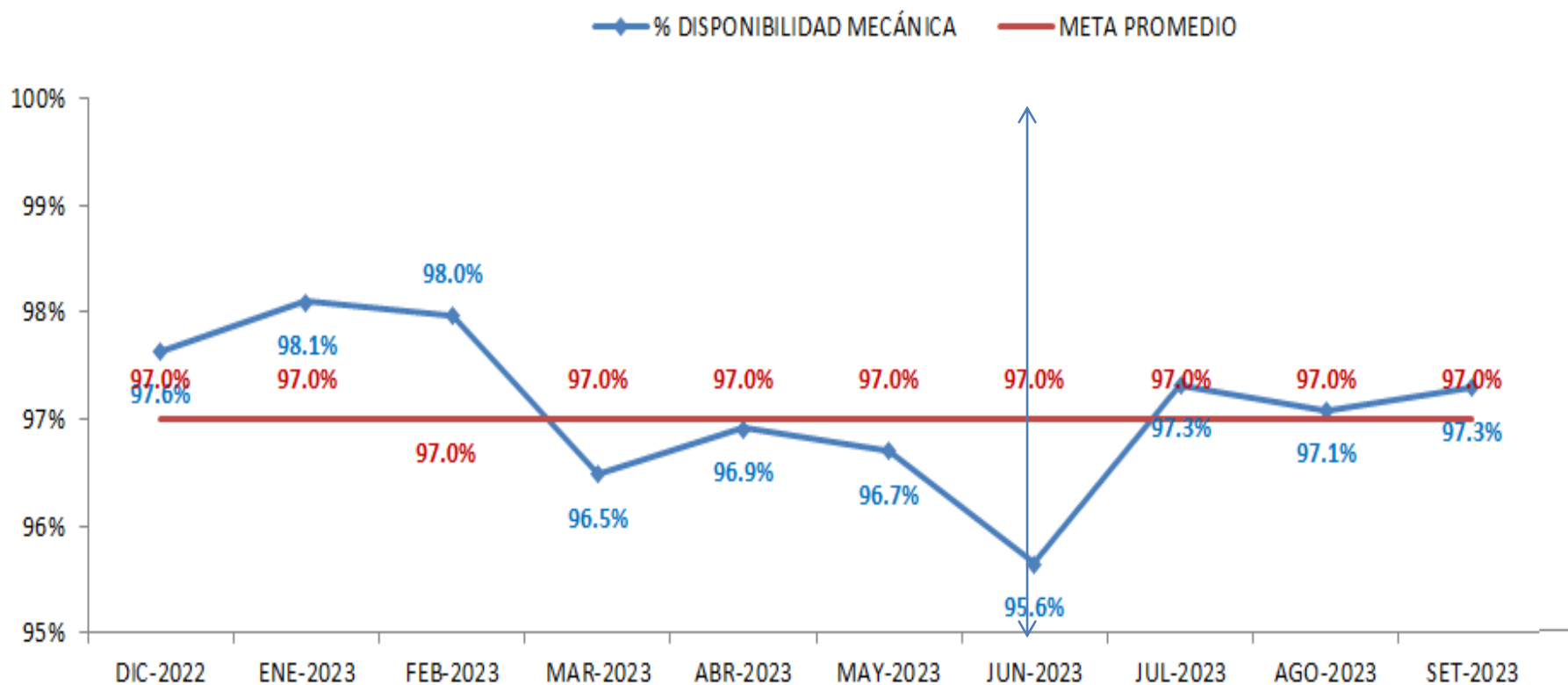


Diagrama de Disponibilidad

3.3 Resultados:

3.3.1 Resultado de los indicadores de mantenimiento MTBF, MTTR Y Disponibilidad.

Tabla 20: MTBF, MTTR y Disponibilidad.

Se verifica la mejora de disponibilidad según el trabajo de optimización en el plan de mantenimiento preventivo donde se estabiliza las horas promedio por la frecuencia de cada mantenimiento preventivo.

Desde el mes de julio, agosto y septiembre aumento la disponibilidad a los meses anteriores. Y esta conforme al porcentaje que requiere la empresa con una disponibilidad que supera el 97%.

Se calcula MTBF, MTTR Y Disponibilidad por cada mes.

	Julio	Agosto	Septiembre
tiempo disponible	165,168	165,168	159,840
tiempo de inactividad	4,417	4,810	4,305
numero de fallas	378	342	435
tiempo productivo	160,751	160,358	155,535
MTBF	425.3	468.9	357.6
MTTR	11.7	14.1	9.9
Disponibilidad	97.3	97.1	97.3

MTBF, MTTR y Disponibilidad

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Julio**.

MTBF

$$MTBF = \frac{165168 - 4417}{378}$$

$$MTBF = 425.3$$

MTTR

$$MTTR = \frac{4417}{378}$$

$$MTTR = 11.70$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{425.3}{425.3 + 11.7} \times 100\%$$

$$DSP = 97.3\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Agosto**.

MTBF

$$MTBF = \frac{165168 - 4810}{342}$$

$$MTBF = 468.9$$

MTTR

$$MTTR = \frac{4810}{342}$$

$$MTTR = 14.1$$

DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{468.9}{468.9 + 14.1} \times 100\%$$

$$DSP = 97.1\%$$

- Calculo de MTBF, MTTR Y Disponibilidad en el mes de **Septiembre**.

MTBF

$$MTBF = \frac{159840 - 4305}{435}$$

$$MTBF = 357.6$$

MTTR

$$MTTR = \frac{4305}{435}$$

$$MTTR = 9.9$$

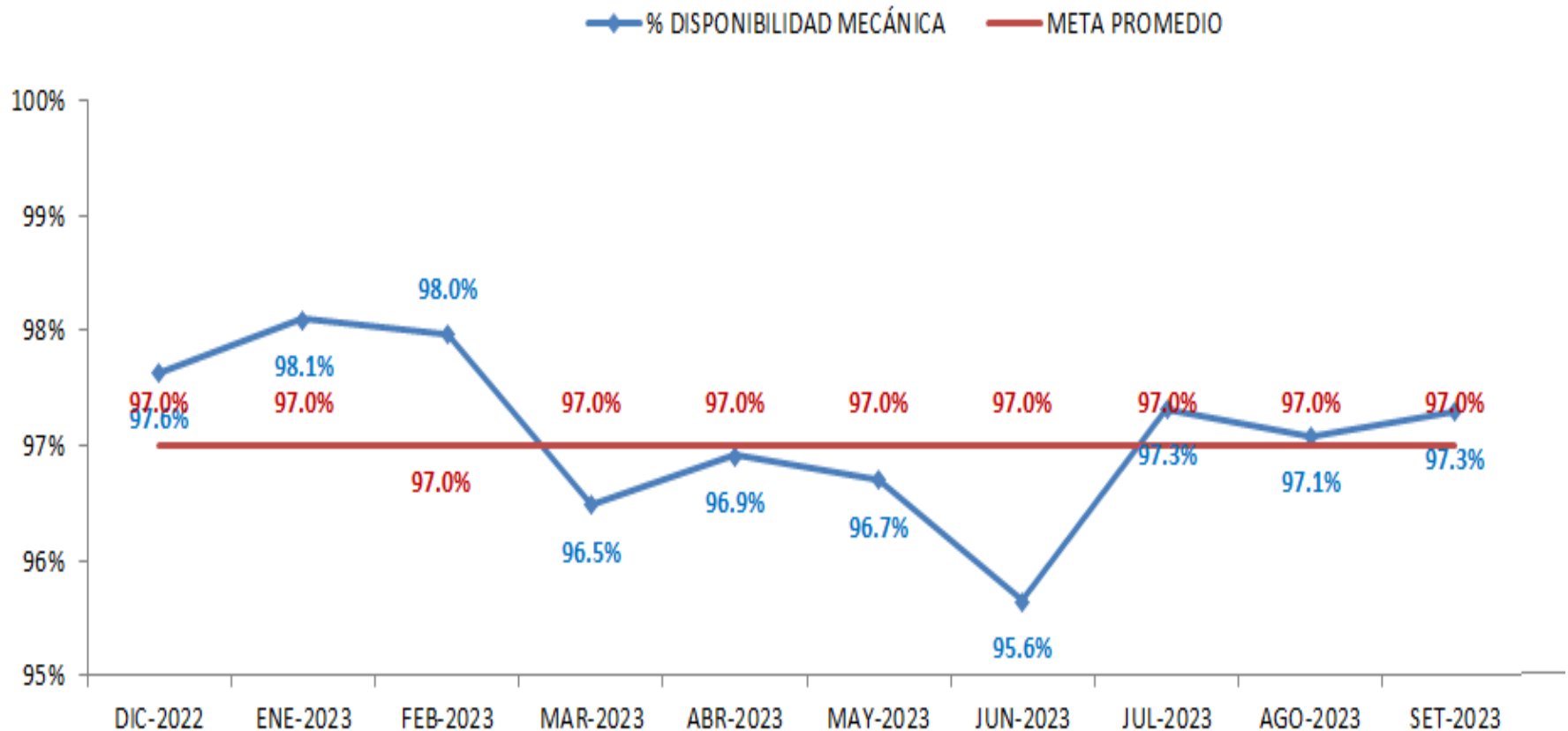
DISPONIBILIDAD

$$DSP = \frac{357.6}{357.6 + 9.9} \times 100\%$$

$$DSP = 97.3\%$$

- Figura 28:** presenta la evolución de la disponibilidad, donde se observa que marzo a junio existe una baja Disponibilidad con un déficit de hasta 1.4 % para llegar a las meta que es el 97% requerido por la empresa, de lo cual se optimiza a partir de julio en un 97.3% superando al mes anterior (junio) en 1.7% y superando la meta del 97%.

DISPONIBILIDAD MECÁNICA HISTÓRICA: CAMIONETAS



Cuadro de disponibilidad mejora julio-septiembre

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, optimización del plan del mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad de unidades de transporte de personal de la empresa los Andes Servicios Corporativos S.A.C.- San Juan de Miraflores

- Se concluye, que al identificar la causa de las fallas es por la Falta de mantenimiento preventivo: Las unidades no reciben el mantenimiento preventivo necesario, lo que provoca el desgaste prematuro de los componentes y el aumento del riesgo de falla y por ende la baja disponibilidad. El mal uso de las unidades son utilizadas de forma incorrecta, lo que puede provocar daños en los componentes. Las unidades de transporte de personal operan en condiciones ambientales adversas, como polvo, humedad o temperaturas extremas, lo que puede acelerar el desgaste de los componentes.
- Se concluye, La optimización del plan de mantenimiento preventivo ha permitido aumentar la disponibilidad superando la meta del 97% requerido, lo que se ha traducido en un aumento de la productividad y la eficiencia de la empresa en meses anteriores después de optimizar el plan. Por día se tiene que realizar 8 mantenimientos preventivos de acuerdo a la programación habiendo ajustado los tiempos de servicio correctivo de acuerdo a la programación, mensualmente un promedio de 210 unidades por mantenimiento preventivo programado.
- Se concluye, que la implementación del plan de mantenimiento preventivo se realizó con las mejores técnicas y tiempo estimado de servicio. El plan se ha implementado de acuerdo con lo previsto y se está monitoreando su eficacia para garantizar que se cumplan los objetivos que es que debe mantener o superar el 97% de disponibilidad requerida por la empresa.

RECOMENDACIONES

- Implementar un plan de mantenimiento preventivo efectivo: El plan de mantenimiento preventivo debe ser específico para cada unidad de transporte de personal y debe incluir los siguientes elementos:
 - Lista de tareas de mantenimiento preventivo: La lista debe incluir todas las tareas de mantenimiento preventivo necesarias para cada unidad de transporte de personal.
 - Calendario de mantenimiento preventivo: El calendario debe especificar cuándo deben realizarse las tareas de mantenimiento preventivo.
 - Responsables del mantenimiento preventivo: El plan debe especificar quién es responsable de realizar cada tarea de mantenimiento preventivo.

Capacitar al personal en el uso correcto de las unidades de transporte de personal: El personal debe ser capacitado en el uso correcto de las unidades de transporte de personal para evitar daños en los componentes.

- Para mantener los beneficios de la optimización del plan de mantenimiento preventivo, se recomienda: Revisar el plan de mantenimiento preventivo periódicamente e Implementar mejoras en el plan de mantenimiento preventivo: Las mejoras en el plan de mantenimiento preventivo pueden ayudar a aumentar aún más la disponibilidad de las unidades de transporte de personal.
- Para continuar monitoreando la eficacia del plan de mantenimiento preventivo, se recomienda: Recopilar datos sobre las fallas en las unidades el plan de mantenimiento preventivo puede ser mejorado. Realizar análisis de los datos: Los datos deben analizarse para identificar las tendencias y los patrones que pueden ayudar a mejorar el plan de mantenimiento preventivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbate P. (28 de diciembre 2015). *Gestión Empresarial, Marketing*. Obtenido de <https://mastermarketingla.com/como-realizar-un-analisis-foda/>
- Arquez Patón J. L. (2009). *Ingeniería y Gestión del mantenimiento en el sector Ferroviario. España: Díaz de Santos*.
- Buquez Correa W. A. (2020). *Plan de mejora en el área de mantenimiento para aumentar la rentabilidad de la empresa transportes Hernández S.A.C [Tesis de titulación, Universidad Señor de Sipan]*. Repositorio digital <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/10306>.
- Carbajal Tacanga P.O. (2016). *Implementacion de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa de transporte el Dorado S.A.C. [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Trujillo]*. Repositorio institucional digital. <https://dspace.unitru.edu.pe/items/580545c9-2a9b-459c-b51c-873c171bbb28>.
- Cárcel J. (2014). *Evolución histórica del mantenimiento industrial en relación a la gestión del conocimiento. Aula dyna*.
- Duffuaa S. O. , Raouf A. , & Campbell J.D. (2009). *Sistemas de Mantenimiento: Planeacion y control*, Mexico.
- Espinoza Tejada M. A. (2018). *Mejora del Plan de Mantenimiento Preventivo para Incrementar la Disponibilidad de los Buses de la Empresa de Transporte Allin Group Javier Prado S.A. Concesionaria de los Corredores Complementarios de la Municipalidad de Lima [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica del Perú]*. Repositorio institucional digital. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1697>.

- Fonseca López J. E. (2013) *Propuesta de plan de mantenimiento de la flota de camiones volquetes y recolectoras de basura Freightliner de la alcaldía de Managua en el periodo comprendido 2015-2016*. [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio centro americano Nicaragua. <https://ribuni.uni.edu.ni/2589/1/92211.pdf>.
- Lluisaca Parra P.A. & Quezada Godoy B. A. (2022) *Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota de transporte en la empresa Induglob S.A.* [Tesis de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional digital <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23127/1/UPS-CT010015.pdf>
- Montes Villada J. D. (2013) *Diseño de un plan de mantenimiento para la flota articulada de integra S.A. usando algunas herramientas del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)*, [Tesis de titulación, Universidad tecnológica de pereira] Repositorio institucional digital <https://repositorio.utp.edu.co/items/3adc2911-6871-4f5c-88d3-1c2c9f929e9f>.
- Mora Gutiérrez A. (2009) *Mantenimiento. Planeación, ejecución y control*, México. <https://elvisjgblog.files.wordpress.com/2019/11/mantenimiento-planeac3b3n-ejecucic3b3n-y-control-alberto-mora-gutic3a9rrez.pdf>.
- Moubray J. (2004) *Mantenimiento centrado en la confiabilidad*. Aladon Network Founder.
- Pérez Rondón F. A. (2021) *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*. Bucaramanga-Colombia. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Zambrano E., Prieto A., Castillo R. (2015). *Indicadores de gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio cabinas*.

ANEXOS 1**Flota completa y tarifa por Día de los Andes Servicios Corporativos S.A.C.**

FLOTA LIVIANA 2023						
PLACA	TIPO DE VEHICULO	TURNO	DIAS	DIAS/MESES	CARACTERISTICA	TARIFA/DIA
AFQ-805	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFQ-806	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AFQ-807	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AFR-820	CAMIONETA	2C	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 257.08
AFR-868	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AFR-869	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFR-887	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AFR-922	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AFR-923	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFR-929	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AJZ-847	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X4	
AFS-842	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
AFS-843	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-824	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
AFS-868	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-865	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
AFW-930	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFW-931	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFZ-840	CAMIONETA	1D	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 260.35
AHA-831	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHA-832	CAMIONETA	1F	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 418.27
AHO-770	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
BCW-930	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
AHO-772	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHO-817	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AHO-819	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHO-820	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHO-872	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHO-874	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHO-875	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AHO-878	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHO-879	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AHO-880	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHO-896	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BJR-931	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X4	
AHO-899	CAMIONETA	1D	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 260.35
AHO-933	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AHO-934	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHO-935	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00

AHP-702	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
BMD-929	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
AHP-712	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AHP-765	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHP-767	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C8C-742	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHR-894	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AHR-924	CAMIONETA	2C	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 275.77
AHR-926	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AHW-181	AUTO	1	L-V	21	SEDAN	S/ 242.77
AJY-917	CAMIONETA	2C	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 275.77
AJY-918	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-732	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
AJZ-762	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AJZ-763	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AJZ-765	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-766	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-811	CAMIONETA	2C	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 257.08
AJZ-812	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AJZ-814	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AJZ-824	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
AJZ-825	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AJZ-827	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMF-746	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X2	
D0W-829	CAMIONETA	1	D-J	21	CAMIONETA 4X4	
AJZ-872	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AJZ-919	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-920	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-921	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AJZ-922	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AJZ-930	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-931	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AJZ-932	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AKA-765	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AKA-767	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AKA-768	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AKA-769	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AKA-905	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
AMA-841	CAMIONETA	1	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 226.37
AMA-842	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AMA-868	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AMA-897	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AFR-930	CAMIONETA	2C	L-D	26.1	CAMIONETA 4X4	S/ 275.77
AHO-771	CAMIONETA	2B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	

AMA-910	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AMB-720	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AMB-721	CAMIONETA	1F	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 418.27
AMB-810	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AMB-811	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
AMB-822	CAMIONETA	1D	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 260.35
AMB-823	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AMB-875	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
AMB-912	CAMIONETA	2C	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 275.77
AMB-913	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AMB-942	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
AJY-920	CAMIONETA	1	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	
ASZ-903	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION SIMPLE	S/ 318.93
ASZ-905	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ASZ-906	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATA-704	CAMION	1	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATA-785	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATA-786	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATB-751	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATB-752	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATB-834	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION SIMPLE	S/ 318.93
ATB-876	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATB-884	CAMION	2	L-S	26.1	CAMION SIMPLE	S/ 318.93
ATC-723	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATC-725	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATC-727	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATC-742	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATC-743	CAMION	1C	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATC-934	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATE-890	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATE-891	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATF-781	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATF-782	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATF-851	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION SIMPLE	S/ 318.93
ATF-886	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
ATF-888	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXO-899	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXO-900	CAMION	1B	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXO-901	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXO-902	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-703	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-704	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-708	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-709	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93

AXP-715	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-716	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-717	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-720	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-721	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-764	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-765	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-768	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-769	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-770	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-781	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-782	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-783	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-857	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-858	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXP-897	CAMION	1	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXQ-724	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXQ-808	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXQ-809	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXQ-810	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXU-948	CAMION	1B	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXV-922	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXW-761	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXW-865	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXZ-707	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AXZ-933	CAMION	1B	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-746	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-747	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-749	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-887	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-891	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-945	CAMION	2	L-D	30.4	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-947	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-948	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYA-949	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYB-821	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYB-822	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYB-831	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYC-820	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYC-821	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYC-822	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYC-861	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYD-784	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYD-787	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93

AYG-867	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
AYP-761	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-771	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-773	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-774	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-778	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-780	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-783	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-785	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-786	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-787	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-788	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
B8J-791	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BCP-916	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCP-917	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCP-918	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCQ-755	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
BCQ-756	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCQ-757	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BCQ-805	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCQ-806	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
BCQ-807	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BCR-709	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-710	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-711	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-722	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-723	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
BCR-737	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-738	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-740	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-765	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-766	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BCR-775	CAMIONETA	2	L-S	26.1	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BCR-776	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
BCW-782	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-786	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-787	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-823	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMD-886	CAMIONETA	2	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	
BCW-847	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-848	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-849	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-850	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-851	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00

BCW-863	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
BCW-864	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5E-097	MINIBUS	1B	L-S	26.1	COMBI	
BCW-866	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-867	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-908	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-909	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-910	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-911	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-927	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-928	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCW-929	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AMA-908	CAMIONETA	1C	L-V	21	CAMIONETA 4X2	
BCW-931	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-717	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-718	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-720	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-722	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-724	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-760	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-762	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-780	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-781	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-782	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-791	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-876	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-878	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-879	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCX-880	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BCY-881	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BDD-726	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BDE-895	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AMA-909	CAMIONETA	1B	L-V	21	CAMIONETA 4X2	
BJS-754	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BJS-850	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BJS-908	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BJT-715	MINIBUS	2	L-D	30.4	BOXER	S/ 328.36
BJT-759	CAMIONETA	2	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 337.18
BLO-744	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLP-735	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLP-738	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLP-777	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLP-840	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLP-904	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93

BLR-754	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLV-908	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BLV-909	CAMION	1B	L-S	26.1	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BMD-779	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X2	S/ 441.31
BMD-781	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AMB-943	CAMIONETA	2	L-V	21	CAMIONETA 4X2	
BMD-887	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMD-888	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMD-931	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMD-932	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-701	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-702	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-703	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C8B-768	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X4	
BME-733	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-734	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-848	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-849	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-851	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BME-933	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
AFW-929	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X2	
AHO-897	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X2	
AHP-711	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X2	
BMF-779	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
BMF-780	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
BMF-742	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X2	
BMH-774	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BMH-820	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHP-768	CAMIONETA	2B	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 245.06
BMG-834	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BMV-564	AUTO	1	L-V	21	SEDAN	S/ 242.77
BNE-567	AUTO	3	L-D	30.4	SEDAN	S/ 242.77
C4F-811	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION SIMPLE	S/ 318.93
BMF-744	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X2	
C5E-098	MINIBUS	1	L-V	21	COMBI	S/ 272.28
C5E-100	MINIBUS	1	L-V	21	COMBI	S/ 272.28
C5K-764	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
C5L-730	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5L-740	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5L-743	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5M-738	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5M-741	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C5M-796	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03
C5N-702	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X2	S/ 234.03


C5N-726	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
C8E-731	CAMIONETA	1	M-S	21	CAMIONETA 4X4	
C7Z-701	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
C8A-776	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
C8B-730	CAMIONETA	1B	L-S	26.1	CAMIONETA 4X4	S/ 255.82
C8B-737	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
C8C-740	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
C8C-741	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BMH-850	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
C8D-792	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BMG-786	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
C8M-948	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AJZ-871	CAMIONETA	1	V-S-D	13	CAMIONETA 4X2	
D5J-841	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 258.00
D5Z-815	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
D9I-776	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
D9K-711	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHO-818	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 285.06
F0B-929	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
F5S-941	CAMIONETA	3	L-D	30.4	CAMIONETA 4X4	S/ 460.00
F8K-478	AUTO	1	L-V	21	SEDAN	S/ 242.77
BMI-759	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AFS-867	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AMI-916	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
BRG-724	CAMION	3	L-D	30.4	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
BUR-920	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-921	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-928	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-929	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-944	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-945	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUR-946	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-718	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-727	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-728	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-735	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-777	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-778	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38

	ELECTRICA					
BUS-779	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-782	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-801	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-802	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-816	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-862	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BUS-863	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
AHL-676	CAMIONETA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X4	S/ 285.06
AHL-505	AUTO	1	L-V	21	SEDAN	S/ 242.77
AHP-031	AUTO	1	L-V	21	SEDAN	S/ 242.77
AYH-708	CAMION	1	L-V	21	CAMION CUADRILLA	S/ 318.93
CFG-023	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
CFF-503	CAMIONETA ELECTRICA	1	L-V	21	CAMIONETA 4X2	S/ 406.38
BJJ-799	CAMIONETA				CAMIONETA 4X2	S/ 406.38

Total de unidades y tarifa por Día


ANEXO 2: FORMATO CHECK LIST

- Formato donde se efectúa cada mantenimiento preventivo programado.

		FORMATO				
CHECK LIST DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE VEHÍCULOS LIVIANOS						
PLACA:	KM:	FECHA:				
MOTOR						
1 Bujías	<input type="checkbox"/>	56 Sirena de retroceso	<input type="checkbox"/>	94 Articulación de cambios	<input type="checkbox"/>	
2 Faja de distribución	<input type="checkbox"/>	57 Sensores de retroceso	<input type="checkbox"/>	SISTEMA DE GASES DE ESCAPE		
3 Faja de alternador	<input type="checkbox"/>	58 Cámara de retroceso	<input type="checkbox"/>	95 Enfriador de gases de escape	<input type="checkbox"/>	
4 Faja de dirección	<input type="checkbox"/>	59 TurboTimer (40 segundos)	<input type="checkbox"/>	96 Tubo rígido y soportes	<input type="checkbox"/>	
5 Templadores y soportes	<input type="checkbox"/>	60 Sistema de cierre centralizado	<input type="checkbox"/>	97 Tubo flexible	<input type="checkbox"/>	
6 Mangueras de vacío	<input type="checkbox"/>	SUSPENSIÓN DIRECCIÓN Y TRANSMISIÓN			98 Silenciador	<input type="checkbox"/>
7 Filtro de aire	<input type="checkbox"/>	LH RH			99 Catalizador	<input type="checkbox"/>
8 Mangueras de la admisión aire	<input type="checkbox"/>	61 Altura de guardafango (cm)		100 Freno de motor	<input type="checkbox"/>	
9 Mangueras de aceite de turbo	<input type="checkbox"/>	Delanteros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLUIDOS		
10 Turbocompresor	<input type="checkbox"/>	Posteriores <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SAE	CANT.	
11 Intercooler	<input type="checkbox"/>	62 Ajuste y condición de muelles		101 Ac. Motor	<input type="checkbox"/>	
12 Filtro de combustible	<input type="checkbox"/>	Delanteros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102 Filtro de aceite motor	<input type="checkbox"/>	
13 Filtro separador de agua-combustible	<input type="checkbox"/>	Posteriores <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103 Ac. Caja	<input type="checkbox"/>	
14 Cañerías y mangueras de combustible	<input type="checkbox"/>	63 Bocinas de muelles		104 Ac. Transeje	<input type="checkbox"/>	
15 Radiador	<input type="checkbox"/>	Delanteros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105 Ac. Transferencia	<input type="checkbox"/>	
16 Manguera sup. e inf. del radiador	<input type="checkbox"/>	Posteriores <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106 Ac. Diferencial Del.	<input type="checkbox"/>	
17 Bomba de agua	<input type="checkbox"/>	64 Ajuste y condición de amortiguadores		107 Ac. Diferencial Pos.	<input type="checkbox"/>	
18 Regulación de holgura de válvulas	<input type="checkbox"/>	Delanteros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	108 Ac. Dirección	<input type="checkbox"/>	
19 Soportes del motor	<input type="checkbox"/>	Posteriores <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109 Refrigerante	<input type="checkbox"/>	
20 Válvula EGR	<input type="checkbox"/>	65 Bocinas y rótulas de trapecio delantero		110 Líquido de frenos-embrague	<input type="checkbox"/>	
SISTEMA ELÉCTRICO						
21 Batería Carga: _____ V	<input type="checkbox"/>	Superior <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111 Engrase	<input type="checkbox"/>	
22 Limpieza y ajuste de bornes de batería	<input type="checkbox"/>	Inferior <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112 Líquido limpiaparabrisas	<input type="checkbox"/>	
23 Alternador	<input type="checkbox"/>	66 Bocinas y rótulas de trapecio post. (SUV)	<input type="checkbox"/>	113 Ajuste de los tapones con torquimetro	<input type="checkbox"/>	
24 Arrancador	<input type="checkbox"/>	67 Templadores de trapecio (autos)	<input type="checkbox"/>	FRENOS Y EMBRAGUE		
25 Aislamiento térmico ramal eléctrico	<input type="checkbox"/>	68 Barra de torsión	<input type="checkbox"/>	114 Decentramiento de discos	<input type="checkbox"/>	
26 Cajas portafusibles	<input type="checkbox"/>	69 Bomba de dirección	<input type="checkbox"/>	115 Reforzador de freno	<input type="checkbox"/>	
27 Luz de alta	<input type="checkbox"/>	70 Cañerías de dirección	<input type="checkbox"/>	116 Mangueras y cañerías de freno	<input type="checkbox"/>	
28 Luz de baja	<input type="checkbox"/>	71 Caja o cremallera de dirección	<input type="checkbox"/>	117 Regulación de freno de servicio	<input type="checkbox"/>	
29 Luz de posición	<input type="checkbox"/>	72 Brazo interior de dirección y guardapolvos	<input type="checkbox"/>	118 Regulación de embrague	<input type="checkbox"/>	
30 Luces direccionales y emergencia	<input type="checkbox"/>	73 Terminal de dirección	<input type="checkbox"/>	119 Bomba de freno	<input type="checkbox"/>	
31 Iluminación de tablero	<input type="checkbox"/>	74 Barra intermedia de dirección	<input type="checkbox"/>	120 Bombines de freno	<input type="checkbox"/>	
32 Luz de retro	<input type="checkbox"/>	75 Brazo de pitman (camión)	<input type="checkbox"/>	121 Bomba de embrague	<input type="checkbox"/>	
33 Luz de freno	<input type="checkbox"/>	76 Brazo de dirección auxiliar (camión)	<input type="checkbox"/>	122 Bombín de embrague	<input type="checkbox"/>	
34 Luz de cabina (pasajeros y carga)	<input type="checkbox"/>	77 Pines y bocinas(camión)	<input type="checkbox"/>	123 Regulación de pedal de freno	<input type="checkbox"/>	
35 Neblineros	<input type="checkbox"/>	78 Topes de dirección	<input type="checkbox"/>	124 Regulación de pedal de embrague	<input type="checkbox"/>	
36 Faro pirata para retroceso	<input type="checkbox"/>	79 Barra estabilizadora delantera	<input type="checkbox"/>	125 Regulación de freno de mano	<input type="checkbox"/>	
37 Flecha luminosa	<input type="checkbox"/>	80 Barra estabilizadora posterior (SUV)	<input type="checkbox"/>	126 Válvula de carga reguladora de freno	<input type="checkbox"/>	
38 Motor y brazos limpiaparabrisas	<input type="checkbox"/>	81 Brazos de barra estabilizadora (Pick up)	<input type="checkbox"/>	LH RH		
39 Plumillas	<input type="checkbox"/>	Delantero <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Delanteros _____		
40 Aspensor de agua	<input type="checkbox"/>	Posterior <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Posteriores _____		
41 Claxon	<input type="checkbox"/>	82 Palier y guardapolvos	<input type="checkbox"/>	LH RH		
42 AutoRadio	<input type="checkbox"/>	85 Cardán 4x2	<input type="checkbox"/>	Delanteros _____		
43 Tacómetro	<input type="checkbox"/>	86 Soporte central del cardán 4x2	<input type="checkbox"/>	Posteriores _____		
44 Odómetro	<input type="checkbox"/>	87 Cardán 4x4	<input type="checkbox"/>	128 Pastillas o zapatas(medida mínima en mm)	<input type="checkbox"/>	
45 Reloj de temperatura	<input type="checkbox"/>	88 Soportes de caja de cambios	<input type="checkbox"/>	LH RH		
46 Reloj de nivel de combustible	<input type="checkbox"/>	89 Soporte de caja de transferencia	<input type="checkbox"/>	Delanteros _____		
47 Indicador de presión de aceite	<input type="checkbox"/>	90 Funda de corona posterior	<input type="checkbox"/>	Posteriores _____		
48 Indicador de filtro de combustible	<input type="checkbox"/>	91 Juego de rodamientos delanteros	<input type="checkbox"/>	129 Torque de ajuste de ruedas (N.m)	<input type="checkbox"/>	
49 Indicador de freno de mano	<input type="checkbox"/>	92 Juego de rodamientos posteriores	<input type="checkbox"/>			
50 Indicador de carga de batería	<input type="checkbox"/>	93 Cable de cambios	<input type="checkbox"/>			
51 Indicador de precalentadores	<input type="checkbox"/>					
52 Tomas de 12V - 24V	<input type="checkbox"/>					
53 Elevaluas eléctricos	<input type="checkbox"/>					
54 Filtro de A/C	<input type="checkbox"/>					
55 Cinturones de seguridad	<input type="checkbox"/>					


ANEXO 5: FORMATO REPORTE DE FALLAS

- Documento primordial del por qué la unidad está ingresando a taller, necesariamente alguna anomalía que se observó el operador en el campo.

	FORMATO	
	REPORTE DE FALLAS	
CONDUCTOR: _____ PLACA: _____ KM: _____ HORÓMETRO: _____	FECHA: _____ HORA: _____	
MOTOR		
FRENOS		
DIRECCIÓN		
SUSPENSIÓN		
TRANSMISIÓN		
ELÉCTRICO		
HIDRÁULICO		
NEUMÁTICOS		
CARROCERÍA		
SUP. BASE	SUP. TALLER	CONDUCTOR

ANEXO 6: FORMATO ORDEN DE TRABAJO DE NEUMATICO

- La función de este formato es para realizar el seguimiento de los neumáticos, programación de cambio de neumático por desgaste. En la celdas vistas se ingresa la medida de la altura de la cocada, en camionetas no debe ser menos a 3mm, si no requiere cambio.

 FORMATO ORDEN DE TRABAJO DE NEUMÁTICOS PARA VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS														
MP: <input type="checkbox"/> MC: <input type="checkbox"/> PLACA: _____ KM: _____ HR: _____ FECHA: _____														
OBSERVACIONES: CL: CORTE LATERAL, CB: CORTE EN BANDA, DI: DESGASTE IRREGULAR, AN: ANTIGÜEDAD, DN: DESGASTE POR USO NORMAL, P=PINCHADURA, DE=DEFORMACIONES O GLOBOS, G=GO L P E S, AG= ARO GOLPEADO, DP=DES PRENDIMIENTO DE BANDA DE RODAMIENTO. TIPO: HT, AT, MT, DIRECCIONAL (DR), TRACCIÓN (TR), MIXTO (MX).														
DATOS INICIALES									CAMBIO				POSIC. FINAL (B)	
CODIGO	MARCA	MEDIDA	TIPO	PSI	PROFUNDIDAD (mm)			OBSERV.	CODIGO	MARCA	MEDIDA	TIPO		PROF. (A)
					1	2	3							
DI														
DD														
PI														
PD														
PIE														
PII														
PDE														
PDI														
2º PIE														
2º PII														
2º PDE														
2º PDI														
R1														
R2														
COMENTARIOS:												PRESIÓN FINAL		
												HORA INICIO:		
												HORA FIN:		
NEUMÁTICOS RETIRADOS (PARA SER LLENADO POR EL SUPERVISOR DE TALLER O MANTENIMIENTO)														
CODIGO	ACCIÓN (C)	COMENTARIOS												
REALIZADO POR: _____														
REVISADO POR: _____														

