



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

### **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

#### **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

#### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE  
VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A”.**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.

#### **Autores:**

Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira

Pinchao Pérez Steven Alexander

#### **Tutor:**

Msc. Cristian Eugenio Pilliza

Latacunga – Ecuador

2023



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira, con número de cédula 0504328998, y Pinchao Pérez Steveen Alexander, con número de cédula 1725502338, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A.”, siendo el Ing.Msc. Cristian Iván Eugenio Pilliza, tutor del presente trabajo investigativo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

.....  
**Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira**

**CC: 0504328998**

.....  
**Pinchao Pérez Steveen Alexander**

**CC: 1725502338**



## AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A.”**, de Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira y Pinchao Pérez Steven Alexander, de la carrera Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto de 2023.

.....  
**Ing. Msc. Cristian Iván Eugenio Pilliza**  
CC: 172372747-3



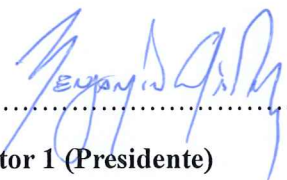
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes, Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira y Pinchao Pérez Steven Alexander con el título de Proyecto de titulación: **“PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A.”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

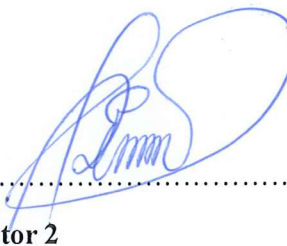
Latacunga, Agosto 2023

Para constancia firman:

  
.....

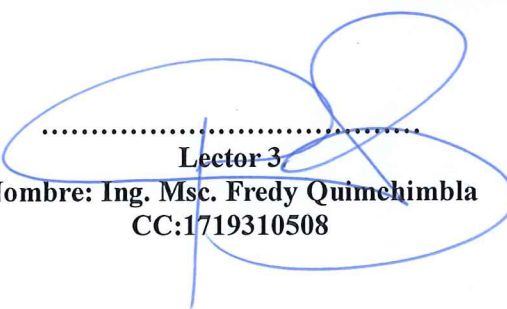
**Lector 1 (Presidente)**

**Nombre: Ing. Msc. Benjamín Chávez**  
**CC: 1716760374**

  
.....

**Lector 2**

**Nombre: Ing. Msc. Milton Herrera**  
**CC: 0501503312**

  
.....

**Lector 3**

**Nombre: Ing. Msc. Fredy Quimehimbla**  
**CC:1719310508**

Por la presente, la empresa CARGOSTEEL S.A certifica que los señores **Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira**, portador de la cédula de ciudadanía **0504328998** y **Pinchao Pérez Steven Alexander**, portador de la cédula de ciudadanía **1725502338**, ha llevado a cabo y completado satisfactoriamente su proyecto investigativo de grado en nuestra institución con el tema:


**“PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A”**

La empresa CARGOSTEEL S.A valora positivamente el esfuerzo y la dedicación demostrados por los señores estudiantes, así como la calidad de su trabajo y los resultados obtenidos. Confiamos en que las habilidades y conocimientos adquiridos durante la realización de este proyecto investigativo contribuirán de manera significativa a su formación profesional.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados, hacer uso de este documento en forma como estimen conveniente.


Atentamente:

**Ing. Adrián Caizaluisa**  
**Jefe de Mantenimiento**  
**C.I: 1724223324**  
**Telef: 0984861993**

 3658711 - 3658018 - 3658342 - 2309077

 [servicioalcliente@cargosteel.com.ec](mailto:servicioalcliente@cargosteel.com.ec)

 [www.cargosteel.com.ec](http://www.cargosteel.com.ec)

 Panamericana Sur km 40.5, Machachi, 300 metros antes del intercambiador de Aloasí (Gasolinera San José)

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco infinitamente a Dios por darme la fe y la sabiduría que me permitieron culminar mis estudios universitarios, también por darme la bendición de tener unos padres, hermanos y abuelos increíbles que día a día me brindaron su apoyo incondicional tanto en lo moral como en lo económico, además por haber creído en mí y en mi capacidad de superación, motivándome a cumplir ese sueño anhelado de niña de ser una profesional de éxito.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas por haberme acogido en sus aulas y haber permitido enriquecerme de aprendizajes que imparten los docentes, de esta manera logrando culminar con éxito la carrera de Ingeniería Industrial.

***Idalia C.***

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi profundo agradecimiento, en primer lugar, a Dios, por brindarme la sabiduría y la fortaleza para culminar esta travesía académica.*

*Agradezco a mi padre y a mi familia por su apoyo y confianza inquebrantable, su amor y aliento que ha sido fuente de inspiración y motivación que impulsaron a superar este desafío.*

*Agradezco a los distinguidos ingenieros de la universidad, quienes con su experiencia y dedicación compartieron conocimientos fundamentales que contribuye en mi formación profesional.*

*A este punto, reconozco que todo el trabajo no había sido posible sin el apoyo de cada una de estas influencias en mi vida. Con humildad y gratitud dedico el fruto de mi esfuerzo y dedicación.*

**Steven P.**

## **DEDICATORIA**

*Quiero dedicar este proyecto de investigación con mucho amor a mis padres Neptali Cuchiparte y Graciela Tulmo por tan grande demostración de amor y apoyo incondicional, por ser mi pilar fundamental en mi vida universitaria, por demostrarme que cada día y que con esfuerzo y constancia se puede lograr todas las metas propuestas.*

*A mi familia Cristobal Tulmo, Luz Caguano y Sayra Cuchiparte quienes me han enseñado los valores y principios que debe tener una persona a donde se sea que vaya y el lugar que este, además por darme la fuerza de no rendirme en los momentos difíciles que se presentaron a lo largo de mi vida estudiantil.*

*En fin, dedico a todos mis amigos quienes compartieron conmigo esta bella etapa llena de bonitos recuerdos y experiencias vividas junto a ellos.*

***Idalia C.***



## **DEDICATORIA**

*Esta dedicatoria es un humilde reconocimiento a la fuerza inquebrantable de mi padre, su esfuerzo y dedicación han sido un faro de luz que me ha guiado a lo largo de mi vida.*

*Cada desafío que enfrente fue gracias a su directriz y enseñanza que he depositado en mí. Tu ejemplo de tenacidad y sacrificio me ha dejado una huella profunda y me ha inspirado a dar lo mejor de mí en cualquier obstáculo de la vida.*

*Finalmente quiero agradecerte por confiar en mí y darme tu apoyo incondicional, cada logro alcanzado también es tuyo por enseñarme a no desmayar y seguir adelante, te dedico esta tesis con el amor impregnando que has depositado en mí.*

**Steven P.**

## ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN .....	6
1.1	PROBLEMA .....	6
1.1.1	Planteamiento del problema .....	6
1.1.2	Formulación del problema.....	6
1.2	BENEFICIARIOS .....	6
1.2.1	Beneficiarios directos: .....	6
1.2.2	Beneficiarios indirectos: .....	7
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	7
1.4	HIPÓTESIS .....	8
1.5	OBJETIVOS.....	8
1.5.1	General .....	8
1.5.2	Específicos .....	8
1.6	SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	8
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	11
2.1	ANTECEDENTES .....	11
2.2	MARCO REFERENCIAL.....	13
2.2.1	Mantenimiento productivo total .....	13
2.2.2	Características del TPM .....	14
2.2.3	Beneficios del TPM .....	14
2.2.4	Objetivos del TPM .....	15
2.2.5	Elementos fundamentales de un sistema TPM.....	16
2.2.6	Desgaste y falla .....	19
2.2.7	Análisis de criticidad .....	21
2.2.8	Definición AMEF .....	23
2.2.9	Indicadores clave de rendimiento de mantenimiento (KPI) .....	31
2.2.10	Plan maestro de mantenimiento .....	33
2.2.11	Riesgos laborales .....	34
2.2.12	Señalización .....	38
2.2.13	Matriz de riesgos .....	39
3	DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	40
3.1	METODOLOGIA.....	40
3.1.1	Tipo de investigación .....	40

3.1.2	Método de investigación .....	40
3.1.3	Técnica.....	40
3.2	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	41
3.2.1	INFORMACIÓN GENERAL CARGOSTEEL S.A .....	41
3.2.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	42
3.2.3	Proceso de (logística).....	42
3.3	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	43
3.3.1	Organigrama de la empresa .....	43
3.3.2	Diagramas de operaciones .....	43
3.3.3	Diagrama de flujo actual.....	46
3.3.4	Layout.....	47
3.3.5	Identificación de la flota vehicular.....	48
3.3.6	Fichas técnicas del vehículo.....	49
3.3.7	Identificación de rutas de trabajo.....	50
3.3.8	Revisión histórica del mantenimiento de la flota vehicular .....	50
3.3.9	Revisión del registro de inventario y repuestos.....	54
3.3.10	Análisis de criticidad de los vehículos .....	54
3.3.11	Análisis AMEF .....	61
3.3.12	Indicadores de mantenimiento .....	75
3.4	ESTUDIO DE RIESGOS LABORES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CARGOSTEEL.....	78
3.4.1	Descripción general del área trabajo de la empresa CargoSteel S.A.....	78
3.4.2	Análisis de los riesgos presentes en los puestos de trabajo del área de mantenimiento 83	
3.4.3	Valoración de los riesgos laborales.....	84
3.4.4	Matriz de Riesgos Laborales .....	92
3.5	DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO .....	92
3.5.1	Mapa de procesos .....	92
3.5.2	Diagrama de flujo del proceso propuesto .....	94
3.5.3	Clasificación vehicular .....	95
3.5.4	Codificación de vehículos .....	95
3.5.5	Desarrollar orden de trabajo .....	96
3.5.6	Plan maestro de mantenimiento .....	98
3.5.7	Análisis de los indicadores de mantenimiento actual y mejora.....	112
3.5.8	Aplicación del software cloudFleet para gestión de mantenimiento.....	114
3.6	EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y/O ECONÓMICA .....	120

3.6.1	Impacto Técnico .....	120
3.6.2	Impacto social.....	121
3.6.3	Impacto ambiental .....	121
3.6.4	Impacto económico .....	121
4	CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	121
	BIBLIOGRAFIA .....	123
	ANEXOS .....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Beneficiarios directos de la empresa CARGOSTEEL .....	7
Tabla 1.2 Beneficiarios indirectos de la empresa CARGOSTEEL .....	7
Tabla 2.1 Composición de modo y efecto de falla AMEF [12] .....	24
Tabla 2.2 : Clasificación de la gravedad del modo fallo [12] .....	27
Tabla 2.3 Clasificación de frecuencia Probabilidad de ocurrencia del modo de fallo [12].....	28
Tabla 2.4 Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo [12] .....	29
Tabla 2.5 Prioridad de NPR [12] .....	30
Tabla 2.6 Estructura de un plan maestro de mantenimiento.....	34
Tabla 2.7 Plan maestro de mantenimiento.....	34
Tabla 3.1 Flota de tracto Camiones CargoSteel. ....	48
Tabla 3.2 Histórico mantenimiento programados .....	52
Tabla 3.3 Históricos mantenimientos no programados .....	53
Tabla 3.4 Inventario de repuestos disponible en bodega.....	54
Tabla 3.5 Matriz de criticidad de la flota vehicular CargoSteel.....	55
Tabla 3.6 Cálculo de nivel de criticidad .....	55
Tabla 3.7 Resumen modelos de mantenimiento.....	59
Tabla 3.8 Criterios de detección de severidad.....	62
Tabla 3.9 Criterios de evaluación de ocurrencia. ....	62
Tabla 3.10 Criterio de detección de falla.....	62
Tabla 3.11 Análisis de efectos y modos de fallas AMEF.....	63
Tabla 3.12 Evaluación número de prioridad de riesgo NPR .....	74
Tabla 3.13 Disponibilidad mensual flota de vehículos.....	76
Tabla 3.14 Tiempo medio entre fallos mensuales de la flota .....	77
Tabla 3.15 Tiempo medio de reparación mensual.....	78
Tabla 3.16 Medición de riesgo de exposición .....	82
Tabla 3.17 Medición de consecuencia del riesgo .....	82
Tabla 3.18 Medición de probabilidad de ocurrencia del riesgo .....	83
Tabla 3.19 Clasificación de grado de peligro GP .....	83
Tabla 3.20 Factores de riesgo .....	85
Tabla 3.21 Matriz de riesgos mecánicos .....	88
Tabla 3.22 : Matriz de riesgo físico .....	90
Tabla 3.23 Matriz de riesgo químico.....	91
Tabla 3.24 : Matriz de riesgo ergonómico.....	92
Tabla 3.25 Categorización de tracto camión .....	95
Tabla 3.26 Código por vehículo. ....	96
Tabla 3.27 Generalidades de mantenimiento .....	98
Tabla 3.28 Niveles de mantenimiento .....	99
Tabla 3.29 Actividades por nivel de mantenimiento.....	99
Tabla 3.30 : Mantenimientos preventivos por km, horas y meses .....	99
Tabla 3.31 Plan maestro de mantenimiento.....	101
Tabla 3.32 Disponibilidad flota vehicular actual y mejora .....	112
Tabla 3.33 Tiempo medio entre fallos actual y mejora .....	112
Tabla 3.34 Tiempo medio de reparación actual y mejora .....	113
Tabla 3.35 Vehículos más críticos por mes .....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Matriz criticidad [11] .....	22
Figura 2.2 Parámetros de evaluación AMEF [12] .....	23
Figura 2.3 Tipos AMEF [12] .....	25
Figura 2.4 Análisis de modos y efectos de fallas. ....	30
Figura 2.5 Advertencia riesgo mecánico [17] .....	35
Figura 2.6 Factores de riesgos físicos [17] .....	36
Figura 2.7 Riesgo químico [17] .....	36
Figura 2.8 Tipos de riesgo biológico [17] .....	37
Figura 2.9 Composición de riesgo ergonómico [17] .....	37
Figura 2.10 Riesgos psicosociales [17] .....	38
Figura 2.11 Categorización de colores de seguridad [18] .....	39
Figura 3.1 Ubicación geográfica de la empresa CargoSteel.....	42
Figura 3.2 Organigrama CargoSteel.....	43
Figura 3.3 Diagrama operación cambio de aceite motor .....	43
Figura 3.4 Diagrama operación cambio aceite transmisión .....	44
Figura 3.5 Diagrama operación cambio de aceite diferenciales .....	44
Figura 3.6 Diagrama operación regulación de frenos .....	45
Figura 3.7 : Diagrama operación engrasado general .....	45
Figura 3.8 Flujograma actual de mantenimiento .....	46
Figura 3.9 Layout del área de mantenimiento de la empresa CargoSteel .....	47
Figura 3.10 Ficha técnica International 7600 .....	49
Figura 3.11 Ruta Novacero Lasso - Novacero Daule.....	50
Figura 3.12 Histórico de mantenimiento detallado en cuaderno .....	51
Figura 3.13 Histórico de mantenimiento detallado en orden de trabajo.....	51
Figura 3.14 Flujograma de criticidad Daf .....	59
Figura 3.15 Flujograma de criticidad International .....	60
Figura 3.16 Flujograma de criticidad Kenworth .....	60
Figura 3.17 Porcentaje de prioridad NPR.....	74
Figura 3.18 Disponibilidad mensual de la flota.....	77
Figura 3.19 Tiempo medio entre fallos mensuales de la flota.....	77
Figura 3.20 Tiempo medio de reparación mensual .....	78
Figura 3.21 Área de bodega y almacenamiento de repuestos e insumos .....	79
Figura 3.22 Espacio de desechos químicos de la empresa CargoSteel .....	80
Figura 3.23 Área de mantenimiento trabajos técnicos .....	81
Figura 3.24. Diagrama de procesos .....	93
Figura 3.25. Diagrama de flujo de mantenimiento .....	94
Figura 3.26. Orden de trabajo .....	97
Figura 3.27. Porcentaje disponibilidad flota actual y mejora .....	112
Figura 3.28. Porcentaje tiempo medio entre fallos actual y mejora .....	113
Figura 3.29. Porcentaje tiempo medio de reparación actual y mejora .....	113
Figura 3.30 Porcentaje de vehículos más críticos por mes.....	114

Figura 3.31. Novedades de mantenimiento .....	115
Figura 3.32. Ordenes de trabajo.....	115
Figura 3.33. Ingreso datos en orden de trabajo.....	115
Figura 3.34. Selección de trabajos para orden de trabajo .....	116
Figura 3.35. Selección de repuestos para orden de trabajo .....	116
Figura 3.36. Selección de rutina de mantenimiento .....	117
Figura 3.37. Cierre de orden de trabajo .....	117
Figura 3.38. Generación programación de mantenimiento .....	117
Figura 3.39. Datos involucrados para programación de mantenimiento .....	118
Figura 3.40. Generación de trabajos.....	118
Figura 3.41. Datos involucrados para generar trabajos .....	118
Figura 3.42. Generación repuestos .....	119
Figura 3.43. Datos involucrados para generar repuestos.....	119
Figura 3.44. Generación de rutinas de mantenimiento.....	119
Figura 3.45. Datos involucrados para generar rutinas de mantenimiento .....	120
Figura 3.46. asignación de trabajos para rutinas de mantenimiento.....	120

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2.1 Cálculo de criticidad .....	22
Ecuación 2.2 Tiempo medio entre paradas .....	32
Ecuación 2.3. Tiempo medio de reparación .....	32
Ecuación 2.4. Disponibilidad .....	32
Ecuación 2.5 Tiempo medio entre fallas .....	33
Ecuación 2.6 Tiempo medio entre paradas por fallas .....	33
Ecuación 3.1 Evaluación prioridad de riesgo NPR.....	74
Ecuación 3.2 Ecuación disponibilidad aplicada.....	75
Ecuación 3.3. Tiempo medio entre falla aplicada .....	76
Ecuación 3.4 Tiempo medio de reparación aplicada .....	76
Ecuación 3.5. Grado de peligro .....	81



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A.

**AUTORES:** Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira  
Pinchao Pérez Steven Alexander

**RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar la propuesta de un plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para el área de mantenimiento de la flota vehicular de la empresa CARGOSTEEL S.A. La empresa ofrece servicios de transporte de carga pesada a nivel nacional. Mediante una investigación de campo se identificó que en el área de mantenimiento se presentan algunos problemas entre ellos; la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento para su flota vehicular razón por la cual presentan paros no programados generando mantenimientos correctivos reduciendo su disponibilidad y tiempo de vida útil; además, se ha detectado problemas relacionados con la seguridad laboral donde los trabajadores están expuestos a riesgos físicos, como maquinaria pesada, herramientas eléctricas y productos químicos. Por ello, se plantea la elaboración de un plan TPM. Para este objetivo se realizó una investigación descriptiva sobre la flota vehicular levantando fichas técnicas de los vehículos, además con una entrevista aplicada al jefe de mantenimiento se pudo elaborar la matriz de criticidad y mediante el análisis del histórico de mantenimiento se realizó la matriz de análisis de modo y efecto de fallo (AMEF) y se identificó que los vehículos presentan mayor nivel de criticidad en los sistema de transmisión, motor y frenos, siendo notablemente críticos los vehículos DAF. Finalmente se utilizó el software cloudFleet para facilitar la gestión de mantenimiento en la flota vehicular. De los resultados obtenidos, mediante la aplicación de la propuesta hubo un incremento del 14% en la disponibilidad en los vehículos pasando del 82% al 96%, también se incrementó el tiempo medio entre fallos (MTBF) en 641.25 h, lo que indica el tiempo operativo en la flota vehicular, además la disminución en el tiempo medio de reparación (MTTR) en 71,58 h en horas de mantenimiento lo que garantiza un aumento de la disponibilidad en la flota. Estas medidas contribuirán a mejorar el servicio de la empresa.

**Palabras clave:** Disponibilidad vehicular, Gestión de mantenimiento, Mantenimiento productivo total, Matriz Riesgos laborales.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TOPIC:** “TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE PLAN FOR CARGOSTEEL S.A.'S FLEET OF VEHICLES”.

**Authors:** Idalia Yadira Cuchiparte Tulmo  
Steven Alexander Pinchao Pérez

**ABSTRACT**

The objective of this research is to develop a proposal for a Total Productive Maintenance (TPM) plan for the maintenance area of the vehicle fleet of the company CARGOSTEEL S.A. The company offers heavy cargo transportation services nationwide. Through a field investigation it was identified that in the maintenance area there are some problems among them; the company does not have a maintenance plan for its vehicle fleet, reason for which they present unscheduled stops generating corrective maintenance reducing its availability and useful life time; in addition, problems related to occupational safety have been detected where workers are exposed to physical risks, such as heavy machinery, power tools and chemicals. Therefore, the development of a TPM plan is proposed. For this purpose, a descriptive investigation was carried out on the vehicle fleet by collecting technical data sheets of the vehicles, in addition to an interview with the maintenance manager to develop the criticality matrix and through the analysis of the maintenance history, the failure mode and effect analysis matrix (FMEA) was performed and it was identified that the vehicles have a higher level of criticality in the transmission, engine and brake systems, with DAF vehicles being particularly critical. Finally, cloud Fleet software was used to facilitate maintenance management in the vehicle fleet. From the results obtained, through the implementation of the proposal there was a 14% increase in the availability of vehicles from 82% to 96%, also the mean time between failures (MTBF) increased by 641.25 h, which indicates the operational time in the vehicle fleet, also the decrease in the meantime to repair (MTTR) in 71.58 h in maintenance hours which guarantees an increase in the availability of the fleet. These measures will contribute to improving the company's service.

**KEYWORDS:** Vehicle availability, Maintenance management, Total productive maintenance, Occupational risk matrix.



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA CARGOSTEEL S.A”** presentado por: **Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira y Pinchao Pérez Steveen Alexander** egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 16 de agosto de 2023

Atentamente,

  
**MSc. Alison Mena Barthelotty**

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**

**CI: 0501801252**



**CENTRO  
DE IDIOMAS**

# **1 INTRODUCCIÓN**

## **1.1 PROBLEMA**

### **1.1.1 Planteamiento del problema**

La empresa de transporte pesado CARGOSTEEL S.A en el área de mantenimiento presenta problemas como los escasos de disponibilidad de repuestos e insumos, lo cual, se refleja en el tiempo de mantenimientos de los vehículos, provocando la no disponibilidad de servicio por cada unidad en mantenimiento, además, de no contar con un registro ordenado de los mantenimientos realizados en las unidades, lo que lleva a la falta de información y constancia de los repuestos que han sido reemplazados.

Al no tener seguimiento y control de los vehículos, las fallas o averías se han presentado sin tener algún tipo de aviso, lo cual, ha llevado a tener bajo el rendimiento del vehículo al estar operativo, de tal forma, presenta consecuencias como el alto consumo de combustible (DIESEL), los paros no programados del vehículo en estado operativo fuera del área de mantenimiento generando esta fallos irreversibles que por medio de un mantenimiento correctivo el vehículo se encontraría operativo, puesto que los costos de mantenimiento son elevados y se refleja en la adquisición de repuestos tanto como la mano de obra.

No obstante, la empresa por la falta de un plan de mantenimiento para sus vehículos, ha generado únicamente mantenimientos correctivos en las unidades que son registrados en ordenes de trabajo, tal cual se encuentran incompletas sin algún tipo de control, por tanto, los históricos de mantenimiento se llevan un control ineficiente generando altos costos de mantenimiento.

Dentro del área de mantenimiento presenta riesgos que de alguna forma pueda perjudicar a la salud y bienestar del trabajador, además de presentar los equipos de protección, los trabajadores no hacen uso de los EPPs.

### **1.1.2 Formulación del problema**

La falta de un plan de mantenimiento productivo total en la flota de vehículos de CARGOSTEEL S.A ha generado paros no programados, afectando la disponibilidad.

## **1.2 BENEFICIARIOS**

### **1.2.1 Beneficiarios directos:**

Es aquel personal que conforma la empresa CARGOSTEEL S.A. que, por medio de gestiones administrativas, operativas y área de mantenimiento se benefician de su efecto,

Son aquellas personas que se benefician directamente de la implementación de algún proyecto establecido en la compañía, siendo estas, personal perteneciente de la compañía.

*Tabla 1.1 Beneficiarios directos de la empresa CARGOSTEEL*

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Gerencia financiera	1
Logística	5
Mantenimiento	2
Conductores	28
Total	37

### **1.2.2 Beneficiarios indirectos:**

Es aquel personal asociadas a la labor que genera la empresa CARGOSTEEL S.A, que por medio de su trabajo brindan y adquieren servicio mutuo tal cual es conformado por proveedores y clientes.

*Tabla 1.2 Beneficiarios indirectos de la empresa CARGOSTEEL*

<b>Beneficiarios Indirectos</b>	<b>Cantidad</b>
Proveedores de repuesto	11
Proveedores de servicio	10
Clientes	6
Total	27

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En la empresa CARGOSTEL S.A donde se llevará acabo la tesis no posee un plan de mantenimiento adecuado para su flota vehicular, lo cual, se ha reflejado en diversos fallos o averías de la unidad provocando los paros no programados debido al no existir un seguimiento de mantenimiento de los vehículos de la empresa.

Este proyecto tiene como finalidad aumentar la disponibilidad de los vehículos de la empresa mediante la optimización de los recursos y disminuir los futuros costos elevados en los mantenimientos correctivos que surgen diariamente por fallas consecutivas en los paros no programados, lo que genera retrasos en la entrega de carga y pausas de servicio de la unidad quedando así inoperativo.

Se requiere mejorar los histórico de mantenimiento que actualmente se encuentran ciertos trabajos realizados por escrito y otros no, teniendo un histórico de mantenimiento inestable, por ende, se busca aplicar por cada mantenimiento de los vehículos realizados detallarlos dentro de un software cloudFleet que permitirá administrar digitalmente los vehículos y obtener una mejor productividad de los vehículos y optimizar los costos.

Se busca mejorar el conocimiento técnico y habilidades en el personal operativo con el fin de que puedan realizar tareas básicas de mantenimiento de las unidades como un checklist antes de realizar la ruta asignada, evitando así, paros no programados por fallas o averías que presente el vehículo, de tal forma, el operario informará la situación al jefe de mantenimiento, y a su vez se llevara a cabo el mantenimiento respectivo que requiera el vehículo.

Por otro lado, dentro del área de mantenimiento, actualmente no está en óptimas condiciones de trabajo dando así altos riesgos laborales que pueda surgirse con el personal que circule dentro del área, lo cual se busca proponer mejorar el ambiente de trabajo y equipos que permitirá reducir los riegos y mejorar la condición laboral del personal.

#### **1.4 HIPÓTESIS**

La elaboración de un plan de mantenimiento productivo total permitirá aumentar la disponibilidad de la flota vehículos de la empresa.

#### **1.5 OBJETIVOS**

##### **1.5.1 General**

- Desarrollar un plan de mantenimiento productivo total mediante el uso del software cloudFleet para el mejorar la disponibilidad de la flota vehicular de la empresa CARGOSTEEL S.A.

##### **1.5.2 Específicos**

- Realizar el diagnóstico actual de la flota vehicular del área de mantenimiento mediante la matriz de criticidad y AMEF para la determinación de fallos y averías existentes en los vehículos.
- Evaluar los riesgos laborales existentes en el área de mantenimiento mediante la matriz de riesgos para mejorar la seguridad del trabajador
- Elaborar un plan de mantenimiento mediante el uso del software cloudFleet para el mejoramiento de la disponibilidad de la flota vehicular.

#### **1.6 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS**

Tabla 1.3 Cronograma de actividades del proyecto de investigación

<b>ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:</b>			
<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
<b>Realizar el diagnóstico actual de la flota vehicular del área de mantenimiento mediante la matriz de criticidad y AMEF para la determinación de fallos y averías existentes en los vehículos.</b>	Caracterización de los procesos en el área de mantenimiento	Diagrama de operaciones	<b>Técnica:</b> Observación directa <b>Instrumento:</b> Lucidchart
	Diagrama de flujo del proceso	Flujograma del proceso de mantenimiento actual	<b>Técnica:</b> Observación directa <b>Instrumento:</b> Lucidchart
	Elaboración de Layout del área de mantenimiento	Layout	<b>Técnica:</b> Medición del área de la empresa <b>Instrumento:</b> Lucidchart
	Identificación de la flota vehicular	Listado de la flota vehicular	<b>Técnica:</b> Recopilación de datos <b>Instrumento:</b> Excel
	Elaboración de fichas técnicas del vehículo	Ficha técnica de la unidad	<b>Técnica:</b> Documentales <b>Instrumento:</b> Manual de usuario
	Identificación de rutas de recorrido	Recorrido de la unidad	<b>Técnica:</b> Entrevista al jefe de mantenimiento <b>Instrumento:</b> Google maps
	Revisión del histórico de mantenimiento	Registro de gestión y mantenimiento	<b>Técnica:</b> Recopilación de datos <b>Instrumento:</b> Excel
	Elaboración la matriz de criticidad	Matriz de criticidad	<b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Formato de la encuesta
	Elaboración la matriz AMEF	Matriz AMEF	<b>Técnica:</b> Recopilación de datos <b>Instrumento:</b> Formato AMEF
	Análisis de matrices de criticidad y AMEF	Análisis de criticidad y AMEF	<b>Técnica:</b> Método descriptivo <b>Instrumento:</b> Matriz criticidad y AMEF
	Cálculo del nivel de criticidad	Nivel de criticidad de los vehículos	<b>Técnica:</b> Método descriptivo <b>Instrumento:</b> Tabla nivel de criticidad
	Determinación de indicadores de rendimiento de mantenimiento	Indicadores de rendimiento	<b>Técnica:</b> Revisión de datos <b>Instrumento:</b> Excel

<b>Evaluar los riesgos laborales existentes en el área de mantenimiento mediante la matriz de riesgos para mejorar la seguridad del trabajador</b>	Identificación de las áreas de trabajo y personal que labora en el área de mantenimiento	Identificación áreas de trabajo y personal	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> Apuntes Word
	Identificación de los riesgos existentes en el área de mantenimiento	Riesgos en los puestos de trabajo	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> Apuntes Word
	Elaboración de la matriz de riesgos laborales	Matriz riesgos labores	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> Matriz MRL
<b>laborar un plan de mantenimiento mediante el uso del software cloudFleet para el mejoramiento de la gestión del mantenimiento</b>	Mapa de procesos	Diagrama mapa de procesos	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> Lucidchart
	Diagrama de flujo del proceso	Flujograma del proceso de mantenimiento mejora	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> Lucidchart
	Clasificación vehicular	Tabla de clasificación de vehículos	<b>Técnica:</b> Observación directa
			<b>Instrumento:</b> INEN, 2016
	Codificación vehicular	Descripción de la codificación de la flota vehicular	<b>Técnica:</b> Entrevista al jefe de mantenimiento
			<b>Instrumento:</b> ANT
	Elaboración de orden de trabajo	Matriz orden de trabajo	<b>Técnica:</b> Revisión de apuntes, hojas de papel bond
			<b>Instrumento:</b> Excel
	Desarrollo del plan maestro de mantenimiento	Cronograma de actividades	<b>Técnica:</b> Investigación de campo
			<b>Instrumento:</b> Excel
Registro de inventario de insumos y repuestos	Tabla inventario	<b>Técnica:</b> Investigación de campo	
		<b>Instrumento:</b> Excel	
Comparación de los indicadores de rendimiento	Tabla comparativa	<b>Técnica:</b> Análisis de disponibilidad	
		<b>Instrumento:</b> Excel	
Aplicación del software cloudFleet para el control de mantenimiento	Software cloudFleet	<b>Técnica:</b> Manejo del software	
		<b>Instrumento:</b> cloudFleet	



## 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1 ANTECEDENTES

G. Condezo en el año 2019 desarrollo la implementación de la metodología TPM para la mejora en el mantenimiento de sus equipos y maquinarias de la empresa COSAPI S.A. En el estudio, el objetivo principal propuesto es determinar el rendimiento del proceso de procesamiento de las máquinas de construcción pesadas de COSAPI S.A. Gracias al método general de los servicios de producción, se ha propuesto mejorar los indicadores de confiabilidad y el uso para aumentar su efectividad. De acuerdo con el método utilizado, la recopilación de datos se ensambla utilizando las instrucciones del documento y luego determinando la relación de confiabilidad vacilante en un promedio de 50%, lo que significa que más de la mitad de la máquina no es confiable para la eficiencia de su trabajo, Después de eso, la disponibilidad de las máquinas en las que las máquinas se descubrieron el 73 % de la competencia de la máquina, lo que significa que el automóvil no tiene. listo para el 27 % para hacer un trabajo específico en la empresa. Para las propuestas de mejora se realizó la implementación de la metodología TPM iniciando con la implementación 5s, seguido de mantenimiento preventivo y mantenimiento automatizado, lo que significa que la empresa ha reducido el índice de fallas a una falla por máquina por año., lo que significa que la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas aumentará en un 74% y su confiabilidad en un 100%, lo que aumentará la productividad.[1]

2022 O. Moreira desarrollo la aplicación de mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar los procesos operativos dentro del taller mecánico industrial de una unidad educativa. Este proyecto implementa la filosofía del TPM para el flujo de trabajo de equipos de talleres industriales, específicamente donde se encuentra los equipos CNC, donde se ha determinado la problemática de su estado de operativo y su criticidad. Se establecieron 12 pasos para una buena gestión de mantenimiento relacionado con el personal técnico/docente y obtener resultados a través de la eficiencia global (OEE), Estos pasos se establecen cuando los resultados se logran a través de la eficiencia, la disponibilidad y la productividad. La racionalización hace que las actividades funcionen adecuadamente para los fines productivos o académicos de la Organización.[2]

J. Quezada en el año 2021 Desarrollo un plan de mantenimiento productivo total para las máquinas de la empresa PLANHOFA C.A introduciendo la filosofía del TPM basándose en la aplicación de las 5S, efectividad global del equipo (EGE), estas actividades para el

mantenimiento de las maquinas fue planteada en base a históricos, manuales de cada equipo con el fin de evitar fallas no planificadas en las máquinas de la empresa y brindar productos de excelente calidad.[3]

C. Solar en el año 2020 desarrollo un mantenimiento productivo total para mejorar el rendimiento de la flota de vehículos en una empresa de residuos sólidos, mediante el análisis actual del servicio se empeñó analizar el desempeño del personal y administración de sus recursos a través de los resultado, de esta forma el rediseño del mantenimiento asegura la calidad del trabajo implementando un mantenimiento preventivo predictivo y correctivo que generara una reducción de recursos y gastos altos en fallas donde presume que se reflejará en la eficiencia y calidad de servicio del transporte de residuos sólidos.[4]

E. Reyes en el año 2020 diseño un plan de mantenimiento productivo total de una empresa de transporte de mineral para aumentar la disponibilidad de los vehículos de JAIDOR SAC. El trabajo en cuestión está relacionado con un negocio de camiones. La empresa experimentó problemas con la flota de camiones que brindaba el servicio de transferencia de mineral desde el interior de la mina con baja disponibilidad mecánica. El porcentaje deseado por el cliente es del 85%, pero en la gran mayoría de los casos no se logró. valer. Debido a la mala gestión del área de mantenimiento preventivo, también se presentaban problemas de demoras en la atención de las unidades y fallas frecuentes que requerían mantenimiento correctivo. La metodología de mantenimiento productivo total (TPM), que consiste en una serie de pasos o pilares estructurados y ordenados que permiten mejorar la gestión del mantenimiento y apoyar la solución de los problemas descritos, se modificó para abordar los problemas mejorados. IV Con la ayuda de la metodología se esperaba aumentar la disponibilidad de la flota de camiones, disminuir la frecuencia de averías de las unidades de transporte para que cumplieran con el traslado de minerales y establecer una serie de indicadores que permitieran evaluar la efectividad del mantenimiento. gestión y permitir la programación del mantenimiento preventivo.[5]

F. Huertas en el año 2020 implemento un mantenimiento productivo total para aumentar la eficiencia de las máquinas de ITEMSA PERU S.A.C, Chimbote. Las empresas se han visto obligadas a cambiar sus departamentos de mantenimiento en los últimos años debido a las normativas de calidad y la competencia. Los departamentos de mantenimiento ahora juegan un papel de alto valor en el proceso de producción de las empresas en lugar de simplemente reparar las máquinas como estaban antes del cambio. Esta investigación es fundamental porque

permitirá a la empresa RENTEQ MAQUINARIAS SAC optimizar el mantenimiento de sus equipos de línea amarilla implementando nuevas metodologías, las cuales agilizarán el proceso de resolución de incidencias que se presenten durante la gestión de mantenimiento. El aumento de la productividad, la eficiencia mejorada y el rendimiento mejorado de la máquina son posibles con el mantenimiento basado en la metodología TPM. Esta investigación comenzará con una auditoría de mantenimiento de los equipos de la línea amarilla, seguida de la identificación de alternativas de solución basadas en la metodología TPM, el diagrama de Pareto y la metodología de causa-efecto (Ishikawa) para optimizar el mantenimiento y aumentar la productividad y confiabilidad del equipo, y finalmente la evaluación económica de la implantación. La empresa cuenta con 7 excavadoras, 2 motoniveladoras, 2 rodillos y 1 cargador frontal. Inicialmente, las excavadoras y la motoniveladora tenían una disponibilidad del 95%; el rodillo y el cargador frontal tuvieron un 96% de disponibilidad. Se logró aumentar la disponibilidad de los equipos de la línea amarilla en un promedio de 1%. La mayor disponibilidad del equipo daría como resultado un ingreso mensual de S\$8.574,35.[6]

## **2.2 MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1 Mantenimiento productivo total**

Para maximizar la efectividad y disponibilidad de los equipos de producción, la industria utiliza el mantenimiento productivo total (TPM), también conocido como mantenimiento productivo total. El TPM pone un fuerte énfasis en el mantenimiento proactivo y preventivo, confiando el mantenimiento y la mejora de los activos de producción a todos los empleados de una organización. Eliminar las pérdidas resultantes del tiempo de inactividad no planificado, fallas de calidad y eficiencia general del equipo es el principal objetivo del TPM. El mantenimiento autónomo, la mejora continua, el mantenimiento planificado, el control de calidad y la capacitación de los empleados son solo algunos de los métodos utilizados para lograr esto. El TPM se basa en la noción de que todos los miembros de la organización deben participar en la identificación y resolución de problemas relacionados con la eficiencia y el rendimiento del equipo, en lugar de dejar el mantenimiento del equipo únicamente en manos del departamento de mantenimiento. equipo. El MPT tiene como objetivo maximizar la productividad, reducir los costos de mantenimiento y aumentar el calibre de los productos terminados fomentando una cultura de cooperación y mejora continua.[7]

### **2.2.2 Características del TPM**

El Mantenimiento Productivo Total (TPM), una metodología de gestión, tiene como objetivo aumentar la eficacia y la confiabilidad de los equipos de producción con la ayuda de todos los niveles organizacionales.

Las características más importantes del TPM son:

1. Mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
2. Amplia participación de todos en la organización
3. Se supone que esta es la estrategia general de la empresa, no un sistema de apoyo al equipo.
4. Centrarse en mejorar la eficiencia general en lugar de centrarse en mantener el funcionamiento del equipo.
5. Intervención sustancial de los empleados involucrados en la producción en el cuidado y seguridad de los equipos y materias primas.
6. Procesos de mantenimientos básicos en el uso profundo del conocimiento de los procesos por parte de los empleados.

Estas características de TPM son el resultado de su compromiso integral con la mejora continua, la participación de todos los miembros del personal y la búsqueda de la excelencia en la eficacia y confiabilidad de la maquinaria de producción.[7]

### **2.2.3 Beneficios del TPM**

Independientemente de las mejoras realizadas en el departamento de una empresa de servicios, los intereses se reflejan en toda la planta. Aparecen en tres situaciones. Primero, maximizar la disponibilidad del equipo: sin averías, sin pérdidas por preparación/ajuste, etc. pérdidas por tiempo de inactividad. En segundo lugar, aumentar el rendimiento del equipo gracias a eliminar la pérdida de velocidad, las paradas pequeñas y el tiempo de inactividad. Y Finalmente, mejora la calidad del producto en el que está trabajando la máquina al eliminar los defectos en el proceso.[8]

TPM se diferencia de otras organizaciones porque tiene ventajas en la reducción de costos, la extensión de la vida útil de las piezas, como los repuestos, y la profundización continua del conocimiento del personal.

- Beneficios para la organización

Buena calidad en el ambiente de trabajo.

Elevar la moral de los empleados.

Entrenamiento continuo.

Red de comunicación eficaz.

Un mejor ambiente de trabajo donde se potencien la participación, la colaboración y la creatividad del personal.

- Ventajas de seguridad

Buenas condiciones de seguridad en el trabajo.

Evaluación de peligros y riesgos de trabajos a realizar.

Prevención de eventos negativos para la salud.

Prevenir y eliminar posibles causas de accidentes.

Eliminar completamente las fuentes de contaminación.

- Beneficio versus productividad

Fiabilidad y disponibilidad mejoradas.

Reducir los costos de mantenimiento.

Actualización de tecnología.

Mejorar la calidad del producto final.

Mejorar con la tecnología de la empresa.

Mantenimiento correctivo y preventivo para mejorar la calidad.

#### **2.2.4 Objetivos del TPM**

Un enfoque de gestión llamado TPM (Mantenimiento Productivo Total) se centra en el mantenimiento y desarrollo continuo de los sistemas y equipos utilizados en la fabricación. Los siguientes son los objetivos principales del TPM:[8]

- Reduzca el tiempo de inactividad y aumente la eficiencia y la productividad: TPM tiene como objetivo lograr el mejor uso posible de las herramientas y los sistemas, reducir los desechos y aumentar la eficiencia y la productividad. El aumento de la disponibilidad del equipo, la disminución de pérdidas y desperdicios y la mejora del rendimiento y la calidad son formas de lograrlo.
- Mejorar la operatividad y la confiabilidad del equipo eliminando problemas y fallas recurrentes del equipo con TPM: Promover un enfoque preventivo y proactivo ayudará

a minimizar el tiempo de inactividad no programado y las interrupciones de producción al prevenir fallas y realizar el mantenimiento necesario.

- Involucrar a todos los empleados: TPM fomenta la participación activa de los operadores a los gerentes y al personal de mantenimiento. El objetivo es establecer una cultura de colaboración y responsabilidad compartida en la que todos desempeñen un papel importante en la supervisión y el mantenimiento de la maquinaria y los sistemas de producción.
- Establecer una estrategia de mejora continua. TPM se basa en la idea de mejora continua y tiene como objetivo encontrar y eliminar las causas raíz de los problemas, implementar mejoras en los sistemas y procesos, y fomentar la innovación y la creatividad en la búsqueda de la excelencia. Operacional.
- Optimizar los costos de mantenimiento: a través de un enfoque preventivo y proactivo, TPM busca optimizar los costos de mantenimiento realizando tareas de mantenimiento planificadas, evitando reparaciones costosas y extendiendo la vida útil del equipo. Su objetivo es deshacerse de los gastos relacionados con fallas y tiempo de inactividad no programado.
- Fomentar la seguridad de los trabajadores y el ambiente de trabajo: Su objetivo es identificar y eliminar los riesgos de seguridad relacionados con el equipo, fomentar procedimientos seguros de operación y mantenimiento y establecer un entorno de trabajo seguro.

Para optimizar el rendimiento de los equipos, reducir los costos de mantenimiento y crear un lugar de trabajo seguro y eficaz, los objetivos de TPM se centran en aumentar la eficiencia, la productividad, la confiabilidad, la participación del personal y la mejora continua.[9]

## **2.2.5 Elementos fundamentales de un sistema TPM**

### **2.2.5.1 Mantenimiento autónomo**

El mantenimiento autónomo, que es un componente esencial del sistema TPM (Mantenimiento Productivo Total), es la participación activa de los operadores y el personal de producción en el cuidado y mantenimiento de la maquinaria y el equipo. Su objetivo es equipar a los operadores para gestionar la limpieza, inspección, lubricación y tareas menores de mantenimiento de la máquina por su cuenta.

Las siguientes ideas se incluyen en la definición de mantenimiento autónomo:

- Capacitación:

Los operadores reciben el conocimiento técnico y los conceptos básicos de mantenimiento que necesitan para completar de manera segura y efectiva las tareas de mantenimiento autónomo.

- Detección de anomalías:

Es deber de los operadores localizar y reportar cualquier anomalía o indicio de decaimiento del equipo. Esto incluye, entre otras cosas, la detección de ruidos extraños, vibraciones, fugas y desgaste.

- Limpieza y organización:

Los operarios limpian y organizan las herramientas y maquinaria en sus espacios de trabajo. Esto disminuye la probabilidad de fallas o accidentes mientras ayuda a prevenir la acumulación de suciedad.

- Inspecciones periódicas:

para verificar el estado del equipo y encontrar posibles problemas, los operadores realizan inspecciones periódicas de acuerdo con un plan establecido. Esto posibilita la ejecución de mantenimientos preventivos y la pronta adopción de medidas correctivas

- Ajustes y lubricación:

La lubricación de las partes móviles de las máquinas es responsabilidad de los operadores, quienes deben seguir las instrucciones del fabricante. Para que el equipo siga funcionando correctamente, también realizan ajustes menores, como apretar tornillos o corregir desalineaciones.

Se alienta a los operadores a sugerir mejoras a los procedimientos, herramientas o prácticas de trabajo. La eficacia, confiabilidad y seguridad de las operaciones se mejoran al evaluar y tomar en cuenta sus ideas y sugerencias.

Al fomentar la detección temprana de problemas, la prevención de fallas y la mejora continua en el mantenimiento de equipos, el mantenimiento autónomo tiene como objetivo aumentar el sentido de propiedad y responsabilidad de los operadores. Esto promueve la mejora de la calidad, el aumento de la productividad y la creación de un entorno de trabajo más seguro y eficaz al tiempo que reduce el tiempo de inactividad no planificado.[9]

### **2.2.5.2 Mejora del rendimiento del equipo**

TPM involucra a todos en la organización, desde los operadores hasta la gerencia, en una tarea crucial: mejorar el desempeño del equipo. Al eliminar las pérdidas potenciales, es posible lograr una utilización óptima del equipo. Estas pérdidas se pueden clasificar en seis categorías:

1. pérdidas por daños.
2. pérdidas ocasionadas por ajustes y cambios de herramientas.
3. Pérdidas por esperas y micro paradas.
4. pérdidas provocadas por paradas y arranques.
5. pérdidas provocadas por velocidades lentas o reducción de capacidad.
6. pérdidas resultantes de problemas de calidad y reprocesamiento.

La eficacia general del equipo (OEE) se logra eliminando cada una de estas pérdidas. Los supervisores de ingeniería, mantenimiento y producción se reúnen para formar equipos de proyecto para mejorar el rendimiento. Estos grupos se concentran en encontrar soluciones para los seis contratiempos principales que con frecuencia afectan a los equipos. El proyecto se puede expandir a otros equipos que trabajen de manera similar una vez que se hayan obtenido resultados prometedores, y los miembros del equipo del proyecto pueden continuar buscando formas de mejorar los grupos pequeños dentro de su propia industria.[9]

### **2.2.5.3 Calidad del equipo**

En términos de calidad de equipo, nos referimos a qué tanto una máquina o equipo cumple con los estándares y especificaciones establecidas para su adecuada operación y desempeño. Implica asegurarse de que el equipo sea capaz de llevar a cabo sus funciones de manera efectiva, consistente y segura, sin fallas o fallas que puedan afectar su desempeño.[9]

### **2.2.5.4 Prevención del mantenimiento**

El término "prevención de mantenimiento" se refiere a los métodos utilizados para evitar o minimizar la ocurrencia de fallas, averías o problemas de equipos, maquinaria o instalaciones. Implica tomar precauciones proactivas para evitar la necesidad de correcciones costosas o intervenciones preventivas.[9]

### **2.2.5.5 Formación y entrenamiento**

El Mantenimiento Productivo Total, o TPM, es el término utilizado para describir la capacitación y el desarrollo de habilidades del personal en relación con la aplicación y práctica de las metodologías y principios de TPM



TPM es un enfoque completo para la gestión del mantenimiento que involucra a todos los miembros del equipo, desde los operadores de producción hasta el personal de mantenimiento y la alta dirección. El objetivo del TPM es mejorar continuamente el rendimiento del equipo mientras se maximiza su eficacia, confiabilidad y disponibilidad.

Los empleados pueden obtener el conocimiento, las habilidades y las competencias necesarias para implementar y mantener con éxito el TPM a través de una variedad de actividades y programas que forman parte de la educación y capacitación del TPM. Estas acciones podrían consistir en:

- 1- Capacitación teórica:
- 2- Entrenamiento práctico
- 3- Desarrollo de habilidades técnicas
- 4- Fomento de la cultura TPM

El objetivo de la formación TPM es desarrollar una mentalidad enfocada a la excelencia en cuanto al rendimiento de los equipos y la calidad del trabajo. La capacitación en TPM no solo se dirige al personal directamente involucrado en el mantenimiento; también se enfoca en los operadores de producción y otros miembros del equipo.[9]

## **2.2.6 Desgaste y falla**

### **2.2.6.1 Desgaste**

Se denomina desgaste a la degradación gradual que sufre un equipo como resultado del uso constante, el paso del tiempo y las condiciones de trabajo a las que está expuesto. Es un proceso normal y progresivo que impacta en los materiales y partes del equipo, disminuyendo su efectividad, rendimiento y vida útil. Según el tipo de equipo y las circunstancias particulares de funcionamiento, el desgaste puede manifestarse de diversas formas.

### **2.2.6.2 Falla**

La falla se define como la incapacidad o el mal funcionamiento de una pieza de maquinaria, sistema o componente para llevar a cabo su propósito o completar efectivamente la tarea prevista. En otras palabras, una falla ocurre cuando una pieza del equipo ya no funciona según lo previsto o no cumple con las expectativas.

Desde un rendimiento deficiente hasta un apagado completo del equipo, las fallas pueden manifestarse de varias maneras. El desgaste, las piezas defectuosas, los defectos de diseño, las

duras condiciones ambientales, el mantenimiento inadecuado o una combinación de estos factores son solo algunas de las causas.

Hay dos categorías principales en las que caen las fallas.

- La falla funcional: es la pérdida de la funcionalidad prevista de un elemento. Puede ser completo (la computadora no realiza ninguna función) o parcial (la computadora aún funciona, solo que con menos eficacia o eficiencia).
- Falla catastrófica: este tipo de falla grave provoca una pérdida total de funcionalidad y puede tener repercusiones graves, incluidos daños a la propiedad, lesiones o incluso riesgo para la vida.

De acuerdo con varios criterios, las fallas se pueden categorizar de varias maneras diferentes. Algunas de las categorías de fallas que se usan con más frecuencia se enumeran a continuación.

No se debe pasar por alto el hecho de que las fallas pueden minimizarse o prevenirse mediante un mantenimiento adecuado, inspección de rutina, análisis de riesgos y gestión proactiva. Además, el estudio de las fallas y el análisis de sus causas puede ofrecer información útil para el desarrollo continuo del diseño, uso y mantenimiento de los equipos, contribuyendo a optimizar su desempeño y confiabilidad.[10]

### **2.2.6.3 Clasificación de fallas**

a) Una clasificación basada en la causa es la siguiente:

- Fallas mecánicas: Surgen por problemas con las partes físicas o mecanismos del equipo, tales como desgaste, rotura, deformación o partes mal ajustadas.
- Fallas eléctricas: Se producen cuando hay problemas con el sistema eléctrico del equipo, como sobrecargas, cortocircuitos, malas conexiones o fallas en los componentes electrónicos.
- Fallas químicas: Ocurren como resultado de corrosión o reacciones químicas no deseadas que comprometen la integridad estructural de los materiales y componentes del equipo.
- Fallas humanas: Ocurren como resultado de errores o conducta inapropiada por parte de los operadores, técnicos u otras personas involucradas en el uso o mantenimiento de la maquinaria.

b) clasificación basada en el modo de falla:

- Falla funcional: Cuando una pieza del equipo no cumple con su propósito principal o las tareas para las que fue diseñada.
- Falla catastrófica: la falla es grave y da como resultado la inoperancia total del equipo, lo que requiere reparaciones costosas o el reemplazo completo del equipo.

Se dice que los equipos que funcionan mal o están inactivos durante largos períodos de tiempo experimentan fallas intermitentes.

c) clasificación según el momento de ocurrencia:

- Falla aguda: Muestra una terminación inmediata de la operación del equipo y ocurre repentinamente y sin previo aviso.
- Insuficiencia crónica: se desarrolla lentamente con el tiempo, con síntomas recurrentes o problemas que empeoran progresivamente.

d) clasificación basada en el efecto:

- Una falla crítica es aquella que tiene una necesidad inmediata de resolución porque afecta significativamente la operación, la seguridad o la producción.
- Falla que no pone en peligro la vida, pero tiene un efecto menor que no compromete inmediatamente la funcionalidad o la seguridad del equipo.

e) clasificación basada en la detección:

- Falla detectable: Es obvio y simple de detectar mediante inspección, prueba o monitoreo, lo que lo convierte en una falla detectable.
- Falla no detectable: Las fallas que no se pueden ver o que no se muestran externamente requieren métodos especializados o herramientas de diagnóstico para poder encontrarlas.

Estas clasificaciones de fallas son útiles para comprender y abordar los diversos problemas que pueden desarrollarse en una pieza de maquinaria o un sistema, lo que permite la implementación de estrategias de mantenimiento preventivo o correctivo adecuadas para disminuir los efectos de las fallas y mantener el máximo rendimiento.

### **2.2.7 Análisis de criticidad**

Un análisis de criticidad es un proceso metódico para evaluar y clasificar la importancia o criticidad de varias partes, sistemas o procedimientos dentro de un sistema u organización.

Encontrar y priorizar los componentes que son esenciales para la funcionalidad, seguridad, calidad o eficiencia de un sistema es el objetivo principal del análisis de criticidad

En el análisis de criticidad, se evalúa la probabilidad de que un componente o sistema falle, así como la gravedad de las posibles consecuencias. Se tienen en cuenta numerosos elementos, incluido el efecto sobre la seguridad, la producción, los costos, el cumplimiento normativo y otros aspectos pertinentes.

Se asigna una clasificación o nivel de criticidad a las partes, sistemas o procesos a través del análisis de criticidad, lo que permite asignar acciones preventivas o correctivas, así como establecer prioridades para el mantenimiento, la planificación de recursos y la toma de decisiones.



Figura 2.1 Matriz criticidad [11]

La probabilidad de que ocurra el modo de falla, así como la gravedad del modo de falla, deben tenerse en cuenta al clasificar el equipo de acuerdo con su nivel de criticidad. El siguiente método de cálculo o fórmula se utiliza para lograr esto.

$$R = F * O$$

Ecuación 2.1 Cálculo de criticidad

R= Riesgo

F= Frecuencia

O= Ocurrencia

El análisis de criticidad es una herramienta que ayuda a comprender y gestionar los riesgos, así como la importancia de los diversos componentes del sistema, facilitando la toma de decisiones estratégicas para garantizar la operación segura y eficaz de una organización.[11]

### 2.2.8 Definición AMEF

AMEF (Análisis de modo y efecto de falla) es una tecnología utilizada en ingeniería y gestión de calidad para identificar y evaluar posibles modos de falla de un producto o proceso, así como sus efectos y causas raíz. El objetivo principal de esto es mejorar el rendimiento y la confiabilidad del producto o proceso al prevenir y reducir los riesgos asociados con fallas potenciales.

Utilizando un equipo multidisciplinario con expertos en diseño, fabricación, calidad y otros campos pertinentes, AMEF se basa en un enfoque sistemático. Sin embargo, también se puede utilizar en sistemas que ya están instalados. El proceso normalmente se lleva a cabo en las primeras etapas del desarrollo de un producto o proceso.

El equipo identifica los diversos modos de falla durante el análisis, o las formas en que el proceso o producto puede dejar de funcionar según sus elementos, funciones o características. Los efectos potenciales de cada modo de falla se evalúan luego en términos de cómo podrían afectar el rendimiento, la calidad, la seguridad o cualquier otro factor pertinente.

AMEF tiene como objetivo identificar las causas raíz de cada modo de falla, o las razones por las que podría ocurrir, además de identificar los modos de falla y sus efectos. Esto permite que el equipo tome medidas preventivas o correctivas para eliminar o disminuir las causas, lo que reduce la probabilidad de que logren detener la falla.[12]

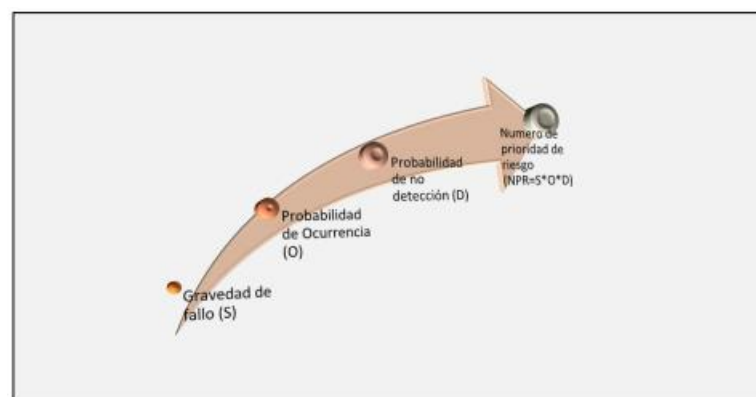


Figura 2.2 Parámetros de evaluación AMEF [12]

#### 2.2.8.1 Composición de un AMEF

El marco y los componentes que conforman este método sistemático para la evaluación de riesgos, llamado Análisis de modo y efecto de falla (FMEA), conforman la composición de un AMEF. un AMEF consiste en:

Tabla 2.1 Composición de modo y efecto de falla AMEF [12]

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Modo de Falla	Se refiere a la forma concreta en la que un protocolo o pieza falla y busca responder a la pregunta: ¿qué salió mal?
Efecto de Falla	Estudia las consecuencias de las fallas detectadas. El objetivo es responder a la pregunta: ¿cuáles serán las consecuencias de cada falla?

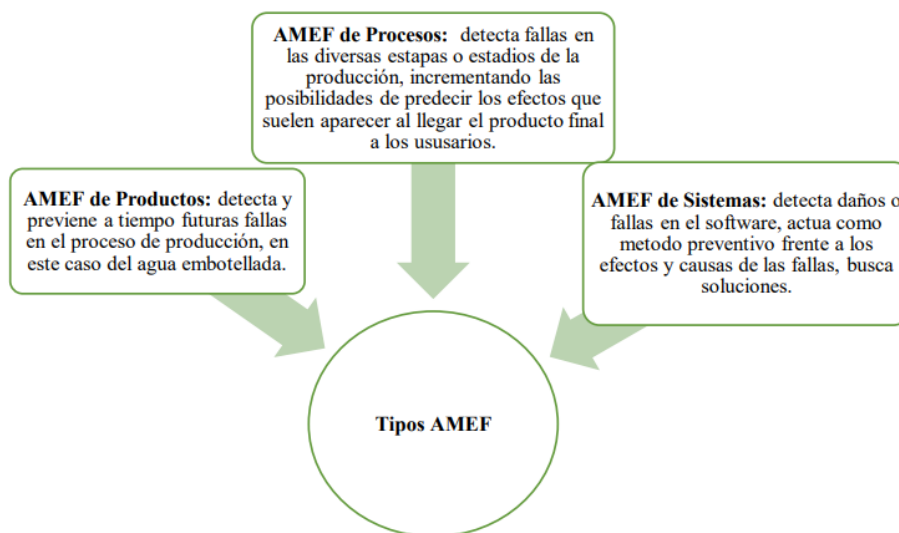
### 2.2.8.2 Tipos de AMEF

Cada tipo de AMEF tiene un enfoque único y se adapta a una etapa particular del ciclo de vida del producto o proceso. Para mejorar la calidad, confiabilidad y efectividad de los productos y procesos, todos tienen como objetivo común la identificación y mitigación de los riesgos de falla.

Los tres tipos principales de AMEF que se utilizan en la práctica son:

- AMEF de diseño: Se enfoca en el análisis de modos de falla y efectos durante la fase de diseño de un producto o sistema. Los componentes, subsistemas o características del diseño pueden experimentar uno o más modos de falla potenciales, que se identifican y evalúan mediante el DAMEF. Se realiza un análisis de los efectos de cada modo de falla en el rendimiento, la seguridad, la confiabilidad y otros factores importantes. Antes de que el producto entre en producción, se deben realizar mejoras en el diseño para prevenir o minimizar las fallas.
- AMEF de proceso: El análisis de los modos de falla y los efectos en los procesos de fabricación o ensamblaje se conoce como AMEF de proceso (PAMEF). En cada etapa del proceso de fabricación, el PAMEF se enfoca en identificar posibles modos de falla y evaluar los posibles efectos que podrían tener sobre la calidad, el rendimiento, los plazos de entrega, la seguridad y otros temas cruciales. Para garantizar una producción eficaz y de alta calidad, el objetivo es prevenir problemas y optimizar los procesos.
- AMEF de Sistema: este tipo de AMEF se utiliza para examinar los modos de falla y los efectos en todos los ámbitos, teniendo en cuenta las interacciones entre varias partes y subsistemas. El SAMEF evalúa los posibles modos de falla que podrían afectar el rendimiento, la funcionalidad, la seguridad potencial y otros elementos cruciales del

sistema en general. Con la ayuda de medidas preventivas y correctivas, el objetivo es identificar y abordar los riesgos relacionados con la operación general del sistema.[12]



*Figura 2.3 Tipos AMEF [12]*

### 2.2.8.3 Pasos para realizar un análisis AMEF en mantenimiento

Un FMEA (Análisis de modo y efecto de falla) generalmente involucra los pasos que se enumeran a continuación:

- Identifique los dispositivos que se examinarán.

Identificar y elegir las máquinas precisas que serán el foco del análisis son pasos en el proceso de decidir qué máquinas analizar en un estudio FMEA. Los criterios utilizados en este proceso incluyen cosas como qué tan importante es el equipo, cómo afecta la producción y qué tan probable es que falle, entre otros elementos pertinentes.

- Nombre y tipo de la máquina
- Funciones y operaciones
- Especificaciones técnicas
- Diagramas y esquemas
- Modos de operación
- Condiciones de funcionamiento
- Determinar los posibles modos de falla.

Identificar y describir las posibles formas en que una pieza de maquinaria o un sistema pueden dejar de funcionar correctamente es necesario para establecer posibles modos de falla. Se tienen en cuenta consideraciones como el desgaste, las fallas de diseño, los problemas operativos y

otros elementos que pueden afectar el rendimiento y la integridad del equipo a medida que se exploran varios escenarios y se analizan los posibles modos de falla.

- Identificar el efecto de la falla.

Comprender y evaluar los efectos y repercusiones que provoca una falla en un sistema, proceso o componente requiere realizar un análisis exhaustivo. Comprender cómo la falla afecta la operación, el rendimiento o la calidad del objeto en cuestión requiere identificar y examinar de cerca cualquier cambio o daño provocado por la falla. El objetivo de evaluar el impacto de la falla es desarrollar una comprensión clara y precisa de sus efectos para que se puedan tomar las decisiones adecuadas para abordar, mitigar o prevenir fallas similares en el futuro, reduciendo así cualquier efecto potencialmente negativo.

- Identificar la causa de la falla

Encontrar el origen o los factores contribuyentes de una falla que ocurrió en un sistema, proceso o componente requiere llevar a cabo un proceso de investigación y análisis exhaustivo. Esta tarea implica una investigación exhaustiva de las circunstancias, eventos y variables que pueden haber contribuido a la falla en un esfuerzo por identificar las causas subyacentes. Para implementar las acciones correctivas o preventivas adecuadas para evitar más problemas y mejorar la confiabilidad y el rendimiento, es necesario identificar la causa raíz de la falla. Este proceso tiene como objetivo obtener una comprensión clara de los factores o sucesos particulares que fueron cruciales en su aparición. el rendimiento de un sistema o componente que se ve afectado.

- Describir las condiciones actuales.

Implica realizar una evaluación detallada y exhaustiva de la situación presente de un sistema, proceso o situación específica. Consiste en recopilar información y datos relevantes sobre el estado actual, identificar características clave y comprender el funcionamiento actual de acuerdo con los parámetros establecidos.

- Cálculos
- Análisis de elementos limitados
- Revisiones de Diseño
- Prototipo de prueba
- Prueba acelerada



- Identificar el nivel de gravedad.

Evaluar y categorizar el impacto o la severidad de una situación o problema en términos de sus resultados o efectos constituye determinar el grado de severidad. Se busca determinar qué tan grave o significativa es la pérdida, impacto o daño ocasionado por una falla para evaluar su grado de severidad. Esta evaluación puede tener en cuenta elementos como el nivel de riesgo de seguridad, la extensión del daño material, la interrupción en la operación de un sistema o proceso, o los efectos perjudiciales sobre la calidad de un bien o servicio. El objetivo de determinar el nivel de severidad es llegar a una medida objetiva que permita tomar las decisiones adecuadas para abordar y gestionar adecuadamente la situación, priorizando las actuaciones en función de la gravedad del fallo y sus efectos.[12]

*Tabla 2.2 : Clasificación de la gravedad del modo fallo [12]*

<b>GRAVEDAD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VALOR</b>
Muy Baja	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo.	1
Baja	El tipo de fallo originaria un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observara un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable	2 – 3
Moderada	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema	4 – 6
Alta	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado	7 – 8
Muy Alta	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10	9 - 10

- Identificar el alcance de la ocurrencia.

Determinar el grado de ocurrencia implica evaluar y categorizar la probabilidad o frecuencia potencial de una falla o evento no deseado en un sistema, proceso o componente. Teniendo en

cuenta elementos como la frecuencia de exposición a condiciones desfavorables, la posibilidad de error humano o el deterioro gradual de los elementos involucrados, se pretende conocer la probabilidad de que se produzca una situación adversa. Con el fin de identificar los eventos o fallas más probables y concentrar los esfuerzos de prevención y mitigación en aquellas situaciones de mayor riesgo, se asigna una clasificación a la hora de determinar el grado de ocurrencia. Esta clasificación puede ser cualitativa o cuantitativa. Tomar decisiones informadas sobre la planificación, el diseño, el mantenimiento y la gestión del sistema ayudará a minimizar los efectos negativos y reducir la probabilidad de fallas.

*Tabla 2.3 Clasificación de frecuencia Probabilidad de ocurrencia del modo de fallo [12]*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VALOR</b>
Muy Baja	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda	2 – 3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema	4 – 6
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado	7 – 8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9 - 10

- Identificar el alcance de detección

Determinar el grado de detección implica calificar y categorizar la capacidad de un sistema o proceso para reconocer y detectar una falla o un evento no deseado. Su objetivo es determinar qué tan bien el sistema o los controles actuales identifican y reconocen la presencia de una falla o anomalía antes de que tenga un efecto significativo. La disponibilidad y eficacia de los mecanismos de monitoreo, inspección, prueba o alarma utilizados para localizar el problema son solo algunas de las variables que se tienen en cuenta durante este proceso de evaluación. Con el fin de identificar las partes o componentes del sistema que podrían beneficiarse de

mejoras en términos de detección temprana de fallas, se asigna una clasificación que puede ser cualitativa o cuantitativa a la hora de determinar el grado de detección. Al permitir una respuesta más rápida y eficaz en caso de fallas y minimizar los posibles efectos negativos, esta evaluación ayuda en la toma de decisiones sobre el fortalecimiento de los sistemas de control y detección.

*Tabla 2.4 Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo [12]*

<b>DETECTIBILIDAD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VALOR</b>
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posterior.	2 – 3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción	4 – 6
Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7 – 8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final	9-10

- Realizar cálculo de prioridad de riesgo (NPR).

El cálculo del Número de Prioridad de Riesgo (RNP) es un método utilizado para clasificar la importancia de los riesgos identificados en un sistema, proceso o proyecto. El NPR se calcula dividiendo el resultado por la capacidad de detección después de multiplicar la severidad del riesgo por su probabilidad de ocurrencia.

El cálculo de NPR permite tomar decisiones bien informadas con respecto a la asignación de recursos y la implementación de medidas adecuadas de mitigación y prevención. Se puede establecer una jerarquía de prioridades que facilite la gestión eficaz de los riesgos en un determinado sistema o proyecto analizando y contrastando los NPR de varios riesgos.

$NPR = \text{Grado de Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$ .

Tabla 2.5 Prioridad de NPR [12]

CRITERIO	VALOR
Alto riesgo de falla	500 - 1000
Riesgo de falla medio	125 – 499
Riesgo de falla bajo	1 – 24
No existe riesgo de falla	0

- Sugerencias para la acción.

Se recomienda incluir una explicación detallada de las medidas preventivas o correctivas sugeridas, así como quién será el responsable de implementarlas y los plazos para hacerlo. Los siguientes objetivos se lograrán mediante el uso de medidas:

- Reducir o eliminar la ocurrencia de la causa de la falla en forma regular empleando técnicas estadísticas, cambiando las herramientas que se están utilizando, alterando el presupuesto, entre otras acciones.
- Al realizar cambios en el diseño o elegir las piezas de repuesto adecuadas, disminuya la gravedad de la falla.
- Al realizar cambios en el plan de mantenimiento establecido, puede aumentar la probabilidad de detección.
- Seguirán ocurriendo las actualizaciones correspondientes a las acciones. o acciones tomadas y el impacto que tuvieron en cómo funcionaron las cosas. dentro de cada equipo.[12]

Los pasos y el nivel de detalle pueden variar según la organización y el contexto particular, pero estas pautas generales aseguran un marco fundamental para llevar a cabo un AMEF eficaz.

ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS													
Ítem:						Número de AMEF				Logo de la empresa			
Modelo:						Fecha de AMEF (actual)							
Responsable del proceso:						Preparado por:							
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	FUNCIÓN DEL EQUIPO	MODO DE FALLA	EFECTOS DE FALLAS	CAUSA DE LA FALLA	CLASE	ACCIÓN RECOMENDADA	ÁREA RESPONSABLE	SITUACIÓN ACTUAL					
								ACCIONES ACTUALES	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	NPR	

Figura 2.4 Análisis de modos y efectos de fallas.

### **2.2.9 Indicadores clave de rendimiento de mantenimiento (KPI)**

Los indicadores clave de rendimiento (KPI) son medidas numéricas que se utilizan para evaluar y realizar un seguimiento de la eficacia de las actividades de mantenimiento dentro de una organización. Estas métricas ofrecen datos imparciales sobre la eficacia, la eficiencia y el nivel de las operaciones de mantenimiento.[13]

Los KPI en el mantenimiento pueden cubrir una amplia gama de temas, incluida la disponibilidad del equipo, el tiempo de inactividad, los costos de mantenimiento, la confiabilidad, la seguridad, la planificación y la programación, entre otros factores importantes.

Estas métricas, que se basan en información recopilada de manera regular y sistemática, se utilizan para evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos, establecer metas, identificar áreas que necesitan mejoras e identificar áreas de mejora. Los KPI en mantenimiento son instrumentos útiles para evaluar y presentar el desempeño del departamento, así como para impulsar la toma de decisiones estratégicas y la mejora continua de los procesos.

En pocas palabras, los KPI de mantenimiento son medidas cuantitativas que se utilizan para evaluar y realizar un seguimiento del rendimiento del mantenimiento. Ofrecen datos útiles para organizar y mejorar las operaciones de mantenimiento dentro de una organización.

#### **2.2.9.1 Ventajas al usar KPI**

Los KPI son utilizados por varias razones beneficiosas:[13]

1. Analizar la información y herramientas de estrategias específicas.
2. Comparar la información y establecer tareas y estrategias eficaces.
3. Proporcionar acceso a valiosa y útil investigación.
4. Servir como medida de variables específicas y utilizar esa información para buscar resultados.
5. Facilitar la toma de decisiones adecuadas.

#### **2.2.9.2 Tiempo medio entre paradas**

El tiempo medio entre paradas (TMEP), también conocido como MTBS (Mean Time Between Shutdowns), es una medida de cuánto tiempo suele funcionar una máquina antes de experimentar una falla mecánica. Se calcula dividiendo el número total de horas trabajadas registradas en la unidad de medidor de servicio (SMU) por el número total de paradas mecánicas, excluyendo las paradas operativas.

$$MTBS = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Número de paradas}} [14]$$

*Ecuación 2.2 Tiempo medio entre paradas*

El valor del tiempo medio entre paradas (TMEP) debe estar entre 60 y 80 horas por parada en promedio. Esto se debe a que un MTBS alto muestra que las fallas ocurren con menos frecuencia en la máquina.[14]

### **2.2.9.3 Tiempo medio para reparar**

El tiempo medio de reparación (TMTR), también conocido como MTTR (Tiempo medio de reparación), es una métrica que representa la duración típica de las reparaciones mecánicas. Se calcula dividiendo el número total de horas dedicadas a reparaciones durante un período de tiempo determinado por el número de veces que la maquinaria se interrumpió por problemas mecánicos.

$$MTTR = \frac{\text{Horas en reparaciones}}{\text{Número de paradas}} [14]$$

*Ecuación 2.3. Tiempo medio de reparación*

El valor medio del tiempo medio de reparación (TMTR) oscila entre 3 y 6 horas. Un MTTR alto puede ser un signo de problemas con el proceso de mantenimiento porque significa que se dedica demasiado tiempo a reparar una máquina en particular. Por otro lado, un MTTR bajo indica que es posible que el equipo no reciba el mantenimiento adecuado, lo que podría resultar en una disminución de la productividad y un mayor riesgo de fallas.[14]

### **2.2.9.4 Disponibilidad**

También conocida como M.A, disponibilidad mecánica. (Disponibilidad mecánica) es la relación entre las horas de funcionamiento y el tiempo de reparación. El cálculo se realiza dividiendo el tiempo medio entre paradas (MTBS) por el total de MTTR y MTBS.

$$MA = \frac{MTBS}{MTBS + MTTR} [14]$$

*Ecuación 2.4. Disponibilidad*

Se aconseja alcanzar un nivel de disponibilidad en torno al 90%. [14]

### **2.2.9.5 Tiempo medio entre fallas**

La cantidad de tiempo promedio que un equipo funciona sin fallar se conoce como Tiempo medio entre fallas, también conocido como MTBF. Se calcula dividiendo el total de horas de trabajo por el número total de averías que se han producido.

$$MTBF = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{N. de fallas presentadas}} [14]$$

*Ecuación 2.5 Tiempo medio entre fallas*

### 2.2.9.6 Tiempo medio entre paradas por fallas

La cantidad de tiempo promedio que un equipo funciona sin experimentar fallas o interrupciones planificadas se conoce como Tiempo medio entre paradas debido a fallas, también conocido como MTBFS (Mean Time Between Failures Shutdowns). Es fundamental distinguir este indicador del MTBF porque el TMTPF se concentra en las paradas provocadas por fallas, mientras que el MTBF tiene en cuenta todas las fallas sin hacer una distinción entre las paradas programadas.

$$MTBFS = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{N. de paradas por Fallas}} [14]$$

*Ecuación 2.6 Tiempo medio entre paradas por fallas*

Un valor alto de tiempo medio entre fallas (MTBFS) denota una planificación y gestión eficientes de las tareas de mantenimiento, así como un seguimiento adecuado. Un valor bajo, por otro lado, significa que es posible que las fallas no se descubran a tiempo y que sean posibles paradas imprevistas en la maquinaria. [14]

### 2.2.10 Plan maestro de mantenimiento

Un plan maestro de mantenimiento es un documento estratégico que establece los principios y objetivos clave para la administración y ejecución efectivas del mantenimiento en una organización. La planificación, programación, ejecución y seguimiento de las actividades de mantenimiento están incluidas en este enfoque integral del mantenimiento. Este plan describe las medidas a tomar para garantizar la confiabilidad, accesibilidad y el mejor desempeño de la maquinaria y los activos. También se incluyen la asignación de funciones, la determinación de indicadores clave de rendimiento (KPI) y la puesta en práctica de estrategias de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. Un plan maestro de mantenimiento, en esencia, sirve como hoja de ruta para una gestión eficaz del mantenimiento para garantizar el funcionamiento continuo y eficaz de los activos de la organización.[15]

Tabla 2.6 Estructura de un plan maestro de mantenimiento

Tabla 2.7 PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO			Logo de la empresa																			
NOMBRE DE LA MAQUINARIA		MODELO	PROGRAMACIÓN																			
N	ACTIVIDAD		FRECUENCIA	Mes				Mes				Mes				Mes						
		1		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1																						
2																						
3																						

Objetivos de un plan maestro de mantenimiento:

- Utilice el conocimiento que ha aprendido a lo largo de los años de estudio en situaciones del mundo real.
- Reconocer los elementos que se pueden modificar para aumentar la eficacia del mantenimiento y familiarizarse con la estrategia de mantenimiento que se utiliza.
- Con la ayuda de supervisores o personal de mantenimiento según sea necesario, lleve a cabo el plan maestro.
- Determinar los elementos presentes en las instalaciones y su representación. También debe decidir el tipo, la frecuencia y el personal a cargo del mantenimiento.
- Adaptarse a los requerimientos establecidos por otras empresas que instalan sus servicios dentro de nuestras instalaciones y se encargan de mantener dichos servicios.
- Manténgase al día con los últimos avances en tecnología relacionada con el mantenimiento.
- Reconocer cómo funcionan las comunicaciones internas en una gran empresa donde las decisiones pueden tomar algún tiempo para pasar de la aprobación a la implementación.[16]

### 2.2.11 Riesgos laborales

Los riesgos laborales son peligros potenciales o circunstancias que podrían lastimar, lesionar o maltratar a los empleados mientras están en el trabajo. Estos peligros pueden deberse a varias cosas, incluidas condiciones de trabajo inseguras, contacto con productos químicos u otros materiales peligrosos, uso incorrecto de herramientas o equipos, capacitación inadecuada y más. La salud física, mental y emocional de los trabajadores, así como su seguridad y bienestar en el trabajo, pueden verse afectados por los riesgos laborales. Se debe garantizar un ambiente



de trabajo seguro y saludable, así como la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, mediante la adecuada identificación, evaluación y control de los riesgos laborales.[17]

### **2.2.11.1 Tipos de riesgos**

Los diversos riesgos o peligros que pueden estar presentes en el lugar de trabajo se clasifican según los diferentes tipos de riesgos laborales. Las principales categorías de riesgos laborales se definen a continuación:

#### **Riesgos mecánicos**

Son riesgos que conlleva el uso de herramientas, equipos, procesos y maquinaria que pueden dañar o lesionar físicamente a los trabajadores se conocen como riesgos mecánicos. Estos peligros resultan de la presencia de elementos mecánicos en movimiento, tales como engranajes, correas, cadenas, cuchillas, entre otros, que pueden atrapar, cortar, golpear o aplastar a los trabajadores.[17]



*Figura 2.5 Advertencia riesgo mecánico [17]*

#### **Riesgos físicos**

Los riesgos físicos son aquellos riesgos o circunstancias que, por su naturaleza física, pueden tener un impacto en la salud y seguridad de los trabajadores mientras se encuentran en el trabajo. Estos peligros pueden dañar el cuerpo de un trabajador porque son provocados por factores ambientales o circunstancias relacionadas con el lugar de trabajo.[17]

- Ruido
- Vibraciones
- Radiaciones
- Temperaturas extremas
- Iluminación

- Caídas y golpes
- Presión atmosférica



*Figura 2.6 Factores de riesgos físicos [17]*

### **Riesgos químicos**

Los riesgos químicos son peligros que existen en el lugar de trabajo porque se crean, manipulan o utilizan en el curso de las actividades relacionadas con el trabajo. Los trabajadores pueden estar expuestos a sustancias químicas tóxicas, irritantes, corrosivas, inflamables o explosivas por inhalación, absorción cutánea o ingestión.[17]



*Figura 2.7 Riesgo químico [17]*

### **Riesgos biológicos**

Los agentes biológicos, como bacterias, virus, hongos, parásitos y otros microorganismos, pueden causar enfermedades infecciosas o dañar la salud de los trabajadores que están expuestos, por lo que los riesgos biológicos son peligros que pueden existir en el lugar de trabajo.

La atención médica, la agricultura, la industria alimentaria, los laboratorios y otros campos de empleo pueden contener estos riesgos. Los trabajadores pueden entrar en contacto directo con microorganismos, respirar partículas biológicas, manipular animales o productos biológicos, o entrar en contacto con fluidos corporales contaminados, todo lo cual puede exponerlos a riesgos biológicos.[17]



Figura 2.8 Tipos de riesgo biológico [17]

### Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos son aquellos elementos en el lugar de trabajo que tienen el potencial de afectar negativamente la salud, el bienestar y la productividad de los empleados debido a interacciones insuficientes entre las demandas del trabajo, el empleado individual y su entorno.

El diseño, organización y ejecución de las tareas y actividades laborales, así como las herramientas, mobiliario y equipos utilizados en el trabajo, son los principales responsables de estos riesgos. Los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga, el estrés, las lesiones por esfuerzo repetitivo y otros problemas de salud relacionados con la carga física y mental son todos los posibles resultados de los riesgos ergonómicos.[17]



Figura 2.9 Composición de riesgo ergonómico [17]

### Riesgos psicosociales

Los riesgos para la salud mental, emocional y social de un trabajador que están relacionados con su trabajo o el lugar de trabajo se denominan riesgos psicosociales. Estos peligros están relacionados con la forma en que se estructuran y gestionan las tareas, las relaciones laborales, la naturaleza del trabajo en sí y el entorno social en el que se realiza.

El estrés laboral, la insatisfacción laboral, el agotamiento emocional, los conflictos interpersonales, la falta de motivación y otros problemas de salud mental pueden ser provocados

por riesgos psicosociales. Pueden ser causados por una serie de cosas, incluidos trabajos exigentes, falta de control sobre las tareas, falta de apoyo social, relaciones laborales tensas, violencia o acoso en el trabajo, inseguridad laboral y horarios prolongados.[17]



*Figura 2.10 Riesgos psicosociales [17]*

### **2.2.12 Señalización**

En los lugares de trabajo se utiliza un sistema de comunicación visual denominado señalización de peligros para alertar y advertir sobre la existencia de riesgos y peligros potenciales. Implica el uso de varios tipos de signos, incluidos colores, formas, símbolos y textos, para transmitir información concisa y clara sobre los riesgos presentes en lugares o circunstancias particulares.

Al advertir a las personas sobre los peligros potenciales y las medidas de seguridad que se deben tomar para prevenir accidentes y lesiones, la señalización de riesgos tiene como objetivo garantizar la seguridad tanto de los empleados como de los visitantes. Las señales de riesgo pueden indicar, entre otras cosas, la necesidad de usar equipo de protección personal, la presencia de materiales peligrosos, áreas de alto voltaje, áreas de trabajo en altura o amenaza de caída.

Los colores y símbolos que se utilizan en la señalización de peligros, así como su significado están establecidos por normas y reglamentos específicos. Colores como el rojo para indicar peligro, el amarillo o el naranja para advertencias, el azul para indicar obligaciones y el verde para indicar medidas de seguridad se utilizan normalmente en estas normas, aunque varían según el país.[18]

#### **2.2.12.1 Colores de riesgos**

Los siguientes son colores de señal típicos:

- Rojo: Indica una situación insegura o una restricción. Se utiliza para designar lugares o circunstancias que representan un riesgo grave para la seguridad, como equipos de

emergencia, extintores, salidas de emergencia y dispositivos de corte de energía, entre otros.

- **Amarillo:** La advertencia o precaución se indica mediante los colores amarillo y amarillo-naranja. Se utiliza para llamar la atención sobre circunstancias que representan un riesgo, incluidas las zonas de advertencia, las áreas resbaladizas, los equipos activos y la posibilidad de caída, entre otros.
- **Azul:** Denota un deber o información. El uso de equipo de protección personal (EPP), la necesidad de una autorización especial para ingresar a ciertos lugares y las instrucciones de seguridad son solo algunos ejemplos de las cosas que se utilizan para denotar acciones o condiciones obligatorias.
- **Verde:** Indica seguridad o evacuación. Se utiliza para denotar situaciones o acciones seguras, incluidas rutas de escape, salidas de emergencia, puestos de primeros auxilios y aparatos de seguridad, entre otros.
- **Blanco:** indica información o señales adicionales. Además, se utiliza para transmitir datos como guías, señales que identifican a las personas, rutas de transporte interno y más.[18]

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parada</li> <li>• Prohibición</li> <li>• Material, Equipo y Sistemas para combate de incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales de parada.</li> <li>• Señales de prohibición.</li> <li>• Dispositivos de desconexión urgente</li> <li>• Equipos de lucha contra incendios: señalización y localización.</li> </ul>
AMARILLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advertencia de Peligro</li> <li>• Delimitación de Áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de riesgos.</li> <li>• Señalización de umbrales, pasillos y poca altura</li> </ul>
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación de Seguridad</li> <li>• Primeros Auxilios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de pasillos y salidas de socorro.</li> <li>• Rociadores de socorro.</li> <li>• Puesto de primeros auxilios y salvamento.</li> </ul>
AZUL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligación</li> <li>• Indicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligación de usar protección personal.</li> <li>• Emplazamiento de teléfono, talleres.</li> </ul>

Figura 2.11 Categorización de colores de seguridad [18]

### 2.2.13 Matriz de riesgos

La matriz de riesgos, también conocida como matriz de evaluación de riesgos, es una herramienta de gestión de riesgos utilizada para categorizar y evaluar los riesgos que se encuentran en un proyecto, proceso o actividad. Consiste en una tabla o matriz que combina la probabilidad de ocurrencia de un riesgo con su potencial impacto o repercusiones.

La probabilidad de ocurrencia, que puede ser alta, media o baja, está representada por el eje horizontal de la matriz de riesgo. El impacto o consecuencia del riesgo está representado por el eje vertical, que también puede ser alto, medio o bajo.[18]

### **3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **3.1 METODOLOGIA**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Mediante la investigación descriptiva, se logró obtener datos cuantificables sobre las características, funciones elementales de los vehículos en estado operativo y no operativo de la empresa CARGOSTEEL S.A. Asimismo, se obtuvo información acerca del área de mantenimiento, trabajos, históricos, repuesto que se realiza dentro del área. Estos datos fueron analizados con el objetivo de disminuir los fallos no programados y un mejor control del histórico de mantenimiento de la flota de vehículos y aumentar la disponibilidad de los vehículos que requieren de tareas de mantenimiento.

##### **3.1.2 Método de investigación**

Se utiliza el método deductivo con un enfoque general de los paros no programados en los vehículos, debido a la presencia de fallos o averías y de esta manera tener una conclusión verídica de los sistemas o componentes que estén proporcionando dichos fallos en la flota vehicular.

Además, se utilizó el método de campo como obtención de información y datos reales de la flota vehicular presentes durante el recorrido de las rutas de trabajo y de los riesgos laborales que afecta al técnico de mantenimiento al momento de realizar los trabajos de los vehículos, para luego estudiar con tal.

Y finalmente el método explicativo para encontrar por qué y para que, de las causas, fallas o averías que existen en la flota vehicular y además a que tipo de riesgos está expuesto el técnico de mantenimiento durante su trabajo con el objetivo de generar soluciones a los problemas presentes con la información obtenida en el estudio de campo.

##### **3.1.3 Técnica**

###### **3.1.3.1 Recolección de datos**

Para un proyecto de investigación la recolección de datos es fundamental donde se requiere la recopilación de información relevante y existente válida para alcanzar los objetivos planteados, durante la recolección de datos se utilizan diversas técnicas, como entrevistas al personal involucrado, observación directa del proceso, revisión de históricos o documentos actuales existentes y análisis de los registros e históricos. Sin embargo, es importante la confidencialidad de los datos y consentimientos del personal, así como asegurar la fiabilidad del proyecto con los datos obtenidos

La recolección de datos puede ser un proceso complejo y requiere una planificación cuidadosa, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, las limitaciones de tiempo y recursos, y la relevancia de los datos obtenidos para responder a las preguntas de investigación. Un enfoque riguroso y sistemático en la recolección de datos contribuye a obtener información confiable y sólida, fundamentando así los hallazgos y conclusiones de la investigación.

### **3.1.3.2 Observación**

Se realiza las observaciones pertinentes de los vehículos para obtener información sobre sus características, aspectos de mantenimiento del vehículo, la comprensión del proceso de mantenimiento, la identificación de sus componentes, con el fin de comprender las rutinas de mantenimiento, la criticidad de los datos del histórico de mantenimiento. Para un mejor manejo de la información y recolección de datos para el proyecto.

### **3.1.3.3 Entrevistas**

El uso de entrevistas al personal involucrado, tiene como finalidad la obtención de respuestas claras para una mejor comprensión de los datos recolectados sobre la situación actual de los vehículos, por otra parte, conocer el ambiente de trabajo y los riesgos existentes que se puede surgir para un trabajador.

## **3.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **3.2.1 INFORMACIÓN GENERAL CARGOSTEEL S.A**

La empresa CARGOSTEEL S.A. brinda un servicio de transporte de carga pesada a cualquier punto del país (ECUADOR).

#### **MISIÓN:**

“Llegar primeros, llegar completos” Desde el 2007 CargoSteel implementa un plan de coordinación logística con protocolos de seguridad y previsión que permiten anticiparse posibles demoras y adaptar estrategias que permitan llega a sus clientes con su producto en el tiempo adecuado. Cada minuto cuenta y cada segundo ahorrado significa oro.

#### **VISIÓN:**

Expandir nuestra red de apoyo a empresa en el sector de la construcción ecuatoriana; fortaleciendo alianzas estratégicas, bajo un marco de confidencialidad al interior de sus instituciones, que permitan mejorar sus costos y puedan dedicarse a plenitud a su negocio principal, mientras nosotros velamos por su logística.

### 3.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



*Figura 3.1 Ubicación geográfica de la empresa CargoSteel*

**País:** Ecuador

**Provincia:** Pichincha

**Sector:** Machachi

**Dirección:** Carretera Panamericana Sur

### 3.2.3 Proceso de (logística)

Logística, es un área muy importante dentro de la empresa CargoSteel, que genera procesos de planificación y administraciones estratégicas en el almacenamiento y traslados de recursos, materia prima, existencias y bienes entre los lugares de origen, de fabricación, y consumo. Esta área es una actividad fuente que conecta entre la producción y el mercado.

Dentro de su actividad empresarial, integra un flujo logístico de acuerdo a las empresas ya sea productoras o distribuidoras, este proceso se le conoce como logística integral que integra fase de flujo como:

- Aprovechamiento

Esta fase se encarga del transporte de la materia prima desde el lugar de origen hasta el lugar de la producción donde será tratado la materia prima

- Producción

En esta fase la empresa usa la materia prima para la producción a fines de productos terminados y el almacenaje del mismo para su próximo proceso.



- Transporte

Esta fase se encarga del traslado de los productos terminados a la venta donde los clientes puedan adquirirlos o estén presentes a la venta.

### 3.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

#### 3.3.1 Organigrama de la empresa

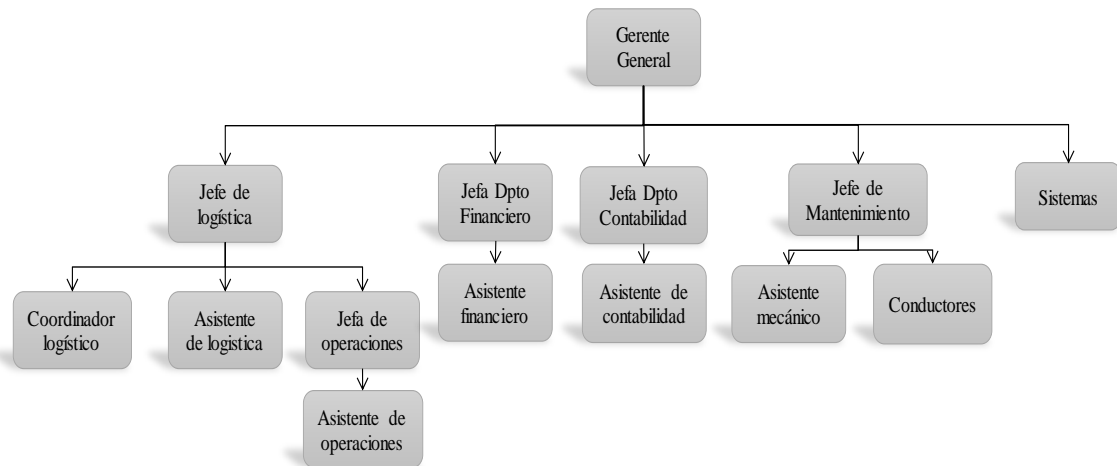


Figura 3.2 Organigrama CargoSteel

#### 3.3.2 Diagramas de operaciones

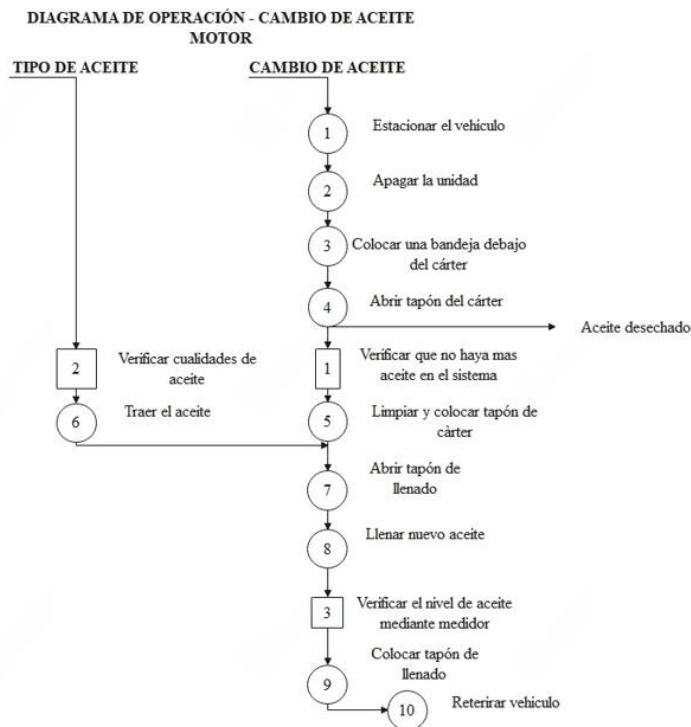


Figura 3.3 Diagrama operación cambio de aceite motor  
Fuente: Elaboración grupo investigativo

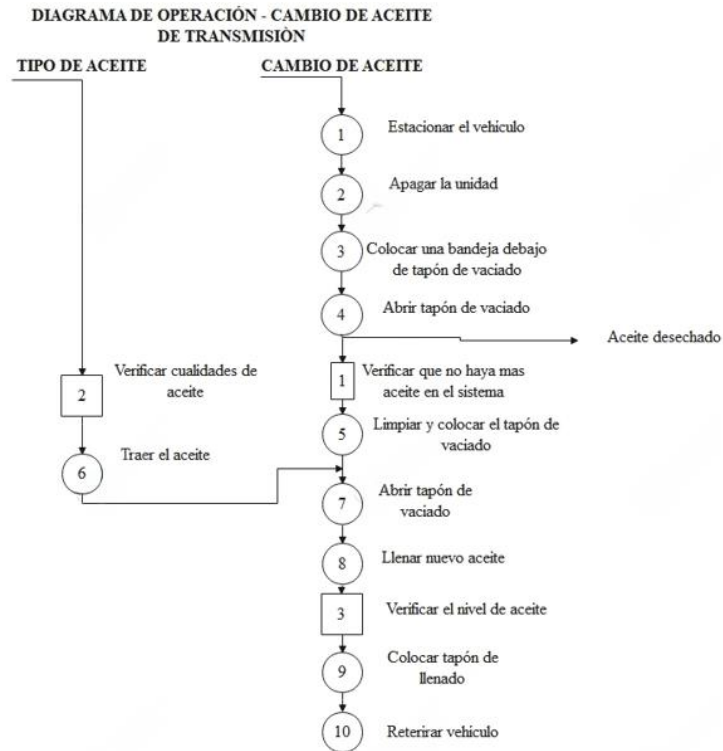


Figura 3.4 Diagrama operación cambio aceite transmisión  
**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

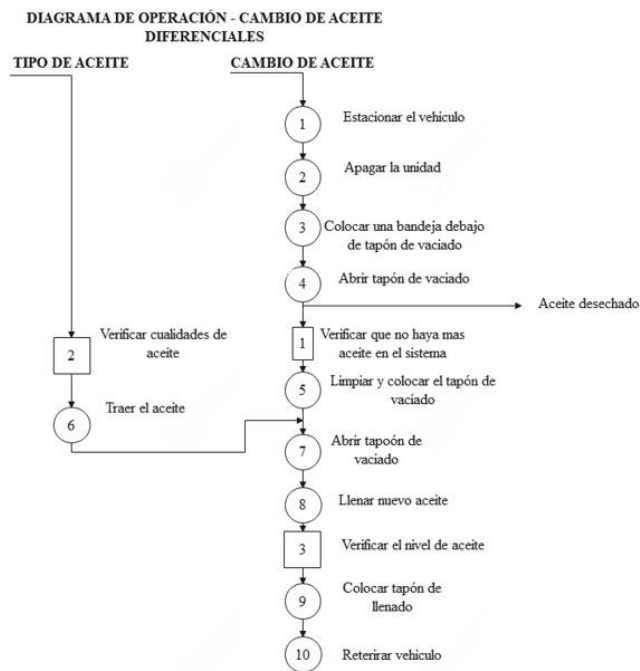
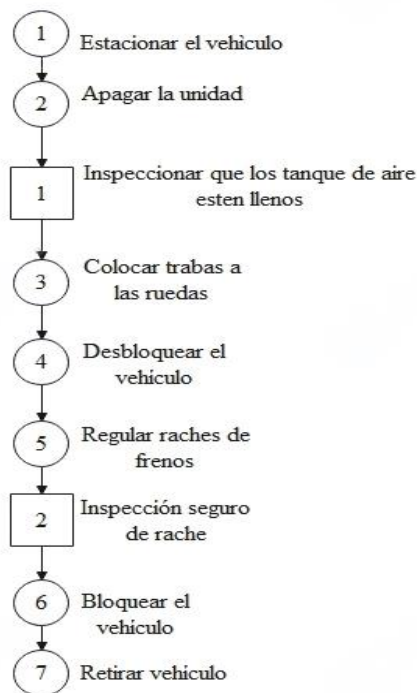


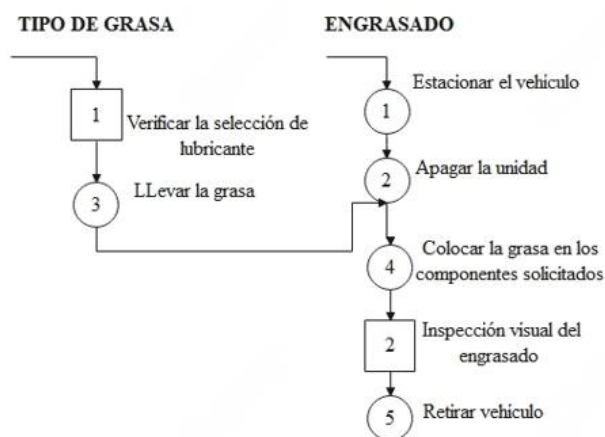
Figura 3.5 Diagrama operación cambio de aceite diferenciales  
**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

**DIAGRAMA DE OPERACIÓN - REGULACIÓN DE FRENOS**



*Figura 3.6 Diagrama operación regulación de frenos*  
**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

**DIAGRAMA DE OPERACIÓN - ENGRASADO**



*Figura 3.7 : Diagrama operación engrasado general*  
**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

3.3.3 Diagrama de flujo actual

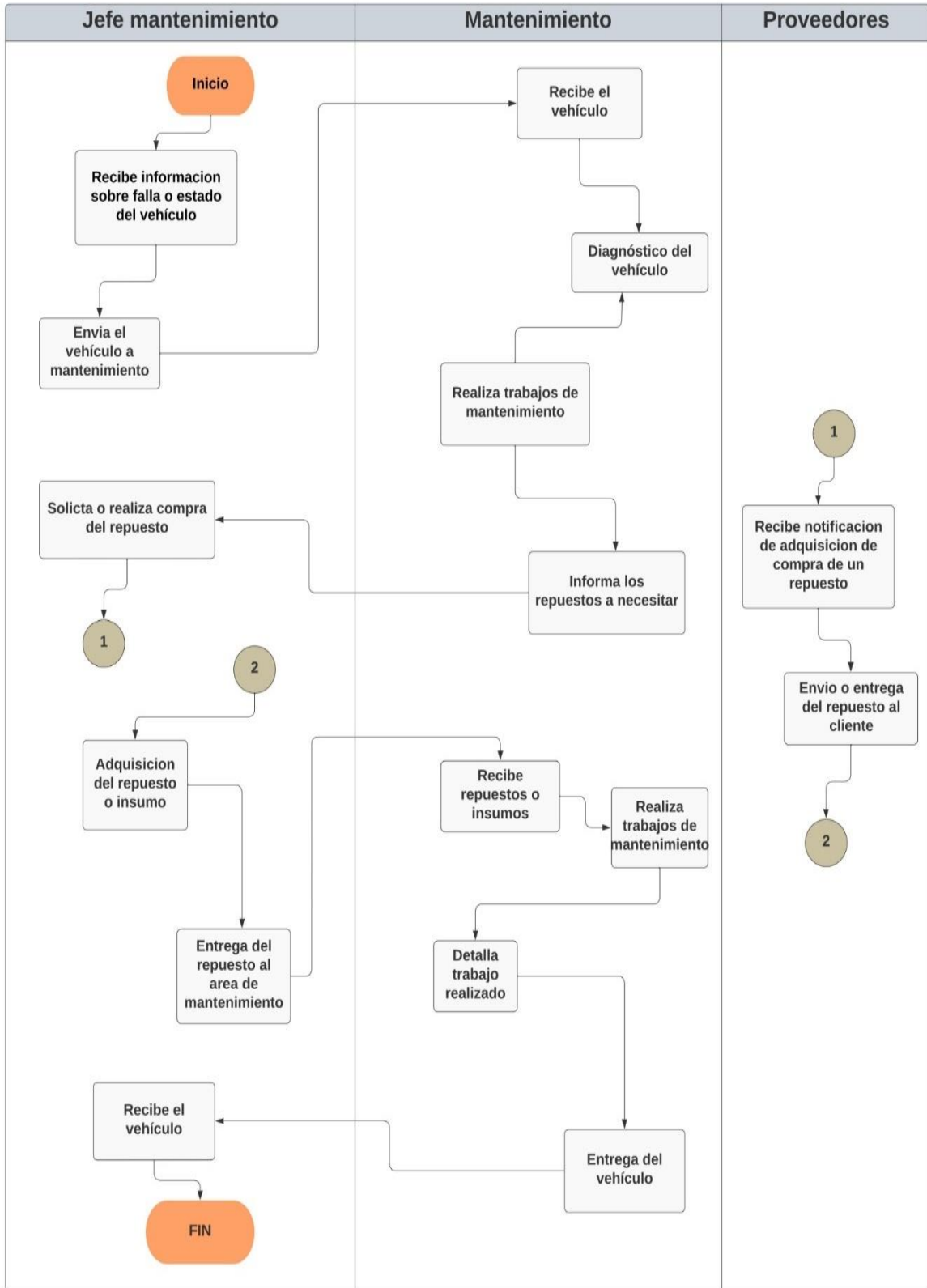


Figura 3.8 Flujograma actual de mantenimiento

Fuente: Elaboración grupo investigativo

### 3.3.4 Layout

Distribución de áreas y espacios de la planta de CARGOSTEEL. S.A.

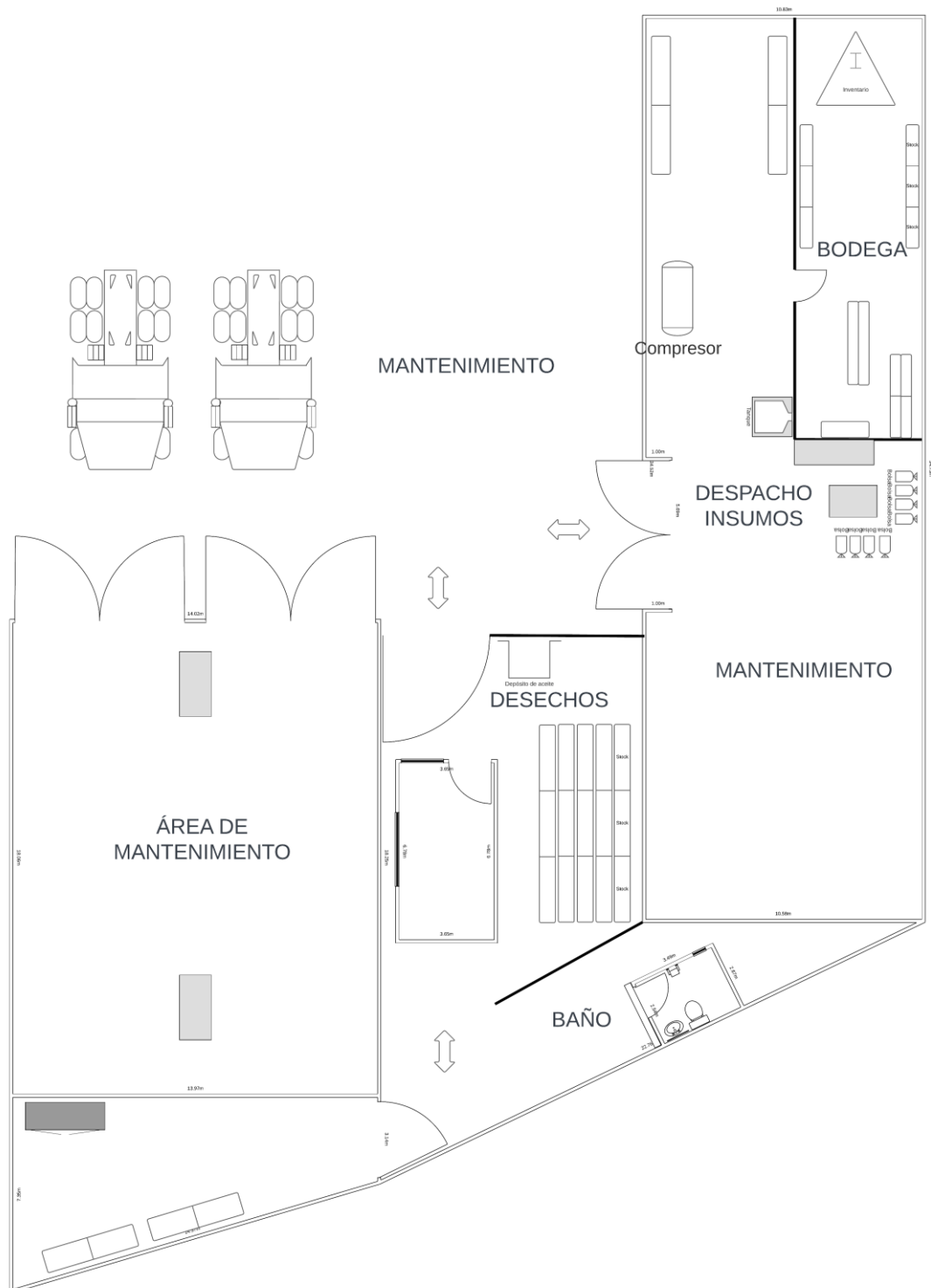


Figura 3.9 Layout del área de mantenimiento de la empresa CargoSteel  
**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

### 3.3.5 Identificación de la flota vehicular

Previas entrevistas con el personal de CargoSteel, se recaudó información de los vehículos que operan en rutas y en planta, dentro de la empresa CargoSteel existen tractocamiones americanos y europeos, de marca como International, Kenworth y DAF, sin embargo, se subdividen según su modelo o línea.

*Tabla 3.1 Flota de tracto Camiones CargoSteel.*

<b>Placa</b>	<b>Marca</b>	<b>Línea</b>	<b>Tipo Vehículo</b>	<b>Ciudad</b>
EAG0886	International	7600	Tracto Camión	MACHACHI
GBP1145	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
GBP1148	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3335	Kenworth	T800 CLASSIC	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3336	Kenworth	T800 CLASSIC	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3337	Kenworth	T800 CLASSIC	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3338	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3339	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
PAA3356	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
PAB2353	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
PAB3655	Daf	CF 86	Tracto Camión	MACHACHI
PAB3656	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
PAB4336	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
PAB5009	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
PAB5072	Daf	CF 86	Tracto Camión	MACHACHI
PAC5665	Kenworth	T800 CLASSIC	Tracto Camión	MACHACHI
PAC6820	Kenworth	T800 AEROCAB	Tracto Camión	MACHACHI
PAC7639	Kenworth	T800 AEREODYNE	Tracto Camión	MACHACHI
PAC9192	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
PAC9193	Daf	CF 85	Tracto Camión	MACHACHI
TAA 3031	Kenworth	T800 AEREODYNE	Tracto Camión	MACHACHI
TAA1978	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
TAU0021	Kenworth	T800	Tracto Camión	MACHACHI
TAU0992	International	9200 I EAGLE	Tracto Camión	MACHACHI

### 3.3.6 Fichas técnicas del vehículo

Durante el proceso de elaboración de las fichas técnicas vehiculares, se llevó a cabo un levantamiento de la información con el objetivo de recopilar todos los datos relevantes de los vehículos de la flota, este levantamiento de información consistió en visitar por cada modelo de los vehículos para su inspección detallada, recabando información como: aspectos técnicos, características, capacidades de carga, estado general, marca, modelo, tipo de motor, dimensiones, sistema de frenos y sistema de transmisión.

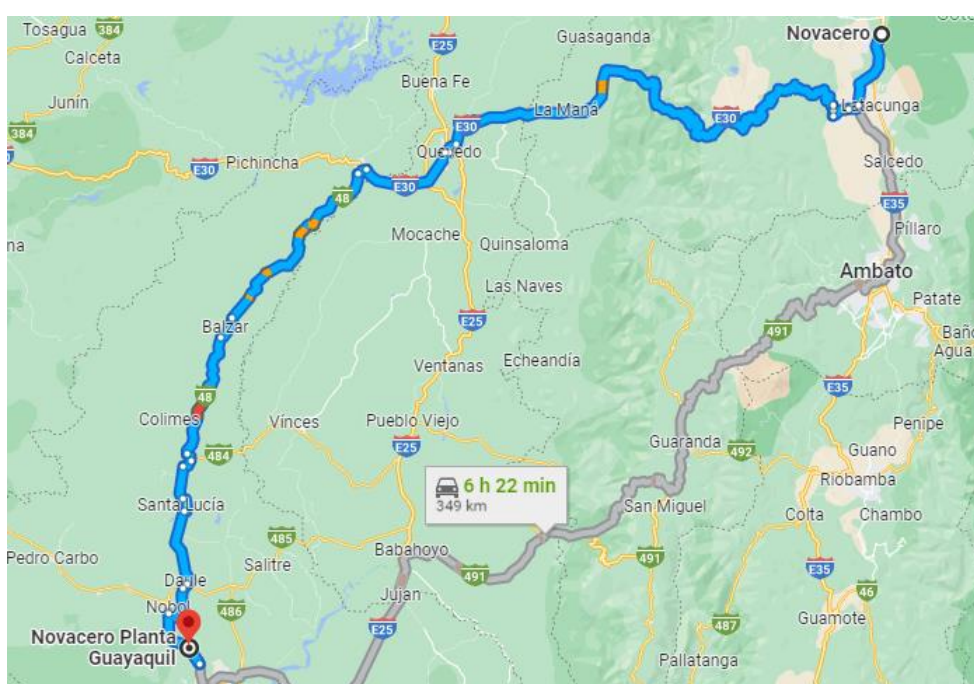
INTERNATIONAL 7600			
		<b>SISTEMA</b>	
		<b>GENERALES</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>SISTEMA</b>	
Placa	EAG 0886	<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
Tracción	6x4	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Cabina	Extendida con Litera	Voltaje nominal	24 V
<b>MOTOR</b>		<b>FRENOS</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Marca	CUMMINS	Tipo de freno	100% Neumático
Modelo	ISM	Freno de conducción	Zapata
Tipo	Inyección electrónica	Freno auxiliar	Zapata
Potencia	404HP@1900RPM	<b>EJE DELANTERO</b>	
Torque	1475 lb-ft@1200 RPM	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Cilindrada	10.8 L	Referencia y capacidad	14,000 Lb (6,350 Kg)
Norma emisiones	EURO IV. SCR.	Suspensión	Muelles parabólicos
<b>COMBUSTIBLE</b>		Llantas delanteras	11R22.5 Continental, 16 Pliegues
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Marca	Meritor
Tipo de combustible	DIESEL	<b>EJE TRASERO</b>	
Cilindros y volumetría	02 de 80 Gal (303 L)	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Tipo Cilindros	Circular, 26"	Referencia y capacidad	46,000 Lb (20,865 Kg)
<b>TRANSMISIÓN</b>		Suspensión trasera	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Sistema de suspensión	
Marca	FULLER	Llantas traseras	11R22.5 Continental, 16 Pliegues
Modelo	RTLO(F)-16918B	Marca	Meritor
Tipo Transmisión	Mecánica	Ratio diferencial	4,56
Relación de marchas	18 Vel	<b>CHASIS</b>	
Embrague	Bi-Disco, mecánico	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>PESO</b>		Largo total	303.9" (7.72 m)
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Distancia entre ejes	197" (5.00 m)
Peso seco	17,454 Lb (7,917 Kg)	Largo cabina	133" (3.37 m)
Peso bruto	60,000 Lb (27,215 Kg)	<b>AÑO: 2005</b> <b>Km ACTUAL: 595.535 km</b>	

Figura 3.10 Ficha técnica International 7600

### 3.3.7 Identificación de rutas de trabajo

La empresa CargoSteel en la actualidad, brinda servicios de transporte de carga por carretera: troncos, ganado, transporte refrigerante, carga pesada, carga a granel, incluido el transporte en camiones cisterna, desperdicios y materiales de aseo, etc. En la actualidad brinda servicios a la empresa Novacero distribuyendo material pesado a las diferentes sucursales de Novacero, las mismas que se encuentra en Quito, Cuenca, Latacunga y Guayaquil. A demás trabaja con puertos como son: Puerto Inarpi, Contecon y Posorja Dipowort. Resumiendo, en el anexo2 las rutas completas.

- **Novacero planta Lasso – Novacero planta Daule**



*Figura 3.11 Ruta Novacero Lasso - Novacero Daule*

### 3.3.8 Revisión histórica del mantenimiento de la flota vehicular

Previo la observación y recopilación de datos existentes sobre los mantenimientos realizados en cada uno de los vehículos, permitió obtener conocimientos de que trabajos se han realizado o qué tipo de mantenimientos como preventivos y correctivos, la información se recopila de ordenes de trabajo con escasa información y datos incompletos y apuntes en cuadernos como se muestra en la figura 22 y 23, sin embargo a partir de estos datos se realizará el análisis de modos y efectos de fallo (AMEF), que describe en la tabla 20.



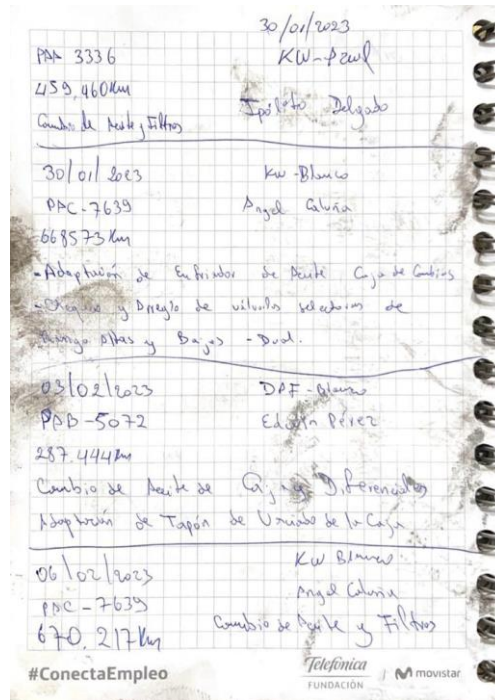


Figura 3.12 Histórico de mantenimiento detallado en cuaderno

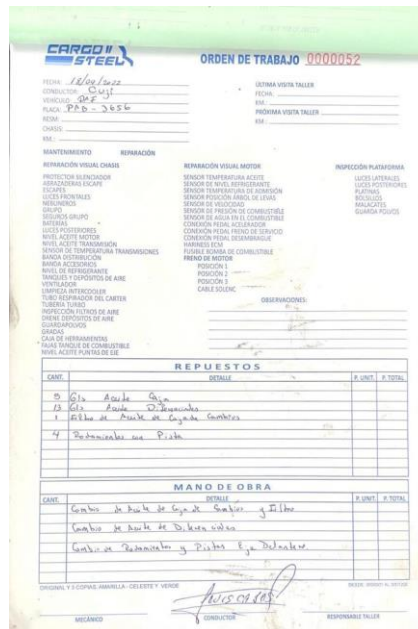


Figura 3.13 Histórico de mantenimiento detallado en orden de trabajo

### Mantenimientos programados

Los trabajos realizados como mantenimientos preventivos se conocen también como mantenimientos programados, en la tabla 13 se observa una parte de los trabajos realizados por el personal de la empresa tanto como proveedores de servicio, en el histórico de mantenimiento general de trabajos preventivos y correctivos se describe en el anexo 3.

Tabla 3.2 Histórico mantenimiento programados

Trabajo	PLACA	Fecha	Cant.	Odómetro	Tipo Mtto	Responsable
Cambiar aceite caja	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceite motor	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceites diferenciales daf	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
Cambio aceite y filtros motor	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Cambio aceite transmisión	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Cambio aceite diferenciales	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Regulación embrague planta	TAU0992	27/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Regulación embrague planta	EAG0886	27/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Cambio aceite motor	PAB4336	26/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceite motor	PAB4336	24/5/2023	1	375500	Preventivo	Taller Interno KP
Cambio filtro secador aire	PAA3335	24/5/2023	1	492476	Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceite motor	PAA3335	23/5/2023	1	492476	Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceite motor	PAC9192	19/5/2023	1	365788	Preventivo	Taller Interno KP
Cambiar aceite motor	PAB5072	18/5/2023	1	302762	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.

**Mantenimientos no programados**

Los trabajos realizados como mantenimientos correctivos se conocen también como mantenimientos no programados, en la tabla 14 se observa una parte de los trabajos realizados proveedores de servicio, en el histórico de mantenimiento general de trabajos preventivos y correctivos se describe en el anexo 3.

*Tabla 3.3 Históricos mantenimientos no programados*




Trabajo	PLACA	Fecha	Cant.	Odómetro	Tipo Mtto	Responsable
Cambiar Rache freno rueda	PAA3337	31/5/2023	1	407521	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
Auxilio mecánico	PAC5665	27/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
Suspensión presión aceite turbo	PAC5665	27/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
Cambio 2 mangueras refrigerante block	PAB4336	26/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
Cambio refrigerante	PAB4336	26/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
Cambiar Refrigerante	PAB4336	25/5/2023	1	375500	Correctivo	Taller Interno KP
Cambiar collarín	PAB5009	24/5/2023	1	307044	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.

### 3.3.9 Revisión del registro de inventario y repuestos

La disponibilidad de repuestos e insumos para los vehículos en bodega es importante en factor tiempo, es crucial por lo menos tener un stock de repuestos e insumos más frecuentes debido a mantenimientos programados y no programados para disminuir el tiempo en el que se llevara a cabo el mantenimiento del vehículo.

Los repuestos que existe más en stock son los de la tabla 37, por otra parte, el inventario total de repuestos en stock se puede evidenciar en el anexo 4.

*Tabla 3.4 Inventario de repuestos disponible en bodega*

REPUESTOS EN STOCK						
ITEM	MARCA	SERIE	CANTIDAD	MARCA VEH.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1	MANN FILTER	TB 1364X	2	DAF	Filtro secador de aire	
2	MANN FILTER	TB 1394/1X	5	DAF	Filtro secador de aire	
3	MANN FILTER	TB 1349/6X	4	DAF	Filtro secador de aire	

### 3.3.10 Análisis de criticidad de los vehículos

Para realizar el cálculo de nivel de criticidad se realizó una entrevista al jefe de mantenimiento, y la información recolectada se utilizó como referencia para establecer las categorías de los vehículos, además para saber cuáles son las unidades que más presentan problemas durante el periodo de trabajo, las respuestas recolectadas del jefe de mantenimiento permitió elaborar una

tabla donde se estableció algunos parámetros para calificar a los vehículos de acuerdo a la frecuencia y consecuencia según la norma SAE JA1011 Y SAE JA1012 ver el anexo 5 , también se utiliza una matriz de frecuencia por consecuencia de la falla, la matriz lleva un código de colores que ayudan a identificar los tres tipos de criticidad: rojo (crítico), amarillo (importante) y verde (Prescindible), el nivel se realiza bajo un respectivo análisis.

Tabla 3.5 Matriz de criticidad de la flota vehicular CargoSteel

FRECUENCIA (FC)	Muy alto	5	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
	Alto	4	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100
	Media	3	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
	Baja	2	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
	Muy baja	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
		CONSECUENCIA (CO)																					

### 3.3.10.1 Cálculo del nivel de criticidad de los vehículos

El cálculo de criticidad de los vehículos se realizó de manera cuantitativamente, ver la tabla 15, donde la multiplicación de la frecuencia, que está determinada por la cantidad de eventos o fallas que presenta un vehículo por la suma de las consecuencias que se define como el impacto en la flexibilidad operacional, los costos de reparación y los efectos en la seguridad y el medio ambiente.

Tabla 3.6 Cálculo de nivel de criticidad

Descripción	Vehículos							
	INTERNATION AL 7600	INTERNATION AL 9200 I EAGLE	KENWORT H T800 CLASSIC	KENWORT H T800	KENWORT H T800 AEROCAB	KENWORT H T800 AERODYN E	DA F CF 85	DA F CF 86
FF	5	5	5	5	5	5	5	5
IO	1	1	2	2	2	2	3	3
FO	1	1	1	1	1	1	5	5
CM	3	3	3	3	3	3	4	4
IMA	2	2	2	2	2	2	2	2
IS	1	1	1	1	1	1	1	1
Consecuencia	8	8	9	9	9	9	15	15
Criticidad	40	40	45	45	45	45	75	75

### 3.3.10.2 Estudio y definición del modelo de mantenimiento

Una vez realizado el cálculo de análisis de criticidad en la tabla 15, se pudo observar que tanto los vehículos International 7600, international 9200 I EAGLE, Kenworth T800 Classic, Kenworth T800, Kenworth T800 Aerocab, y Kenworth T800 Aerodyne son vehículos que se encuentran en un nivel de riesgo importante, mientras que los vehículos Daf CF 85 y Daf Cf 86 están en un nivel de riesgo crítico.

**3.3.10.3 Modelo de mantenimiento del vehículo International 7600**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo de alta disponibilidad por razones de uso dentro de la planta, ya que el vehículo permanece 24 horas activo y ya que el vehículo debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 10% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es complicado, los costos de mantenimiento está en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

**3.3.10.4 Modelo de mantenimiento del vehículo International 9200 IEAGLE**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo de alta disponibilidad por razones de uso dentro de la planta, ya que el vehículo permanece 24 horas activo y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 10% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es complejo, los costos de mantenimiento está en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

**3.3.10.5 Modelo de mantenimiento del vehículo Kenworth T800 clásico**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 24% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es medio, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

**3.3.10.6 Modelo de mantenimiento del vehículo Kenworth T800**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año,

su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 24% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es medio, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

#### **3.3.10.7 Modelo de mantenimiento del vehículo Kenworth Aerocab**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 24% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es medio, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

#### **3.3.10.8 Modelo de mantenimiento del vehículo Kenworth Aerodyne**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 24% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es medio, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

**A excepción del Kenworth TAU 0021** el tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo de alta disponibilidad por razones de uso dentro de la planta, ya que el vehículo permanece 24 horas activo y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores al 25% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este equipo es complicado, los costos de mantenimiento está en un rango de 500 a 1000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

### **3.3.10.9 Modelo de mantenimiento del vehículo DAF85**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores 49% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es complejo, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 1000 a 3000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

### **3.3.10.10 Modelo de mantenimiento del vehículo DAF 86**

El tipo de mantenimiento que requiere el vehículo es un modelo programado, su aplicación correspondiente pertenece a un modelo sistemático por razones de uso para el transporte de materiales a las diferentes sucursales de Novacero, y debe estar al servicio de la empresa la mayor parte del tiempo, y por lo general presenta averías frecuentes más de 3 eventos al año, su impacto operacional determina pérdidas inferiores 49% mensual, el procedimiento de mantenimiento de este vehículo es complejo, los costos de mantenimiento se encuentran en un rango de 1000 a 3000 USD, produce daños mínimos al ambiente y no presenta algún riesgo al personal de mantenimiento al realizar este trabajo.

La determinación del modelo de mantenimiento apropiado para cada equipo requiere de un estudio independiente para lo cual se basó en el resultado del cálculo de criticidad, en la información tabulada de las encuestas y en la experiencia de los operadores de cada vehículo. A continuación, se muestran una tabla donde se resumen los modelos de mantenimientos de cada uno de los vehículos.



Tabla 3.7 Resumen modelos de mantenimiento

MODELO DE MANTENIMIENTO						
Vehículo	Modelo	Criticidad	Alta disponibilidad	Sistemático	Condicional	Correctivo
International	7600	40	X			
	9200 I EAGLE	40	X			
KENWORTH	T800 CLASSIC	45		X		
	T800	45		X		
	T800 AEROCAB	45		X		
	T800 AERODYNE	45		X		
DAF	CF 85	75		X		
	CF 86	75		X		

DAF

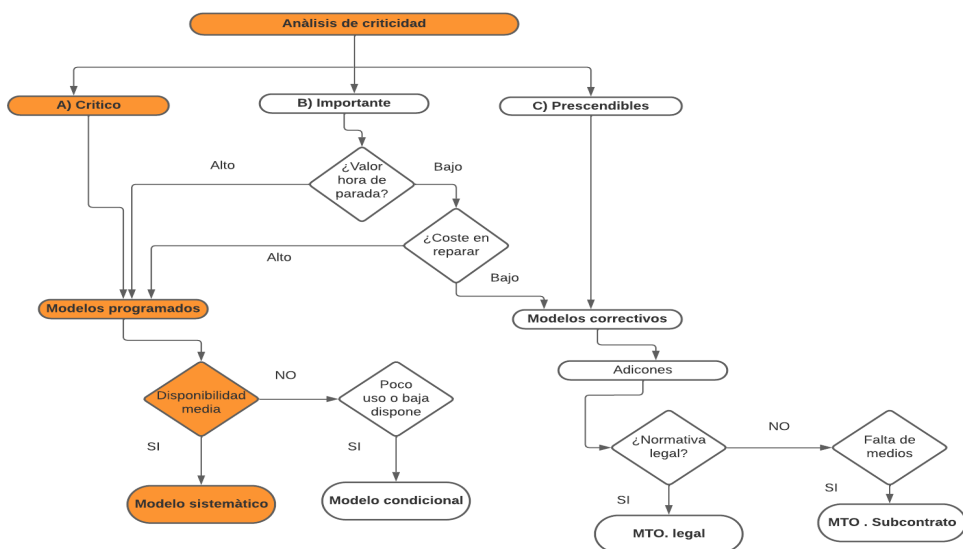


Figura 3.14 Flujoograma de criticidad Daf

INTERNATIONAL

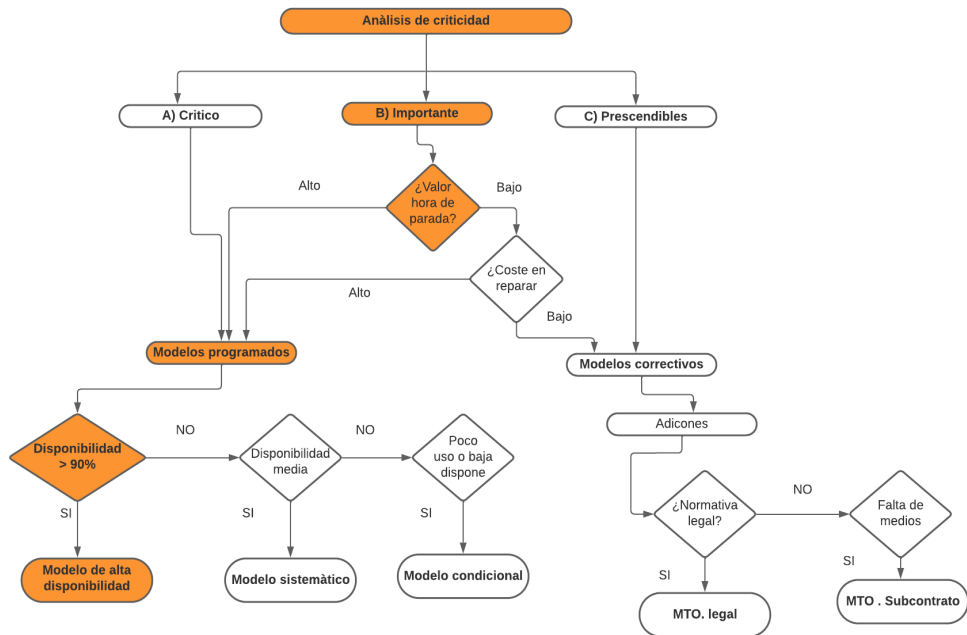


Figura 3.15 Flujograma de criticidad International

KENWORTH

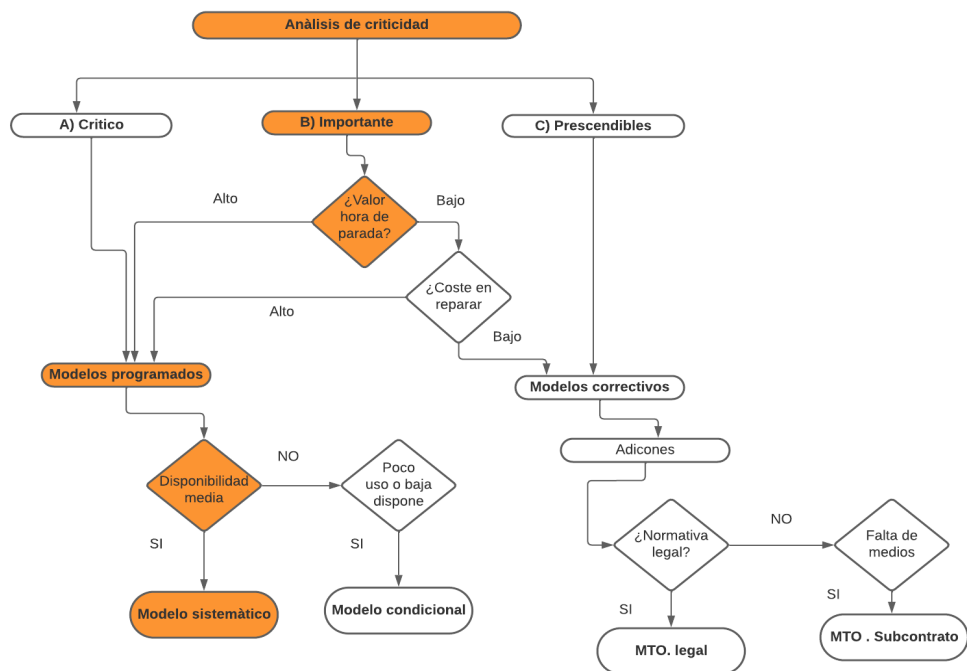


Figura 3.16 Flujograma de criticidad Kenworth

### 3.3.11 Análisis AMEF

Para realizar el análisis AMEF se recolecto información en general de los todos los vehículos, basado en el histórico de mantenimiento para saber que fallos han sido más comunes en cada vehículo, para lo cual se ha definido un modelo de ficha. A continuación, se presenta lo que debe contener la ficha AFEM.

1. Ítem: Marca del vehículo
2. Modelo: Información que permite identificar al vehículo
3. Responsable del proceso: Registrar el nombre del responsable de mantenimiento
4. Numero de AMEF.
5. Preparado por: Registrar el nombre de quien realizo la matriz AMEF.
6. Fecha de AMEF (actual).
7. Descripción de equipo: Nombre del componente para realizar su respectivo mantenimiento.
8. Función de equipo: Descripción especifica que realiza el sistema
9. Modo de falla funcional: Fallas detectadas en el sistema
10. Efecto de falla: Efectos que se produce después de que un vehículo falle.
11. Causa de la falla: Indica las causas potenciales de una falla.
12. Clase: Resaltar los modos o causas de fallas de alta prioridad que puedan requerir evaluaciones como: crítico, alto, moderado y bajo.
13. Acciones recomendadas: Acciones que ayuden a la prevención del fallo.
14. Área responsable: Registro del área de análisis.
15. Resultados de acciones: Resultados realizadas en base a los rangos de S, O, D Y NPR.
16. Severidad: Rango relacionado con el más serio efecto para el modo de fallo dado.
17. Ocurrencia: Valor de probabilidad de que alguna causa de un fallo ocurra.
18. Controles actuales: Control realizado para prevenir y controlar el modo y efecto de falla.
19. Detección: Rango relativo de falla dentro del alcance del AMEF individual.
20. NRP: Severidad(S) \*Ocurrencia (O)\* Detección (D).

#### 3.3.11.1 Calculo severidad, ocurrencia y detección

Para encontrar el valor de la Severidad, se ejecutó un análisis de los sistemas individuales del vehículo. Para determinar qué tan severa es una falla, se deben aplicar los criterios de evaluación de la severidad en una escala del 1 a 10, dependiendo de la clase de falla, como: crítico, alto moderado y bajo.

*Tabla 3.8 Criterios de detección de severidad.*

Severidad	Rango
Crítico	9, 10
Alto	7,8
Moderado	4, 5, 6
Bajo	1, 2, 3

Para determinar el valor de la ocurrencia se tomó en cuenta las fallas individuales del vehículo que van de una escala del 1 a 10, en otras palabras, la probabilidad de que ocurra una falla puede ser alta, muy alto, moderado, bala o muy baja, este rango de ocurrencia debe estar dentro del alcance del AMEF y sus criterios de evaluación se basan en la tabla 18 como guía general, dependiendo de la evaluación.

*Tabla 3.9 Criterios de evaluación de ocurrencia.*


Probabilidad de falla	Rango
Alto	7, 8, 9, 10
Moderado	4, 5, 6
Baja	2, 3
Muy baja	1

Para determinar el valor de la Detección se calcula utilizando criterios de evaluación que van del 1 a 10, por lo que, si el rango es de 1, la falla es simple de detectar a través de la simple observación, mientras que, si tiene un rango de 1 a 10, es difícil de detectar a través de la simple observación.

*Tabla 3.10 Criterio de detección de falla*

Detección de la falla	Rango
Difícil	7, 8, 9, 10
Fácil	1, 2, 3, 4, 5, 6

Tabla 3.11 Análisis de efectos y modos de fallas AMEF

ANÁLISIS DE EFECTOS Y MODOS DE FALLAS														
VEHICULO			Tracto Camión				N° MATRIZ AMEF	1						
Responsable del proceso			Jefe de Mantenimiento				Fecha de AMEF	20/5/2023						
							Preparado por							
N°	Sistema	Función del equipo	Modo de falla	Efectos de Falla	Causa de la falla	Clase	Acciones recomendadas	Responsable	Situación actual					
									Acción actual	Severidad	Ocurrencia	Detección	NP R	
1	MOTOR	Se encarga de transformar la energía química en energía mecánica	Fugas de aceite motor	Pérdida de aceite de motor y cambio prematuros de aceite	Desgaste de empaques y cauchos de sello de aceite	Modo rado	Cambios de empaques, cauchos y sellos de aceite	Área de mantenimiento	Acciones preventivas y correctivas tomadas ante las fallas	6	5	7	210	
			Explosión turbo	Pérdida de potencia del motor	Sobre revolución del turbo o tiempo de uso prolongado	Crítico	Revisión axial de turbina, Cambio de turbo	Área de mantenimiento	Acciones preventivas y correctivas tomadas ante las fallas	10	3	7	210	

			Obstrucción de impurezas en el prefiltros de combustible	No existe succión de combustible y no enciende el motor	Llenado de combustible con impurezas en los tanques	Alto	Realizar limpieza del prefiltro	Área de mantenimiento		8	6	8	384
			Rotura del panel del Intercooler	Pérdida de potencia del motor y emisión de humo negro	No permanece en su ajuste correcto, golpes en el panel.	Alto	Baqueteo del intercooler o cambio del mismo	Área de mantenimiento		7	1	8	56
			Fuga de refrigerante en la tapa del reservorio	Pérdida de refrigerante y altas temperaturas del motor	Ajuste incorrecto o rotura de caucho interno de la tapa	Bajo	Cambio de tapa del reservorio de refrigerante	Área de mantenimiento		2	3	2	12
			Fuga de aceite en solenoides de freno de maquina	Pérdida de potencia del freno de maquina o motor	Desgaste y uso de los solenoides de freno	Alto	cambio de los solenoides de freno de maquina	Área de mantenimiento		8	3	9	216

			Atrancamiento de los rodamientos de los templadores	Rotura de bandas y sonidos de fricción	Usos prolongados de rodamientos	Crítico	Cambio de los rodamientos	Área de mantenimiento		9	8	7	504
			Roturas de bandas	Pérdida de protección temperatura del motor y pérdida de carga de baterías	Uso prolongado de la banda, atrancamiento de rodamientos y avería del templador	Crítico	Cambio de bandas	Área de mantenimiento		9	7	8	504
3	SUSPENSIÓN	Consolida el confort y la estabilidad en la conducción y al mismo tiempo protege a las piezas de este para que no transmitan los golpes de	Bujes rotos	Vibración en la suspensión	Desgaste del material y pernos flojos	Modero	Cambio de bujes	Área de mantenimiento		4	7	9	252
			Cauchos rotos	Golpes de material de suspensión	Rotura de cauchos por alta vibraciones y golpes bruscos	Modero	Cambio de cauchos	Área de mantenimiento		4	7	9	252

		caminos con desniveles.	Cabeceo del cardán	Desgaste de retenedores de transmisión y diferencia, vibraciones altas del vehículo	Rotura de caucho del medio	Modo rado	Cambio del caucho medio	Área de mantenimiento	7	6	10	420
			Sonidos de fricción de bases de motor	Vibraciones altas del motor	Rotura de los cauchos de las bases del motor, pernos y tuercas flojas	Modo rado	Cambio de bases de motor	Área de mantenimiento	8	4	10	320
4	CHASIS	Estructura que soporta todas las piezas que forman el vehículo	Deformaciones de puentes	Inestabilidad de chasis y fricción	Golpes, jalones de parte de conductores	Modo rado	Enderezar o reemplazo del puente	Área de mantenimiento	4	4	5	80
			Fricción de puentes en el chasis	Roturas de los puentes e inestabilidad de chasis	Pernos y tuercas flojas	modo rado	Cambio de pernos y tuercas y ajuste con herramienta de torque	Área de mantenimiento	4	6	8	192
			Puentes trizados	Inestabilidad de chasis	Sacudones del vehículo por exceso de carga	Modo rado	Reemplazo del puente	Área de mantenimiento	5	5	9	225



5	FRENOS	Se encargan de disminuir la velocidad y a detener el vehículo.	Desgaste de zapatas de freno	Poca fricción de freno de las ruedas	Malas regulaciones y exceso uso de freno	Alto	Cambio de zapatas de freno	Área de mantenimiento	8	7	7	392
			Rotura de raches de freno	No existe fricción de zapatas con el tambor	Falta de aplicación de grasa en el rache	Alto	Cambio de raches y un correcto engrasado del mismo	Área de mantenimiento	8	6	8	384
			Freno ineficiente de ruedas	Desgaste de zapatas y tambor	Malas regulaciones de freno	Alto	Regulación correcta de embrague	Área de mantenimiento	7	6	8	336
			Desgaste fuera de medida de tambores	Roturas de tambores	Uso prolongado de zapatas de freno	Alto	Cambio de tambores	Área de mantenimiento	8	4	10	320
			Desgaste de pastillas	Rayaduras y roturas del disco de freno	Mal uso de freno por parte del conductor	Alto	Cambio de pastillas de freno	Área de mantenimiento	9	7	9	567

6	DIRECCIÓN	Transmite movimiento del volante hacia las ruedas delanteras.	Fugas de aceite por mangueras hidráulicas del reservorio	Pérdida de aceite hidráulico y provocación de dureza en la dirección	Abrazaderas flojas y empaques de bomba desgastados	Modo rado	Cambio de mangueras y ajuste de abrazaderas	Área de mantenimiento	6	7	5	210
			Fugas de retenedores del cajetín	Bajos niveles de aceite hidráulico	Desgaste y roturas de cauchos de retenedor	Modo rado	Cambio de retenedor y cauchos internos	Área de mantenimiento	6	3	5	90
			Rotura del soporte del eje de dirección del volante	Inestabilidad y vibración eje de volante	vías en mal estado y giros brusco del volante	Modo rado	Cambio de caucho soporte volante	Área de mantenimiento	6	2	3	36
			Alertas bajo nivel aceite hidráulico	Fallo de sistema por falta de aceite hidráulico	Abrazaderas flojas y empaques de bomba desgastados	Modo rado	Corrección de fugas y cambio de aceite hidráulico	Área de mantenimiento	6	7	5	210

			Juego axial de la barra de dirección	Inestabilidad de dirección y desalineación de llantas	Falta de aplicación de grasa, giros forzados sobre ruedas y tuercas flojas	Modo rado	Cambio de la barra de dirección	Área de mantenimiento		6	3	5	90
7	EJE DELANTERO	Apoya al sistema de dirección y procesa el impacto que se genera por la superficie irregular de la carretera	Fugas de aceite de la tapa punta de eje	Desgaste de rodamientos de la manzana	Desgaste de empaques y roturas de caucho y tapa	Modo rado	Cambio de empaque de tapa punta de eje	Área de mantenimiento		8	4	4	128
			Barra eje delantero desalineada	Desgaste desigual de llantas y	Seguros y tuercas flojas	Modo rado	Alinear barra y ajuste de seguros	Área de mantenimiento		4	3	6	72
			Desgaste de bocines de los pines de eje	Desgaste desigual de llantas	Falta de aplicación de grasa y desgaste de material del bocín	Alto	Cambio kit pines y bocines de las dos ruedas delanteras	Área de mantenimiento		7	5	9	315

8	EJE POSTERIOR	Se encarga de girar ligeramente las ruedas traseras	Alertas de bajo nivel de aceite 80W140	Daño del sistema interno por falta de lubricación	Pernos flojos de la carcasa, tuercas flojas de los ejes y fugas por retenedores	Alto	Corrección fugas de aceite y completar aceite si es necesario	Área de mantenimiento	8	6	8	384
			Fugas de aceite por el retenedor posterior y delantero	Bajo nivel de aceite de diferencial y daños del sistema interno	Roturas del caucho de retenedor y uso prolongado del retenedor	Modo rado	Cambio de retenedores delanteros y posteriores	Área de mantenimiento	8	4	7	224
9	EMBRAGUE	Permite la transmisión o interrupción de la energía producida por el motor a la caja de cambios, las ruedas para controlar el cambio de marchas y	Desgaste de discos de embrague	No engranan las marchas y el vehículo no anda	Mala regulación del plato de presión y desgaste del material	Crítico	Cambio de embrague	Área de mantenimiento	9	6	10	540
			Fuera de medidas la regulación del pedal	Encaje de las marchas de forma dura	Desregulación de las varillas del pedal	Alto	Regulación de varillaje con medidas específicas de fábrica	Área de mantenimiento	8	8	8	512

		velocidad del vehículo.	Desenganche del rodamiento del plato de presión	No es posible el cambio de marchas	Falta de aplicación de grasa	Crítico	Cambio de embrague o cambio del rodamiento	Área de mantenimiento		10	3	10	300
10	CARDAN	Transmite la energía de la transmisión a los diferenciales.	Vibración en las crucetas	Desgrane de crucetas y caídas del cardán	Falta de aplicación de grasa	Modo	Cambio de crucetas y engrasar	Área de mantenimiento		8	4	7	224
			Tuercas de las bridas flojas	Fugas de aceite y desgaste de material de las bridas	Tuerca de seguridad floja	Bajo	Cambio de pernos	Área de mantenimiento		8	2	8	128
11	TANQUES DE COMBUSTIBLES	Asegura el almacenamiento del combustible	Sensor nivel de combustible roto	Información errónea de nivel de combustible en el tablero	Insertar palos, o varillas para medir el nivel de diésel en los tanques	Modo	Cambio de sensor nivel de combustible	Área de mantenimiento		4	1	10	40
			Daño de rosca de neplos de succión de combustible	Succión de aire en el sistema provocando que el motor se apague	Neplos flojos y desgaste de material en los tanques	Alto	Cambio de neplos y corrección de rosca	Área de mantenimiento		9	3	9	243

			Daño de rosca de llenado de combustible	No existe sujeción de la tapa provocando que entren impurezas en el tanque	Desgaste del material del tanque por uso diario y mal ajuste de la tapa	Bajo	Corrección de rosca o acoplamiento de neoplos	Área de mantenimiento		3	7	5	105
1 2	AROS Y LLANTAS	Mejorar la resistencia aerodinámica del vehículo Genera estabilidad en la trayectoria de la unidad	Trizaduras de aros Alcoa	Desbalanceo de rueda y desgaste desigual de las llantas	Espárragos y tuercas flojas	Modo rado	Cambio de aros, espárragos y tuercas	Área de mantenimiento		4	6	5	120
			Desgaste de los filos de aros	Daños del caucho de llanta y fugas de presión de aire	Mala manipulación de mantenimiento de llantas	Modo rado	Cambio de aros o mantenimiento de aros	Área de mantenimiento		7	7	9	441
			Fisuras de aros plataforma	Desbalanceo de rueda y desgaste desigual de las llantas	Espárragos y tuercas flojas	Modo rado	Cambio de aros, espárragos y tuercas	Área de mantenimiento		7	7	9	441
			Desgaste desigual de llantas	Poca duración del labrado de la llanta	Aros torcidos, desalineación, y espárragos y tuercas flojas	Alto	Realizar alineación de ruedas o cambio de llantas	Área de mantenimiento		7	8	6	336

			Desgaste de cercos de llantas	Daños del caucho de llanta y fugas de presión de aire	Mala manipulación de mantenimiento de llantas	Modo rudo	Cambio de llantas o mantenimiento de llantas	Área de mantenimiento		5	7	9	315
1 3	ELÉCTRICO	Se encarga de proveer energía al todo el sistema del vehículo	Arranque lento del motor	Sobre esfuerzo de baterías y malos encendidos del motor	Motor de arranque defectuoso o falta de energía de baterías	Alto	Mantenimiento de escobillas o bujes del motor de arranque o cambio del mismo	Área de mantenimiento		8	4	9	288
			Pérdida de corriente en el motor	No enciende el motor por falta de corriente	Baterías defectuosas	Alto	Inspección agua de baterías o cambio del mismo	Área de mantenimiento		8	6	8	384
			Cables de baterías rotos	Pérdidas de corriente y contactos de batería	Tuercas flojas y remaches mal realizados	Alto	Cambio de cables de baterías	Área de mantenimiento		8	3	9	216
			Voltaje de baterías bajos	Las baterías no cargan	Alternador defectuoso	Alto	Cambio de rodamiento o limpieza de bornes del alternador	Área de mantenimiento		8	2	6	96

### 3.3.11.2 Evaluación del número de prioridad de riesgo (NPR)

Los valores obtenidos tanto de severidad, ocurrencia y detección ayudaron para el cálculo del número de prioridades de riesgo (NRP), mismo que se calcula aplicando la siguiente formula:

$$NPR = S * O * D$$

*Ecuación 3.1 Evaluación prioridad de riesgo NPR*

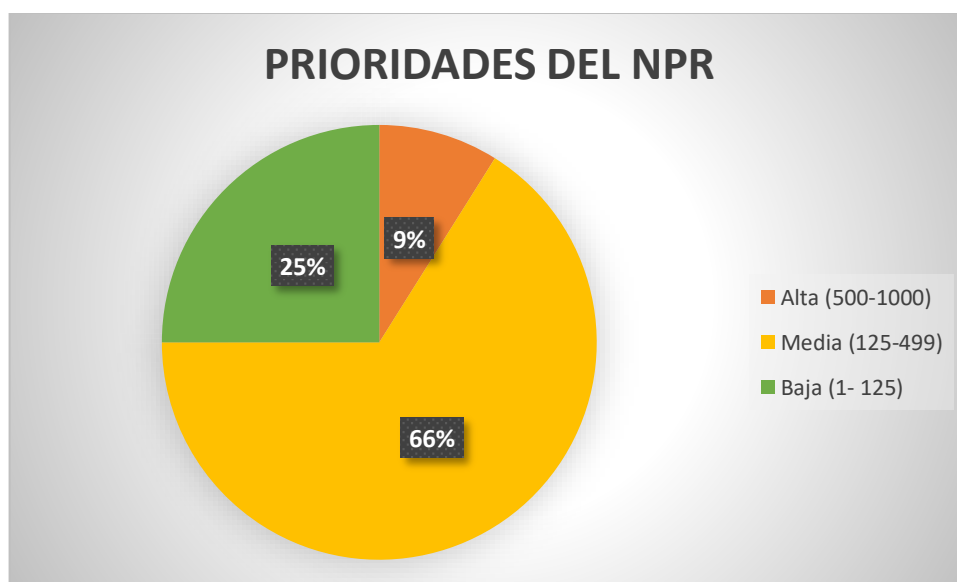
Para determinar a qué causas de falla se debe dar prioridad, se calcula el NPR para cada una de las posibles causas de falla.

Una vez obtenido el cálculo de número de prioridades de riesgo para cada una de las causas de los modos potenciales de falla, se utiliza una escala de evaluación con el fin de visualizar de manera global las causas, agrupándolas en tres niveles: bajo, medio o alto, de acuerdo al puntaje designado en la tabla 8.

La frecuencia absoluta y relativa de cada uno de los niveles de riesgos establecidos se detalla en la tabla 21 mostrada a continuación:

*Tabla 3.12 Evaluación número de prioridad de riesgo NPR*

PRIORIDAD DEL NPR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Alta (500-1000)	5	9%
Media (125-499)	37	66%
Baja (1- 125)	14	25%
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>



*Figura 3.17 Porcentaje de prioridad NPR*



En la figura 19, existe 5 causas con un NPR alto que representa el 9%, 36 causas con un NPR medio que representa el 66% y 14 causas con un NPR bajo que representa el 25%. Los valores obtenidos indican que se debe proponer acciones correctivas o preventivas para las causas con un NPR alto y medio, mientras que las causas que tienen un NPR bajo no se toma acción. Las acciones correctivas serán enfocadas con un control y seguimiento de actividades mediante mantenimientos preventivos.

### **3.3.12 Indicadores de mantenimiento**

El rendimiento de cada vehículo se refleja en la operatividad mas no es sus demoras o mantenimientos, por ello, ya mencionado el levantamiento del histórico de mantenimiento anexo 3, se ve reflejado a detalles los trabajos realizados por vehículos por mes, de esta forma se puede determinar la cantidad de veces que se ha realizado un trabajo y el tiempo promedio que demora en ejecutarse. Los indicadores será una herramienta para generar un plan de mantenimiento.

### **DISPONIBILIDAD**

Este indicador de disponibilidad no permite conocer el porcentaje que el vehículo que estaría operativo para cualquier actividad sin ninguna actividad de mantenimiento.

La disponibilidad de los vehículos es la dicha entre las horas disponibles y el tiempo total de paradas por mantenimiento programado y no programado.

Para calcular la disponibilidad de los vehículos se obtiene de los datos de horas de trabajo por mes restando las horas por mantenimientos programados y no programados entre las horas totales de trabajo por mes.

$$Disponibilidad = \frac{Tiempo Disponible}{Horas Totales}$$

*Ecuación 3.2 Ecuación disponibilidad aplicada*

### **TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS**

Este indicador nos permite conocer la periodicidad de fallos y su tiempo de fallo que tiene un vehículo, ante los registros recopilados, la empresa no tiene un control de los mantenimientos que se ejecutan por vehículo dificultando conocer el tiempo que falla dentro un mes.

Este indicador ayudara a determinar la frecuencia de los distintos problemas que presenta el vehículo, de este modo tomar la decisión de cambiarlo o reemplazarlo

$$MTBF = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{N. de fallas presentadas}}$$

*Ecuación 3.3. Tiempo medio entre falla aplicada*

### **TIEMPO MEDIO DE REPARACION**

Este indicador nos permite conocer el tiempo que tarda una actividad dentro de mantenimiento además determinar la complejidad que pueda tener cierta actividad de mantenimiento que necesite resolver.

$$MTTR = \frac{\text{Horas en reparaciones}}{\text{Número de paradas}}$$

*Ecuación 3.4 Tiempo medio de reparación aplicada*

### **EVALUACIÓN DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO**

#### **DISPONIBILIDAD**

Es importante la disponibilidad de cada uno de los vehículos de la empresa para sus redes de servicio de transporte de cargas pesadas, tal cual, el vehículo también necesita mantenimientos preventivos para su disponibilidad, sin embargo, la falta de control de sus mantenimientos ha generado llegar a mantenimientos no programados, siendo este, la causa que exista demoras dentro del área de mantenimiento como el tiempo de adquisición del repuesto y tiempos de espera para su servicio.

Actualmente la disponibilidad de los vehículos ha variado como se presenta en la tabla 20 para la flota vehicular por cada mes.

*Tabla 3.13 Disponibilidad mensual flota de vehículos*

<b>VEHICULO</b>	<b>MES</b>	<b>HRS. TRABAJO</b>	<b>HRS. MANTENIMIENTO</b>	<b>DISPONIBILIDAD</b>
Tracto Camión	ENERO	8640	1599,04	81,49%
Tracto Camión	FEBRERO	8640	1053,51	87,81%
Tracto Camión	MARZO	8640	1910,87	77,88%
Tracto Camión	ABRIL	8640	1295,13	85,01%
Tracto Camión	MAYO	8640	1768,16	79,54%

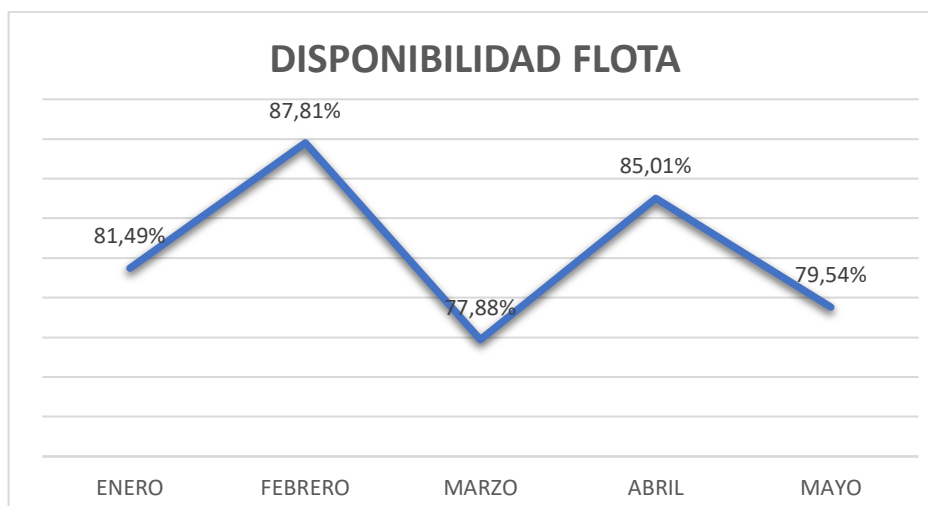


Figura 3.18 Disponibilidad mensual de la flota

### TIEMPO MEDIO ENTRE FALLOS

Para este indicador se tomó los datos de la jornada laboral mensual y el número de fallos que se han realizado.

Tabla 3.14 Tiempo medio entre fallos mensuales de la flota

VEHICULO	MES	CANT.	HRS. TRABAJO	HRS. MANTENIMIENTO	MTBF
Tracto Camión	ENERO	11	8640	1599,04	640,09
Tracto Camión	FEBRERO	9	8640	1053,51	842,94
Tracto Camión	MARZO	14	8640	1910,87	480,65
Tracto Camión	ABRIL	15	8640	1295,13	489,66
Tracto Camión	MAYO	16	8640	1768,16	429,49

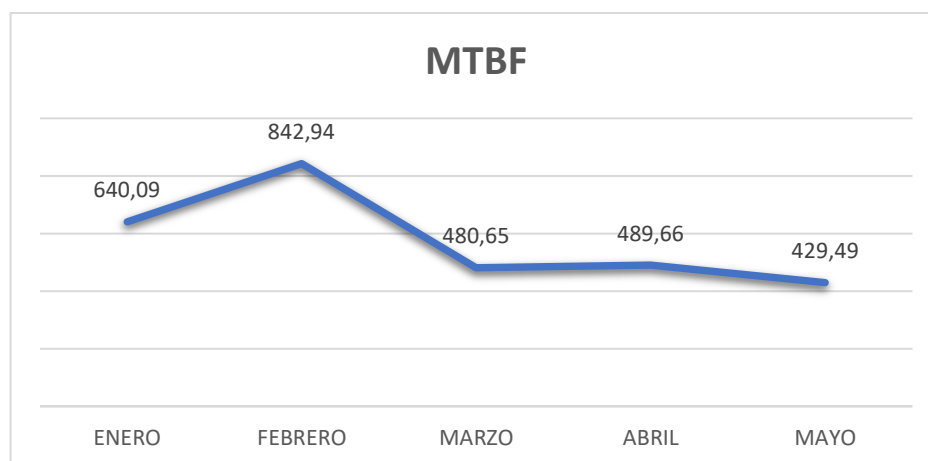
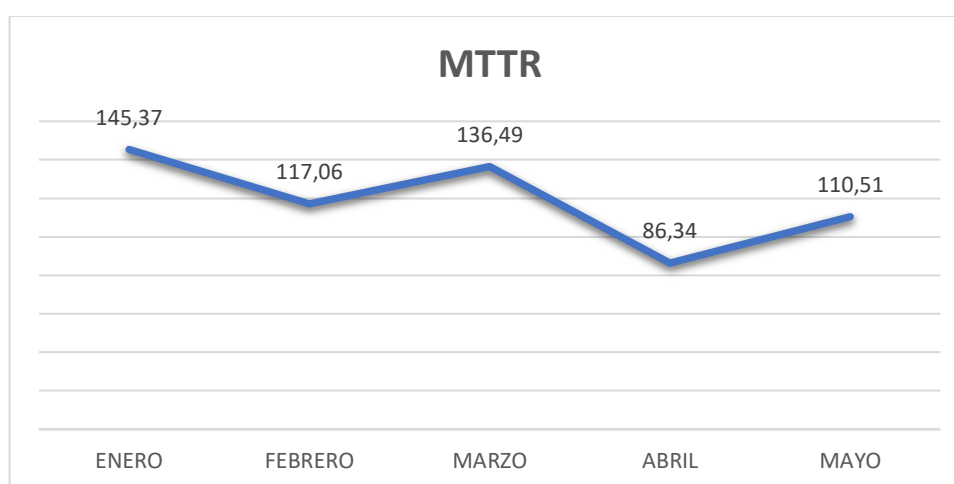


Figura 3.19 Tiempo medio entre fallos mensuales de la flota

**TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN***Tabla 3.15 Tiempo medio de reparación mensual*

VEHICULO	MES	CANT.	HRS. MANTENIMIENTO	MTTR
Tracto Camión	ENERO	11	1599,04	145,37
Tracto Camión	FEBRERO	9	1053,51	117,06
Tracto Camión	MARZO	14	1910,87	136,49
Tracto Camión	ABRIL	15	1295,13	86,34
Tracto Camión	MAYO	16	1768,16	110,51

*Figura 3.20 Tiempo medio de reparación mensual*

### 3.4 ESTUDIO DE RIESGOS LABORES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CARGOSTEEL

#### 3.4.1 Descripción general del área trabajo de la empresa CargoSteel S.A.

La empresa CargoSteel cuenta con áreas de trabajo como:

- Área de Logística
- Área de Contabilidad
- Área de Gerencia y Financiera
- Área de mantenimiento.

Para el análisis de riesgos laborales se va a tomar en cuenta el área de mantenimiento, ya que es el departamento donde se tiene mayores riesgos y peligros asociados a los trabajadores.

##### 3.4.1.1 Puesto de trabajo Bodega y suministros

- Descripción

En este puesto de trabajo se almacena todos los repuestos a utilizar para el mantenimiento que se da a la unidad.

- **Ubicación**

La bodega y suministros, se localiza ingresando por la puerta de entrada de vehículos, está ubicado junto al área de desechos químicos.

- **Maquinarias y equipos**

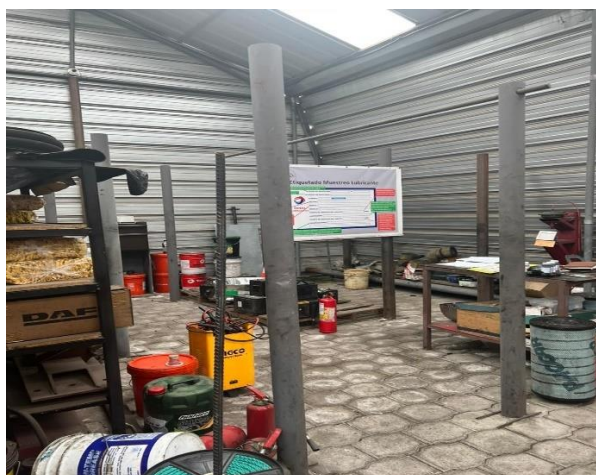
Entre las máquinas y equipos que se usan en este departamento se tiene: torno, taladro, compresor de aire, bombas de aceite y sueldas.

- **Herramientas y materiales**

En este departamento se utilizan los materiales como: varillas, ángulos, planchas de zinc, tubos, chatarra, etc.

- **Personal**

El personal que trabaja en el área de bodega y suministros es una sola persona con un horario de 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde, siendo de género masculino.



*Figura 3.21 Área de bodega y almacenamiento de repuestos e insumos*

### **3.4.1.2 Bodega de desechos químicos (2)**

- **Descripción**

Lugar donde se almacena los desechos del diésel de las unidades, después de realizar su respectivo cambio de aceite. El mismo departamento es utilizado para almacenar desechos como: madera, llantas sin uso, fierros, tanques, etc.

- **Ubicación**

El área de desechos químicos, se localiza ingresando por la puerta de entrada de vehículos, está ubicado entre el área de operaciones de mantenimiento y bodega.



*Figura 3.22 Espacio de desechos químicos de la empresa CargoSteel*

### 3.4.1.3 Puesto de trabajo de operaciones de mantenimiento

- **Descripción**

En este puesto de trabajo se realiza todos los mantenimientos preventivos, solicitados por los operarios de los vehículos durante una falla o avería que exista en el tráiler.

- **Ubicación**

El área de operaciones de mantenimiento, se localiza ingresando por la puerta de entrada de vehículos, está ubicado junto al área de desechos químicos.

- **Maquinarias y equipos**

Entre las máquinas y equipos que se usan en este departamento se tiene: torno, taladro, compresor de aire, bombas de aceite y sueldas.

- **Herramientas y materiales**

En este departamento se utilizan los materiales como: varillas, ángulos, planchas de zinc, tubos, chatarra, etc.

- **Personal**

El personal que trabaja en el área operaciones de mantenimiento es una sola persona con un horario de 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde, siendo de género masculino.



*Figura 3.23 Área de mantenimiento trabajos técnicos*

Para poder identificar y estimar los riesgos y peligros existentes en el área de mantenimiento de forma cualitativa, es decir el análisis de riesgo inicial, en la Matriz de Riesgos Laborales, se tomó en cuenta pasos para aplicar el procedimiento:

1. Realizar una inspección visual a través del recorrido por toda es área de mantenimiento.
2. Entrevista con el personal que labora en el área.
3. Estudio del trabajo que realizan durante el mantenimiento de las unidades.
4. Aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales, que se detalla a continuación.

#### **3.4.1.4 Evaluación de factores de riesgos en el área de mantenimiento**

Para realizar la evaluación de riesgos se utilizó el método William Fine. La fórmula de grado de peligrosidad que se utilizo es la siguiente:

$$GP = C * E * P$$

*Ecuación 3.5. Grado de peligro*

Donde:

**GP:** Grado de peligro

**C:** Consecuencias

**E:** Exposición

**P:** Probabilidad

**Grado de peligro:** Se calcula mediante una evaluación numérica, teniendo en cuenta tres factores: la exposición la causa principal, las posibles consecuencias de un accidente causado por el riesgo y la probabilidad de que ocurra el accidente.

**Exposición:** Frecuencia de la situación de riesgo, que es el evento desfavorable inicial, que inicia la secuencia del accidente.

Para establecer la categorización de medición del riesgo se deberá utilizar la siguiente tabla 22.

*Tabla 3.16 Medición de riesgo de exposición*

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

**Consecuencias:** Hace referencia al daño debido al riesgo que se debe considerar, incluyendo desgracias personales y daños materiales

Los valores numéricos asignados para medir la consecuencia de un riesgo o accidente, se puede ver en la siguiente tabla 23

*Tabla 3.17 Medición de consecuencia del riesgo*

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con capacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 200 dólares
1	Lesiones con heridas leves, convulsiones, golpes y/o pequeños daños económico

**Probabilidad:** Probabilidad de que, una vez desarrollada una situación de riesgo, concurren todas las circunstancias necesarias a tiempo para producir el accidente y sus efectos.

Los valores numéricos asignados para medir la probabilidad de un riesgo o accidente, se puede ver en la siguiente tabla 24



Tabla 3.18 Medición de probabilidad de ocurrencia del riesgo

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

### Clasificación del grado de peligro (GP)

Una vez aplicada la fórmula para el cálculo de Grado de peligro:

$$GP = C * E * P$$

La interpretación se realiza mediante el uso de la siguiente tabla 25

Tabla 3.19 Clasificación de grado de peligro GP

VALOR INDICE DE WILLIAM FINE	INTERPRETACIÓN
0 < GP <= 18	Bajo
18 < GP <= 85	Medio
85 < GP <= 200	Alto
GP > 200	Crítico

### 3.4.2 Análisis de los riesgos presentes en los puestos de trabajo del área de mantenimiento

- **Riesgos mecánicos**

Estos riesgos se presentan por una acción agresiva o violenta cuando las personas entran en contacto con objetos, herramientas, equipos, maquinaria y/o instalaciones que pueden resultar en lesiones traumáticas. A continuación, se detallan los riesgos que serán estudiados en los diferentes puestos de trabajo:

- Caída de personas al mismo nivel
- Trabajo en alturas
- Caídas manipulación de objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos directos
- Manejo de productos inflamables

- Proyección de partículas
- Punzamientos extremidades inferiores
- Manejo de herramientas cortopunzantes
- **Riesgos físicos**

Está vinculado a la probabilidad de sufrir un daño físico. Existe muchas tareas y actividades que conlleven a un alto riesgo de daño físico debido al potencial de varias lesiones. A continuación, se detallan los riesgos que serán estudiados en los diferentes puestos de trabajo:

- Contactos térmicos externos
- Exposición a radiación solar
- Radiación no ionizante
- Ruido
- Temperatura ambiente
- Vibraciones
- **Riesgos químicos**

Condiciones que causan un potencial daño a la salud del trabajador, causada por la exposición no controlada a gases químicos de diversa naturaleza. A continuación, se detallan los riesgos que serán estudiados en los diferentes puestos de trabajo:

- Exposición a químicos
- **Riesgos ergonómicos**

Causados por la ausencia de una correcta ergonomía laboral, ya que el trabajador tiene una probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético. A continuación, se detallan los riesgos que serán estudiados en los diferentes puestos de trabajo:

- Sobreesfuerzo
- Manipulación de cargas
- Posiciones forzadas

### **3.4.3 Valoración de los riesgos laborales**

Para la valoración de los riesgos, en la siguiente Tabla 26 se da conocer los riesgos que existen en el área de mantenimiento de acuerdo a los factores de riesgos.

Tabla 3.20 Factores de riesgo

<b>FACTORES DE RIESGO</b>			
<b>Riesgos mecánicos</b>	<b>Riesgos físicos</b>	<b>Riesgos químicos</b>	<b>Riesgos ergonómicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Caída de personas al mismo nivel:</b> Caídas cuando se suben a los vehículos</li> <li>• <b>Trabajo en alturas</b> Cuando se sube a las plataformas.</li> <li>• <b>Caídas manipulación de objetos</b> Cuando dejan las herramientas en la parte alta de las estanterías.</li> <li>• <b>Choque contra objetos inmóviles</b> Existen equipos (compresor, taladro pedestal) o herramientas que obstaculizan el paso.</li> <li>• <b>Choque de objetos desprendidos</b> Objetos y herramientas en la estantería no</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contactos térmicos externos</b> Cuando existe cambio de aceite y turbos</li> <li>• <b>Exposición a radiación solar</b> Cuando no existe espacio en el área de mantenimiento se realiza el trabajo al aire libre.</li> <li>• <b>Radiación no ionizante</b> Cuando no usa EPP al momento de soldar estructuras de las plataformas.</li> <li>• <b>Ruido</b> Existe ruido en el área de trabajo a causa de un compresor</li> <li>• <b>Temperatura ambiente</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exposición a químicos</b> Exposición agente químico (CO2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sobresfuerzo</b> Existen movimientos de carga que se realiza para organizar el espacio de trabajo</li> <li>• <b>Manipulación de cargas</b> Cuando manipulan material pesado e insumos</li> <li>• <b>Posiciones forzadas</b> Durante el mantenimiento del vehículo</li> </ul>

<p>situados adecuadamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contactos eléctricos directos</b></li> </ul> <p>Conexiones deficientes de los cables de equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manejo de productos inflamables</b></li> </ul> <p>Productos no situados en un lugar establecido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proyección de partículas</b></li> </ul> <p>Uso de amoladora, sin equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Punzamientos extremidades inferiores</b></li> </ul> <p>Material cortante o punzante regado por el área de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b></li> </ul> <p>Peligro al momento de cortar materiales como: estructuras</p>	<p>Área de trabajo a bajas o altas temperaturas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vibraciones</b></li> </ul> <p>Uso de equipos en los trabajos.</p>		
--	---	--	--

### 3.4.3.1 Valoración de los riesgos mecánicos

- **Caída de personas al mismo nivel**

El trabajador está expuesto a un riesgo de caída al mismo nivel, cuando se sube a los vehículos a dar mantenimiento o se puede exponer cuando en el piso existe desechos de grasa que pueden ocasionar el riesgo.

- **Trabajo en alturas**

El trabajador, cuando se sube a las plataformas para dar mantenimiento, está expuesto a un riesgo mecánico de caída de altura a 1,80 metros. De igual manera pasa con el trabajador de la bodega, en este caso cuando se sube mediante una escalera a las estanterías.

### **Caídas manipulación de objetos**

Existe un riesgo cuando el trabajador deja las herramientas en desorden en las partes altas de las estanterías, y al momento de monitorear puedes caer sobre el trabajador.

- **Choque contra objetos inmóviles**

El riesgo se pudo visualizar en el puesto de trabajado de operaciones de mantenimiento y bodega, los mismos lugares que poseen un compresor y un taladro pedestal, donde puede existir un riesgo al momento caminar o realizar actividades en el área.

- **Choque de objetos desprendidos**

Para valorar este riesgo se realizó una inspección visual del puesto de trabajo de bodega, donde existen objetos desprendidos en las estanterías, cosa que puede ocasionar un riesgo al momento de circular por almacén.

- **Contactos eléctricos directos**

El trabajador o cualquier otra persona, puede presentar un riesgo mecánico directo, contacto directo eléctrico con los equipos, esto básicamente puede ocurrir cuando haya conexiones deficientes los mismos equipos.

- **Manejo de productos inflamables**

El estudio de este riesgo se realizó de manera visual, en el puesto de trabajo de bodega se pudo observar productos inflamables, los cuales no disponían de un lugar adecuado para los mismos, esto puede ocasionar un riesgo al trabajador o cualquier persona que ingrese al área.

- **Proyección de partículas**

Para la valoración del riesgo de proyección de partículas se realizó una inspección visual y además se habló con el trabajador que labora con la amoladora, para detallar el nivel de riesgo al que está expuesto el operario, cuando trabaja con el equipo en las diferentes actividades.

- **Punzamientos extremidades inferiores**

Este riesgo se identificó mediante una visualización del área, la cual se puede observar material cortante o punzante regado por algunas partes del lugar, donde el trabajador está expuesto un riesgo cuando realiza sus actividades.

- **Manejo de herramientas cortopunzantes**

Peligro al momento de cortar materiales como: estructuras, en donde el trabajador está expuesto a un riesgo mecánico cortopunzante.

### 3.4.3.2 Análisis de los riesgos mecánicos

Para saber la valoración de los riesgos mecánicos en los diferentes puestos de trabajo del área de mantenimiento, se aplicó la matriz de riesgos laborales Tabla 27

Tabla 3.21 Matriz de riesgos mecánicos

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP o Dosis	
<b>RIESGOS MECANICOS</b>	<b>Caída de personas al mismo nivel</b>	Caídas cuando se suben a los vehículos, suelo deslizante.	4	1	6	<b>24</b>	Medio
	<b>Trabajo en Alturas</b>	Cuando se sube a las plataformas	4	1	6	<b>24</b>	Medio
	<b>Caídas manipulación de objetos</b>	Cuando dejan herramientas en la parte alta de las estanterías.	4	1	2	<b>8</b>	Bajo
	<b>Choque contra objetos inmóviles</b>	Existen equipos (compresor, taladro pedestal) o herramientas que obstaculizan el paso.	7	1	6	<b>42</b>	Medio
	<b>Choques de objetos desprendidos</b>	Objetos y herramientas en la estantería no situados adecuadamente	7	1	2	<b>14</b>	Bajo
	<b>Contactos eléctricos directos</b>	Conexiones deficientes de los cables de equipos	4	1	6	<b>24</b>	Medio
	<b>Manejo de productos inflamables</b>	Productos no situados en un lugar establecido	4	1	10	<b>40</b>	Medio
	<b>Proyección de partículas</b>	Uso de amoladora, sin equipos de protección	10	1	10	<b>100</b>	Alto

	<b>Punzamientos extremidades inferiores</b>	Material cortante o punzante regado por el área de trabajo	4	1	2	<b>8</b>	Bajo
	<b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b>	Peligro al momento de cortar materiales (estructuras)	10	1	10	<b>100</b>	Alto

Como resultado de la valoración de los riesgos mecánicos, se determinó dos riesgos altos, son de suma importancia, se necesita tomar medidas correctivas para reducir el nivel de riesgo, para lo cual se propone el uso del EPP y realizar un orden y limpieza al lugar de trabajo. Además, se identificó riesgos de valor medio y bajo.

### 3.4.3.3 Valoración de riesgos físicos

- **Contactos térmicos externos**

La exposición este tipo de riesgo, contactos térmicos externos, se pudo determinar al momento de observar al trabajador realizar sus actividades, cuando existe cambio de aceite y turbos en los vehículos.

- **Exposición a radiación solar**

Este tipo de riesgo expone al trabajador al momento de trabajar en espacios que sean al aire libre, lo cual puede afectar a la piel la radiación del sol.

- **Radiación ionizante**

La exposición este tipo de riesgo, de radiación ionizante, se pudo determinar al momento de observar al trabajador, cuando realiza las actividades de soldar las estructuras.

- **Ruido**

Según el Decreto Ejecutivo 2393 art. 55 establece: se fija límite máximo de presión de sonora es de 85 decibeles. En este caso se pudo visualizar que existe un constante ruido de un compresor de aire, lo cual puede exponer al trabajador durante sus horas laborales.

- **Temperatura ambiente**

La exposición este tipo de riesgo, temperatura ambiente, se pudo determinar al momento de realizar una entrevista al trabajador, lo cual pudo manifestar que las algunas ocasiones existe exceso de temperatura o bajas temperaturas. Proporcionando inestabilidad al trabajador.

- **Vibraciones**

La exposición a este tipo de riesgo, de vibración, se pudo determinar al momento de realizar una entrevista al trabajar, donde en alguna ocasión se expone al riesgo por uso de equipos que emiten vibraciones.

### 3.4.3.4 Análisis de los riesgos físicos

Para saber la valoración de los riesgos físicos en los diferentes puestos de trabajo del área de mantenimiento, se aplicó la matriz de riesgos laborales Tabla 28

Tabla 3.22 : Matriz de riesgo físico

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP o Dosis	
<b>RIESGO FÍSICO</b>	<b>Contactos térmicos extremos</b>	Cuando existe cambio de aceite y turbos	10	1	10	<b>100</b>	<b>Alto</b>
	<b>Exposición a radiación solar</b>	Cuando no existe espacio en el área de mantenimiento se realiza el trabajo al aire libre.	10	1	10	<b>100</b>	<b>Alto</b>
	<b>Radiación no ionizante</b>	Cuando no usa EPP al momento de soldar estructuras de las plataformas.	7	1	6	<b>42</b>	Medio
	<b>Ruido</b>	Existe ruido en el área de trabajo a causa de un compresor	10	1	10	<b>100</b>	<b>Alto</b>
	<b>Temperatura Ambiente</b>	Área de trabajo a bajas o altas temperaturas	10	1	10	<b>100</b>	<b>Alto</b>
	<b>Vibraciones</b>	Uso de los equipos en los trabajos	4	1	6	<b>24</b>	Medio

Como resultado de la valoración de los riesgos físicos, se determinó cuatro riesgos altos, son de suma importancia, se necesita tomar medidas correctivas para reducir el nivel de riesgo, por lo tanto, para mitigar el riesgo se recomienda trabajar con nivel de ruido de 70 decibeles, establecido para los talleres, para un control de temperatura ambiente se establece en 26 °C para el calor y en 16°C para el frío, siendo recomendadas para trabajar, para reducir la exposición a radiación solar se recomienda utilizar ropa adecuada que permita trabajar al aire libre, para controlar contactos térmicos extremos se recomienda utilizar trajes específicos y guantes. Además, se determinó riesgo que son de valor medio, los cuales se pueden controlar utilizando los EPP.

### 3.4.3.5 Valoración de riesgos químicos

- Exposición a químicos



La exposición a este tipo de riesgo, se pudo determinar al momento de realizar una realizar una visualización trabajar, donde en ocasiones se expone al riesgo de agente químicos CO2 producidas por los vehículos durante el mantenimiento.

### 3.4.3.6 Análisis del riesgo químico

Para saber la valoración del riesgo químico en los diferentes puestos de trabajo del área de mantenimiento, se aplicó la matriz de riesgos laborales Tabla 29

Tabla 3.23 Matriz de riesgo químico

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP o Dosis	
<b>RIESGO QUÍMICO</b>	<b>Exposición a químicos</b>	Exposición agente químico (CO2)	1	1	2	2	Bajo

Como resultado de la valoración del riesgo químico, se determinó un solo riesgo de nivel bajo, que se puede controlar con el uso de los EPP.

### Valoración de riesgos ergonómicos

- **Sobreesfuerzo**

La exposición a este tipo de riesgo, se pudo determinar cuando el trabajador realiza movimientos de carga al momento de realizar la limpieza del lugar de trabajo

- **Manipulación de cargas**

La exposición a este tipo de riesgo, se pudo determinar cuando el trabajador manipula material pesado e insumos, al momento transportar repuestos desde la bodega al lugar de operaciones de mantenimiento.

- **Posiciones forzadas**

La exposición a este tipo de riesgo, se determinó al entrevistar al trabajador, donde pudo exponer que en algunas ocasiones si mantiene posiciones forzadas, cuando realiza actividades de mantenimiento al vehículo.

### 3.4.3.7 Análisis del riesgo químico

Para saber la valoración de los riesgos ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo del área de mantenimiento, se aplicó la matriz de riesgos laborales Tabla 30.

Tabla 3.24 : Matriz de riesgo ergonómico

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de	Consecuencia y/o valor	Exposición	Valoración del GP o Dosis	
<b>RIESGO ERGONÓMICO</b>	<b>Sobreesfuerzo</b>	Existen movimientos de carga que se realiza para organizar el espacio de trabajo	10	1	6	<b>60</b>	Medio
	<b>Manipulación de cargas</b>	Cuando manipulan material pesado e insumos	10	1	6	<b>60</b>	Medio
	<b>Posiciones forzadas</b>	Durante el mantenimiento del vehículo	7	1	6	<b>42</b>	Medio

Como resultado de la valoración de los riesgos ergonómicos, se determinó riesgos de nivel medio, que se pueden controlar con el uso de transpaleta manual, que ayuda al transporte de cargas pesadas y además realizar micro pausas de descanso para mitigar posiciones forzadas.

#### 3.4.4 Matriz de Riesgos Laborales

Se investigó cada factor de riesgo laboral en el área de mantenimiento de manera visual, y se posicionaron en la matriz de riesgos laborales, los riesgos encontrados en los diferentes puestos de trabajo ver anexo 6, con base en los siguientes criterios:

- Factor de riesgos
- Código
- Factor de riesgo específico
- Descripción del peligro in situ.

### 3.5 DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

#### 3.5.1 Mapa de procesos

Para realizar el mapa de procesos del área de mantenimiento de la empresa, se recopiló información sobre el proceso de actividades que se lleva a cabo para el ingreso de un vehículo a mantenimiento. Mediante entrevistas con el personal involucrado y la observación directa del proceso permite obtener una mejor visión sobre los actividades y tareas dentro de proceso para mantenimiento y establecer una estructura sólida para la creación de un mapa de proceso



Figura 3.24. Diagrama de procesos

### 3.5.2 Diagrama de flujo del proceso propuesto

Para elaborar un diagrama de flujo del proceso de mantenimiento, es crucial la información precisa y exhaustiva sobre las actividades que se lleva a cabo dentro del proceso de mantenimiento, fue necesario comprender a detalle las tareas que realiza cada área, los recursos e insumos utilizados. Esta información ayuda como una base sólida para la elaboración del diagrama de flujo, de tal forma, permita visualizar y comprender el flujo que se lleva a cabo al entrar a mantenimiento a los vehículos de la empresa y así tomar decisiones que permitirá optimizar el proceso de mantenimiento.

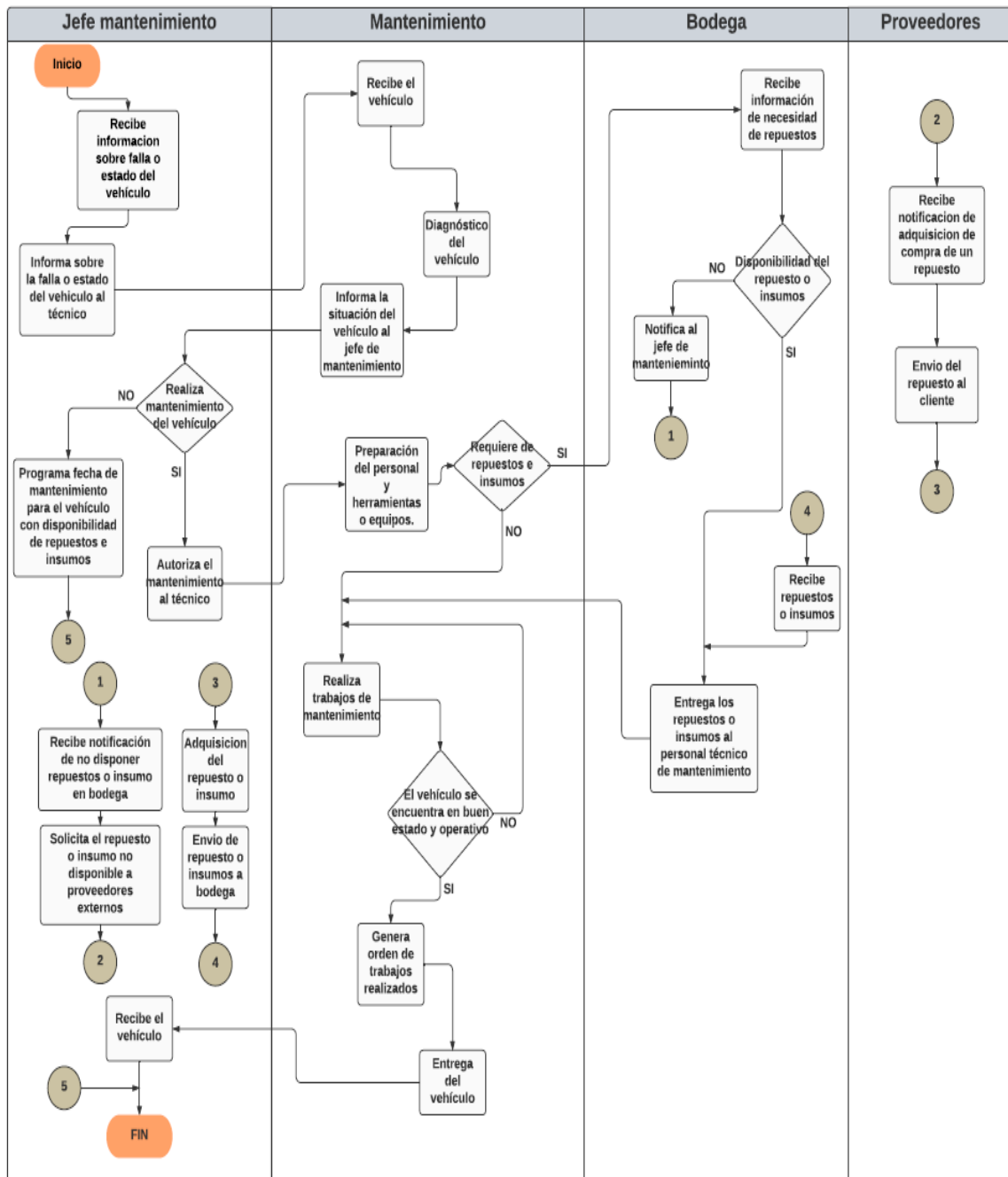


Figura 3.25. Diagrama de flujo de mantenimiento


### 3.5.3 Clasificación vehicular

La clasificación de los diversos tipos de vehículos está establecida por la norma INEN 2656 y se basa en sus características generales (INEN, 2016). Esta norma ha sido utilizada para clasificar los bienes (vehículos) que componen el área de transporte de la empresa CARGOSTEEL S.A.

#### Vehículos categoría N3

Esta categoría hace referencia a los tractocamiones como se puede observar en la tabla 31, según esta categoría la empresa CARGOSTEEL dispone de 24 tractocamiones, los mismos que brindan servicio de transporte de carga pesada a las diferentes sucursales de Navacero y Puertos del Ecuador.

*Tabla 3.25 Categorización de tracto camión*

Código	Vehículos	Imagen	Descripción
TCM	INTERNATIONAL		Vehículos de dos, tres o cuatro ejes y PBVC superior a 12.000 kg, destinado a soportar y remolcar unidades de carga que no sean autopropulsadas.
	KENWORTH		
	DAF		

### 3.5.4 Codificación de vehículos

La codificación de los activos es fundamental porque cada vehículo estará identificado en este caso gracias a la información que debe ser específica y la nomenclatura que se utiliza en un plan de mantenimiento. La codificación de los vehículos disponibles en la empresa está representada de manera alfanumérica en este caso por su placa.

#### Codificación de letras

La codificación de la placa consta de 6 caracteres las mismas que están formadas por tres letras y tres o cuatro dígitos, la primera letra de la placa vehicular indica la provincia donde se matriculo el vehículo por primera vez, la segunda letra indica el tipo de matrícula y la tercera letra es correlativa.

#### Codificación numérica


Lo códigos numéricos siguen un orden de modo que los dígitos parten desde el 000 hasta el 9999 siendo estos únicos para descripción de los vehículos.

Tabla 3.26 Código por vehículo.

<b>VEHÍCULO</b>	<b>CODIGO</b>
INTERNATIONAL 7600	<b>EAG 0886</b>
INTERNATIONAL 9200	<b>TAU 0992</b>
KENWORTH T800	<b>PAA 3338</b>
	<b>PAA 3339</b>
	<b>PAA 3356</b>
	<b>PAA 2353</b>
	<b>TAA 1978</b>
	<b>TAU 0021</b>
KENWORTH T800 CLASICO	<b>PAA 3336</b>
	<b>PAA 3337</b>
	<b>PAA 3335</b> <b>PAC 5665</b>
KENWORTH T800 AREOCAB	<b>TAA 3031</b>
	<b>PAC 6820</b>
KENWORTH T800 AREODYNE	<b>PAC 7639</b>
DAF CF 85	<b>PAC 9192</b>
	<b>PAC 9193</b>
	<b>GBP 1145</b>
	<b>GBP 1148</b>
	<b>PAB 4336</b>
	<b>PAB 5009</b>
DAFCF 86	<b>PAB 3655</b>
	<b>PAB 3656</b>
	<b>PAB 5072</b>

### 3.5.5 Desarrollar orden de trabajo

Una vez que cualquier vehículo tractocamión se encuentre en su fecha de acuerdo a plan maestro de mantenimiento, se genera la orden de trabajo de acuerdo a los trabajos a realizarse detallando con su respectivo costo de mano de obra. De esta forma la orden de trabajo ayudará al registro de mantenimiento tanto como a costos y evitará adquisiciones erróneas de repuestos.



**ORDEN DE TRABAJO 0000001**

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**CONDUCTOR:** \_\_\_\_\_

**VEHICULO:** \_\_\_\_\_

**PLACA:** \_\_\_\_\_

**KM:** \_\_\_\_\_

**Fecha salida** \_\_\_\_\_

**Hora Ingreso** \_\_\_\_\_

**Hora Salida** \_\_\_\_\_

**TIPO DE MANTENIMIENTO**

**PREVENTIVO**              
**CORRECTIVO**         

**OBSERVACIONES** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

N°	DETALLE	VALOR

N°	REPUESTOS	P. UNIT	P. TOTAL

\_\_\_\_\_

**MECÁNICO**

\_\_\_\_\_

**CONDUCTOR**

Figura 3.26. Orden de trabajo

Una vez detallada, autorizada la orden de trabajo y culminado el mantenimiento respectivo, la orden de trabajo será subida al software de mantenimiento cloudFleet, donde se archivará los trabajos, repuestos y costos de cada mantenimiento vehicular para un mejor control y seguimiento para su próximo mantenimiento.

### 3.5.6 Plan maestro de mantenimiento

Con el plan maestro de mantenimiento se busca mejorar la disponibilidad de los vehículos y garantizar a cada marca de vehículo se disminuya los paros no programados, mediante la aplicación de mantenimientos preventivos y regulares que implica inspecciones periódicas por parte de personal involucrado.

Al realizar los mantenimientos preventivos se podrá detectar los problemas que puedan convertirse en fallas que requieran de costos altos de mantenimientos por sus reparaciones correctivas. El mantener a la flota de vehículos con un buen control de mantenimiento aumenta la confiabilidad del vehículo en estado operativo y disminuye la probabilidad que ocurra fallas además de los altos costos de mantenimiento.

#### Niveles de mantenimiento.

Para las inspecciones periódicas o rutinas de mantenimiento preventivos, es designado por el personal apto para la realización de cada actividad de acuerdo al nivel de complejidad del mantenimiento. Se distribuye por el personal de la empresa y los proveedores de servicio técnico.

*Tabla 3.27 Generalidades de mantenimiento*

<b>Generalidades de mantenimiento</b>		
Jefe de mantenimiento	Actividades de control	Controla programaciones de mantenimiento y la ejecución de las mismas
Conductor	Actividades de inspección	Realizan actividades de inspección de componentes del vehículo
Personal	Actividades de mantenimiento	Realiza actividades básicas de mantenimiento del vehículo
Proveedores de servicio	Actividades de mantenimiento técnico	Realiza actividades técnicas e integras de mantenimiento del vehículo



Tabla 3.28 Niveles de mantenimiento

<b>Niveles de mantenimiento</b>		
<b>Nivel</b>	<b>Preventivo</b>	<b>Correctivo</b>
<b>1</b>	Inspecciones	-
	Lectura de indicadores	-
<b>2</b>	Parámetros básicos del vehículo en correcto funcionamiento	Reemplazo filtros de aire
	Lubricación	Reemplazo de graseros
	Ajustes simples	Reemplazo de abrazaderas
<b>3</b>	Verificación funcionamiento de sensores y fusibles	Diagnóstico y reemplazo de sensores
	Reemplazo componentes difícil acceso	Reemplazo de filtros y componentes externos
	Mantenimientos preventivos equipados	Reemplazo de componentes internos (inyectores, engranajes, cojinetes, etc.)
		Diagnostico (Escáner)
	Reparaciones de fugas de fluidos o gases	

**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

Tabla 3.29 Actividades por nivel de mantenimiento

	<b>Actividad</b>	<b>Nivel de mantenimiento</b>
Jefe de mantenimiento	Actividades de control	1
Conductor	Actividades de inspección	1
Personal	Actividades de mantenimiento	2
Proveedores de servicio	Actividades de mantenimiento técnico	3

**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

En la tabla 39 se distribuye los mantenimientos preventivos asignados por km, horas y meses, para la programación próxima de acuerdo al sistema y al tiempo que primero se cumpla.

Tabla 3.30 : Mantenimientos preventivos por km, horas y meses

<b>Mantenimiento preventivo por Km - Hrs - Meses</b>	
<b>SISTEMA</b>	<b>15000 km - 720 hrs - 2 meses</b>
<b>Motor</b>	Cambio aceite de motor y filtro
	Cambio filtro de combustible
	Inspección bases motor
	Inspección y ajuste de mangueras del sistema
<b>Eléctrico</b>	Inspección o cambio de iluminación interna y externa
<b>Frenos</b>	Verificación espesor forros de freno
<b>Dirección</b>	Inspección barra de dirección y articulaciones

<b>Embrague</b>	Calibración de embrague
<b>Transmisión</b>	Inspección de bridas y crucetas
<b>Chasis</b>	Engrasado general del vehículo
<b>30000 km - 1440 hrs - 4 meses</b>	
<b>Motor</b>	Inspección estado del refrigerante
	Inspección motora de arranque
	Inspección alternador
<b>Dirección</b>	Inspección dirección hidráulica
<b>Llantas</b>	Rotación de neumáticos
<b>45000 km - 2160 hrs - 6 meses</b>	
<b>Motor</b>	Inspección y apriete de soportes del motor
	Inspección rodamientos templadores
	Inspección de bandas motor y A/C
	Inspección embrague del ventilador
	Limpieza del prefiltros de combustible
	Inspección bomba de refrigerante
<b>Dirección</b>	Cambio aceite hidráulico de dirección y filtro
<b>Transmisión</b>	Revisión y cambio caucho central
<b>Eléctrico</b>	Inspección y limpieza de bornes de baterías
	Inspección estado de los cables del motor arranque y baterías
<b>Suspensión</b>	Revisión amortiguadores
	Inspección y ajuste de los ballestas y soportes
<b>Chasis</b>	Inspección templadores
	Inspección estado de quinta rueda
<b>60000 km - 2880 hrs - 8 meses</b>	
<b>Transmisión</b>	Cambio aceite de transmisión y filtro
<b>Eje posterior</b>	Cambio aceite diferenciales y filtro
<b>90000 km - 4320 hrs - 12 meses</b>	
<b>Motor</b>	Limpieza interna de refrigeración del motor
	Cambio filtros de aire
	Inspección del turbo
	Revisión y cambio de bandas
	Revisión y cambio de rodamientos de templadores
	Inspección y cambio de empaques del múltiple de escape
	Limpieza externa de radiadores
	Calibración válvulas
	Inspección y cambio de bobinas de freno de máquina
	Mantenimiento del motor de arranque
	Mantenimiento alternador
Cambio refrigerante	
	Reparación y/o cambio de bomba de refrigerante
<b>Eje delantero</b>	Revisión de pines y bocines
	Cambio de pines y bocines
<b>Chasis</b>	Ajuste pernos de puentes del chasis

**Fuente:** Elaboración grupo investigativo

Tabla 3.31 Plan maestro de mantenimiento

PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO																																																		
MARCA		PROGRAMACIÓN																																																
MODELO																																																		
SIS.	ACTIVIDAD	NIVEL	EN.				FEB.				MAR.				ABR.				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP.				OCT.				NOV.				DIC.			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
MOTOR	Inspección del nivel de fluidos (aceite motor, refrigerante)	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								
	Inspección fugas de fluidos (aceite, refrigerante)	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								
	Inspección fugas de gases (smoke, aire)	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								
	Inspección del funcionamiento del freno de máquina	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

Revisión activación del ventilador manual	1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verificación del funcionamiento de la bomba eléctrica	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Drenaje de agua de los tanques de aire	1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Revisión códigos de fallas del ECM	3	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Ajuste de mangueras de refrigerante	2			M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M	
Cambiar aceite motor 15W40	3			M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M	
Cambio filtro de combustible	3			M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M	
Inspección estado refrigerante	3							T																						T	







UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

FRENO	Revisión de la regulación de frenos	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S						
	Verificación de cámaras de freno	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	Inspección estado de raches de freno	3			M				M						M					M						M					M							M					M			M		M		
	Inspección forros de freno	3																		S	T																									S	T			
DIRECCIÓN	Inspección del nivel del hidráulico	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Inspección fugas hidráulico	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Ajuste abrazaderas mangueras	2			M				M						M					M						M					M								M						M		M			
	Inspección soporte y barra de dirección	3			M										M						M								M									M						M		M				
	Cambio filtro hidráulico	3																																														A		
EJE	Inspección sensor ABS	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	



	Verificación de fugas aceite de retenedores de ruedas	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Verificación nivel de aceite de puntas de eje delanteras	1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Estado de los pines y bocines	3																												A
	Cambios retenedores de ruedas	3																												A
	Cambio de pines y bocines	3																												A
	Cambio de aceite 80W140	3																												A
EJE POSTERIOR	Verificación de cauchos templadores de fundas de diferenciales	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Verificación nivel de aceite fundas de	1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

	diferenciales																																				
	Verificación de fugas de retenedores de ruedas	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
	Cambio de aceite diferencial 80W140	3																																	A		
	Cambios retenedores de ruedas	3																																	A		
EMBRAGUE	Regulación embrague	3		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M			
	Engrasado de rodamiento y horquilla	2		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M			
CARDAN	Revisión del caucho central del cardán	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	Inspección de bridas y crucetas	3		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M			
	Engrasado crucetas	2		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M			
	Cambio caucho central	3																																		S T	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

TANQUES DE	Inspección fugas de combustibles neoplos y mangueras	2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Inspección rosca tapa llenado combustible	1		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M		M	
AROS Y LLANTAS	Inspección estado y presión de neumáticos	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Inspección estado de los aros de llantas	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Revisión que las tuercas de rueda estén completas	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Rotación de neumáticos	3																															ST
ELÉCTRICO	Inspección conexiones eléctricas	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Inspección iluminación interna y externa	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D



Inspección o cambio de Baterías	3																																																		A
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

### 3.5.7 Análisis de los indicadores de mantenimiento actual y mejora

#### Disponibilidad

Tabla 3.32 Disponibilidad flota vehicular actual y mejora

VEHICULO	MES	HRS. TRABAJO	HRS. MANTENIMIENTO	DISPONIBILIDAD
Tracto Camión	ENERO	8640	1599,04	81,49%
Tracto Camión	FEBRERO	8640	1053,51	87,81%
Tracto Camión	MARZO	8640	1910,87	77,88%
Tracto Camión	ABRIL	8640	1295,13	85,01%
Tracto Camión	MAYO	8640	1768,16	79,54%
Tracto Camión	JUNIO	8640	477,46	94,47%
Tracto Camión	JULIO	8640	163,08	98,11%

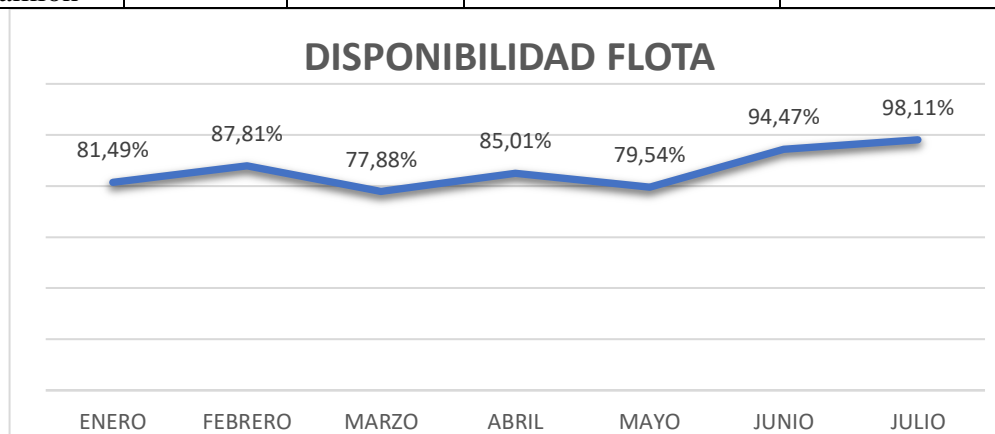


Figura 3.27. Porcentaje disponibilidad flota actual y mejora

#### Tiempo medio entre fallos

Tabla 3.33 Tiempo medio entre fallos actual y mejora

VEHICULO	MES	CANT.	HRS. TRABAJO	HRS. MANTENIMIENTO	MTBF
Tracto Camión	ENE-MAY	65	43200	7626,71	547,28
Tracto Camión	JUN-JUL	14	17280	640,54	1188,53

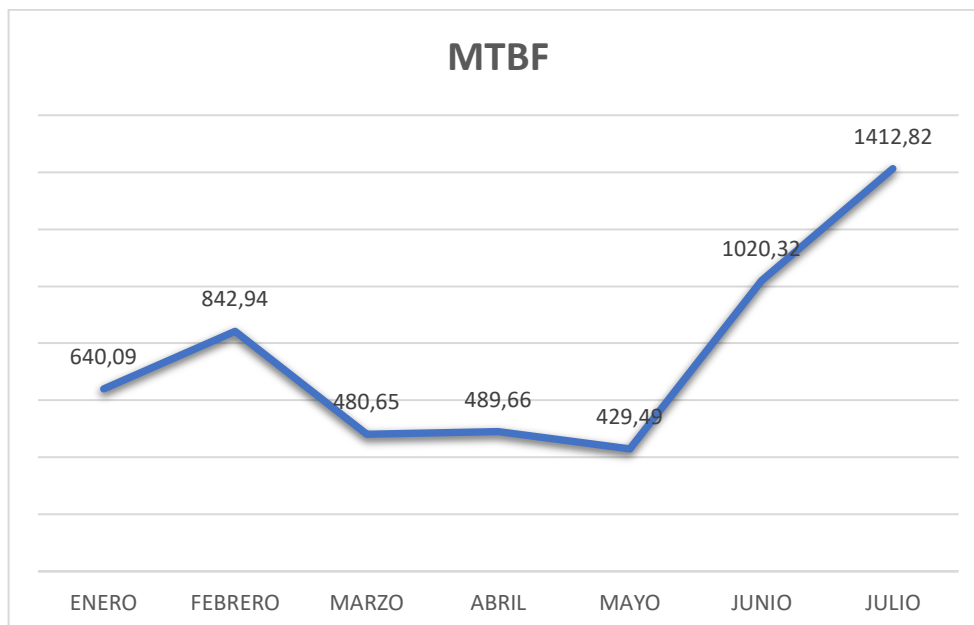


Figura 3.28. Porcentaje tiempo medio entre fallos actual y mejora

### Tiempo medio de reparación

Tabla 3.34 Tiempo medio de reparación actual y mejora

VEHICULO	MES	CANT.	HRS. MANTENIMIENTO	MTTR
Tracto Camión	ENE-MAY	65	7626,71	117,33
Tracto Camión	JUN-JUL	14	640,54	45,75

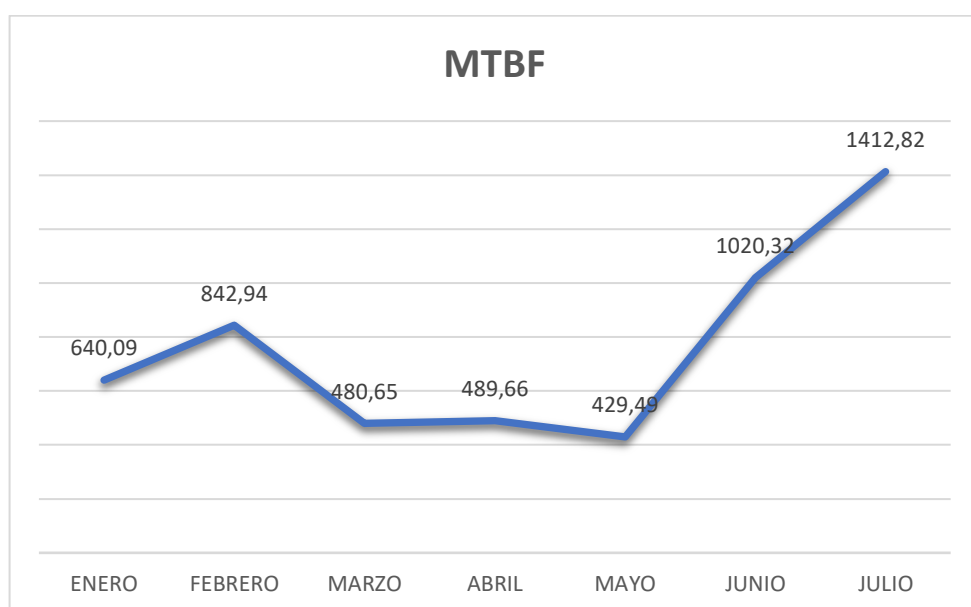


Figura 3.29. Porcentaje tiempo medio de reparación actual y mejora

Tabla 3.35 Vehículos más críticos por mes

Desde	Vehículo	Marca	Hrs. de trabajo	Hrs. ocupado en mantenimiento	Disponibilidad
ENERO	PAB3656	Daf	360	744	0%
FEBRERO	PAB3656	Daf	360	672	0%
MARZO	PAB3655	Daf	360	744	0%
ABRIL	PAB3656	Daf	360	300,8	0%
JUNIO	PAC6820	Kenworth	360	186,15	48,29%
JULIO	TAA1978	Kenworth	360	80	77,78%

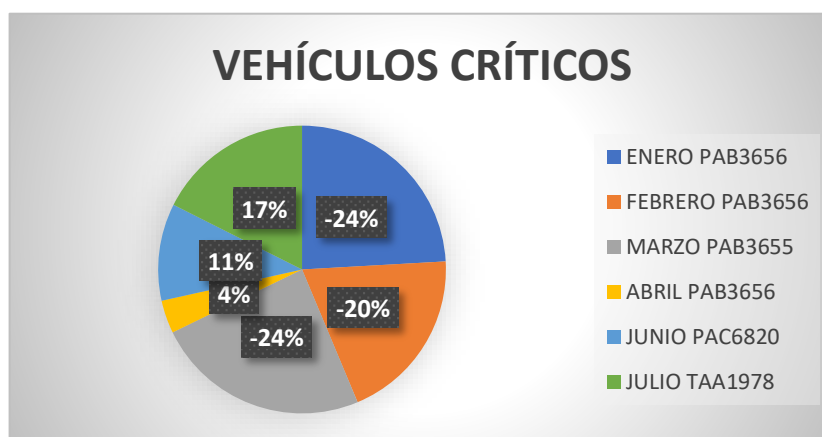


Figura 3.30 Porcentaje de vehículos más críticos por mes

### 3.5.8 Aplicación del software cloudFleet para gestión de mantenimiento

CloudFleet es una aplicación en la nube, diseñada para optimizar gastos y sobre todo aumentar la productividad de los vehículos.

En el departamento de mantenimiento el software permite administrar la gran cantidad de información que se genera en este proceso, tales como: planes de mantenimiento, ordenes de trabajos, programación automática y manual de mantenimiento, rutinas con frecuencia fija y rutinas cíclicas, administración de mecánicos y tiempos de taller y finalmente controlar los tiempos para posterior calcular la disponibilidad de los vehículos.

#### Generar novedades de mantenimiento

En esta sección el operador del vehículo da a conocer mediante la aplicación móvil que dispone en su celular, todas las novedades de las fallas que presenta el vehículo durante el transcurso del recorrido.



Número	Vehículo	Trabajo asociado	Observaciones	Reportada Por	Fecha Reporte	Prioridad	Responsable	Hecho	Asignación	Número Checklist
289	GBP1145	CAMBIAR ARO		WILSON MAURICIO FLORES FLORES	27/jul./2023 11:44 p.m.	Urgente	No	1	MACHACHI	27
290	GBP1145	Cambiar Tuercas rin disco		WILSON MAURICIO FLORES FLORES	27/jul./2023 11:44 p.m.	Urgente	No	1	MACHACHI	27
291	GBP1145	Arreglar bolsillos		WILSON MAURICIO FLORES FLORES	27/jul./2023 11:44 p.m.	Urgente	No	1	MACHACHI	27
292	GBP1145	Entregar tubos petroleros		WILSON MAURICIO FLORES FLORES	27/jul./2023 11:44 p.m.	Urgente	No	1	MACHACHI	27
288	TAA 3031		Buenas tardes TAA-3031 cambio de aceite del motor kilómetroraje 775695 y areclo de la plataforma cambio de bujes suelda alfiación de la plataforma	LUIS ALBERTO PILAGUANO CAIZAPASTO	24/jul./2023 06:00 p.m.	Urgente	No		MACHACHI	

Figura 3.31. Novedades de mantenimiento

## Generar ordenes de trabajo

Una vez recibido una novedad de mantenimiento del vehículo, el jefe mantenimiento procede a ejecutar una nueva orden de trabajo con la placa del vehículo.

Figura 3.32. Ordenes de trabajo

Seguido a eso se procede a llenar todos los parámetros requeridos para generar la orden de trabajo.

Orden de Trabajo para el vehículo **PAB2353** Orden número: 427

[+ Fecha Ingreso Al Taller]

\*Fecha Orden: 05/07/2023 9:00 AM

\*Posible Cierre: 07/07/2023 6:00 PM

Odómetro: 756496

\*Proveedor: Taller Interno KP

Tipo de Orden: NO PROGRAMADA

Afecta la disponibilidad:  SI

Es una falla:  SI

Conductor: Franklin Luna

Etiqueta: x FALLA MECANICA

Estado actual: **Abierta**

Observaciones: Generales

Figura 3.33. Ingreso datos en orden de trabajo

Posterior a eso seleccionar los respectivos trabajos a realizar al vehículo o si no existente el trabajo dirigir a la pestaña generar trabajo.

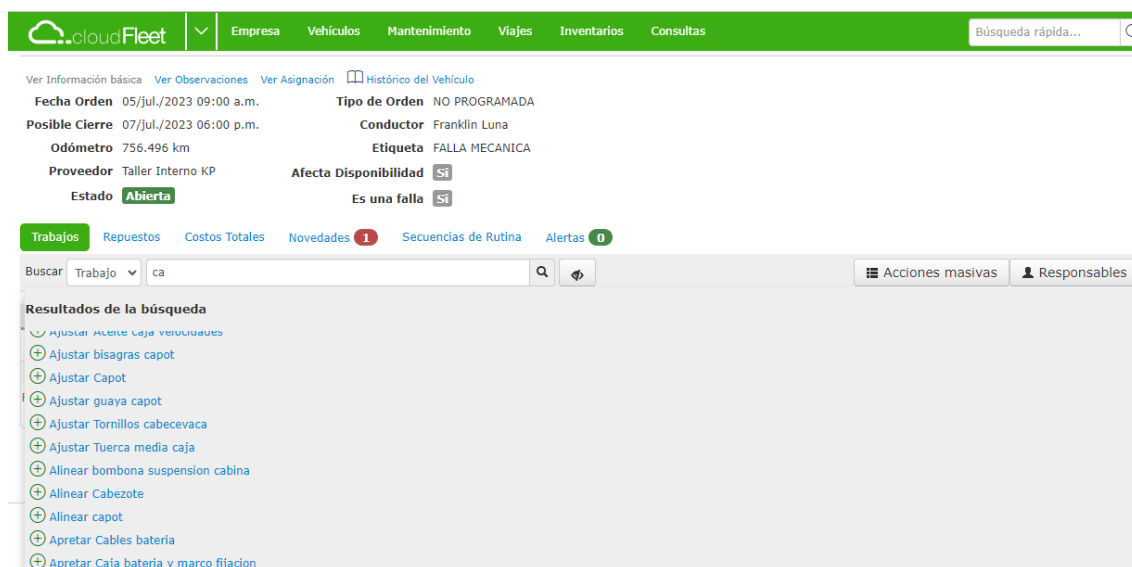


Figura 3.34. Selección de trabajos para orden de trabajo

Subsiguiente se debe generar de la misma manera los repuestos a utilizar de acuerdo al trabajo que se va realizar al vehículo y de manera automática se genera los costos totales.

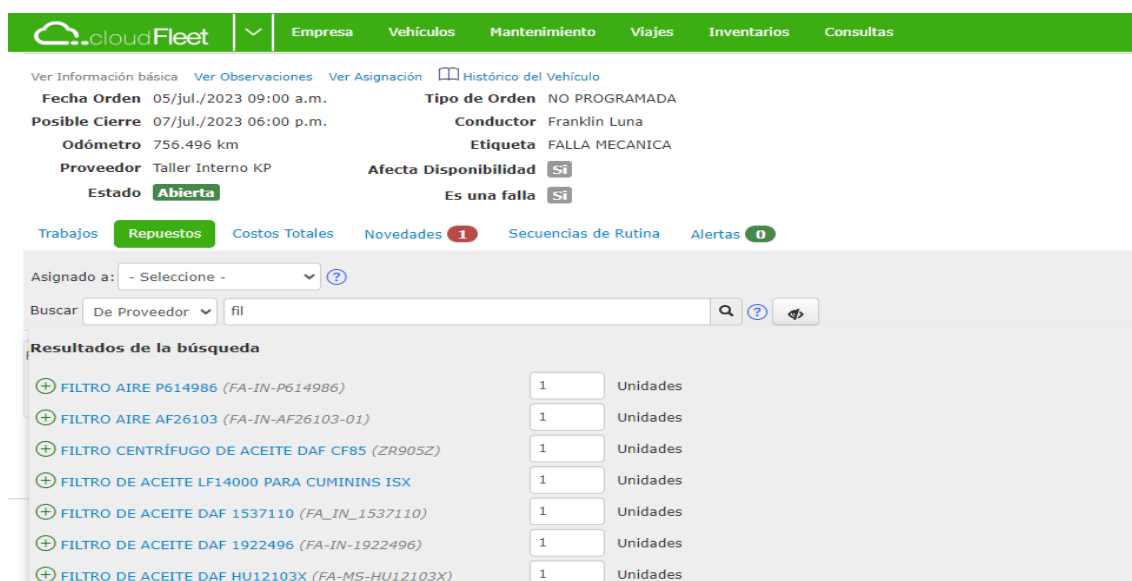


Figura 3.35. Selección de repuestos para orden de trabajo

Además, se puede generar la secuencia de rutina de acuerdo al kilometraje establecido para el siguiente cambio.

Figura 3.36. Selección de rutina de mantenimiento

Una vez finalizado con todos los requerimientos de la orden de trabajo se procede a cerrar la misma con la fecha y hora ya establecida anteriormente.

Figura 3.37. Cierre de orden de trabajo

## Programar mantenimiento

Seleccionar la placa del vehículo a programar mantenimiento y dar clic en continuar.

Figura 3.38. Generación programación de mantenimiento

Llenar los parámetros requeridos en especial el tipo de trabajo a programar incluyendo fecha a ejecutar con la hora y la duración de la actividad, finalmente dar clic en crear.

The screenshot shows the 'cloudFleet' interface with a green navigation bar containing 'Empresa', 'Vehículos', 'Mantenimiento', 'Viajes', 'Inventarios', and 'Consultas'. The main content area displays the following information and form fields:

- Horómetro Actual:** 35.017 [21/jun./2023 10:00 a.m.]
- Distancia por día: 22
- Horas por Día: 24
- Nro. Veces aplazada: 0
- Creada: Manual
- \*Trabajo:  [Search icon]
- Tipo Mtto:  [Refresh icon]
- Descripción:
- Medición a Ejecutar:
- Horómetro a Ejecutar:
- Fecha a Ejecutar:  [Calendar icon] [Refresh icon]
- \*Duración Actividad:
- Crear** button

Figura 3.39. Datos involucrados para programación de mantenimiento

## Generar trabajos

Dirigir a la pestaña mantenimiento, trabajos y dar clic en nuevo trabajo.

The screenshot shows the 'cloudFleet' interface with a green navigation bar. The 'Mantenimiento' tab is selected. Below the navigation bar, there is a search bar with the text 'Búsqueda rápida...' and a search icon. The main content area is titled 'Trabajos' and contains a button labeled '+ Nuevo Trabajo'.

Figura 3.40. Generación de trabajos

Llenar los parámetros establecidos con la información requerida y crear.

The screenshot shows the 'cloudFleet' interface with a green navigation bar. The 'Mantenimiento' tab is selected. The form contains the following fields:

- Nombre:
- \*Tipo de Mantenimiento:
- Sistema:  [Refresh icon] [Link icon]
- SubSistema:  [Refresh icon] [Link icon]
- Rutina:  [Refresh icon]
- Cuenta Contable:  [Refresh icon]
- Código Interno 1:  [Up arrow icon]
- Código Interno 2:  [Up arrow icon]
- Estado:
- Observaciones:
- Crear** button

Figura 3.41. Datos involucrados para generar trabajos

## Generar repuestos

Dirigir a mantenimiento, repuestos y dar clic en nuevo repuesto.

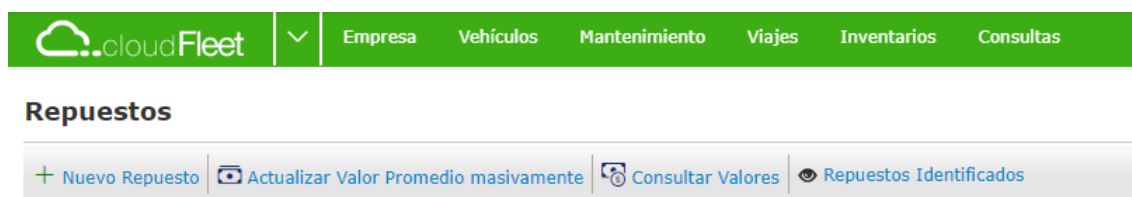


Figura 3.42. Generación repuestos

Llenar los parámetros establecidos para generar un nuevo repuesto de acuerdo al nombre de repuesto, unidades, precio y grupo del mismo, seguido dar clic el crear o modificar.

Figura 3.43. Datos involucrados para generar repuestos

## Generar rutinas de mantenimiento

Dirigir a la pestaña mantenimiento, rutinas de mantenimiento y dar clic en nueva rutina.



Figura 3.44. Generación de rutinas de mantenimiento

Llenar los parámetros establecidos en los datos de rutina correctamente y dar clic en continuar.

**Rutina de Mantenimiento**[Regresar](#)**Datos de la rutina**

Nombre

Código

Observaciones

Tipo  ?

Activo

**Continuar**[Regresar](#)*Figura 3.45. Datos involucrados para generar rutinas de mantenimiento*

Seguidamente asignar el trabajo que va estar establecido dentro del grupo de mantenimiento a realizar, además establecer los repuestos de rutina que utilizaran en dicho mantenimiento y finalmente dar clic en agregar trabajo.

Trabajos de la Rutina [Repuestos de la Rutina](#)

\*\*Trabajo  ✓ 🔍

\*Cantidad

Observaciones

**Agregar Trabajo**

*Figura 3.46. asignación de trabajos para rutinas de mantenimiento***3.6 EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y/O ECONÓMICA**

Una vez ejecutado un plan de mantenimiento productivo total en la flota vehicular, se procede a realizar las evaluaciones respectivas mismas que están enfocadas a diferentes aspectos como se presenta a continuación:

**3.6.1 Impacto Técnico**

El impacto técnico del proyecto de investigación fue realizar una correcta planificación de un plan de mantenimiento productivo total basado en las necesidades de la empresa, de manera que el técnico encargado de mantenimiento de la flota vehicular tenga a su disposición actividades a desarrollar para un correcto mantenimiento, mismas que permitan reducir la frecuencia de fallas en los vehículos y así aumentar la disponibilidad de los mismos.

### **3.6.2 Impacto social**

El impacto social creado por este proyecto de investigación es positivo tanto para la empresa como para los trabajadores y clientes, ya que abarca diferentes beneficios como incrementar la vida útil de la flota vehicular, la reducción de paros no programadas en los vehículos, el aumento de disponibilidad de los vehículos de esta manera permitiendo a la empresa CARGOSTEEL el mejor posicionamiento en el mercado. Reduciendo así de forma considerable el uso de papel y el tiempo perdido en la revisión y organización de las actividades ya que todo será controlado mediante software cloudFleet.

### **3.6.3 Impacto ambiental**

Evitar que existan fallas o averías en los vehículos permite controlar que no se generen residuos que como consecuencia puedan afectar a los mismos, estas pueden ser fugas de gases, desgastes, rozamientos, lubricaciones o erosiones. Los factores antes mencionados son los principales contribuyentes a la contaminación ambiental que a su vez contribuye a la contaminación acústica en el puesto de trabajo. Por ello, se han establecido pautas para hacer frente a esta anomalía en caso de que se manifieste o se descubra.

### **3.6.4 Impacto económico**

El impacto económico del proyecto de investigación es alto, ya que no afectaría de forma imprevista a la flota vehicular, con esta estrategia se pretende reducir el número de fallas, paros no programados y a la vez permite eliminar actividades improductivas durante el mantenimiento del vehículo. Es por ende que se enfoca en aumentar la disponibilidad de los vehículos lo cual evitará pérdida de clientes.

## **4 CONCLUSIONES DEL PROYECTO**

### **CONCLUSIONES**

- Al emplear la matriz de criticidad y el análisis de modo y efectos de fallas (AMEF) en el contexto del mantenimiento de la flota de vehículos, se ha logrado una identificación de los fallos o averías que han impactado la operación en la flota de vehículos. Se ha demostrado que los sistemas del vehículo como; motor, freno y transmisión han presentado una criticidad significativa en los vehículos, destacando el vehículo de marca Daf con niveles críticos de riesgo. La información obtenida a través de este proceso se orienta a la mejora de la disponibilidad de la flota impulsando así a un servicio de calidad.

- La aplicación de la matriz de riesgos en el ámbito del mantenimiento ha resultado en una evaluación minuciosa de las condiciones laborales. A través de esta metodología, se ha logrado una identificación precisa de diversas amenazas que los trabajadores pueden enfrentar en su entorno, como la exposición a maquinaria pesada, el uso de herramientas eléctricas defectuosas y la presencia de ambientes contaminados por desechos químicos. Esta evaluación proporciona una base sólida y específica para la implementación de medidas preventivas y correctivas, con el objetivo primordial de mejorar la seguridad y el bienestar de los colaboradores en este ámbito.
- El desarrollo de un plan de mantenimiento productivo total ha generado un avance sustancial en la mejora de la disponibilidad de la flota vehicular, logrando un impresionante aumento del 14%. Este incremento ha llevado la disponibilidad a un nivel superior al 90% durante los meses de junio y julio, en comparación con un 82.35% registrado entre enero y mayo. Adicionalmente, el incremento en el tiempo operativo de la flota en 641.25 horas, con una flota en funcionamiento de 547.28 horas, ha sido un logro significativo. Asimismo, el tiempo medio de reparación, se redujo del 117.33 horas a 45.75 horas. De ello, ha contribuido a una gestión de mantenimiento más eficiente y a un aumento en la disponibilidad general de la flota. Estos resultados confirman que el enfoque estratégico ha impactado positivamente la disponibilidad operativa y la calidad del servicio de la empresa.

## **RECOMENDACIONES**

- En relación con el software cloudFleet se puede organizar sesiones de capacitación periódicas para el personal involucrado con el uso del software a demás aprovechar los beneficios de mismo para establecer un sistema de mantenimiento predictivo, utilizando datos recopilados para anticipar posibles fallas y programar mantenimientos de manera proactiva, reduciendo aún más los paros no programados.
- Implementar un programa de capacitación continuo para concientizar a los trabajadores sobre los riesgos identificados y las medidas de seguridad a tomar durante la labor en los diferentes puestos de trabajo. A demás realizar una pequeña inducción de lo importante de usar los EPPs al momento de realizar mantenimiento a la flota vehicular.
- Para asegurar la disponibilidad de los vehículos a niveles aún más altos y reducir al mínimo los tiempos de inactividad, se podría mejorar las acciones correctivas, ya que están enfocadas en disminuir el NPR ya sea reduciendo la ocurrencia o severidad, o



incrementando la probabilidad de detección de esta manera garantizando una flota en óptimo estado y un servicio eficiente a sus clientes.

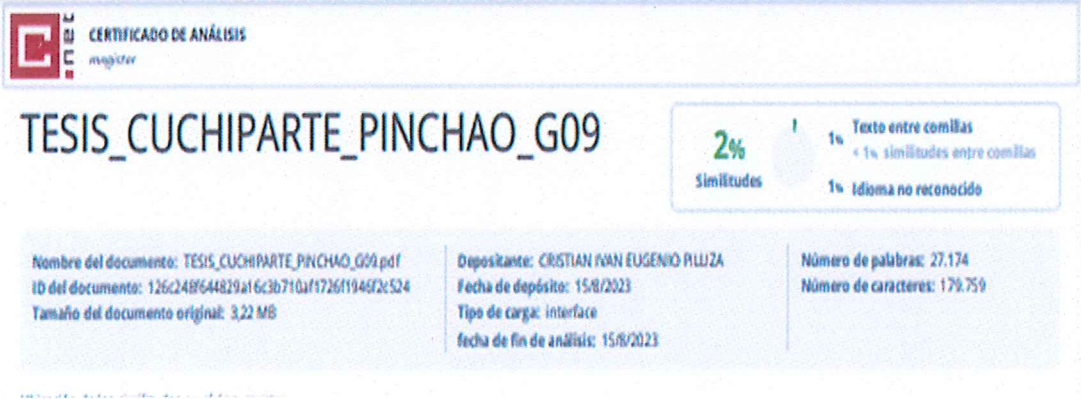

## BIBLIOGRAFIA

- [1] G. Condezo López, «IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA TPM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LOS EQUIPOS DE MAQUINARIA PESADA DE CONSTRUCCIÓN CON LA EMPRESA COSAPI S.A., LIMA 2019», 2019.
- [2] Moreira Pino y Oswaldo Alejandro, «Aplicación de mantenimiento productivo total (TPM) para el mejoramiento de los procesos operativos del taller mecánico industrial en una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil», 2022.
- [3] Quezada Pedrera John Manuel, «UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO», AMBATO, 2021.
- [4] Solar Yalan Cristian Michell, «Propuesta de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para mejorar el rendimiento de la flota de vehículos en una empresa de residuos sólidos», 2020.
- [5] E. N. Reyes Povich, «Diseño de un plan de mantenimiento productivo total en una empresa de transporte de mineral para aumentar la disponibilidad de flota en la empresa JAIDOR SAC.», 2020.
- [6] F. E. Huertas Montesinos y R. P. Zúñiga Ahon, «Implementación del Mantenimiento Productivo Total para aumentar la eficiencia de las máquinas de ITEMSA PERÚ S.A.C., Chimbote», 2020.
- [7] Gonzalo Asunción García Cabello, «PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DE ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS, MEDIANTE EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM).», 2018.
- [8] M. Solís-Meza y R. Torres-Rodríguez, «Contribuciones del TPM en la mejora de la gestión del mantenimiento», *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, vol. 4, n.º 8 Edición especial diciembre, 2021, doi: 10.46296/ig.v4i8edespdic.0051.
- [9] Roberto Julve Rodríguez, «PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN», Madrid, ene. 2014.
- [10] E. G. P. L. ARIEL VINIVIO DÍAS SAAVEDRA, «ANÁLISIS DE FALLA EN ELEMENTOS DE ACERO SOMETIDOS A CARGAS CICLICAS MEDIANTE PROCESAMIENTO DE IMAGENES EN SOFTWARE LIBRE», mar. 2022.
- [11] W. J. Cedeño-Moreira y F. B. Gorozabel-Chata, «Análisis de criticidad del equipamiento industrial de la línea de bovinos de un centro de faenamiento», *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, vol. 4, n.º 8 Edición especial septiembre, 2021, doi: 10.46296/ig.v4i8edespssep.0029.
- [12] D. D. Mantenimiento Bogotá, «APLICABLE A EMPRESAS DE IMPRESIÓN Y ARTES GRÁFICAS Autor: MARIO ANDRES GARCÍA CARRIÓN UNIVERSIDAD ECCI DIRECCIÓN DE POSGRADOS ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA», 2015.

- [13] S. G. C. G. RENATA AUXILIADORA ASTUDILLO ASTUDILLO, «ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTOS DE FALLO (AMEF) PARA LA EMPRESA TEDASA S.A.», 2022.
- [14] J. Pablo y S. Pillaga, «Diseño de indicadores de rendimiento (KPI), para la mejora de los procesos del área de mantenimiento de equipo caminero en la empresa Progecon S.A.», Guayaquil, 2021.
- [15] Tandalla Arequipa Maribel Adriana e Iza Toapanta Luis José, «PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN BLOQCENTER EN EL GRUPO EMPRESARIAL “ANIBAL CULQUI” UBICADO EN EL BARRIO CHAN -CANTÓN LATACUNGA», Latacunga, feb. 2023.
- [16] N. Jesús y C. Chacón, «Reporte Final de Estadía Reporte Final de Estadía Plan maestro de mantenimiento».
- [17] «UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE "ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES EN».
- [18] «UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO "FACTORES DE RIESGO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LA».



## INFORME ANTIPLAGIO PROYECTO DE TITULACIÓN

<b>Facultad:</b>	Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Industrial
<b>Nombre del docente evaluador que emite el informe:</b>	Ing. MSc. Cristian Iván Eugenio Pilliza
<b>Documento evaluado:</b>	Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.
<b>Autores del documento:</b>	Cuchiparte Tulmo Idalia Yadira Pinchao Pérez Steven Alexander
<b>Programa de similitud utilizado:</b>	Sistema COMPILATIO
<b>Porcentaje de similitud según el programa utilizado:</b>	2%
<b>Observaciones:</b> Calificación de originalidad atendiendo a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"><li>• El documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones.</li><li>• El documento cumple criterios de originalidad, con observaciones.</li><li>• El documento no cumple criterios de originalidad</li></ul>	-X- ----- -----
<b>Fecha de realización de informe:</b>	15/08/2023
<b>Captura de pantalla del documento analizado:</b>	
	
 ..... <b>Ing. MSc. Cristian Iván Eugenio Pilliza</b> CC: 172372747-3	



# TESIS\_CUCHIPARTE\_PINCHAO\_G09

2%  
Similitudes

1% Texto entre comillas  
< 1% similitudes entre comillas  
1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: TESIS\_CUCHIPARTE\_PINCHAO\_G09.pdf  
ID del documento: 126c248f644829a16c3b710af1726f1946f2c524  
Tamaño del documento original: 3,22 MB

Depositante: CRISTIAN IVAN EUGENIO PILLIZA  
Fecha de depósito: 15/8/2023  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 15/8/2023

Número de palabras: 27.174  
Número de caracteres: 179.759

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://repositorio.utl.edu.ec/">repositorio.utl.edu.ec</a>   Estudio del mantenimiento preventivo y su incidencia en i... <a href="http://repositorio.utl.edu.ec/bitstream/123456789/369/1/Fabián%20Alejandro%20Yancha%20Cáceres.pdf">http://repositorio.utl.edu.ec/bitstream/123456789/369/1/Fabián Alejandro Yancha Cáceres.pdf</a> 15 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (189 palabras)
2	<a href="https://1library.co/">1library.co</a>   ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE) <a href="https://1library.co/article/análisis-modal-de-fallos-y-efectos-amfe-y-el-ndoz">https://1library.co/article/análisis-modal-de-fallos-y-efectos-amfe-y-el-ndoz</a> 14 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (177 palabras)
3	Documento de otro usuario #8017aa El documento proviene de otro grupo 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (112 palabras)
4	localhost   Aplicación de la Metodología Fine en la evaluación del riesgo mecánico ... <a href="http://localhost:8080/xmlui/bitstream/21372/3/tesis%20ING.%20ANGELICA%20FIGUEROA%202016.pdf">http://localhost:8080/xmlui/bitstream/21372/3/tesis ING. QUIM. ANGELICA FIGUEROA 2016.p...</a> 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (69 palabras)
5	<a href="https://dspace.espol.edu.ec/">dspace.espol.edu.ec</a> <a href="https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11961/4/CAPITULO%204%20-%20Método%20de%20W.%20Fine.doc">https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11961/4/CAPITULO 4 - Método de W. Fine.doc</a> 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (65 palabras)


## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec/">repositorio.utc.edu.ec</a>   "Diseño de un plan de mantenimiento productivo total (TP... <a href="http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8276/3/PI-001883.pdf.txt">http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8276/3/PI-001883.pdf.txt</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
2	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec/">repositorio.utc.edu.ec</a>   Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi: Busc... <a href="http://repositorio.utc.edu.ec/browse?type=author&amp;value=Arequipa%20Tandalla,%20Adriana%20Maribel">http://repositorio.utc.edu.ec/browse?type=author&amp;value=Arequipa Tandalla, Adriana Maribel</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)
3	<a href="https://repositorio.upci.edu.pe/">repositorio.upci.edu.pe</a>   Propuesta de Mantenimiento Productivo Total (TPM) par... <a href="https://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/215#:~:text=El%20propósito%20de%20la%20presente%20investigación%20fue...">https://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/215#:~:text=El propósito de la presente investigación fue...</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
4	<a href="http://www.dspace.espol.edu.ec/">www.dspace.espol.edu.ec</a>   Gerencia estratégica de mantenimiento de la empres... <a href="http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7981/3/D-39569.pdf.txt">http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7981/3/D-39569.pdf.txt</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
5	<a href="https://www.manageengine.com/">www.manageengine.com</a>   ¿Qué es la gestión de problemas según ITIL??   Guía ... <a href="https://www.manageengine.com/knowledgebase/service-desk/itil/que-es-la-gestion-de-problemas-itil.html">https://www.manageengine.com/knowledgebase/service-desk/itil/que-es-la-gestion-de-problemas-itil.html</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)

## ANEXOS

### ANEXO 1

INTERNATIONAL 7600	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	EAG 0886
Tracción	6x4
Cabina	Extendida con Litera
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISM
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	404HP@1900RPM
Torque	1475 lb-ft@1200 RPM
Cilindrada	10.8 L
Norma emisiones	EURO IV. SCR.
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	02 de 80 Gal (303 L)
Tipo Cilindros	Circular, 26"
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTLO(F)-16918B
Tipo Transmisión	Mecánica
Relación de marchas	18 Vel
Embrague	Bi-Disco, mecánico
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	17,454 Lb (7,917 Kg)
Peso bruto	60,000 Lb (27,215 Kg)
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	24 V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Neumático
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14,000 Lb (6,350 Kg)
Suspensión	Muelles parabólicos
Llantas delanteras	11R22.5 Continental, 16 Pliegues
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46,000 Lb (20,865 Kg)
Suspensión trasera	
Sistema de suspensión	
Llantas traseras	11R22.5 Continental, 16 Pliegues
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	303.9" (7.72 m)
Distancia entre ejes	197" (5.00 m)
Largo cabina	133" (3.37 m)
<b>AÑO: 2005</b> <b>Km ACTUAL: 595.535 km</b>	

INTERNATIONAL 9200 I EAGLE	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	TAU 0992
Tracción	6X4
Cabina	Techo bajo con litera
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450 HP@1800 RPM
Torque	1650 lb-ft
Cilindrada	14.9 L
Norma emisiones	EPA98
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	2 de 120 Gal (454 L)
Tipo Cilindros	Circular 24"
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTLO(F)- 16918B
Tipo Transmisión	Mecánica
Relación de marchas	18 Vel, con 3 Reversa
Embrague	Bi-Disco, mecánico
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	17,205 Lb (7,804 kg)
Peso bruto	60,000 Lb (27,215 Kg)
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	24 V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Neumático
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14,000 Lb (6,350 Kg)
Suspensión	Muelles parabólicos
Llantas delanteras	12R22.5, 16 Pliegues
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46,000 Lb (20,865 Kg)
Suspensión trasera	
Sistema de suspensión	
Llantas traseras	425/65R22.5, 20 Pliegues
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	316" (8.02 m)
Distancia entre ejes	209" (5.30 m)
Largo cabina	155.6" (3.95 m)
<b>AÑO: 2009</b> <b>km ACTUAL: 780.978 km</b>	

KENWORTH

KENWORTH T800 CLASSIC	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAA 3336</b>
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm <sup>3</sup>
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columeoría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 473.284 km</b>	

KENWORKTH T800	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	PAA 3338
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y colometría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 502.229 km</b>	





KENWORKTH T800 AEROCAB	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	TAA 3031
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2014</b> <b>km ACTUAL: 774.218 km</b>	

**KENWORKTH T800 AERODYNE**



SISTEMA		SISTEMA	
<b>GENERALES</b>		<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Placa	PAC 7639	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>MOTOR</b>		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	<b>EJE DELANTERO</b>	
Tipo	Inyección electrónica	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm3	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
<b>COMBUSTIBLE</b>		<b>EJE TRASERO</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	120 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
<b>TRANSMISIÓN</b>		Llantas traseras	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	<b>CHASIS</b>	
Tipo Transmisión	Mecánico	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7531 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4800 mm
<b>PESO</b>		Largo cabina	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>AÑO: 2014</b> <b>km ACTUAL: 706.011 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		

KENWORKTH T800 CLASSIC	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAA 3337</b>
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 414.336 km</b>	

KENWORKTH T800	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	PAA 3339
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 488.100 km</b>	

KENWORKTH T800 AEROCAB			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAC 6820	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm3	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	100 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	
Subsistema	Especificaciones	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2014</b> <b>km ACTUAL: 784.672 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		

**KENWORKTH T800 CLASSIC**



SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAA 3335	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	Subsistema	Especificaciones
<b>MOTOR</b>		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	<b>EJE DELANTERO</b>	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm3	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
<b>COMBUSTIBLE</b>		<b>EJE TRASERO</b>	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	100 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
<b>TRANSMISIÓN</b>		Llantas traseras	
Subsistema	Especificaciones	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	<b>CHASIS</b>	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4700 mm
<b>PESO</b>		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 503.176 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		

KENWORKTH T800	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	PAA 3356
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y colometría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2015</b> <b>km ACTUAL: 465.818 km</b>	

**KENWORKTH T800 CLASSIC**



SISTEMA GENERALES		SISTEMA SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAC 5665</b>	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	Subsistema	Especificaciones
<b>MOTOR</b>		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	<b>EJE DELANTERO</b>	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm3	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
<b>COMBUSTIBLE</b>		<b>EJE TRASERO</b>	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	100 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
<b>TRANSMISIÓN</b>		Llantas traseras	
Subsistema	Especificaciones	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	<b>CHASIS</b>	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4700 mm
<b>PESO</b>		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2016</b> <b>km ACTUAL: 579.995 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		



KENWORKTH T800			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAA 2353	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm <sup>3</sup>	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	100 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	
Subsistema	Especificaciones	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2012</b> <b>km ACTUAL: 756.496 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		

KENWORKTH T800	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	TAA 1978
Tracción	6X4
Cabina	Aerocab Flattop 38"
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	ISX
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	450HP/1800RPM
Torque	1450/1650 lbft
Cilindrada	14,800 cm3
Norma emisiones	
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	100 GAL
Tipo Cilindros	2
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	FULLER
Modelo	RTO 16915
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	15 Vel.
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	48,000 kg
Peso bruto	48,000 kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	3-12V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
Freno de conducción	Zapata
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	14600 lb
Suspensión	Muelles 146000 lb
Llantas delanteras	
Marca	Meritor
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	46000 lb
Suspensión trasera	46000 lb
Sistema de suspensión	Bolsas de aire
Llantas traseras	
Marca	Meritor
Ratio diferencial	4,56 : 1
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2012</b> <b>km ACTUAL: 807.981 km</b>	

**KENWORKTH T800**




SISTEMA		SISTEMA	
<b>GENERALES</b>		<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Placa	<b>TAU OO21</b>	Voltaje nominal	3-12V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Aerocab Flattop 38"	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>MOTOR</b>		Tipo de freno	100% Aire/ Tambor
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Freno de conducción	Zapata
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	ISX	<b>EJE DELANTERO</b>	
Tipo	Inyección electrónica	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Potencia	450HP/1800RPM	Referencia y capacidad	14600 lb
Torque	1450/1650 lbft	Suspensión	Muelles 146000 lb
Cilindrada	14,800 cm3	Llantas delanteras	
Norma emisiones		Marca	Meritor
<b>COMBUSTIBLE</b>		<b>EJE TRASERO</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	46000 lb
Cilindros y columetría	100 GAL	Suspensión trasera	46000 lb
Tipo Cilindros	2	Sistema de suspensión	Bolsas de aire
<b>TRANSMISIÓN</b>		Llantas traseras	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	Marca	Meritor
Marca	FULLER	Ratio diferencial	4,56 : 1
Modelo	RTO 16915	<b>CHASIS</b>	
Tipo Transmisión	Mecánico	<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>
Relación de marchas	15 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Fuller 15 1/2" 7 resortes	Distancia entre ejes	4700 mm
<b>PESO</b>		Largo cabina	
<b>Subsistema</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>AÑO: 2006</b> <b>km ACTUAL: 613.872 km</b>	
Peso seco	48,000 kg		
Peso bruto	48,000 kg		

DAF CF 85			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAC 9192	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y colume tría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2018</b> <b>km ACTUAL: 373.893 km</b>	
Peso seco	12390 Kg		
Peso bruto	12390 Kg		

SISTEMA		SISTEMA	
<b>DAF CF 86</b>			
			
SISTEMA GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAB 3655	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2017</b>	
Peso seco	12390 Kg	<b>km ACTUAL: 400.037 km</b>	
Peso bruto	12390 Kg		


SISTEMA		SISTEMA	
<b>DAF CF 85</b>			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAC 9193</b>	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2018</b>	
Peso seco	12390 Kg	<b>km ACTUAL: 373.786 km</b>	
Peso bruto	12390 Kg		

SISTEMA		SISTEMA	
<b>DAF CF 86</b>			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAB 3656</b>	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2017</b>	
Peso seco	12390 Kg	<b>km ACTUAL: 428.882km</b>	
Peso bruto	12390 Kg		

DAF CF 85			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	GBP 1145	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y culebrilla	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	AÑO: 2019	
Peso seco	12390 Kg	km ACTUAL: 254.689 km	
Peso bruto	12390 Kg		



DAF CF 86			
			
SISTEMA GENERALES		SISTEMA SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	PAB 5072	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	<b>FRENOS</b>	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	<b>EJE DELANTERO</b>	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		<b>EJE TRASERO</b>	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	<b>CHASIS</b>	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2019</b>	
Peso seco	12390 Kg	<b>km ACTUAL: 313.116 km</b>	
Peso bruto	12390 Kg		

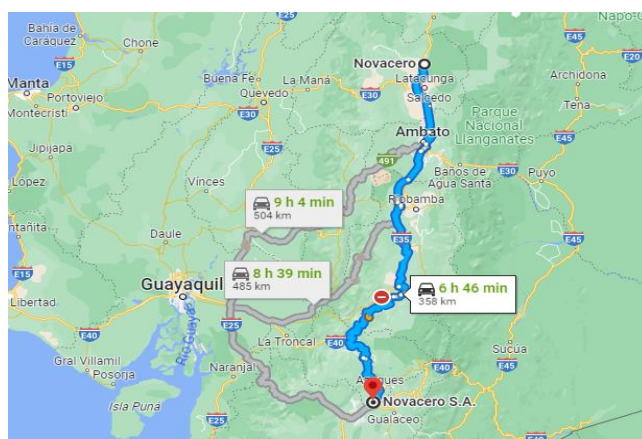
DAF CF 85			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>GBP 1148</b>	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabina	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2019</b> <b>km ACTUAL: 279.580 km</b>	
Peso seco	12390 Kg		
Peso bruto	12390 Kg		

DAF CF 85			
			
SISTEMA		SISTEMA	
GENERALES		SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAB 4336</b>	Voltaje nominal	24 V
Tracción	6X4	FRENOS	
Cabinas	Modal IFAT Day Cab	Subsistema	Especificaciones
MOTOR		Tipo de freno	Disco/ Tambor
Subsistema	Especificaciones	Freno de conducción	Pastillas
Marca	CUMMINS	Freno auxiliar	Zapata
Modelo	PACCAR	EJE DELANTERO	
Tipo	Inyección electrónica	Subsistema	Especificaciones
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm	Referencia y capacidad	9000 kg
Torque	1775 Nm	Suspensión	Parabólicas 9 ton
Cilindrada	12,900 cc	Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Norma emisiones	EURO V	Marca	DAF
COMBUSTIBLE		EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones	Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL	Referencia y capacidad	26000 kg
Cilindros y columetría	103 Gls	Suspensión trasera	26 ton
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls	Sistema de suspensión	Ballestas
TRANSMISIÓN		Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Subsistema	Especificaciones	Marca	DAF
Marca	ZF	Ratio diferencial	4,88
Modelo	ECO SPLIT 1S25	CHASIS	
Tipo Transmisión	Mecánico	Subsistema	Especificaciones
Relación de marchas	16 Vel.	Largo total	7480 mm
Embrague	Monofásica 430 mm	Distancia entre ejes	4700 mm
PESO		Largo cabina	
Subsistema	Especificaciones	<b>AÑO: 2018</b>	
Peso seco	12390 Kg	<b>km ACTUAL: 375.500 km</b>	
Peso bruto	12390 Kg		

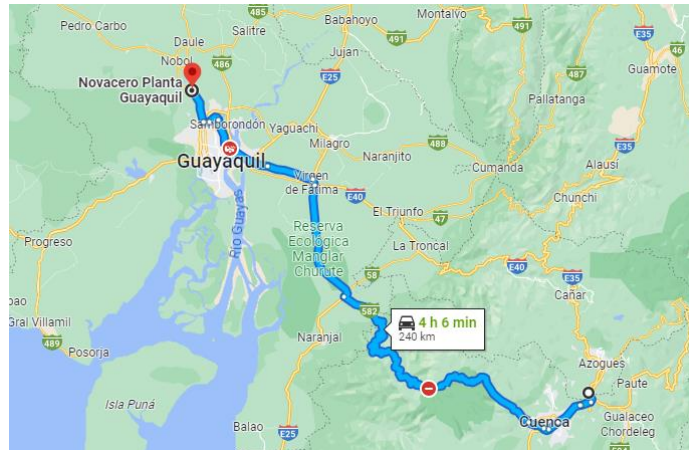
DAF CF 85	
	
SISTEMA	
GENERALES	
Subsistema	Especificaciones
Placa	<b>PAB 5009</b>
Tracción	6X4
Cabina	Modal IFAT Day Cab
MOTOR	
Subsistema	Especificaciones
Marca	CUMMINS
Modelo	PACCAR
Tipo	Inyección electrónica
Potencia	380 HP, 1500-1900 Rpm
Torque	1775 Nm
Cilindrada	12,900 cc
Norma emisiones	EURO V
COMBUSTIBLE	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de combustible	DIESEL
Cilindros y columetría	103 Gls
Tipo Cilindros	1 de 20 Gls
TRANSMISIÓN	
Subsistema	Especificaciones
Marca	ZF
Modelo	ECO SPLIT 1S25
Tipo Transmisión	Mecánico
Relación de marchas	16 Vel.
Embrague	Monofásica 430 mm
PESO	
Subsistema	Especificaciones
Peso seco	12390 Kg
Peso bruto	12390 Kg
SISTEMA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
Subsistema	Especificaciones
Voltaje nominal	24 V
FRENOS	
Subsistema	Especificaciones
Tipo de freno	Disco/ Tambor
Freno de conducción	Pastillas
Freno auxiliar	Zapata
EJE DELANTERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	9000 kg
Suspensión	Parabólicas 9 ton
Llantas delanteras	GOOD YEAR 316/80R22,5
Marca	DAF
EJE TRASERO	
Subsistema	Especificaciones
Referencia y capacidad	26000 kg
Suspensión trasera	26 ton
Sistema de suspensión	Ballestas
Llantas traseras	GOOD YEAR 315/80R22,5
Marca	DAF
Ratio diferencial	4,88
CHASIS	
Subsistema	Especificaciones
Largo total	7480 mm
Distancia entre ejes	4700 mm
Largo cabina	
<b>AÑO: 2014</b>	
<b>km ACTUAL: 311.129 km</b>	

## ANEXO 2

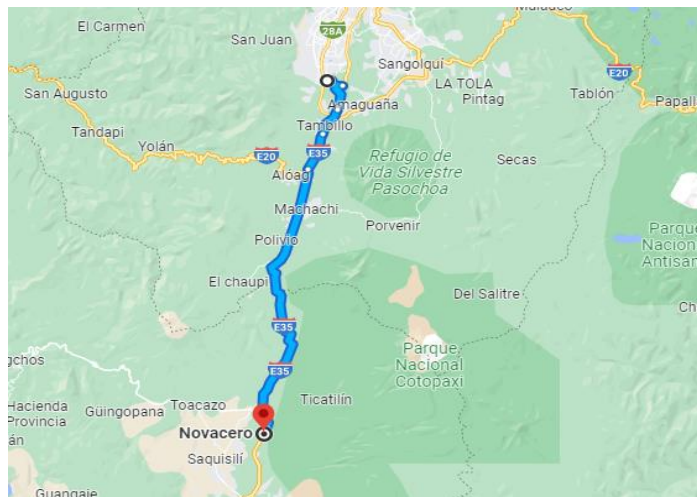
### Novacero Lasso – Novacero Cuenca



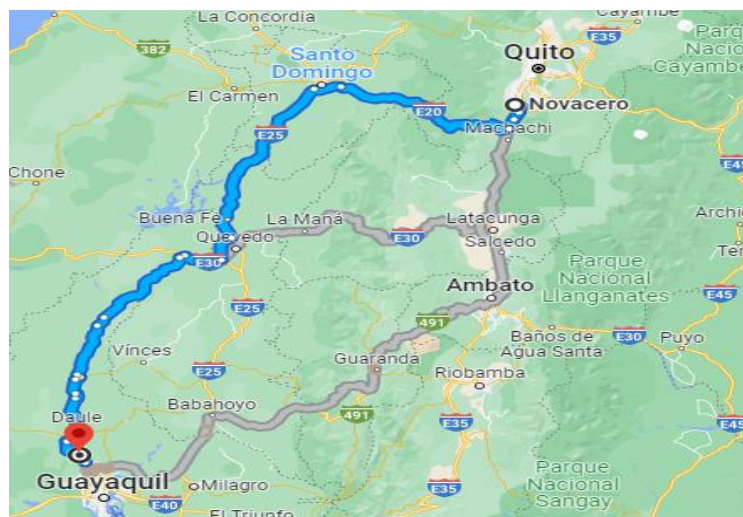
Novacero Cuenca – Novacero Daule



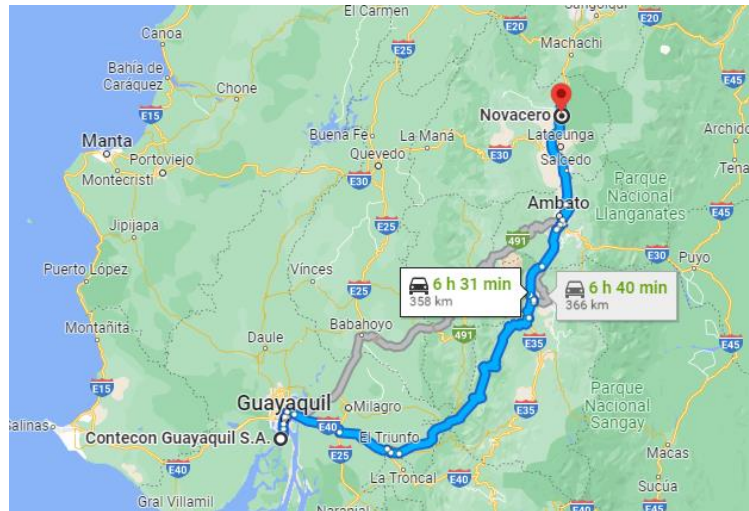
Novacero Planta Quito – Novacero Lasso



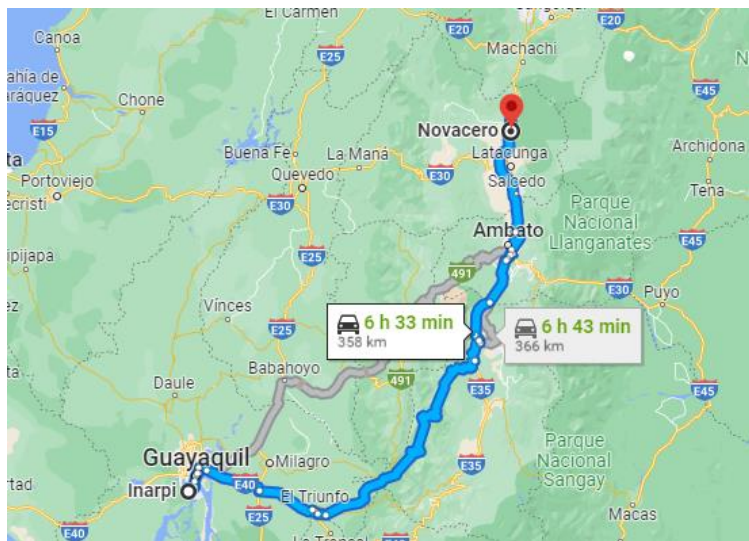
Novacero planta Quito – Novacero Daule



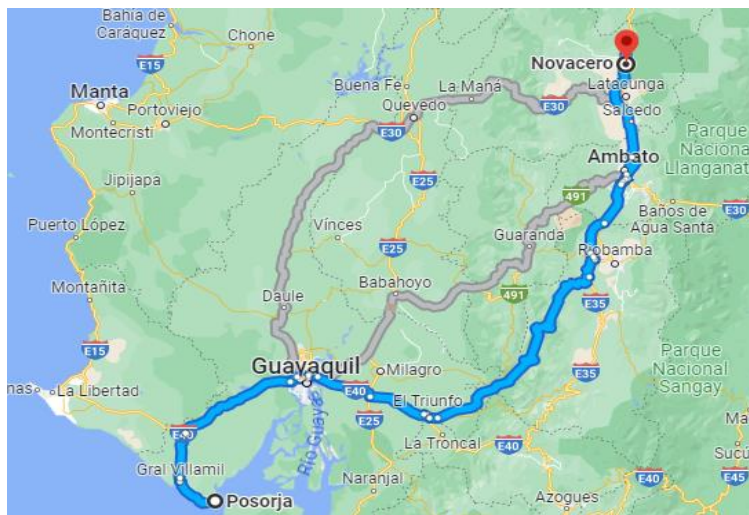
Puerto Contecon – Novacero Lasso



Puerto Inarpi – Novacero Lasso



Puerto Posorja Dipiwort – Novacero Lasso



## ANEXO 3

MARCA	MODELO	Trabajo	PLACA	Fecha	Cant.	Odómetro	Tipo Mtto	Responsable
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Rache freno rueda	PAA3337	31/5/2023	1	407521	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
DAF	CF 85	Cambiar aceite caja	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	GBP1145	29/5/2023	1	242845	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros motor	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite transmisión	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite diferenciales	GBP1145	29/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Regulación embrague planta	TAU0992	27/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Regulación embrague planta	EAG0886	27/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Auxilio mecánico	PAC5665	27/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Suspensión presión aceite turbo	PAC5665	27/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAB4336	26/5/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio 2 mangueras refrigerante block	PAB4336	26/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio refrigerante	PAB4336	25/5/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar refrigerante	PAB4336	25/5/2023	1	375500	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	24/5/2023	1	375500	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Cambiar collarin	PAB5009	24/5/2023	1	307044	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar sincronizado	PAB5009	24/5/2023	1	307044	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar piñon y cono del retardador	PAB5009	24/5/2023	1	307044	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar rodamiento de palillos de la rueda del retardador	PAB5009	24/5/2023	1	307044	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio filtro secador aire	PAA3335	24/5/2023	1	492476	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar compresor de aire del motor	TAA3031	23/5/2023	1	764352	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
KENWORTH	T800 AEROCAB	Reparar Compresor aire	TAA3031	23/5/2023	1	764352	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar baterias	PAA3337	23/5/2023	1	405246	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	23/5/2023	1	492476	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar barra de la direccion	TAA3031	23/5/2023	1	764352	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar cauchos azules de los inyectores	PAA3356	22/5/2023	1	458972	Correctivo	Taller Interno KP



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar kit de mantenimiento de inyectores cuminins isx	PAA3356	22/5/2023	1	458972	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Empaque tapa válvulas	PAA3356	22/5/2023	1	458972	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar compresor de aire acondicionado daf	PAC9193	22/5/2023	1	359302	Correctivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	19/5/2023	1	365788	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	18/5/2023	1	302762	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9193	18/5/2023	1	355518	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio bandas	PAB3656	18/5/2023	1	417092	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio rodamientos ventilador	PAB3656	18/5/2023	1	417092	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio templadores y rodamientos	PAB3656	18/5/2023	1	417092	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio manguera dos diámetros refrigerantes	PAB3656	18/5/2023	1	417092	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar kit bandas y poleas	PAB3655	17/5/2023	1	400037	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar manguera del radiador	PAB3655	17/5/2023	1	400037	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar cubo del ventilador	PAB3655	17/5/2023	1	400037	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar polea del compresor de aire acondicionado kenworth	TAA1978	15/5/2023	1	793864	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar compresor de aire acondicionado de kenworth	TAA1978	15/5/2023	1	793864	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar puntas de escape	TAA1978	15/5/2023	1	793864	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Rache freno rueda	TAA1978	15/5/2023	1	793864	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar kit de embrague de kenworth	PAA3335	15/5/2023	1	490850	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB2353	11/5/2023	1	746342	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Turbo alimentador	PAC5665	11/5/2023	1	576692	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite caja	PAB5009	11/5/2023	1	304426	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB5009	11/5/2023	1	304426	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar Termostato de refrigerante	PAC7639	11/5/2023	1	692935	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite transmisión	PAB5009	11/5/2023	1	304537	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite diferenciales	PAB5009	11/5/2023	1	304537	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	10/5/2023	1	473284	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	4/5/2023	1	264163	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar tanque de refrigerante	TAA3031	3/5/2023	1	759939	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar refrigerante	TAA3031	3/5/2023	1	759939	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite caja	TAU0021	2/5/2023	1	613872	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar mangueras del compresor	PAB4336	30/4/2023	1	364030	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	26/4/2023	1	488671	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAC6820	26/4/2023	1	770448	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	26/4/2023	1	488671	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAC6820	26/4/2023	1	770448	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio reservorio refrigerante	TAA3031	25/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar retenedor diferencial delantero	PAC6820	24/4/2023	1	770448	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	24/4/2023	1	770448	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	24/4/2023	1	770448	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	PAC6820	24/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar empaque del carter	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar gato hidráulico	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Cambiar piston de las dobles en cei	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Cambiar cilindro de las dobles en euroricambi	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Cambiar zapatillas del pistón de las dobles en euroricambi	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Cambiar retenedor del cilindro del dual y dobles en euroricambi	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Cambiar fibra del seguro del piston de las dobles en euroricambi	PAB5072	20/4/2023	1	300071	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio reservorio refrigerante	TAA3031	20/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio cilindro posterior de caja sprinter altas y bajas	PAB5072	20/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Filtro aire	PAA3339	17/4/2023	1	471416	Preventivo	NESTOR EUCLIDES PAVON VINUEZA
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	17/4/2023	1	471279	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite caja	PAA3339	17/4/2023	1	471279	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambio aceite y filtros motor	PAA3339	17/4/2023	1	471279	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite transmisión	PAA3339	17/4/2023	1	471279	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3337	14/4/2023	1	395073	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3337	14/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Calibración válvulas motor	PAA3337	14/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Regulación embrague	PAA3337	14/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar mangueras del compresor	PAB5009	13/4/2023	1	300318	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	13/4/2023	1	232912	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio válvula gemela de aire	EAG0886	13/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio base filtro racord	EAG0886	13/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio cabezote compresor de aire	TAU0021	12/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio secador completo	TAU0021	12/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio manguera sacador de aire	TAU0021	12/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Engrasado rodamiento transmisión	EAG0886	12/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Regulación embrague	EAG0886	12/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio 3 crucetas	PAB2353	10/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Liberación escáner	PAB2353	10/4/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar retenedor posterior de la caja de transmisiones zf	PAB3656	8/4/2023	1	414007	Correctivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 86	Cambiar retenedor diferencial delantero	PAB3656	8/4/2023	1	414007	Correctivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
INTERNATIONAL	7600	Cambiar montura de la suspension hendrickson	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar perno de la suspensión hendrickson	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar arandela y tuerca de la suspensión hendrickson	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar kit de cauchos del tandem	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar cabezote del compresor	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Preventivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar gobernador	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Preventivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar valvulas de bloqueo de la cabina	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

INTERNATIONAL	7600	Cambiar secador kenworth	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Preventivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar eje muerto	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	7600	Cambiar paquetes del tandem	EAG0886	6/4/2023	1	594595	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtro motor	GBP1145	6/4/2023	1	232274	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar Brazo limpiabrisas	PAC7639	5/4/2023	1	684539	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Limpieza prefiltro de combustible	PAA3338	5/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Regulación embrague	PAA3338	5/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Entregar faja	TAA3031	4/4/2023	1	755939	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 AEROCAB	Entregar faja	TAA3031	4/4/2023	1	755939	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite diferenciales kenworth	TAA3031	4/4/2023	1	755939	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	4/4/2023	1	755939	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite caja	TAA3031	4/4/2023	1	755939	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	TAA3031	4/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite transmisión	TAA3031	4/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite diferenciales	TAA3031	4/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite motor	PAC7639	3/4/2023	1	683676	Preventivo	SERVICIO SAN JOSE DEL VALLE FIRSTSERVICES SA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio manguera enfriador transmisión	PAA3335	3/4/2023	1	483007	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio filtro separador de agua	PAB5009	3/4/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Crucetas cardan	PAB2353	2/4/2023	1	741025	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio manguera reservorio hidráulico	GBP1145	31/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio filtro secador de aire	PAA3337	31/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	30/3/2023	1	364030	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio rodamientos templadores motor y A/C	PAB2353	30/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio manguera refrigerante reservorio	PAB2353	30/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	29/3/2023	1	449069	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	28/3/2023	1	410951	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite caja	PAB3656	28/3/2023	1	410951	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor	PAA3356	28/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Limpieza prefiltro de combustible	PAA3356	28/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambio aceite y filtros motor	PAB3656	28/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Completar aceite transmisión	PAB3656	28/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	27/3/2023	1	784447	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	27/3/2023	1	295359	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar palanca de luces direccionales / plumas y pito	PAB5072	27/3/2023	1	295359	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor y filtros	TAA1978	27/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio filtro secador de aire	TAA1978	27/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar plato de embrague	PAB5009	26/3/2023	1	299114	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar disco de embrague	PAB5009	26/3/2023	1	299114	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Entregar faja	TAU0992	23/3/2023	1	779012	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA
KENWORTH	T800	Entregar faja	PAB2353	23/3/2023	1	738298	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800	Cambio codo turbo refrigerante radiador	PAB2353	22/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio refrigerante	PAB2353	22/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajuste abrazaderas mangueras refrigerante	PAB2353	22/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Corrección fuga refrigerante bajo cabina	PAB2353	22/3/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Entregar faja	PAB5009	21/3/2023	1	297496	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	21/3/2023	1	471433	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB5009	20/3/2023	1	297392	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros motor	PAB5009	20/3/2023	1	297392	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Entregar faja	GBP1145	19/3/2023	1	229011	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA
DAF	CF 85	Entregar faja	PAC9192	19/3/2023	1	355307	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
DAF	CF 85	Cambiar kit bandas y poleas	GBP1145	19/3/2023	1	229011	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar empaques del múltiple	GBP1145	19/3/2023	1	229011	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar termostato	GBP1145	19/3/2023	1	229011	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar bomba de agua	GBP1145	19/3/2023	1	229011	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite motor	TAU0992	18/3/2023	1	777285	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Entregar faja	PAC5665	16/3/2023	1	570189	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambio aceite y filtros motor	TAU0021	16/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Chuqueo fugas aire	TAU0021	16/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Revisión válvula gemela	TAU0021	16/3/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9193	10/3/2023	1	342358	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	9/3/2023	1	477239	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar embrague	TAA1978	6/3/2023	1	779946	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar motriz kw	TAA1978	6/3/2023	1	779946	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar disco de parada	TAA1978	6/3/2023	1	779946	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar seguro del ruliman	TAA1978	6/3/2023	1	779946	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar tapa del motriz	TAA1978	6/3/2023	1	779946	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite caja	PAC6820	6/3/2023	1	760701	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	6/3/2023	1	351711	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	6/3/2023	1	478389	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	6/3/2023	1	250100	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar termosuiche horton	TAU0992	2/3/2023	1	775431	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar selenoide de embrague del ventilador	TAU0992	2/3/2023	1	775431	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar motor de plumas	TAU0992	2/3/2023	1	775431	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	28/2/2023	1	458040	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	28/2/2023	1	566047	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite caja	PAC5665	28/2/2023	1	566047	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAC5665	28/2/2023	1	566047	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio embrague	PAA3339	28/2/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio rodamientos poleas y bandas	PAA3339	28/2/2023	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Entregar faja	PAB4336	26/2/2023	1	355341	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
DAF	CF 85	Cambio aceite motor y filtros	PAC9192	24/2/2023	1	349302	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor de sombrero	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor del eje motriz	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar patin de bronce grandes	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor posterior de la caja de transmisiones zf	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar kit de empaques de la caja de transmisiones zf	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar anillos y frenos del sincronizado 1ra y 2da	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar anillos y freno sincronizados de las dobles	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar cono sincronizado 3ra y 4ta	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite caja	PAB3656	22/2/2023	1	409762	Preventivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor	PAA3338	22/2/2023	1	474389	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite transmisión	PAA3338	22/2/2023	1	474389	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite diferenciales	PAA3338	22/2/2023	1	474389	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB3655	19/2/2023	1	399338	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite transmisión	GBP1148	17/2/2023	1	244795	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite diferenciales	GBP1148	17/2/2023	1	244795	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite caja	GBP1148	16/2/2023	1	244700	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	GBP1148	16/2/2023	1	244700	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar válvulas solenoides de freno de máquina	PAA3335	16/2/2023	1	471918	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
DAF	CF 86	Cambiar patin de bronce grandes	PAB3655	15/2/2023	1	399452	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar anillos y freno sincronizados de las dobles	PAB3655	15/2/2023	1	399452	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar bloque de válvulas con mando	PAB3655	15/2/2023	1	399452	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Entregar faja	PAB5009	14/2/2023	1	289078	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	GBP1145	14/2/2023	1	219061	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	10/2/2023	1	757574	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3337	10/2/2023	1	383324	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	PAC6820	10/2/2023	1	757574	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Regulación embrague	PAC6820	10/2/2023	1	757574	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3337	10/2/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite diferencial posterior delantero	PAA3337	10/2/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Revisión nivel aceite transmisión	PAA3337	10/2/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite caja	TAU0992	9/2/2023	1	772628	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar motor arranque	TAA3031	9/2/2023	1	743967	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	8/2/2023	1	351171	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio aceite motor	PAC7639	6/2/2023	1	670217	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite transmisión	PAB5072	3/2/2023	1	287444	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambio aceite diferenciales	PAB5072	3/2/2023	1	287444	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Adaptación tapón vaciado aceite transmisión	PAB5072	3/2/2023	1	287444	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	2/2/2023	1	742209	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite caja	PAB5072	2/2/2023	1	287383	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB5072	2/2/2023	1	287383	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar baterias	PAA3335	2/2/2023	1	468030	Correctivo	AUTEC S.A.
KENWORTH	T800	Entregar faja	PAA3356	30/1/2023	1	436298	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	30/1/2023	1	459460	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar baterias	PAA3339	30/1/2023	1	450717	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Entregar faja	PAA3356	30/1/2023	1	436298	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite y filtros motor	PAA3336	30/1/2023	1	459460	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Adaptación enfriador aceite transmisión	PAC7639	30/1/2023	1	668573	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Chequeo y arreglo válvulas selectoras altas y bajas duales	PAC7639	30/1/2023	1	668573	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio bases motor delanteras	TAA3031	26/1/2023	1	740157	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AEROCAB	Limpieza prefiltro de combustible	TAA3031	26/1/2023	1	740157	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Chequeo fugas intercooler	TAA3031	26/1/2023	1	740157	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	25/1/2023	1	403646	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite filtros motor	PAB3656	25/1/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite transmisión	TAA1978	21/1/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite diferenciales	TAA1978	21/1/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	20/1/2023	1	771054	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite caja	TAU0992	19/1/2023	1	771889	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite diferenciales kenworth	TAU0992	19/1/2023	1	771889	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAC5665	18/1/2023	1	556108	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	GBP1148	18/1/2023	1	236300	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio filtro separador de agua	GBP1148	18/1/2023	1	236300	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	17/1/2023	1	236200	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar tapa tanque refrigerante	PAB3656	16/1/2023	1	401017	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar cauchos de la palanca	PAA3337	14/1/2023	1	375973	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar buje de la palanca	PAA3337	14/1/2023	1	375973	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar arandela rockwell diferencial 1	PAA3337	14/1/2023	1	375973	Correctivo	YANEZ MORENO JORGE MECANICA YANEZ
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB5009	13/1/2023	1	281737	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAB5009	13/1/2023	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Entregar faja	PAA3356	11/1/2023	1	425981	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAC7639	11/1/2023	1	666560	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite caja	PAC7639	11/1/2023	1	666560	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio turbo	PAA3335	6/1/2023	1	462244	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar baterias	GBP1145	5/1/2023	1	208469	Correctivo	AUTEC S.A.
DAF	CF 85	Cambiar baterias	PAB5009	4/1/2023	1	279348	Correctivo	FAVIAN VIVAR ELECTRICO CARGOSTEEL
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar baterias	PAA3336	3/1/2023	1	452575	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar caucho del medio y rodamiento	PAA3336	3/1/2023	1	452575	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	3/1/2023	1	280930	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB5072	3/1/2023	1	280930	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar baterias	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	AUtec S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar kit de cilindros de la chapa	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar chapas puerta derecha	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar chapas puerta izquierda	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar Manguera aire acople con tráiler roja O azul	PAB3656	28/12/2022	1	398616	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Tapa tanque combustible	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar buje del templador hendrickson	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar buje conico del templador del kenworth	PAC5665	28/12/2022	1	552433	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar codo silenciador kenworth aerocab	PAC7639	27/12/2022	1	665735	Correctivo	Dacinox - Torres Llongo Carlos
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	27/12/2022	1	461259	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3335	27/12/2022	1	461258	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Revisión nivel de aceite transmisión	PAA3335	27/12/2022	1	461258	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Regulación embrague	PAA3335	27/12/2022	1	461258	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar tapa tanque refrigerante	GBP1148	23/12/2022	1	230902	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar kit bandas y poleas	GBP1148	23/12/2022	1	230902	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB4336	23/12/2022	1	342786	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar seguro de la rueda delantera	PAC6820	23/12/2022	1	747420	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite diferenciales	PAB4336	23/12/2022	1	342786	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar ruliman de las dobles en fersa oe	PAC9193	22/12/2022	1	327461	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	GBP1145	22/12/2022	1	206144	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar manija de la puerta	PAB3656	22/12/2022	1	397639	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio 2 filtros combustible	GBP1145	22/12/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aro de la llanta	PAA3338	21/12/2022	1	462569	Correctivo	CUNALATA COQUE NELSON OSWALDO
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	20/12/2022	1	205610	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar buje conico del templador del kenworth	TAA3031	20/12/2022	1	732246	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	19/12/2022	1	423665	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9193	19/12/2022	1	326696	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	19/12/2022	1	442761	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite motor	TAU0992	19/12/2022	1	765913	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar refrigerante	PAC9192	18/12/2022	1	335206	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar kit bandas y poleas	PAB5072	17/12/2022	1	278021	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	12/12/2022	1	459710	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor	PAA3338	12/12/2022	1	459710	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambio aceite motor	TAU0992	12/12/2022	1	765913	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAC9193	12/12/2022	1	326696	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	9/12/2022	1	744331	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	PAC6820	9/12/2022	1	744331	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar tapa tanque refrigerante	PAB5009	8/12/2022	1	277348	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio válvula tipo pera altas y bajas	PAC7639	8/12/2022	1	662281	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	6/12/2022	1	226170	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	GBP1148	6/12/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio manguera superior radiador	TAA1978	2/12/2022	1	761479	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Entregar faja	PAC7639	1/12/2022	1	660540	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AERODYNE	Entregar cadena 3/8	PAC7639	1/12/2022	1	660540	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
KENWORTH	T800 AERODYNE	Entregar rache tensor de cadena 3/8	PAC7639	1/12/2022	1	660540	Correctivo	ALTAMIRANO AGUILAR NESTOR MANUEL
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar plumas	TAU0992	1/12/2022	1	762755	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	1/12/2022	1	337932	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar deposito de fluido hidraulico	PAB4336	1/12/2022	1	337932	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAB4336	1/12/2022	1	337912	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar enfriador de la caja	TAA3031	29/11/2022	1	727492	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	28/11/2022	1	727443	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	28/11/2022	1	446654	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3337	28/11/2022	1	367708	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Regulación embrague	PAA3337	28/11/2022	1	367708	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar Actuador de dosificación	PAB4336	26/11/2022	1	337828	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAC9192	26/11/2022	1	329826	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor delantero de la caja de transmisiones zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar retenedor posterior de la caja de transmisiones zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar sincronizados en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar porta sincronizados euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar cono sincronizado	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar piñon retarder s7d en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar piston embolo dual armado euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar piston grande de las dobles en zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar zapatillas del piston grande en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar fibra del seguro del piston de las dobles en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar fibra del seguro del piston de las dobles en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar fibra del seguro del pistón de las dobles en euroricambi	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor interno de caja zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor interno de caja zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar resortes cortos y tacos pequeños x3	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar resortes largos y tacos grandes x27	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar kit de empaques de la caja de transmisiones zf	PAB3655	24/11/2022	1	393272	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar retenedor posterior del cigueñal	PAA3337	24/11/2022	1	367708	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar bases del motor kw	PAA3337	24/11/2022	1	367708	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar empaque coraza isx	PAA3337	24/11/2022	1	367708	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Corrección fuga mangueras A/C	PAB3655	24/11/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	21/11/2022	1	329826	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor posterior del cigueñal daf	PAB3656	19/11/2022	1	392552	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Cambiar Bomba presión combustible	PAC9193	17/11/2022	1	320638	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar valvula de freno plataforma re6	TAA3031	15/11/2022	1	724268	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar tapa tanque refrigerante	TAA1978	15/11/2022	1	756769	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA
KENWORTH	T800	Cambiar Filtro aire	TAA1978	15/11/2022	1	756769	Preventivo	IMPORTADORA HERRERA
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	14/11/2022	1	756768	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambiar Válvula solenoide	EAG0886	10/11/2022	1	591903	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio termostato y retenedor	PAC6820	10/11/2022	1	737519	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio caucho centro	PAC6820	10/11/2022	1	737519	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Colocación secado y base	PAC6820	10/11/2022	1	737519	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio manguera salida termostato	PAC6820	10/11/2022	1	737519	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite motor	PAC7639	1/11/2022	1	654574	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio aceite motor	PAC7639	1/11/2022	1	654574	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Regulación embrague	PAC7639	1/11/2022	1	654574	Preventivo	Taller Interno KP



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	FAT 6X4	Cambiar collarin 3ra 4ta	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar anillos y frenos del sincronizado 1ra y 2da	GB04626	31/10/2022	1	234417	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar retenedor de la brida del diferencial	GB04626	31/10/2022	1	234417	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar kit bandas y poleas	GB04626	31/10/2022	1	234417	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar seguro del eje de corredizo	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar cono sincronizado 3ra y 4ta	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar anillos y freno sincronizado 3ra y 4ta	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar retenedor motriz	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar buje separador 4ta	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar filtro de retardador	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar empaques de la coraza	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar disco de embrague	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar anillos y freno sincronizados de las dobles	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	FAT 6X4	Cambiar rodamiento del volante	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar rodamiento del embrague	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar Carga refrigerante	GB04626	31/10/2022	1	234417	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar baterias	PAC9192	31/10/2022	1	329583	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar tambores	PAA3339	30/10/2022	1	432172	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio enfriador aceite transmisión	PAA3356	29/10/2022	1	420687	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Revisión nivel de aceite transmisión	PAA3356	29/10/2022	1	420687	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar enfriador de la caja	PAA3356	28/10/2022	1	418033	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
DAF	CF 85	Corrección fuga de aire por manguera al freno de escape	PAB4336	28/10/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar baterias	PAB5072	27/10/2022	1	269456	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	26/10/2022	1	389459	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB3656	26/10/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite motor	TAU0992	22/10/2022	1	755138	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar compresor de aire acondicionado daf	PAB5009	22/10/2022	1	268419	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar baterias	TAA3031	20/10/2022	1	720162	Correctivo	TDM IMPORTACIONES CIA LTDA
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambio aceite motor	TAU0992	20/10/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	19/10/2022	1	429377	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Filtro aire	PAA3339	18/10/2022	1	429377	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar banda	PAB5072	18/10/2022	1	266722	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	17/10/2022	1	538768	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAC5665	17/10/2022	1	538768	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Corrección fuga de aire y ajuste válvula freno de escape	PAB5072	17/10/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio bandas motor	PAB5072	17/10/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	12/10/2022	1	189702	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	GBP1145	12/10/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite transmisión	GBP1145	12/10/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	11/10/2022	1	388740	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	11/10/2022	1	265842	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	11/10/2022	1	445528	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAA3335	11/10/2022	1	445528	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio kit bomba de agua	PAB5072	11/10/2022	1	265842	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB5072	11/10/2022	1	265842	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB3655	11/10/2022	1	388740	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite diferenciales	PAA3335	7/10/2022	1	445528	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambio palanca uñetas de aire (pera)	TAU0992	6/10/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Corrección fuga aire	PAC9192	6/10/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio neplo y adaptación de válvula cabina DAF	PAC9192	6/10/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	4/10/2022	1	212309	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros motor	GBP1148	4/10/2022	1	212309	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio filtro separador de agua del combustible	GBP1148	4/10/2022	1	212309	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Ajuste cañería inyector 6	GBP1148	4/10/2022	1	212309	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Ajuste abrazaderas turbo	GBP1148	4/10/2022	1	212309	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	3/10/2022	1	442040	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Limpieza prefiltro de combustible	PAA3339	3/10/2022	1	425556	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio filtro de aire	PAA3339	3/10/2022	1	425556	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	28/9/2022	1	729649	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite transmisión	PAC6820	28/9/2022	1	729649	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar tambores	PAA3339	27/9/2022	1	424654	Preventivo	IMPORTADORA HERRERA
DAF	CF 85	Cambiar Filtro aire	PAB4336	26/9/2022	1	322161	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	26/9/2022	1	414081	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite y filtros motor	PAA3356	26/9/2022	1	414784	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Revisión nivel de aceite transmisión y diferenciales	PAA3356	26/9/2022	1	414784	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio eje dirección cajetín	PAC5665	22/9/2022	1	532556	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Desmontaje y montaje enfriador aceite	PAB3655	22/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Desmontaje bamba de agua, revisión carcasa	PAB3655	22/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Desmontaje reservorio refrigerante para limpieza	PAB3655	22/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Regulación embrague (rozamiento y rodamiento sin grasa)	TAA3031	22/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Engrasado rodamiento transmisión	TAA3031	22/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Regulación embrague	PAA3356	21/9/2022	1	431720	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Alineación volante	PAA3337	21/9/2022	1	354633	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio manguera agua calefacción	PAB5009	20/9/2022	1	262564	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	19/9/2022	1	322160	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Reajuste de cañería de combustible	PAB4336	19/9/2022	1	322146	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAB4336	19/9/2022	1	322146	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite transmisión	PAB4336	19/9/2022	1	322146	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio rodamiento templadores y bandas	PAC7639	19/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Montaje barra dirección cajetín	PAC7639	19/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio enfriador aceite transmisión	PAC7639	19/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar barra principal dirección	PAC5665	15/9/2022	1	530567	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Suspender aire acondicionado	PAB5009	15/9/2022	1	261470	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Chequeo sistema aire no carga	EAG0886	15/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio cabezote compresor de aire	EAG0886	15/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio gobernador	EAG0886	15/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Diagnostico baja presión aceite	PAA3337	14/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio sensor presión de aceite	PAA3337	14/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio motor agua plumas	PAA3337	14/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Corrección fuga de aire manguera 10"	PAB5009	12/9/2022	1	260540	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Corrección fuga combustible cañería	GBP1145	10/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB2353	9/9/2022	1	733017	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	9/9/2022	1	742798	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Adaptación enfriador aceite transmisión	PAB2353	9/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite transmisión	PAB2353	9/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor	PAB2353	9/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Adaptación mangueras aceite y refrigerante	PAB2353	9/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite motor y filtros	TAA1978	9/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Regulación embrague	PAA3336	8/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar manguera de radiador en codo	PAB2353	7/9/2022	1	733017	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio válvula aire acondicionado	PAB5009	7/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Corrección fuga refrigerante manguera	PAB5009	7/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	PAB5009	7/9/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	6/9/2022	1	711344	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	5/9/2022	1	711344	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Corrección fuga de agua parte posterior motor	GBP1148	5/9/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar aceite motor	GBO4626	2/9/2022	1	221474	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar Filtro aire	GBO4626	2/9/2022	1	221474	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	TAA3031	2/9/2022	1	711344	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar empaque coraza isx	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	NESTOR EUCLIDES PAVON VINUEZA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar rodamiento piloto	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Preventivo	NESTOR EUCLIDES PAVON VINUEZA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar reten posterior isx	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	NESTOR EUCLIDES PAVON VINUEZA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar bocines del motor	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Preventivo	NESTOR EUCLIDES PAVON VINUEZA
KENWORTH	T800 CLASSIC	Entregar faja	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Retenedor delantero cigüeñal	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar cigüeñal	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar chapas de biela	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar chapas de bancada	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar kit empaquetadura superior	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar empaque de la coraza	PAA3336	31/8/2022	1	432920	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3337	29/8/2022	1	351946	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	29/8/2022	1	416067	Preventivo	Taller Interno KP



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AERODYNE	Montaje y desmontaje de transmisión	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Mantenimiento y empacada transmisión	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio mangueras aceite enfriador transmisión	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Reparación neplo succión combustible	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio caucho centro y guardapolvos palanca cambio	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio aceite transmisión	PAC7639	29/8/2022	1	640860	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB5009	24/8/2022	1	255667	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	23/8/2022	1	178000	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Revisión aceite transmisión y diferenciales	PAC9192	23/8/2022	1	314512	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Completar aceite transmisión	PAC9192	23/8/2022	1	314512	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtro motor	GBP1145	23/8/2022	1	178000	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio filtro dirección hidráulica	GBP1145	23/8/2022	1	178000	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Filtro aire	PAC5665	19/8/2022	1	523812	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Entregar faja	GBP1148	10/8/2022	1	198040	Correctivo	MKM IMPORTACIONES
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar caja velocidades	PAC7639	9/8/2022	1	639958	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar Filtro aire	PAC6820	9/8/2022	1	717940	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	8/8/2022	1	431475	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar cruceta	PAA3356	8/8/2022	1	401787	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar ballesta delantera hoja pequeña del amortiguador	PAA3356	8/8/2022	1	401787	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar cauchos de la palanca	PAA3356	8/8/2022	1	401787	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar caucho del medio y rodamiento	PAA3356	8/8/2022	1	401787	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	5/8/2022	1	310786	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar filtro aceite motor	PAC5665	3/8/2022	1	523812	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	3/8/2022	1	523812	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB1795	3/8/2022	1	950594	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Reparación de bomba de agua	PAA3338	1/8/2022	1	429432	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambio de rodamientos de templadores	PAA3338	1/8/2022	1	429432	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de bandas de accesorios	PAA3338	1/8/2022	1	429432	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Regulación de embrague	PAA3356	30/7/2022	1	400300	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Revisión bridas y cauchos centro	PAA3356	30/7/2022	1	400300	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	27/7/2022	1	194131	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros	GBP1148	27/7/2022	1	194138	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Reajuste de bases de filtro de aire	GBP1148	27/7/2022	1	194138	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	26/7/2022	1	373668	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio manguera superior del radiador	PAC6820	25/7/2022	1	714435	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar baterías	PAB3656	22/7/2022	1	372774	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	19/7/2022	1	397311	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor	PAB5072	19/7/2022	1	248392	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio filtro aire	PAB5072	19/7/2022	1	248392	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	18/7/2022	1	248392	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Desmontaje y montaje de transmisión	TAU0021	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio embrague	TAU0021	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio mangueras de aceite de transmisión	TAU0021	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Regulación embrague	TAU0021	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Rescate en planta Lasso	TAU0021	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Corrección fuga de aire	PAB3656	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio neplo de aire embrague pedal	PAB3656	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Montaje y desmontaje intercooler y limpieza radiador intercooler	PAB3655	18/7/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio empaque cárter	PAB3655	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio aceite motor y filtros	PAB3655	18/7/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio retenedores diferenciales	PAB3655	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio de rótula palanca cambios	PAB3655	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio retenedor cajetín de dirección	PAC5665	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Diagnostico electrónico presión aceite	TAA1978	18/7/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Corrección cableado sensor presión aceite	TAA1978	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio sensor presión aceite	TAA1978	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Desmontaje y montaje intercooler	PAC5665	18/7/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Lavado de radiador e intercooler	PAC5665	18/7/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	14/7/2022	1	712605	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar aceite motor	GBO4626	13/7/2022	1	203203	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	13/7/2022	1	371639	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar sensor de presión y temperatura isx	TAA1978	10/7/2022	1	730636	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar empaque del carter	PAB3655	7/7/2022	1	370610	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar retenedor de la brida del diferencial	PAB3655	7/7/2022	1	370610	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar codo silenciador kenworth aerocab	PAC6820	7/7/2022	1	710823	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite motor	TAU0992	4/7/2022	1	736117	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambio aceite motor	TAU0992	4/7/2022	1	736117	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite motor	PAC7639	1/7/2022	1	638176	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambio aceite motor	PAC7639	1/7/2022	1	638176	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	30/6/2022	1	418071	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3336	30/6/2022	1	418071	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	28/6/2022	1	400803	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	27/6/2022	1	399829	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio de aceite y filtros	PAC6820	14/6/2022	1	712605	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Arreglo de válvulas selección de altos y bajos	PAC6820	14/6/2022	1	712605	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite caja	PAA3356	13/6/2022	1	394396	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAA3356	13/6/2022	1	394396	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	13/6/2022	1	727786	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de aceites y filtros	TAA1978	13/6/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Calibración válvulas	PAA3356	13/6/2022	1	394300	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite transmisión y diferencial 1 y 2 y filtro	PAA3356	13/6/2022	1	394300	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Calibración de válvulas	TAU0992	9/6/2022	1	734222	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambio de pistón de freno de máquina	TAU0992	9/6/2022	1	734222	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Regulación de varillaje de embrague	TAU0992	9/6/2022	1	734222	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Engrasado de embrague	TAU0992	9/6/2022	1	734222	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Chequeo de ventilador de embrague	TAU0992	9/6/2022	1	734222	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Regulación embrague	PAB4336	8/6/2022	1	304600	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Regulación pedal cambio dual	PAB4336	8/6/2022	1	304600	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Revisión cambio de alta y baja	PAB4336	8/6/2022	1	304600	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Revisión código aceite 435	PAB1795	8/6/2022	1	939456	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio sensor T/P aceite	PAB1795	8/6/2022	1	939456	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AERODYNE	Regulación embrague	PAC7639	7/6/2022	1	636461	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Rescate de vehículo	PAA3338	7/6/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de manguera de agua de radiador inferior	PAA3338	7/6/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Sector del cárter	PAA3338	7/6/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAA3336	1/6/2022	1	413585	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite diferenciales 1 y 2	PAA3336	1/6/2022	1	413585	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio cabezote compresor de aire	PAB1795	1/6/2022	1	938128	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Descarbonización de cabezote de aire	PAB1795	1/6/2022	1	938128	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Desmontaje secador para cambios filtro secador	PAB1795	1/6/2022	1	938128	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio empaques múltiple escape	PAC9193	31/5/2022	1	311211	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio manguera	PAC9193	31/5/2022	1	311211	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	30/5/2022	1	304473	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	30/5/2022	1	304473	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar aceite motor	GB04626	27/5/2022	1	188006	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar aceite caja	GB04626	27/5/2022	1	188006	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambiar aceite diferenciales daf	GB04626	27/5/2022	1	188006	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de pastillas y disco de freno RH	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	FAT 6X4	Cambio de zapatas de freno posteriores 2 ejes	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Reparación de reguladores de zapatas	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de diafragma de bombín de combustible	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de aceite de caja de cambios y filtro	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de aceite de diferenciales	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de aceite motor	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Arreglo de bomba hidráulica (cabina)	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	FAT 6X4	Cambio de 2 uniones de aire (10mm-12mm)	GB04626	27/5/2022	1	188006	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	25/5/2022	1	417902	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3335	25/5/2022	1	417902	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite hidráulico	PAA3335	25/5/2022	1	417902	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Regulación de embrague	PAA3335	25/5/2022	1	417902	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB5009	24/5/2022	1	238379	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	24/5/2022	1	693320	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Calibración válvulas	PAB3655	24/5/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio aceite motor	TAA3031	24/5/2022	1	693315	Preventivo	Taller Interno KP



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 AEROCAB	Corrección fuga refrigerante compresor de aire	TAA3031	24/5/2022	1	693315	Correctivo	Taller Interno KP
DAF		Cambio aceite y filtros		24/5/2022	1	238379	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB1795	19/5/2022	1	935056	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	18/5/2022	1	160097	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite caja	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite diferenciales kenworth	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite de motor	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio de aceite transmisión	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio de aceite de diferenciales	PAC5665	18/5/2022	1	508871	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor	GBP1145	18/5/2022	1	160097	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio aceite motor	EAG0886	18/5/2022	1	588501	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambio aceite transmisión y diferenciales	EAG0886	18/5/2022	1	588501	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Calibración válvulas motor	PAB3656	16/5/2022	1	363853	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Revisión tapa radiador fuga	PAB3656	16/5/2022	1	363853	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite de la dirección hidráulica	PAC5665	13/5/2022	1	507996	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	4/5/2022	1	415362	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite y filtros	PAA3338	4/5/2022	1	415362	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de válvulas niveladoras de tanques de combustibles	PAA3338	4/5/2022	1	415362	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite motor	PAA3337	3/5/2022	1	338222	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite transmisión	PAA3337	3/5/2022	1	338222	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio filtro combustible	PAA3337	3/5/2022	1	338222	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio aceite dirección	PAA3337	3/5/2022	1	338222	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio de aceite hidráulico cajetín de dirección	PAC5665	29/4/2022	1	314457	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio de rodamientos de todos los templadores de bandas de accesorios	PAC5665	29/4/2022	1	314457	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Arreglo de rosca de templador fijo de banda pequeña	PAC5665	29/4/2022	1	314457	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio filtro de agua	PAA3338	29/4/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de aceite y filtros de motor	TAU0021	28/4/2022	1	617261	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de aceite transmisión	TAU0021	28/4/2022	1	617261	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajuste pernos brida de transmisión	TAU0021	28/4/2022	1	617261	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambio de filtro secador de aire	TAU0021	28/4/2022	1	617261	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio rodamientos de templadores y bandas	PAA3356	27/4/2022	1	384360	Correctivo	Taller Interno KP
DAF		Reparación bomba hidráulica cabina		27/4/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite caja	TAA3031	26/4/2022	1	687814	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	26/4/2022	1	175126	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite motor y filtros	GBP1148	26/4/2022	1	175126	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Retirar enfriador de aceite caja y poner tapones	TAA3031	26/4/2022	1	687814	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite caja	PAA3336	21/4/2022	1	406566	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite caja	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio de aceite y filtros de caja de cambios	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio de aceite de diferenciales	PAB3655	21/4/2022	1	356050	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio de aceite transmisión	PAA3336	21/4/2022	1	406566	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Completar aceite en punta de eje delantero	PAA3336	21/4/2022	1	406566	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite de la dirección hidráulica	PAA3356	20/4/2022	1	383333	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	20/4/2022	1	383333	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9193	20/4/2022	1	302880	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	20/4/2022	1	697622	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de aceite motor y filtros	PAA3356	20/4/2022	1	383400	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio aceite dirección	PAA3356	20/4/2022	1	383400	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite caja	PAA3339	18/4/2022	1	386466	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	18/4/2022	1	355190	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	18/4/2022	1	386466	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de embrague	PAB1795	18/4/2022	1	926245	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de eje motriz caja de cambio	PAB1795	18/4/2022	1	926245	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio de aceite hidráulico de la caja de dirección	PAB1795	18/4/2022	1	926245	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio de aceite de caja de cambios y filtro	PAB3656	18/4/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio de aceite de diferenciales	PAB3656	18/4/2022	1		Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambio rodamientos y pistas eje delantero	PAB3656	18/4/2022	1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Disco embrague	PAB1795	13/4/2022	1	926109	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Aceite hidráulico	PAB1795	13/4/2022	1	926109	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	12/4/2022	1	354246	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	11/4/2022	1	290908	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar Retenedor diferencial trasera	PAB3656	7/4/2022	1	356436	Correctivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 86	Cambiar aceite caja	PAB3656	7/4/2022	1	356436	Preventivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 86	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB3656	7/4/2022	1	356436	Preventivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 85	Cambiar kit bandas y poleas	PAB5009	7/4/2022	1	228169	Preventivo	ALVAREZ ERAZO EDISON JAVIER
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	7/4/2022	1	231425	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar tanque de refrigerante	PAA3337	6/4/2022	1	330712	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite diferenciales kenworth	TAA3031	6/4/2022	1	684890	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite caja	TAA3031	6/4/2022	1	684890	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite caja	PAB4336	5/4/2022	1	294778	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar Retenedor diferencial trasera	PAB4336	5/4/2022	1	294778	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB4336	5/4/2022	1	294778	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite diferenciales daf	PAB4336	4/4/2022	1	294778	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar filtro caja daf	PAB4336	4/4/2022	1	294778	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar aceite caja	PAB4336	4/4/2022	1	294778	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Filtro aire	PAA3336	4/4/2022	1	403323	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	4/4/2022	1	403323	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar llanta	GBP1148	4/4/2022	1	170173	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3337	3/4/2022	1	330712	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite caja	PAA3337	3/4/2022	1	330712	Preventivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar aceite motor	TAU0992	1/4/2022	1	721471	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Ajustar aceite motor	PAB4336	31/3/2022	1	294778	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar llanta	PAA3337	28/3/2022	1	330712	Preventivo	COMERCIAL Y DISTRIBUIDORA SURTI-LLANTAS CIA. LTDA.
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	28/3/2022	1	710925	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aro de la llanta	PAA3337	28/3/2022	1	330712	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar plataforma	PAA3337	28/3/2022	1	330712	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar cabezal	PAA3337	28/3/2022	1	330712	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar filtro de cabina	PAC9193	28/3/2022	1	297500	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambiar tapa tanque refrigerante	PAC9193	28/3/2022	1	297500	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar plataforma	TAA1978	28/3/2022	1	710925	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar cabezal	TAA1978	28/3/2022	1	710925	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajustar aditivo refrigerante	TAA1978	28/3/2022	1	710925	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Engrasar cabezal	GBP1145	28/3/2022	1	149627	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Engrasar plataforma	GBP1145	28/3/2022	1	149627	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar plataforma	PAA3339	28/3/2022	1	381403	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar cabezal	PAA3339	28/3/2022	1	381403	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajustar aditivo refrigerante	PAA3339	28/3/2022	1	381403	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Ajustar aditivo refrigerante	PAB3655	28/3/2022	1	349624	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Engrasar cabezal	PAB3655	28/3/2022	1	349624	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Engrasar plataforma	PAB3655	28/3/2022	1	349624	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Ajustar aditivo refrigerante	PAA3336	28/3/2022	1	401388	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Engrasar cabezal	PAB5009	25/3/2022	1	226426	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Engrasar plataforma	PAB5009	25/3/2022	1	226426	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Engrasar plataforma	GBP1148	25/3/2022	1	167900	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Engrasar cabezal	GBP1148	25/3/2022	1	167900	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar cabezal	PAB1795	25/3/2022	1	922663	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar plataforma	PAB1795	25/3/2022	1	922663	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar Válvula solenoide	PAC7639	25/3/2022	1	621181	Correctivo	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar plataforma	PAC5665	24/3/2022	1	310326	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar cabezal	PAC5665	24/3/2022	1	310326	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar cabezal	PAA3338	24/3/2022	1	403783	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Engrasar plataforma	PAA3338	24/3/2022	1	403783	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar Filtro aire	PAA3338	24/3/2022	2	403783	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3338	24/3/2022	1	403783	Preventivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar plataforma	PAA3335	23/3/2022	1	401564	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Engrasar cabezal	PAA3335	23/3/2022	1	401564	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar filtro de cabina	PAB3656	23/3/2022	1	354981	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	23/3/2022	1	354981	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	22/3/2022	1	401544	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite motor	PAC7639	21/3/2022	1	620267	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar paquetes	PAA3336	21/3/2022	1	399465	Correctivo	IMPORTADORA HERRERA
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB1795	21/3/2022	1	921735	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar baterias	PAB5072	18/3/2022	1	229470	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 86	Ajustar aditivo refrigerante	PAB3655	14/3/2022	1	346603	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Ajustar aditivo refrigerante	PAA3337	14/3/2022	1	328500	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Ajustar aceite motor	PAA3336	7/3/2022	1	397693	Correctivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB4336	7/3/2022	1	288926	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Ajustar aceite motor	PAA3336	7/3/2022	1	397693	Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambiar llanta	PAA3339	4/3/2022	1	375952	Preventivo	CUNALATA COQUE NELSON OSWALDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Cambiar llanta	PAC9192	4/3/2022	1	282913	Preventivo	CONAUTO C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar filtro combustible	PAC5665	4/3/2022	1	307250	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar filtro aceite motor	PAC5665	4/3/2022	1	307250	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	4/3/2022	1	307250	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	PAC6820	3/3/2022	1	685670	Preventivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar filtro aceite motor	PAC6820	3/3/2022	1	685670	Preventivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar filtro combustible	PAC6820	3/3/2022	1	685670	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAB5009	3/3/2022	1	222435	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar llanta	TAU0992	2/3/2022	1	717015	Preventivo	CONAUTO C.A.
DAF	CF 86	Cambiar llanta	PAB5072	2/3/2022	1	226810	Preventivo	CONAUTO C.A.
KENWORTH	T800	Ajustar aceite motor	TAA1978	2/3/2022	1	705213	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800	Ajustar refrigerante	TAA1978	2/3/2022	1	705213	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar Filtro aire	TAA3031	25/2/2022	1	677463	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar aceite motor	TAA3031	23/2/2022	1	676579	Preventivo	OILSUPER S.A.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Ajustar refrigerante	PAA3339	23/2/2022	1	374000	Correctivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 86	Engrasar general	PAB3656	23/2/2022	1	349763	Correctivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 86	Engrasar general	PAB5072	22/2/2022	1	225806	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAC5665	22/2/2022	1	305345	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 86	Cambiar llanta	PAB3656	21/2/2022	1	345000	Preventivo	COMERCIAL Y DISTRIBUIDORA SURTI-LLANTAS CIA. LTDA.
DAF	CF 86	Engrasar general	PAB3655	21/2/2022	1	342878	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800	Engrasar general	PAA3338	18/2/2022	1	397000	Correctivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1148	17/2/2022	1	160200	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	GBP1145	16/2/2022	1	142300	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	14/2/2022	1	369500	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	7600	Cambiar aceite motor	EAG0886	14/2/2022	1	582000	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	7600	Cambiar pines y bocines	EAG0886	14/2/2022	1	582000	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambiar kit mayor de cajetin de la direccion	EAG0886	14/2/2022	1	582000	Correctivo	Taller Interno KP
INTERNATIONAL	7600	Cambiar barra de la direccion	EAG0886	14/2/2022	1	582000	Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3339	11/2/2022	1	370987	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAA3356	10/2/2022	1	369500	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3655	10/2/2022	1	339325	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajustar Aceite diferenciales	PAA3356	9/2/2022	1	369325	Correctivo	OILSUPER S.A.
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar Turbo alimentador	TAU0992	9/2/2022	1	710000	Correctivo	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A.
KENWORTH	T800	Cambiar computadora de motor	PAB1795	8/2/2022	1	913200	Correctivo	ALEX MORALES
KENWORTH	T800	Ajustar aceite motor	PAB1795	7/2/2022	1	913022	Correctivo	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3336	2/2/2022	1	392182	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar motor de plumas	PAA3336	2/2/2022	1	392182	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar tanque de refrigerante	PAA3356	2/2/2022	1	367401	Correctivo	TDM IMPORTACIONES CIA LTDA
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9193	2/2/2022	1	288031	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Ajustar aceite motor	PAA3338	28/1/2022	1	393854	Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 86	Cambiar filtro de cabina	PAB3656	27/1/2022	1	345000	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar aceite motor	PAC9192	26/1/2022	1	276320	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar Filtro aire	PAC9192	26/1/2022	1	276320	Preventivo	OILSUPER S.A.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 85	Cambiar filtro aceite motor	PAC9192	26/1/2022	1	276320	Preventivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Ajustar aceite motor	PAA3336	26/1/2022	1	385182	Correctivo	OILSUPER S.A.
KENWORTH	T800	Ajustar aceite motor	PAA3338	24/1/2022	1	392356	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar filtro aceite motor	PAA3338	24/1/2022	1	392356	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AERODYNE	Revisar aceite motor	PAC7639	21/1/2022	1	607538	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
INTERNATIONAL	9200 I EAGLE	Cambiar Filtro aceite diferencial	TAU0992	20/1/2022	1	708084	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Filtro aceite diferencial	PAA3337	20/1/2022	1	222939	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar Aceite diferencial delantero	PAA3337	20/1/2022	1	222939	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar aceite motor	PAA3335	18/1/2022	1	386628	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar Banda freno	PAA3339	17/1/2022	1	315744	Correctivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	PAB1795	12/1/2022	1	908031	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
DAF	CF 85	Cambiar llanta	PAC9192	12/1/2022	2	271882	Preventivo	REENCAUCHADORA DEL PACIFICO S.A.
KENWORTH	T800	Cambiar aceite motor	TAA1978	12/1/2022	1	695924	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar filtro aire acondicionado	PAC7639	7/1/2022	2	607170	Preventivo	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A.
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar filtro aire acondicionado	PAC7639	7/1/2022	2	607170	Preventivo	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A.
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB5072	7/1/2022	1	215486	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800	Cambiar llanta	PAB1795	6/1/2022	1	906050	Preventivo	IMPORTADORA TRAILERPARTS CIA.LTDA.
DAF	CF 86	Cambiar llanta	PAB3655	6/1/2022	1	330746	Preventivo	INDUSTRIA ZRZARI TYRES & RETREAD S.A.
DAF	CF 85	Cambiar filtro aire acondicionado	PAB5009	6/1/2022	1	211457	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar Filtro aceite diferencial	PAB5009	6/1/2022	1	211457	Preventivo	OILSUPER S.A.
DAF	CF 85	Cambiar Aceite caja velocidades	PAB5009	6/1/2022	1	211457	Preventivo	OILSUPER S.A.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

DAF	CF 86	Cambiar llanta	PAB3655	6/1/2022	1	330746	Preventivo	INDUSTRIA ZRZARI TYRES & RETREAD S.A.
DAF	CF 86	Cambiar aceite motor	PAB3656	5/1/2022	1	342324	Preventivo	INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ MECASOLUTIONS C.A.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar llanta	PAA3335	5/1/2022	1	383827	Preventivo	IMPORTADORA TRAILERPARTS CIA.LTDA.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar llanta	PAC5665	5/1/2022	1	299285	Preventivo	IMPORTADORA TRAILERPARTS CIA.LTDA.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar filtro aire acondicionado	PAC5665	5/1/2022	2	299285	Preventivo	IMPORTADORA TRAILERPARTS CIA.LTDA.
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambiar llanta	PAC6820	3/1/2022	1	554600	Preventivo	IMPORTADORA TRAILERPARTS CIA.LTDA.
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambiar llanta	PAA3336	3/1/2022	1	384761	Preventivo	S.A. IMPORTADORA ANDINA S.A.I.A.
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar Filtro aceite diferencial	PAC7639	3/1/2022	1	605529	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AERODYNE	Cambiar aceite motor	PAC7639	3/1/2022	1	605529	Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio termostato	PAC5665		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 CLASSIC	Cambio bomba de engranajes	PAA3335		1		Correctivo	Taller Interno KP

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL


KENWORTH	T800 CLASSIC	Chequeo vehículo no enciende	PAA3335		1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Cambio sincronizado horquilla y carreta doble	PAC6820		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio turbo	PAB2353		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Montaje y desmontaje transmisión	PAB2353		3		Correctivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros motor	GBP1148		1	250130	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtros motor	PAC9193		1	342357	Preventivo	Taller Interno KP
DAF	CF 85	Cambio aceite y filtro motor	GBP1148		1		Preventivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800 AEROCAB	Reparación bomba de agua	PAC6820		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Cambio sensor presión barométrica	TAU0021		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Adaptación sensor	TAU0021		1		Correctivo	Taller Interno KP
KENWORTH	T800	Regulación de embrague	TAU0021		1		Correctivo	Taller Interno KP

## ANEXO 4






REPUESTOS EN STOCK						
ITEM	MARCA	SERIE	CANT.	MARCA VEH.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1	MANN FILTER	TB 1364X	2	DAF	Filtro secador de aire	
2	MANN FILTER	TB 1394/1X	5	DAF	Filtro secador de aire	
3	MANN FILTER	TB 1349/6X	4	DAF	Filtro secador de aire	
4	MANN FILTER	Cu 2534	1	DAF	Filtro aire de cabina	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

5	MANN FILTER	C 271170/6	1	DAF	Filtro aire depurador	
6	MANN FILTER	H 601/10	3	DAF	Filtro aceite hidráulico	
7	febi		1	DAF	filtro aceite transmisión	
	MANN FILTER	WA 921/1	2	DAF	Filtro de refrigerante	
9	MANN FILTER	PL 420/1x	2	DAF	Filtro separador de agua	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

10	MANN FILTER	PL 420x	4	DAF	Filtro separador de agua	
11	SEINECA	SFF-0-2053	2	DAF	Filtro separador de agua	
12	MANN FILTER	HU12103x	1	DAF	Filtro de aceite motor	
13	febi		4	DAF	Tapa de reservorio de refrigerante	
14	DAF	A190814-1274	2	DAF	Retenedor de aceite de catalinas de rueda	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

15	TKL	TKL12008	6	TODOS	Conectores de mangueras de aire plataforma	
16	TNT	6303	3	KENWORTH	Rodamientos de templadores de motor	
17	TNT	6203	2	KENWORTH	Rodamientos de templadores de motor	
18	DAYCO	9PK1448HD	1	KENWORTH	Banda del motor	
19	MEYLE	7PK1750	1	KENWORTH	Banda aire acondicionado	


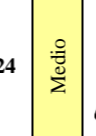





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL







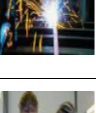



20	EATON		1	KENWORTH	Válvula de aire	
21	AUTOMANN	561,154006	1	KENWORTH	Mangueras 4" de escape	
22	AUTOMANN	561,164	1	KENWORTH	Mangueras 4" de admisión	




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CAREERA DE INDUSTRIAL

ENTREVISTA PARA EL ANÁLISIS DE CRITICIDAD E LOS VEHÍCULOS									
Persona	Adrián Caizaluisa		Fecha	09/05/2023					
Área	Mantenimiento								
Objetivo:	Conocer el grado de criticidad que presenta los vehículos								
¿Cuál es el Factor de Frecuencia (FF) de mantenimiento que se ha presentado en el vehículo?		INTERNATIONAL 7600	INTERNATIONAL 9200 I EAGLE	KENWORTH T800 CLASSIC	KENWORTH T800	KENWORTH T800 AEROCAB	KENWORTH T800 AERODYNE	DAF CF 85	DAF CF 86
Descripción	Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Extremadamente improbable, menos de 1 evento en 5 años	1								
Improbable, 1 evento en 5 años	2								
Algo probable, 1 evento en 3 años	3								
Probable, 1-3 eventos al año	4								
Muy probable, más de 3 eventos al año	5	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cuáles son los factores de Consecuencia que ha tenido los vehículos durante el mantenimiento?									
Impacto Operacional (IO)		Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Pérdidas inferiores 10% producción mes		1	X	X					
Pérdidas 10% a 24% producción mes		2			X	X	X	X	
Pérdidas 25% a 49% producción mes		3						X	X
Pérdidas 50% a 74% producción mes		4							
Pérdidas mayores 75% producción mes		5							
Factor flexibilidad operacional (FO)		Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Stock suficiente, tiempo reparación bajos		1	X	X	X	X	X	X	
Stock suficiente, tiempo reparación complejos		2							
Stock parcial, tiempo reparación sencillo		3							
Stock suficiente, tiempo reparación complejos		4							
No existe stock, tiempo reparación altos		5						X	X
Costo de Mantenimiento (CM)		Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Costo repuestos inferiores 200 USD		1							
Costos repuestos superiores 200 - 500 USD		2							
Costos repuestos superiores 500 - 1000 USD		3	X	X	X	X	X		
Costos repuestos superiores 1000 - 3000 USD		4						X	X
Costo repuestos superiores 3000 USD		5							
Impacto Medio Ambiente (IMA)		Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Sin daños al ambiente		1							
Daños mínimos al ambiente		2	X	X	X	X	X	X	X
Daños medios al ambiente		3							
Daños severos al ambiente		4							
Daños irreversibles en el ambiente		5							
Impacto Seguridad (IS)		Puntaje	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación	Marcación
Sin impacto en la seguridad		1	X	X	X	X	X	X	X
Daños leves en personas		2							
Daños o enfermedades severes		3							
Incapacidad parcial o permanente		4							
Muerte o incapacidad		5							

ANEXO 6

Ministerio de Relaciones Laborales										MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTON DE TRABAJO									
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO									
EMPRESA/ENTIDAD: CARGOSTEEL S.A.										GERENTE									
PROCESO: PRESTAR SERVICIOS DE TRANSPORTE										GRUPO DE INVESTIGACIÓN									
SUBPROCESO:										ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI									
PUESTO DE TRABAJO: ÁREA DE MANTENIMIENTO										26/06/2023									
JEFE DE ÁREA: Ing. Adrián Caizaluisa																			
Descripción de actividades principales desarrolladas					Herramientas y Equipos utilizados					GESTIÓN PREVENTIVA									
Se realizará un recorrido dentro de toda el área de mantenimiento de la empresa CargoSteel S.A verificando todos los riesgos existentes en dicha área.					Para el cumplimiento de esta revisión dentro del área de mantenimiento se quiere los EPP, computador, celular y un cuaderno para apuntes.														
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	FACTOR DE RIESGO		DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad y/o Valor de Consecuencia	Exposición	Valoración del GP o Dosis	Anexo	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Verificación de cumplimiento				Acciones a tomar y seguimiento			
										Si	No	Observaciones Referencia legal		Descripción	Seguimiento acciones tomadas				
RIESGOS MECANICOS	M05	Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Caídas cuando se suben a los vehículos, suelo deslizante.	4	1	6	24	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Usar calzado antideslizante	Trabajador			
	M06	Trabajo en Alturas	Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.	Cuando se sube a las plataformas	4	1	6	24	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Disponer equipos de trabajo en alturas	Trabajador			
	M07	Caídas manipulación de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Cuando dejan herramientas en la parte alta de las estanterías.	4	1	2	8	Bajo		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Ubicar en los lugares designados	Trabajador			
	M09	Choque contra objetos inmóviles	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	Existen equipos (compresor, taladro pedestal) o herramientas que obstaculizan el paso.	7	1	6	42	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Mantener lugar de trabajo ordenado	Trabajador			
	M11	Choques de objetos desprendidos	Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	Objetos y herramientas en la estantería no situados adecuadamente	7	1	2	14	Bajo		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Mantener lugar de trabajo ordenado	Trabajador			
	M12	Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	Conexiones deficientes de los cables de equipos	4	1	6	24	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Formar e informar del riesgo	Trabajador			
	M17	Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	Productos no situados en un lugar establecido	4	1	10	40	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X		Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar los EPP	Trabajador			

	M18	<b>Proyección de partículas</b>	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	Uso de amoladora, sin equipos de protección	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar los EPP, verificar si la máquina herramienta este en buen estado y exista riesgo	Trabajador
	M19	<b>Punzamientos extremidades inferiores</b>	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	Material cortante o punzante regado por el área de trabajo	4	1	2	8	Bajo		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Ubicar los materiales en los lugares designados	Trabajador
	M21	<b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b>	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	Peligro al momento de cortar materiales (estructuras)	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Inspeccionar cuidadosamente las herramientas antes de usar	Trabajador
RIESGO FÍSICO	F01	<b>Contactos térmicos extremos</b>	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Cuando existe cambio de aceite y turbos	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar trajes específicos, guantes.	Trabajador
	F02	<b>Exposición a radiación solar</b>	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	Cuando no existe espacio en el área de mantenimiento se realiza el trabajo al aire libre.	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Usar ropa protectora	Trabajador
	F06	<b>Radiación no ionizante</b>	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secaderos industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	Cuando no usa EPP al momento de soldar estructuras de las plataformas.	7	1	6	42	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar los EPP	Trabajador
	F07	<b>Ruido</b>	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Existe ruido en el área de trabajo a causa de un compresor	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Ubicar los equipos ruidosos en lugares independientes	Trabajador
	F08	<b>Temperatura Ambiente</b>	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Área de trabajo a bajas o altas temperaturas	10	1	10	100	Alto		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar ropa de trabajo especial	Trabajador
	F09	<b>Vibraciones</b>	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar discomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Uso de los equipos en los trabajos	4	1	6	24	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Disponer de protección personal como guantes anti vibratorios	Trabajador
	RIESGO QUÍMICO	Q01	<b>Exposición a químicos</b>	Los contaminantes químicos son sustancias de naturaleza química en forma sólida, líquida o gaseosa que penetran en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la dosis que a su vez se define en función del tiempo de exposición y de la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo.	Exposición agente químico (CO2)	1	1	2	2	Bajo		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar equipos de protección adecuados

<b>RIESGO ERGONÓMICO</b>	E01	<b>Sobreesfuerzo</b>	Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al estirar o empujar objetos. Al manejar o lanzar objetos	Existen movimientos de carga que se realiza para organizar el espacio de trabajo	10	1	6	<b>60</b>	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar transpaleta manual	Trabajador
	E02	<b>Manipulación de cargas</b>	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	Cuando manipulan material pesado e insumos	10	1	6	<b>60</b>	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Utilizar transpaleta manual	Trabajador
	E04	<b>Posiciones forzadas</b>	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	Durante el mantenimiento del vehículo	7	1	6	<b>42</b>	Medio		Trabajador y jefe de mantenimiento	X	Código de trabajo del Ecuador, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	Realizar micro pausas de descanso	Trabajador