



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

MAESTRÍA EN GESTIÓN ADMINISTRATIVA



TESIS

**“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EL EQUIPO DE TRABAJO DE LA
EMPRESA GARCILAZO”**

Que para obtener el Grado de

Maestro en Gestión Administrativa

Presenta

**Ing. Juan Pedro Herón Bautista Garcilazo
G17073008**

Director de tesis

M.A. Jesús Gómez Rojas

Co-director de tesis

M.A. Aquiles Ibarra Hernández



Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
Subdirección Académica
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Cd. Madero, Tamps., **08 de junio de 2021**

OFICIO No.: U.043/21
ÁREA: DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE TEMA DE
IMPRESIÓN DE TESIS

C. JUAN PEDRO HERÓN BAUTISTA GARCILAZO
NO. DE CONTROL G17073008
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que después de la revisión realizada por el Jurado designado para su Examen de Grado de Maestro en Gestión Administrativa, se acordó autorizar la impresión de su tesis titulada:

“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EL EQUIPO DE TRABAJO DE LA EMPRESA GARCILAZO.”

| | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| PRESIDENTE: | C. JESÚS GÓMEZ ROJAS |
| SECRETARIO: | C. AQUILES IBARRA HERÁNDEZ |
| VOCAL: | C. MA DEL LOURDES MAYAGOITIA ASOMOZA |
| SUPLENTE: | C. MARGARITA ZAVALA ARCE |
| DIRECTOR DE TESIS: | C. JESÚS GÓMEZ ROJAS |
| CO DIRECTOR DE TESIS: | C. AQUILES IBARRA HERÁNDEZ |

Es muy satisfactorio para la División de Estudios de Posgrado e Investigación compartir con Usted el logro de esta meta. Espero que continúe con éxito de su desarrollo profesional y dedique su experiencia e inteligencia en beneficio de México.

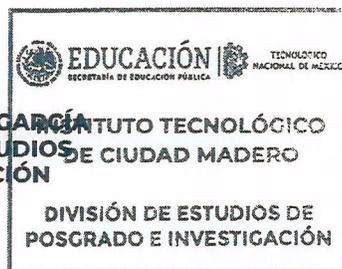
ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica

"Por mi patria y por mi bien"

MARCO ANTONIO CORONEL GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE CIUDAD MADERO
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

c.c.p.- Archivo
MACG ' BAPT



Av. 1º de Mayo y Sor Juana I. de la Cruz S/N Col. Los Mangos,
C.P. 89440 Cd. Madero, Tam. Tel. 01 (833)357 48 20, ext. 3110
e-mail: depi_cdmadero@tecnm.mx
tecnm.mx | cdmadero.tecnm.mx



Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mis padres Herón Bautista Mar y Josefa Patricia Garcilazo Conti, a mis maestros que me han orientado y enseñado en mi camino profesional llamado ingeniería, a mis amigos que siempre me han apoyado en mi camino.

También quiero extender esta dedicatoria a Dios, que me ha dado sabiduría para poder afrontar las circunstancias de la vida y me ha orientado en mi camino profesional.

Agradecimientos

A mi familia y Hermanas

Herón Bautista Mar

Josefa Patricia Garcilazo Conti

Mercedes Bautista Mar

Laura Patricia Bautista Garcilazo

Leonora Patricia Bautista Garcilazo

Patricia Bautista Garcilazo

A mis maestros

Jesús Gómez Rojas

Irma Beatriz Florencia Castillo

Margarita Zavala Arce

Jorge Luis Santos Cuellar

Aquiles Ibarra Hernández

María de Lourdes Mayagoita Asomoza

A mis amigos y seres queridos

Carlos Enrique Espinosa Requena

Marco Polo Hervert Cadena

Alejandro Ramírez Vega

Jocelyn Flores Martínez

Atziry Lizeth Sosa

Jorge Cocino Del Ángel

Resumen

La tesis que se presenta a continuación plantea la creación e implementación de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para una empresa de transporte de carga del ramo industrial que atiende las necesidades las zonas del corredor industrial, esta empresa de transporte presta servicio al sector industrial y comercial de las zonas de Tampico, Ciudad Madero y Altamira, con la ventaja competitiva de ser una empresa reconocida en el ramo del transporte.

La investigación tuvo como finalidad el determinar qué tan factible es la creación e implementación de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo en dicha empresa comercial del ramo del transporte con recursos económicos limitados, detallando mediante un estudio técnico y administrativo, su estructura organizacional y las funciones que tiene su personal con la empresa.

La idea principal de este proyecto mantenimiento es el chequeo de la maquinaria y equipo de trabajo y verificar que cuanto le falta a cada unidad de carga y proporcionarle el mantenimiento adecuado, que permita aumentar la vida útil del equipo y que dicho mantenimiento logre que la empresa alcance los objetivos que tienen propuestos y así la empresa logre aumentar su margen de utilidad.

Palabras Clave: Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Gestión del Mantenimiento.

Abstract

The thesis presented below proposes the creation and implementation of a preventive and corrective maintenance plan for a cargo transport company in the industrial branch that meets the needs of the industrial corridor areas, this transport company provides service to the industrial sector and commercial area of Tampico, Ciudad Madero and Altamira, with the competitive advantage of being a recognized company in the field of transportation.

The purpose of the investigation was to determine how feasible is the creation and implementation of a preventive and corrective maintenance plan in said commercial company in the field of transportation with limited economic resources, detailing through a technical and administrative study, its organizational structure and functions. That your staff has with the company.

The main idea of this maintenance project is to check the machinery and work equipment and verify that how much each load unit is missing and provide it with adequate maintenance, which will increase the useful life of the equipment and that such maintenance will make the company Reach the objectives they have proposed and thus the company manages to increase its profit margin

Key Words: Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Maintenance Management.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| Dedicatoria. | i |
| Agradecimientos. | ii |
| Resumen. | iii |
| Abstract. | iv |
| Lista de Figuras. | viii |
| Lista de Tablas. | ix |
| Lista de Graficas. | ix |
| Introducción. | 1 |
| CAPITULO I PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. | 3 |
| 1.1 Antecedentes del Problema. | 3 |
| 1.2 Nacimiento de la idea. | 5 |
| 1.3 Declaracion del Problema de Investigación..... | 5 |
| 1.4 Objetivo General. | 6 |
| 1.5 Objetivos Específicos..... | 6 |
| 1.6 Justificacion e Importancia Del Trabajo De Investigación..... | 7 |
| 1.7 Limitaciones Del Trabajo..... | 8 |
| 1.8 Delimitaciones Del Trabajo. | 9 |
| CAPITULO II EL MARCO TEÓRICO | 11 |
| 2.1 Marco Terminológico. | 11 |
| 2.2 Marco Histórico. | 15 |
| 2.3 Marco Normativo o Legal..... | 16 |
| 2.3.1 Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos..... | 16 |
| 2.3.2 Reglamento Transito y Vialidad..... | 18 |
| 2.3.3 Norma Oficial Mexicana. | 21 |
| 2.3.4 Norma Oficial Mexicana (Medio Ambiente). | 23 |
| 2.3.5 Ley Federal Del Trabajo..... | 24 |
| 2.3.6 Ley De Impuesto Sobre La Renta. | 25 |
| 2.3.7 Ley Del Impuesto Del Valor Agregado. | 26 |
| 2.4 Fundamentos Teóricos. | 27 |
| 2.4.1 Mantenimiento | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.2 Mantenimiento Preventivo..... | 29 |
| 2.4.3 Mantenimiento Correctivo. | 30 |
| 2.4.4 Descripción Tracto Camión Kenworth Mod: T2000. | 32 |
| 2.4.5 Sistema de Lubricación. | 34 |
| 2.4.6 Sistema de Enfriamiento. | 35 |
| 2.4.7 Sistema de Combustible. | 36 |
| 2.4.8 Sistema de Aire..... | 37 |
| 2.4.9 Sistema de Escape. | 38 |
| 2.5.0 Sistema Electricos..... | 39 |
| 2.5.1 Sistemas Especiales. | 39 |
| CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN. | 41 |
| 3.1 Tipo de estudio. | 41 |
| 3.2 Diseño de la investigación. | 41 |
| 3.3 Población y sujeto de estudio. | 42 |
| 3.4 Muestra. | 42 |
| 3.5 Tipo de muestreo..... | 42 |
| 3.6 Instrumento para capturar la información..... | 43 |
| 3.7 Preguntas de Investigación..... | 43 |
| 3.8 La Prueba Piloto. | 45 |
| 3.9 Instrumento Final. | 45 |
| CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 46 |
| 4.1 Componentes Situación Actual Tracto Camión. | 47 |
| 4.2 Datos Mantenimiento | 48 |
| 4.3 Contexto Operacional de las unidades operativas. | 56 |
| 4.5 Análisis de la competencia..... | 67 |
| 4.6 Plan de acción. | 68 |
| 4.7 Plan de mantenimiento | 69 |
| 4.8 Organigrama Empresa Tracto camiones..... | 71 |
| 4.8.1 Descripción de Organigrama. | 72 |
| CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 74 |
| 5.0 . Aportaciones de la Investigación..... | 74 |
| 5.1 Conclusión del objetivo general. | 75 |
| 5.2 Conclusión de los objetivos específicos..... | 75 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 5.3 Conclusión general..... | 76 |
| 5.4 Recomendaciones..... | 77 |
| Anexos | x |
| Anexo A encuesta..... | 79 |
| Anexo B encuesta..... | 81 |
| Anexo C..... | 83 |
| Anexo D..... | 84 |
| Anexo E..... | 85 |
| Reporte Fotográfico..... | xi |
| Antes | 86 |
| Despues | 87 |
| Bibliografía..... | 88 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 3.5 Tracto Camion kenworth T-2000 | 32 |
| Figura 3.6 Motor Detroit Diesel Serie 60. | 34 |
| Figura 3.7 Sistema de Lubricacion. | 35 |
| Figura 3.8 Sistemas de Lubricacion. | 36 |
| Figura 3.9 Sistemas de Combustible..... | 37 |
| Figura 3.10 Sistemas de Aire. | 38 |
| Figura 3.11 Sistemas de Escape..... | 39 |
| Figura 3.12 Tipos de Subsistemas Tractos..... | 50 |
| Figura 3.13 Resumen de Mantenimiento. | 51 |
| Figura 4.1 MonoBloques de Cilindro. | 59 |
| Figura 4.2 Valvula e Inyectores. | 61 |
| Figura 4.3 Cigüeñal. | 62 |
| Figura 4.4 Amortiguador de Oscilaciones..... | 63 |
| Figura 4.5 Polea Cigüeñal. | 63 |
| Figura 4.6 Volante y Cubierta..... | 64 |
| Figura 4.7 Biela y Pistón | 64 |
| Figura 4.8 Organigrama. | 71 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 4.1 Análisis FODA | 66 |
| Tabla 4.2 Competencia Empresas. | 67 |
| Tabla 4.3 Plan de Acción. | 68 |
| Tabla 4.4 Control de Unidades..... | 69 |
| Tabla 4.4.1 Indicadores de Unidades..... | 70 |
| Tabla 4.4.2 Situación Actual de los Servicios..... | 70 |

Lista de Graficas

| | |
|--|----|
| Gráfica 4.1 Cantidad de Empleados..... | 52 |
| Gráfica 4.2 Empresas del Giro de Transporte..... | 53 |
| Gráfica 4.3 Conocimiento de Mantenimiento..... | 54 |
| Gráfica 4.4 Noción de las empresas acerca de mantenimiento. | 55 |
| Gráfica 4.5 Disposición económica. | 56 |
| Gráfica 4.6 Interés en el plan de mantenimiento..... | 57 |

Introducción

En la actualidad, las organizaciones industriales se están implementando nuevas técnicas, con el objetivo principal de optimizar sus tiempos de entrega y recepción del cliente final y de Gestión del Mantenimiento con la finalidad de aumentar la productividad de dicha empresa. Dentro de las cuales el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo es pieza clave para poder cumplir con los objetivos planteados de cada organización, así como aumentar el margen de utilidad.

De igual manera cabe mencionar que las estrategias diseñadas por el investigador necesitan de un seguimiento a través del tiempo y una correcta comunicación con los elementos de la organización empezando con la dirección hasta llegar al personal operativo, para que se puedan alcanzar los objetivos planteados.

La presente tesis es un trabajo que busca el desarrollo e implementación de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para la empresa de transporte de carga en Altamira, Tamaulipas con el propósito de brindar una correcta forma de realizar el plan de gestión de mantenimiento para que el equipo y maquinaria operativa aumente su tiempo de vida y genere una mayor utilidad para la organización.

La tesis estará conformada por cinco capítulos, los cuales se explicarán a continuación:

Capítulo I: **Descripción del problema de investigación:** Compuesto por los antecedentes del problema, el nacimiento de la idea, la declaración del problema de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación e importancia del trabajo de investigación, limitaciones y delimitaciones del trabajo.

Capítulo II: **El Marco teórico:** Compuesto por el marco terminológico, marco histórico, marco normativo legal, y los fundamentos teóricos.

Capítulo III: **Metodología de la investigación:** En este capítulo se plasma el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población o sujeto de estudio, la obtención del tamaño de la muestra, el tipo de muestreo, el instrumento para capturar la información, la prueba piloto, el instrumento final, el software y equipo a utilizar, las técnicas de tabulación de la información y las técnicas de análisis de la información.

Capítulo IV: **Presentación y análisis de resultados:** Se presentan los resultados obtenidos mediante el estudio de mercado, el estudio técnico, un estudio económico y una evaluación económica.

Capítulo V: **Conclusiones y recomendaciones:** Se recopilan las conclusiones obtenidas en el trabajo en aspectos tanto administrativos como económicos y se demuestra la factibilidad del proyecto a su vez que se emiten recomendaciones mencionando las aportaciones que este documento deja al lector.

CAPÍTULO I
DESCRIPCIÓN DEL
PROBLEMA DE
INVESTIGACIÓN

CAPITULO I PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el problema la importancia de un correcto plan de mantenimiento que se debe de realizar a una flota de tracto camiones, en la zona correspondiente a Altamira, Tamaulipas.

1.1 Antecedentes del problema

El presente proyecto es una propuesto sobre un plan de mantenimiento preventivo, aplicable a la maquinaria pesada de la empresa Garcilazo, el cual es planteado como un procedimiento de mejora con el fin de optimizar la flota y el parque vehicular, implicados en servicios de carga, fleteo y descarga de material para el sector industrial.

Este tipo de mantenimiento puede resultar más costoso a corto plazo, más, sin embargo, resulte menos costoso que un mantenimiento correctivo a largo plazo de la vida útil del elemento, y dicho mantenimiento preventivo puede alargar la vida útil de los equipos y reducir las demoras y los tiempos muertos que se puedan presentar.

Es de vital importancia reconocer que el mantenimiento preventivo de este tipo de vehículos (maquinaria pesada) permite detectar posibles fallas antes de que ocurran o aumenten su dificultad y sea más difícil analizar y cuantificar los costos extras por adquirir refacciones, reducir la periodicidad de mantenimientos correctivos , aumentar la vida de los vehículos o maquinaria pesada , disminuir costos de reparaciones y detectar los puntos que faltan de mejorar o reparar a través de inspecciones que se especificarían en las listas de verificación tales como son :

Sistemas de frenos de motor, Sistema de suspensión, Sistema Eléctrico, Kilometraje, Motor, Revisión nivel de aceite en el motor y en frenos de aire y Sistema de Frenos de motor.

El implementar un Plan de Mantenimiento dará a la Empresa los siguientes beneficios tangibles e intangibles:

Tangibles

- Reducir el Costo de refacciones o de Mantenimiento.
- Reduce la cantidad de incidentes de seguridad.
- Prolongar la vida útil del equipo.
- Aumentar la utilidad de la organización.

Intangibles

- Establecer una cultura de orden y disciplina.
- Brindar al personal operativo la capacitación correcta de cómo y cuándo realizar el programa de mantenimiento.
- Implementación de políticas de mantenimiento.

1.2 Nacimiento de la idea

La idea de este proyecto consiste Principalmente en desarrollar un plan de mantenimiento Preventivo y Correctivo. El cual la empresa Garcilazo se verá beneficiado con la aplicación de dicho plan de mantenimiento, puesto que se prevé que al aplicar el correcto mantenimiento a las unidades se reduzcan los costos de manera significativa.

1.3 Declaración del problema de investigación

El mantenimiento preventivo o correctivo son muy importantes para aumentar la vida útil de la maquinaria de trabajo para las empresas que se dedican al giro del transporte de carga consolidada, un mantenimiento bien ejecutado puede aumentar la utilidad y la vida neta del equipo de trabajo.

El presente proyecto se realizó, tomando en cuenta la necesidad de la siguiente empresa que se dedica al giro del transporte de carga consolidada, no tiene un buen control y gestión en el mantenimiento que realiza a sus equipos.

El problema que la empresa que se dedica al giro del transporte presenta en la actualidad es que no se ha organizado ni programado un correcto plan de mantenimiento, por lo cual los equipos se han ido deteriorando con el paso del tiempo, por lo cual la utilidad que genera esta empresa no es la indicada ya que no cuenta con las unidades en optimo estado para trabajar.

La finalidad de esta investigación es desarrollar e implementar un plan de mantenimiento que permita reducir el tiempo perdido, costos excesivos por falta de mantenimiento a toda la maquinaria de trabajo, con la finalidad de que la empresa aumente el margen de utilidad y cuente con la mayoría de las unidades en estado óptimo para trabajar.

1.4 Objetivo general

Elaborar un plan de mantenimiento preventivo aplicado a los vehículos tracto camiones de una empresa de transporte para mejorar su desempeño operacional, sin descuidar la seguridad y la integridad del personal de la empresa y externos.

1.5 Objetivos específicos

A) Implementar una conducta de concientización a todo el personal de lo que con lleva la forma correcta de realizar un mantenimiento adecuado

B) Generar información complementaria basada en la experiencia del personal operativo e identificar debilidades respecto a lo sugerido por los fabricantes de los vehículos.

C) Establecer un estándar de mantenimiento (Lista de verificación) con el fin de llevar un correcto control en el mantenimiento de las unidades para así asegurar la efectividad y así controlar costos operativos.

1.6 Justificación e importancia del trabajo de investigación

La justificación de este proyecto es que para la empresa Garcilazo , una mejora en la disponibilidad de los vehículos acompañada de una disminución de los tiempos de averías que pasan los vehículos , permitirá obtener beneficios , que son indispensables en la filosofía de mejoramiento continuo de toda empresa, una mayor rentabilidad operativa y un control óptimo de los tiempos de mantenimiento de los vehículos ,todo lo cual la necesidad principal de mantener un correcto control del plan de mantenimiento de los vehículos es la necesidad de ahorrar costos en M.O , y ahorrar tiempos en el intercambio de refacciones y piezas específicas.

La empresa podría beneficiarse con un plan de mantenimiento que marcara un antes y un después en cuanto a costos operacionales y ahorrar tiempo de uso de los equipos. De este modo, podría mejorarse la calidad y las expectativas de vida de las unidades y de las piezas previamente compradas, además de proponer un correcto de mantenimiento de prevención efectivo y adecuado.

1.7 Limitaciones del trabajo

***Limitación Empresa**

- Falta de compromiso por parte de la Dirección y del personal.
- Situación Financiera De la empresa.

***Limitaciones Personales**

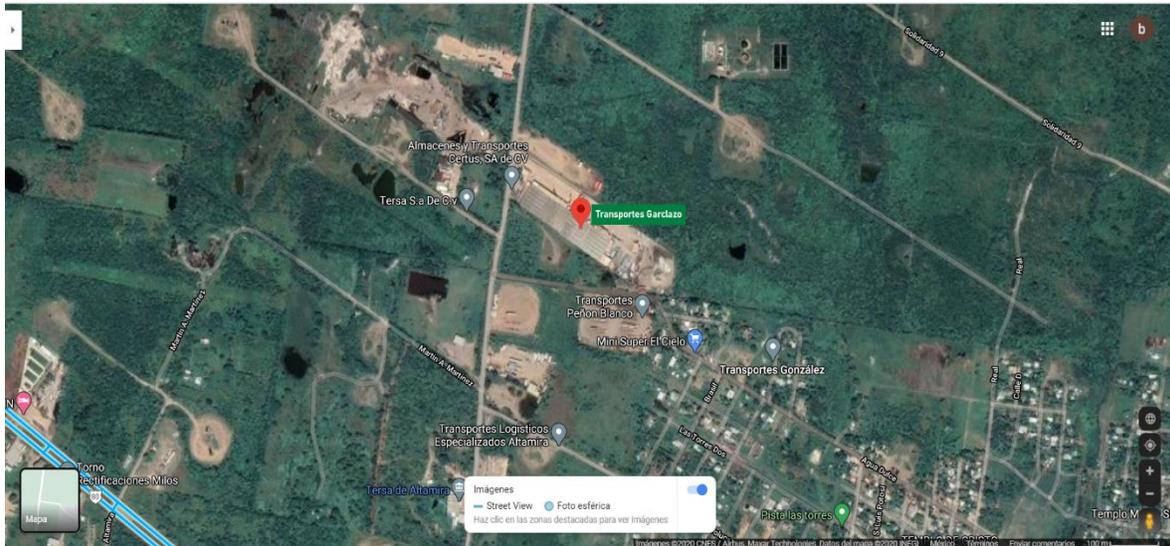
- Falta de Recursos para llevar acabo el estudio corren por cuenta del investigador.
- No se cuenta con la información necesaria.
- Falta de tiempo necesario para el desarrollo de la investigación
- Falta de capacidad económica al trasladarse a la empresa a recopilar información.

A lo largo del desarrollo de esta tesis, se fueron presentando las limitaciones previamente mencionadas. El investigador tratara de desarrollar el proyecto, aunque se le presenten limitantes.

1.8 Delimitaciones del trabajo

*Delimitación Geográfica

El proyecto se llevará a cabo en la base operativa Garcilazo la cual se encuentra en Altamira Tamaulipas. La cual está ubicada en carretera al chocolate N.5000 a 1.5 km de la carretera Tampico-Mante.



*Delimitación de Tiempo

La investigación se llevará a cabo en el lapso de tiempo comprendido del 9 de marzo del 2018 hasta el 19 de noviembre del 2019, el investigador podría modificar este lapso de tiempo para que la investigación se desarrolle de la manera más adecuada.

*Delimitación de Contenido

Para la elaboración del plan de mantenimiento preventivo y predictivo de la empresa Garcilazo se empieza por realizar y conocer en qué situación que se encuentran las unidades operativas. Para posteriormente estipular e implementar un estudio detallado de la situación actual de la empresa respecto al mantenimiento de los equipos operativos para poder establecer cuales los problemas específicos que presenta la empresa en la organización del mantenimiento de los equipos.

Luego se procede a listar cuales son las actividades críticas en el mantenimiento de los equipos para poder establecer con claridad cuáles son las actividades que se van a incluir en el plan de mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos que intervienen en el proceso operativo de la empresa

Estimar cuales son los recursos y repuestos necesarios para que se pueda desarrollar el plan de la manera más eficaz posible.

Se debe de contar con fichas técnicas, manuales de refacciones y herramientas estos manuales deben de ser proporcionados por proveedores al momento de que se adquirió el equipo.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se abarcarán temas relacionados con la administración del mantenimiento industrial:

- Organización del mantenimiento
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Predictivo

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se despliegan cuatro marcos a saber: el marco terminológico, el marco histórico, el marco normativo o legal y los fundamentos teóricos. En cada uno de los marcos mencionados se desarrolló su contenido.

2.1 El Marco terminológico

En esta sección se presentan algunas definiciones que serán usadas dentro de la redacción del actual estudio, con el objetivo de que el lector pueda comprender con claridad algunos tecnicismos manejados o consultarlos según prefiera.

- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan la empresa en su totalidad.
- **Eficacia:** es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.
- **Eficiencia:** La palabra eficiencia se puede utilizar en varios contextos. La eficiencia en administración se refiere a la utilización correcta y con la menor cantidad de recursos para conseguir un objetivo o cuando se alcanza más objetivos con los mismos o menos recursos.
- **Lista de Verificación:** Las “listas de control”, “listas de chequeo”, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante.

- **Mantenimiento Correctivo:** aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. Este mantenimiento que se realiza luego que ocurra una falla o avería en el equipo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas, pues puede implicar el cambio de algunas piezas del equipo en caso de ser necesario.
- **Mantenimiento Preventivo:** es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados. El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo pueden incluir acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.
- **Mantenimiento:** son todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Requerimientos:** es algo que se le pide o solicita a alguien con la finalidad de realizar una actividad o proceso
- **Requisito:** necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Satisfacción al cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requerimientos.
- **Tracto camión:** Es un vehículo comercial de tarea pesada que se encuentra dentro de la categoría de grandes vehículos de mercancías, contando generalmente con un motor de gran desplazamiento y varios ejes.

Referencias

1. <https://einatec.com/mantenimiento-preventivo/>
2. <https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>
3. <https://mantenimiento.win/>
4. <https://definicion.mx/proceso/>
5. http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/EST_BASICA/EST_BASICA_2008/EB2008-12-GLOSARIO.pdf
6. <https://www.questionpro.com/es/satisfaccion-al-cliente.html>
7. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95198/guiaoperador.pdf>
8. <https://www.mx.dsv.com/road-transport/trailer-y-dimensiones>
9. <https://www.sat.gob.mx/ordenamiento/18355/ley-del-impuesto-sobre-la-renta>

2.2 Marco histórico

En el Marco Histórico se incluirá una breve historia de la empresa desde su nacimiento hasta el tiempo actual de la empresa. Se contarán los Datos más relevantes de la Empresa.

La Empresa Garcilazo fue creada el 11 de marzo de 1976, por el Señor Herón Bautista Mar, en el primer año de funcionamiento empezaron trabajando con tres camiones tipo pipa, empezando dando servicio a las plantas, tuvieron un rápido crecimiento y en el 2000.

La empresa Garcilazo ya contaba con 6 camiones tipo pipa y ya ofrecían más servicios a diferentes plantas: Negromex, Dynasol, Negro de humo y Citsa, con el paso de los años la empresa mantenía un crecimiento lento pero seguro, en el 2012.

El fundador de la empresa Garcilazo Pierde la batalla contra el cáncer que se le había detectado en el intestino y el control de la empresa, paso a manos de la viuda Josefa Patricia Garcilazo, la señora Garcilazo Mantuvo el crecimiento de la empresa, logrando que en un lapso de 2 años tuvieran la cantidad de 13 camiones Tipo pipa y así poder abarcar más, Plantas de la zona.

Actualmente la empresa Garcilazo está presentando inconvenientes en su mantenimiento puesto que, al no tener el procedimiento adecuado para hacer el mantenimiento, la empresa no puede satisfacer las necesidades y los compromisos que tiene en puerta.

La siguiente Información que se puso a continuación fue proporcionada por: La Ing. Josefa Patricia Garcilazo Conti.

2.3 Marco normativo O legal

Con la intención de llevar a cabo este proyecto, este debe contar con los siguientes requerimientos legales:

2.3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL (CONGRESO DE LA UNION 2018)

Este documento contiene las disposiciones fundamentales, rutas, tarifas y clasificación de los tipos de transportes terrestres que existen. Desde un transporte privado hasta un transporte público, también viene indicado la tarifa que cada vehículo tiene. Dicha tarifa será diferente por cada ruta especificada, también el precio varía por el tipo de carro y la capacidad que este transporte.

Artículo 1º (Congreso de la Union 2018): "...La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2º (Congreso de la Union 2018):

Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

II. Carta de Porte: Es el título legal del contrato entre el remitente y la empresa y por su contenido se decidirán las cuestiones que se susciten con motivo del transporte de las cosas; contendrá las menciones que exige el Código de la materia y surtirá los efectos que en él se determinen.

Artículo 5º (Congreso de la Union 2018):

Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:

I. Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares;

II. Construir y conservar directamente caminos y puentes;

III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso.

IV. Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes;

V. Determinar las características y especificaciones técnicas de los caminos y puentes; así como actualizar y publicar cuando se requiera la clasificación carretera en el Diario Oficial de la Federación;

2.3.2 REGLAMENTO DE TRANSITO Y VIALIDAD (Congreso de la Union 2018)

Este documento contiene las disposiciones oficiales de los tipos de transportes terrestres que existen. Desde un transporte privado hasta un transporte público, también viene indicado la tarifa que cada vehículo tiene.

ARTICULO 1º.- Las disposiciones del presente Reglamento son de orden público, interés social y observancia obligatoria en el Estado de Tamaulipas, reglamentarias de la Ley de Tránsito. Tienen por objeto regular y controlar el uso de las vialidades del Estado y los municipios, derivado del tránsito de vehículos automotores, de tracción animal o humana, y de peatones, garantizando su seguridad. En los municipios que carezcan de Reglamento de Tránsito Municipal, aplicarán el presente para todos sus efectos, teniendo absoluta validez.

ARTICULO 2º.- Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

a). - Ley. - La Ley de Tránsito.

b). - Secretaría. - La Secretaría de Seguridad Pública del Estado.

**CAPITULO SEGUNDO
DE LA CLASIFICACION DE LOS VEHICULOS**

ARTICULO 3º.- Por su peso, los vehículos se clasifican en:

I.- LIGEROS, hasta 3,500 kgs.:

- a). - Bicicletas y Triciclos;
- b). - Bici motos y Triciclos Automotores;
- c). - Motocicletas y Motonetas;
- d). - Automóviles; y,
- e). - Camionetas.

II.- Pesados, con más de 3,500 kgs:

- a). - Autobuses;
- b). - Camiones de dos o más ejes;
- c). - Tractores Semirremolque;
- d). - Camiones con Remolque;
- e). - Vehículos Agrícolas; y
- f). - Equipo Especial Movable.

ARTICULO 4º.- Por su tipo, los vehículos se clasifican en:

I.- BICIMOTOS HASTA DE 50 CMS. 3.

II.- MOTOCICLETAS Y MOTONETAS DE MAS DE 50 CMS. 3.

III.- TRICICLOS AUTOMOTORES.

IV.- AUTOMOVILES:

- a). - Convertible;
- b). - Coupé;
- c). - Deportivo;
- d). - Guayín (hasta 9 plazas);
- e). - Sedán;
- f). - Jeep; y
- g). - Otros.

V.- CAMIONETAS:

- a). - De caja abierta; y
- b). - De caja cerrada (furgoneta).

VI.- VEHICULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO:

- a). - Minibuses;
- b). - Autobuses; y

c). - Otros.

VII.- CAMIONES UNITARIOS:

- a). - De Caja;
- b). - De Plataforma;
- c). - De Redilas;
- d). - Refrigerador;
- e). - Tanque;
- f). - Tractor;
- g). - Volteo; y
- h).-Otros.

VIII.- REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES:

- a). - Caja;
- b). - Cama Baja;
- c). - Habitación;
- d). - Jaula;
- e). - Plataforma;
- f). - Para Postes;
- g). - Refrigerador;
- h). - Tanque;
- i). - Tolva; y
- j). - Otros.

IX.- DIVERSOS:

- a). - Ambulancias;
- b). - Carrozas;
- c). - Grúas;
- d). - Transporte de Automóviles o Maquinaria; y
- e). - Con otro equipo especial.

ARTICULO 5º.- Por el servicio que prestan, los vehículos se clasifican en:

I.- PARTICULARES: Son aquellos que están destinados al servicio privado de sus Propietarios y pueden ser de carga o de pasajeros, incluyendo los de transporte escolar y empresarial privado;

II.- DE TRANSPORTE PUBLICO: Son aquellos que, por la concesión o permiso, otorgados en términos de la Ley, se dedican a operar mediante tarifas, y en su caso itinerarios y horarios determinados;

III.- DE USO OFICIAL: Son propiedad del Gobierno del Estado, dedicados a las diversas actividades de la Administración Pública;

IV.- DE PASO PREFERENCIAL: Son los que, por su actividad, requieren de vía libre, y están equipados con sirenas, torretas y demás accesorios, que este Reglamento establezca, tales como ambulancias, patrullas policiales y vehículos de bomberos;

V.- DE EQUIPO ESPECIAL MOVIL: Son los que transitan ocasionalmente en las vías públicas y se usan en faenas agrícolas, actividades industriales, de la construcción y otras análogas;

2.3.3 NORMA OFICIAL MEXICANA (Camarada de Diputados, Buro de México)

Este documento contiene las normas oficiales de los tipos de transportes terrestres que existen, clasificar las unidades tomando en cuenta el engomado y aditamentos que debe de tener cada unidad.

NOM # 202 (-68-SCT-2-2000) (Camarada de Diputados, Buro de México)

Transporte terrestre-servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción federal. 24-07-2000.

Consiste en que cada unidad, ya sea de transporte público, privado, de carga consolidada, cualquier autotransporte debe de seguir las normas que están establecidas en las carreteras federales y estatales.

NOM-001- (SCT-2-2000) (Camarada de Diputados, Buro de México)

Placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación empleadas en automóviles, autobuses, camiones, minibuses, Motocicletas y remolques matriculados en la república mexicana, licencia federal de conductor y calcomanías adecuadas.

NOM-011-(SCT-2-2003), (Camarada de Diputados, Buro de México)

Condiciones para el transporte de las substancias, materiales o residuos peligrosos en cantidades limitadas. 09-12-2003.

Consiste en que cada unidad de autotransporte consolidado de carga, cada unidad debe de contar con su calca y medidas de seguridad para transportar material o residuos peligrosos, en caso de transportar aceite quemado o combustible, la empresa propietaria del tracto camión deberá de contar con certificaciones SEMARNAT.

En caso de que el residuo peligroso que se está transportando sea explosivo o con alto nivel de corrosión, se deberá poner un letrero en la unidad especificando que tipo de material es el que se está transportando.

NOM-034-(SCT-2-2011), (Camarada de Diputados, Buro de México)

Sistema de Señalamiento en Carreteras. 09-12-2011

Consiste en que cada unidad, ya sea de transporte público, privado, de carga consolidada, cualquier autotransporte debe de seguir los sistemas de señalamiento y normativas que están establecidas en las carreteras tanto federales como locales.

2.3.4 NORMA OFICIAL MEXICANA (MEDIO AMBIENTE)

Este documento contiene las normas oficiales dedicadas al medio ambiente, y las condiciones en las que tienen que estar cada unidad ya sea privado o público.

También contiene los señalamientos que deben de tener cada unidad si se realiza cada algún tipo de trabajo ya sea manejo de residuos peligrosos, material flamable o algún material de cuidado especial.

NOM-058-SEMARNAT-1993 NOM-058-ECOL-1993

Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-098-SEMARNAT-2002

Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-052-ECOL-1993

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

.

2.3.5 Ley Federal del Trabajo (Secretaría del Trabajo Y Previsión Social)

Este documento contiene las normas, regímenes y estándares que se deben establecidos en México para determinar los derechos que tiene cada trabajador para laborar en cualquier empresa.

También especifica las jornadas laborales.

Ley Federal del Trabajo (Ley Federal Del Trabajo y Secretaría de Trabajo y Previsión Social 2018)

Artículo 58.- Jornada de trabajo es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo.

Artículo 59.- El trabajador y el patrón fijarán la duración de la jornada de trabajo, sin que pueda exceder los máximos legales. Los trabajadores y el patrón podrán repartir las horas de trabajo, a fin de permitir a los primeros el reposo del sábado en la tarde o cualquier modalidad equivalente.

Días de descanso.

Artículo 69.- Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario íntegro.

2.3.6 Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR) (Gobernacion , Hacienda y Credito Publico, 2018)

Este documento contiene las normas, regímenes y estándares que se deben establecidos en México para determinar los derechos que tiene cada trabajador para laborar en cualquier empresa.

También especifica las jornadas laborales.

El Impuesto Sobre la Renta (ISR): Es un impuesto que normalmente se aplica de forma directa, quienes lo pagan son personas que obtienen sus ingresos directamente de actividades como la venta o renta de inmuebles o la prestación de servicios, y por lo general se toma directamente de las ganancias que se hayan obtenido de operaciones comerciales, es decir, de compra venta o renta e incluso la prestación de algún servicio realizado durante el periodo de un ejercicio fiscal

Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley, se considera establecimiento permanente cualquier lugar de negocios en el que se desarrollen, parcial o totalmente, actividades empresariales o se presten servicios personales independientes. Se entenderá como establecimiento permanente, entre otros, las sucursales, o agencias, oficinas, fábricas, talleres, instalaciones, minas, canteras o cualquier lugar de exploración, extracción o explotación de recursos naturales.

Artículo 31.- Las inversiones únicamente se podrán deducir mediante la aplicación, en cada ejercicio, de los por cientos máximos autorizados por esta Ley.

Artículo 34.- El porcentaje máximo autorizado, tratándose de activos fijos por tipo de bien es:

III. 10% para mobiliario y equipo de oficina (Gobernacion , Hacienda y Credito Publico, 2018).

2.3.7 Ley del Impuesto al Valor Agregado (Gobernacion , Hacienda y Credito Publico, 2018).

Se trata de un impuesto indirecto, en virtud de que los contribuyentes del mismo no lo pagan directamente, sino que lo trasladan o cobran a una tercera persona, hasta llegar al consumidor final.

Disposiciones generales

Artículo 1º.- Están obligadas al pago del impuesto al valor agregado establecido en esta Ley, las personas físicas y las morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades siguientes: I.- Enajenen bienes. II.- Presten servicios independientes. III.- Otorguen el uso o goce temporal de bienes. IV.- Importen bienes o servicios. El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 16%. El impuesto al valor agregado en ningún caso se considerará que forma parte de dichos valores.

De la prestación de servicios

Artículo 14.- Para los efectos de esta Ley se considera prestación de servicios independientes: I.- La prestación de obligaciones de hacer que realice una persona a favor de otra, cualquiera que sea el acto que le dé origen y el nombre o clasificación que a dicho acto le den otras leyes. II.- El transporte de personas o bienes. Ley del impuesto al valor agregado, cámara de diputados del H. congreso de la unión, Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Última Reforma DOF 30-11-2016 22 de 111 III.- El seguro, el afianzamiento y el reafianzamiento. Fracción reformada DOF 28-12-1994 IV.- actividades señaladas en este artículo que no tengan la naturaleza de actividad empresarial (Cámara de diputados , 2016).

2.4 Fundamentos teóricos

Para realizar e implementar un plan de mantenimiento se tomaron en cuenta los siguientes fundamentos teóricos que dan sustento a la investigación: Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Listas de verificación, Plan de mantenimiento, Gestión de Mantenimiento, Refacciones Tracto Camión, Tracto Camiones (Garrido Santiago, Organización del Mantenimiento 2002).

2.4.1 Mantenimiento

El hombre de mantenimiento se forma con el trabajo práctico y no solo con el estudio teórico. Se prepara poco a poco luchando con los problemas cotidianos, con situaciones imprevistas, con dificultades y contratiempos que lo obligan a aplicar cada vez más, mejores soluciones para superar o prever las dificultades.

En la estructura administrativa de una empresa, la ubicación del departamento de Mantenimiento no es solamente una necesidad de carácter técnico, sea eléctrico, mecánico o electrónico.

Es más que toda una necesidad de tipo administrativo. Debe de existir entonces, dentro de esta subestructura administrativa una persona que controle y administre correctamente el procedimiento de mantenimiento (Céspedes Ruiz, Mantenimiento 2002).

La gestión del Mantenimiento llevada a la práctica significa entonces:

1. Evaluar la calidad y Cantidad del personal Capacitado y necesario
2. Conocer y tener a disposición el material, los accesorios y las herramientas necesarias.
3. Intervenir cuando sea necesario, aplicando todos los conocimientos, la técnica y la experiencia allí donde se reportó.

Mantenimiento Preventivo

Es aquel conjunto de acciones o labores que puedan ser previstas con suficiente anticipación, de tal forma que se planifiquen o se programen adecuadamente tanto en la manera de realizarlas como en su tiempo de ejecución. (Céspedes, Mantenimiento 2002).

Mantenimiento Correctivo

Corresponde a un conjunto de acciones o labores necesarias para efectuar reparaciones o cambios de emergencia, al verse afectada la producción, ya sea por interrupción de la misma o por simple falla de equipos auxiliares de apoyo a la maquinaria principal (Céspedes Ruiz, Mantenimiento 2002).

2.4.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo de los equipos se define de varias formas:

- Se define por un periodo determinado de tiempo
- Los equipos deben de estar claramente identificados
- Se tienen que especificar las horas de intervención que tendrá cada uno de los equipos.

Un correcto mantenimiento preventivo permite la reducción de averías o fallas que se pudieran presentar y alarga la vida útil del equipo en al menos un 70%.

El mantenimiento preventivo (planificado) se efectúa en un tiempo determinado ya sea en un año específico, un día específico o un mes específico con el fin de que las fallas que se presentaron no se vuelvan a presentar y se controle la avería que se presentó en dado caso que no se corrija la falla lo que se recomienda es sustituir el equipo por completo y proceder a la adquisición de otro nuevo (Souris, Mantenimiento Planificado 2002).

Los objetivos principales del mantenimiento preventivo son los siguientes:

- Garantizar la seguridad de los equipos y/o instalaciones para el personal
- Reducir la gravedad de las averías
- Evitar la parada productiva.

(Olives Masip Ramón, 2006).

2.4.3 Mantenimiento Correctivo

Especifica que el mantenimiento correctivo es el conjunto de acciones y/o intervenciones que se llevan a cabo en un equipo de trabajo para conservarlo en condiciones óptimas de productividad y seguridad.

La seguridad de un puesto de trabajo y el mantenimiento que se lleve a cabo en los equipos de trabajo que lo componen están directamente relacionados. En función del alcance de los puntos comprobados, de la frecuencia con que se realiza el mantenimiento o de si se efectúa por avería o por revisión preventiva habrá más o menos posibilidades de que se produzca un accidente.

El mantenimiento, no se tiene que limitar solo hacer intervenciones de conservación, sino que también tiene que participar en la mejora continua de los procesos productivos, teniendo en cuenta siempre la evolución de la tecnología.

También se plantean objetivos de mantenimiento tales como:

- Evitar las paradas de máquinas por avería
- Evitar anomalías causadas por un mantenimiento insuficiente y minimizar la gravedad de las averías
- Conservar toda la maquinaria en condiciones óptimas de seguridad y productividad
- Alargar la vida útil de los bienes productivos
- Innovar, tecnificar y automatizar el proceso productivo.

Mantenimiento Preventivo

Objetivos:

Los objetivos principales del mantenimiento preventivo son los siguientes:

- Garantizar la seguridad de los equipos y/o instalaciones para el personal
- Reducir la gravedad de las averías
- Evitar la parada productiva

(Olives Masip Ramón, Gestion de Mantenimiento Preventivo 2015)

Mantenimiento Correctivo

Objetivos:

Los objetivos principales del mantenimiento correctivo son los siguientes:

- Aplicar los procedimientos y cambio de las refacciones dañadas
- Reducir la gravedad de las averías y aumentar el tiempo de vida de los equipos
- Evitar gasto excesivo en refacciones y piezas
- Gestionar y aplicar las normas del mantenimiento correctivo conforme al manual de cada equipo de trabajo

(Olives Masip Ramón, Gestión de Mantenimiento Correctivo 2017)

2.4.4 Descripción Tracto Camión Kenworth Mod: T2000

Los tractos camiones Kenworth Mod: T2000, pertenecen al grupo de vehículos de carga pesada, capaz de entregar la fiabilidad máxima, la durabilidad y la eficacia en el camión tradicional para el siglo XXI. La estilización aerodinámica de Kenworth T2000, reduce el impacto que ocasiona el viento en la unidad y proporciona economía excelente de combustible, y con su diseño de peso ligero, puede arrastrar más carga útil. Con el gran beneficio económico que aporta este equipo en el combustible es un elemento altamente atractivo. En la **figura 3.5** se ilustra un tracto camión Kenworth T2000.



Fig. 3.5 Tracto camión Kenworth Modelo T-2000

KENWORTH, cuenta con motores que se adaptan a cualquier necesidad, los motores de Detroit diésel, Benz de mercedes, oruga y Cummins con posiciones de 170 a 625 hp (caballo de fuerza) proporcionan el poder necesario para cualquier uso.

Detroit diésel Series 60, es uno de los motores diésel, líderes mundiales resistentes más, más populares. Con su lista larga de rasgos innovadores este motor proporciona ventajas únicas a operadores de camión resistentes como son:

- ✓ La Recirculación de Gas de escape (EGR) para reducir emisiones, Manteniendo la calidad de marcha excelente, el funcionamiento, Abastece de combustible la economía y alarga la vida útil del motor.

- ✓ La tecnología de turbocompresor de alto rendimiento permite al motor proporcionar el funcionamiento óptimo y la eficacia de combustible, regido por el medio de trabajo. La tecnología ofrece una eficiencia de combustible, bajos gastos de funcionamiento, ofrece un incremento en la vida útil del motor del equipo. En la figura 3.6 se muestra a continuación es motor detroit diesel.



Fig. 3.6 Motor Detroit Diésel Serie 60

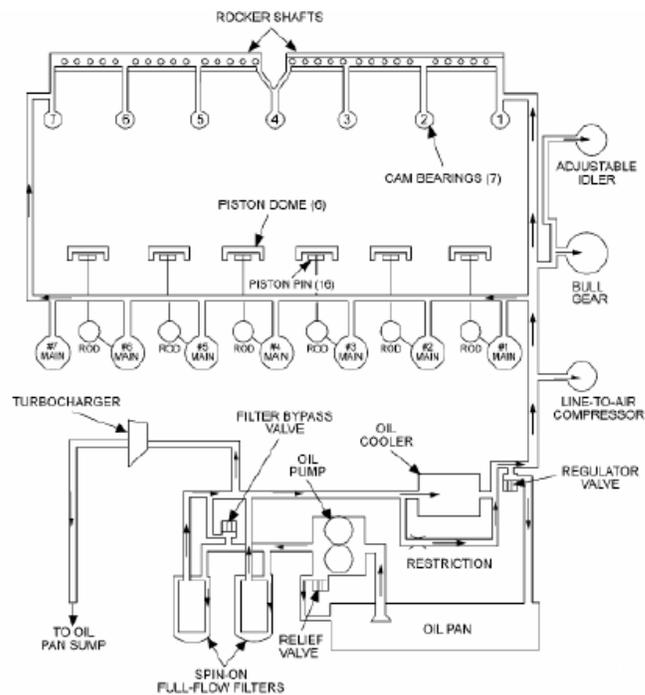
2.4.5 Sistema de Lubricación

Los motores de Series 60 y Series 50, se centran en un sistema de aceite lubricante, presurizado completo – circulación filtrada. El sistema incluye varias válvulas y orificios restringidos para optimizar la circulación de aceite.

Los motores serie 60, se les aplica un aceite especial para optimizar el ahorro de combustible.

Por lo regular este tipo de motores son los mejores al momento de calcular el rendimiento del combustible, el sistema de lubricación consta de estos equipos:

- ✓ Bomba de aceite
- ✓ Válvula del regulador de presión
- ✓ Válvula de liberación de presión
- ✓ Filtros de aceite
- ✓ Adaptador de filtro de aceite
- ✓ Varilla de aceite de nivel de aceite
- ✓ Cacerola de aceite
- ✓ Ventilación.



430

Fig. 3.7 Sistema de Lubricación.

2.4.6 Sistema de Enfriamiento

El sistema de enfriamiento de motores series 60 es comprimible en dos sistemas distintos; el sistema de enfriamiento de agua (chaqueta) y el sistema de enfriamiento de aire de cargo (CAC). Aunque estos sistemas son distintos, comparten el mismo espacio que hace el rendimiento de cada sistema dependiente generalmente sobre lo demás.

Un sistema de enfriamiento bien diseñado es un requisito para aumentar el rendimiento, utilidad y vida útil del equipo, los motores series 60 requieren un chequeo minucioso del motor satisfactorio y confiable. Conocimientos de la aplicación, réplicas exactas o similares de las herramientas para el motor,

El sistema de enfriamiento de agua de chaqueta consta de un calor – intercambiar el radiador del agua tipo centrifuga bomba, termostatos y ventilador.

El CAC Consta del tubo de aire, el turbocompresor, el ventilador de enfriamiento y el colector. En las correspondientes figuras se muestran los sistemas de enfriamiento.

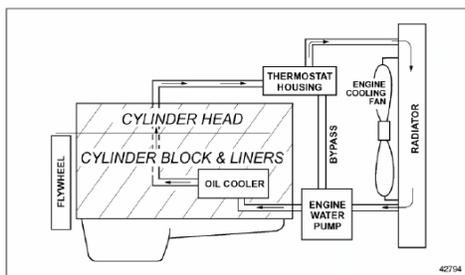


Fig. 3.8 Sistema De Lubricación

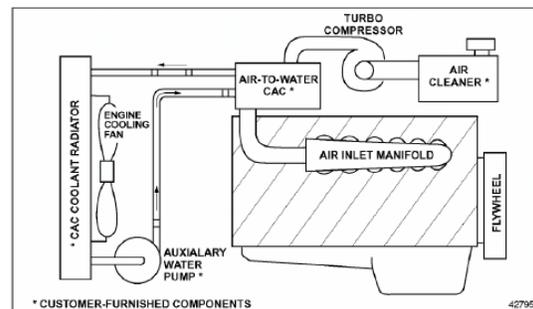


Fig. 3.8.1 Sistema De Lubricación

2.4.7 Sistema de Combustible

El propósito del sistema de combustible es guardar el combustible limpio y librar del aire o agua, y entregar, combustible limpio listo para hacer funcionar el motor y los inyectores de la unidad eléctrica. El sistema de combustible consta de:

- ✓ Un tanque de combustible
- ✓ Filtro de combustible principal
- ✓ Bomba de suministro de combustible
- ✓ Filtro de combustible secundario
- ✓ Circuitos de combustible
- ✓ Inyectores de unidad electrónicos
- ✓ Módulo de control electrónico
- ✓ Accesorios restringidos
- ✓ Válvula de check de combustible

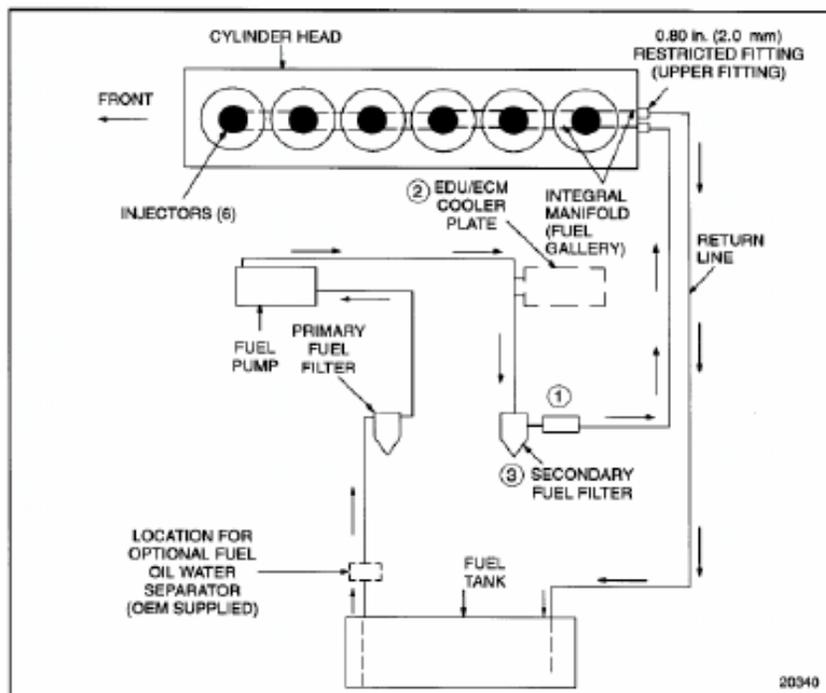


Fig. 3.9 Sistema De Combustible

2.4.8 Sistema de Aire.

Un motor de combustión interna requiere un suministro suficiente de aire para el desarrollo completo de la combustión, el sistema de aire es indispensable ya que permite evaluar la capacidad y aportación del combustible al camión. Y un correcto sistema de aire permite saber el consumo eficiente del mismo.

El sistema de aire se conforma de filtros separadores de humedad, filtros especiales para cada unidad para contener el aceite. También lleva filtros de combustión del combustible.

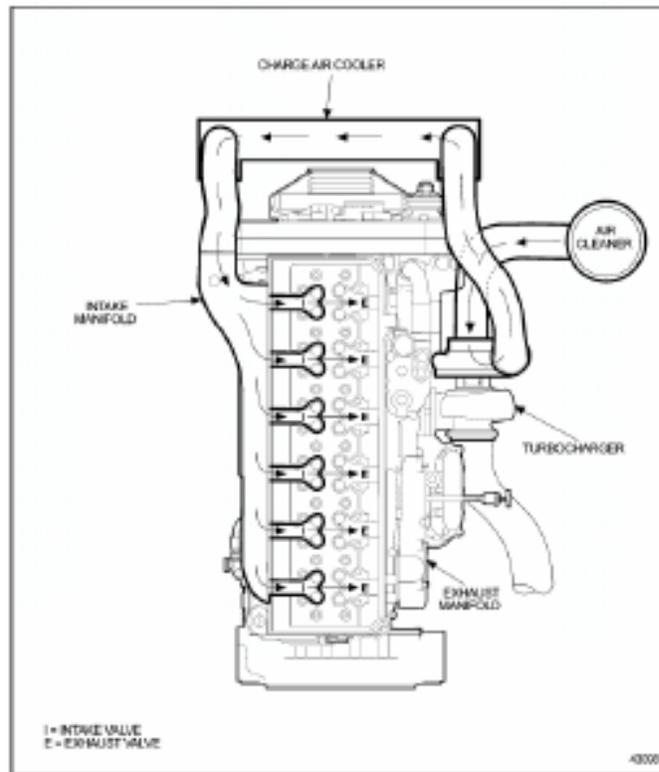


Fig. 3.10 Sistema De Aire

2.4.9 Sistema de Escape

Los motores Detroit diésel serie 60 están equipados con un múltiple de escape de tres piezas como se muestra en la figura 3.11. La brida de salida se localiza centralmente y se conecta directamente con la cubierta de la turbina del turbo cargador.

Las tres piezas del sistema de escape, tienen uniones que se deslizan fácilmente durante el ensamble inicial y que sella, cuando el múltiple se calienta debido a la operación del motor.

El sistema de escape se sujeta con la cabeza de cilindros con doce tornillos endurecidos de aleación especial.

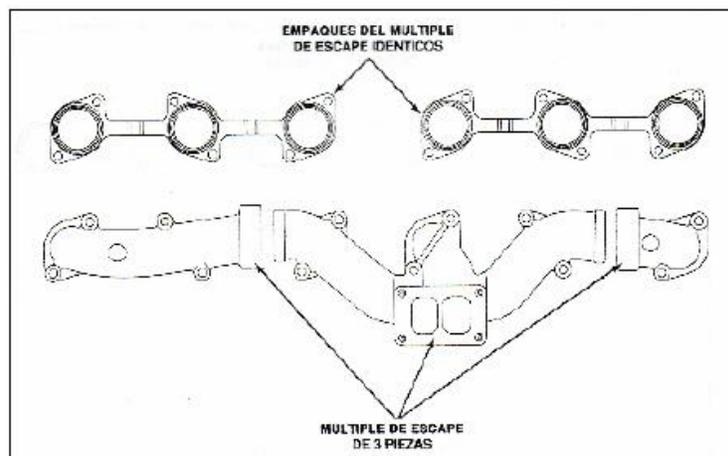


Fig. 3.11 Sistema De Escape

2.5.0 Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico de un motor generalmente consiste de motor de arranque, un generador (alternador), con un regulador de voltaje transistorizado una batería o baterías, interruptor de ignición, relevador del motor de arranque y el cableado necesario y los sensores eléctricos.

2.5.1 Sistema Especiales

Entre los sistemas especiales se encuentran primero el compresor de aire, el cual se encuentra montado en el ensamble impulsor del compresor, que está en el lado izquierdo del motor en la parte posterior de la caja de engranes.

El compresor también impulsa a la bomba de combustible que esta atornillada en el extremo trasero del compresor. El cigüeñal del compresor está diseñado para aceptar un acoplamiento de impulso que está localizado entre el compresor y la bomba de combustible.

Otro de los sistemas especiales se encuentra el motor Detroit Diésel serie 60, el cual se describe como un motor a diésel con un ciclo de cuatro tiempos y de alta velocidad.

Utiliza un mono bloque de hierro fundido en línea y tiene una cabeza de cilindros de hierro fundido que contiene un árbol de levas a la cabeza simple. El árbol de levas activa todas las válvulas (dos de admisión y dos de escape por cilindro) y opera a los inyectores. El tren de engrane que está alineado verticalmente se localiza en el extremo delantero del motor del motor en una caja de engranes.

Referencias

1. <https://einatec.com/mantenimiento-preventivo/>
2. <https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>
3. <https://mantenimiento.win/>
4. <https://definicion.mx/proceso/>
5. http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/EST_BASICA/EST_BASICA_2008/EB2008-12-GLOSARIO.pdf
6. <https://www.questionpro.com/es/satisfaccion-al-cliente.html>
7. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95198/guiaoperador.pdf>
8. <https://www.mx.dsv.com/road-transport/trailer-y-dimensiones>
9. <https://www.sat.gob.mx/ordenamiento/18355/ley-del-impuesto-sobre-la-renta>

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE

LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo describe el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población objeto de estudio y el tamaño de la muestra a la cual se le aplicó el instrumento de recopilación de información

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio realizado es de tipo descriptivo, transeccional, analítico y documental. Los estudios descriptivos se realizan cuando el objetivo es el de detallar como son y cómo se manifiestan fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para describir lo que se está investigando. Describe tendencias de un grupo o población, este tipo de estudio considera a un fenómeno y sus componentes, miden conceptos y define acciones correctivas. (Sampieri, Hernández Sampieri, Fernandez Colado, & Baptista Lucio, 2014).

Así mismo se realizará un estudio del tipo analítico y documental, los estudios analíticos y documentales buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Sampieri, Hernández Sampieri, Fernandez Colado, & Baptista Lucio, 2014).

3.2 Diseño de la investigación

El tipo de diseño será “descriptivo y documental” debido a que la investigación se realizará al manipular escenarios y ejecutando la intervención directa del investigador. Es decir, se trata de estudios donde el investigador está más involucrado y de forma más activa en la investigación específica, (Sampieri, Hernández Sampieri, Fernandez Colado, & Baptista Lucio, 2014).

Para poder recopilar información de la investigación se diseñó un instrumento que facilitara la recopilación de la información de manera más precisa y exacta, se ejecutara una encuesta para entender la situación actual de los equipos de trabajo, para observar el comportamiento de las unidades y verificar el estado de las mismas.

3.3 Población y sujeto de estudio

La población se refiere está representado por los subsistemas que conforman al tracto camiones, Lubricación, Sistema de Enfriamiento, Combustible, Aire, Escape, Herramientas eléctricas y las Herramientas especiales.

3.4 Muestra

La muestra se representa por el conjunto de componentes críticos que integran cada uno de los subsistemas, tales como alternador, arranque, bomba de agua, bomba de dirección, motor Detroit diésel, Embrague, Transmisión, Compresor de aire, radiador, Sensores eléctricos y filtros). Todos los tractos camiones están formados de la misma manera.

3.5 Tipo de muestreo

El muestreo es discrecional, debido a que el investigador toma en cuenta su criterio y en base a su experiencia él decide cuál será su muestra que se va utilizar. (Sampieri, Hernández Sampieri, Fernandez Colado, & Baptista Lucio, 2014).

3.6 Instrumento para capturar la información

El instrumento se diseñó con el objetivo de obtener información acerca de las posibles fallas o averías que se puedan presentar en una flota de tracto camiones (Flotilla de trabajo) por parte del investigador para determinar y realizar el plan de mantenimiento adecuado para el equipo de trabajo y así lograr que la utilidad se incremente en la organización.

Se recopilarán los datos a través de entrevistas al personal, observación directa, documentación, metodología de la MCC, Manejo de programas de mantenimiento Este es el método más utilizado para la recopilación de datos primarios, y es el mejor estudiado para la recopilación de la información descriptiva (Hernández Sampieri & Fernández Colla, Metodología de la Investigación., 2010.)

3.7 Preguntas de Investigación

Se realizó la siguiente Encuesta dedicada principalmente al personal Mecánico y Operativo, con la finalidad de aportar mayor información al investigador y a la tesis.

1. ¿Existe un plan de mantenimiento claramente definido para el equipo de trabajo?
2. ¿Tienen acceso a información técnica (Manuales, Fichas técnicas, ¿etc.) para realizar su trabajo?
- 3 ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de los equipos o por parte de los directivos?
- 4 ¿Cree que el mantenimiento es importante para a largar la vida útil del equipo?
- 5 ¿Se planifica la programación de mantenimiento de cada uno de los equipos?

6 ¿El espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento y reparación está bien distribuido?

7 ¿Se cuenta con un stock de refacciones para cada equipo en el momento que se da el mantenimiento?

8 ¿Cree usted que los directivos se comprometen a realizar o implementar un adecuado plan de mantenimiento?

9 ¿Cree usted que sea necesario contar con un plan de mantenimiento para permitir una mejor optimización y simplificación del tiempo de trabajo?

10 ¿Los mecánicos que tiene la empresa están preparados de forma correcta para realizar cualquier arreglo?

3.8 La Prueba Piloto

Se partió de la elaboración de una primera versión de la encuesta con 10 preguntas, de las cuales se desarrollaron y se aplicaron a 25 personas que consta del personal operativo de dicha empresa, con la finalidad de aportar información a la investigación la encuesta se realizó dentro de la plataforma de google en el apartado de formularios (ver anexo A), esta primera versión fue supervisada por el director y co-director de la presente tesis.

A partir de las observaciones recibidas, se incorporaron preguntas relacionadas al mantenimiento, refaccionamiento y planes de gestión de mantenimiento a empresas que se dedican al giro del transporte encuestados, de igual manera se agregó una breve introducción al inicio de la encuesta con la finalidad de orientar a los entrevistados surgiendo así la segunda versión de encuesta con 10 preguntas (ver Anexo B).

3.9 Instrumento Final

Una vez realizado la prueba piloto se hicieron ajustes necesarios en el instrumento, implementando una cantidad reducida de doce a diez preguntas y en la entrevista realizada al personal operativo y las correcciones previamente realizadas en las opciones que se brindaron al encuestado (Ver Anexo B).

La entrevista realizada al personal operativo cuenta con doce preguntas de opción múltiple y una abierta cuyos objetivos son la identificación de las averías que se pueden presentar en los tracto camiones e identificar si las empresas a las que se les aplicó el instrumento han implementado algún tipo de programa o gestión de mantenimiento en su flota de trabajo, identificar el nivel de criticidad que tiene la avería en el equipo , identificar como la mejoría y reducción que se le puede aplicar y como incrementaría el margen de utilidad con la implementación de un correcto plan de mantenimiento.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN Y
ANÁLISIS DE
RESULTADOS

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo tiene como objetivo principal presentar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta al personal operativo de la organización y a los directivos de dichas organizaciones, diseñada para obtener la importancia que representara la aplicación de un correcto plan de mantenimiento a las unidades operativas.

Planeación. - Se desarrollará una investigación que busque la identificación de las fallas más comunes que puedan presentar la flota de tractos, en base a la encuesta que se aplicó a diferentes organizaciones con el mismo giro, Esto con el objetivo de minimizar los tiempos de ejecución de cada mantenimiento y aumentar el margen de utilidad percibido por la organización.

Organización. - En base a las encuestas previamente aplicadas y desarrolladas al personal de las organizaciones se hará difusiones en los miembros directivos de cada organismo para dar a conocer la importancia que con lleva la implementación correcta de un plan de mantenimiento.

Dirección. - En este punto, se recopila la información de las organizaciones que están interesados en realizar un correcto plan de mantenimiento y se aplicaran métodos de gestión de mantenimiento, encuestas al personal operativo para recabar toda la información que sea necesaria para realizar de manera efectiva la investigación.

Control. - En la fase de control se evaluará la cantidad que las fallas obtenidas en base a la información que arrojaron las encuestas e implementar una base de control tratando de minimizar dichas fallas hasta que se reduzcan las fallas o llegue a un punto de control más implícito. (GestioPolis, 2018).

4.1 Componentes Situación Actual Tracto Camión

En el siguiente estudio que se aplicó a una población conformada por una flotilla de tracto camiones de diferentes empresas se determinó que cada de ellas su flotilla está conformada diversos subsistemas de arranque del mismo, dichos subsistemas se detallan claramente y se determinan los componentes principales que actúan dentro de cada subsistema. Cabe resaltar que todos los tractos camiones son iguales y están conformados por los mismos sub-sistemas, es decir al realizarle el registro a una unidad de cualquier empresa, dicho registro equivale para cualquiera de las unidades de las otras empresas.

| No. | Nombre del Subsistema | Componentes Principales |
|-----|-----------------------|---|
| 1 | Lubricación | Bomba de aceite, válvula reguladora y de alivio de presión, filtro de aceite y enfriador de aceite. |
| 2 | Enfriamiento | Bomba de agua, filtro de refrigerador termostato, ventilador y radiador. |
| 3 | Combustible | Bomba de combustible, filtro de combustible, sensores de presión. |
| 4 | Admisión de aire | Purificador de aire, múltiple de admisión, turbo cargador y secador de aire. |
| 5 | Escape | Múltiple de escape |
| 6 | Eléctrico | Alternador, batería y motor de arranque. |
| 7 | Sistemas especiales | Compresor de aire, Motor Detroit diésel. |

Fig. 3.12 Tipos Subsistemas Tractos

4.2 Datos Mantenimiento

A continuación, se presenta la siguiente tabla en la que se enumeran las fallas que se presentaron en los siguientes meses: Mayo y junio dichos meses son los de mayor carga de trabajo en la organización.

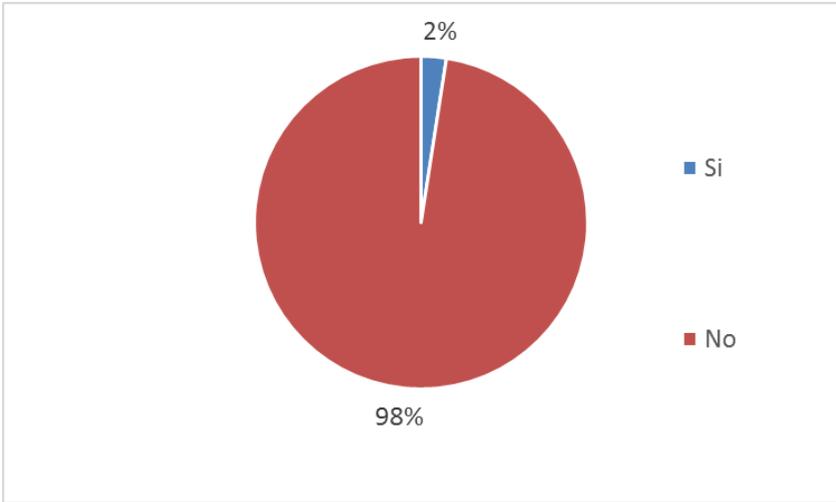
Figura 3.13 Resumen Mantenimiento

| Resumen de Mantenimiento | Unidad | Arranque | | Parada | | Arranque | | TO ACUMULADO (Hrs) | TFS ACUMULADO (HRS) | CANTIDAD DE FALLA | DESCRIPCION DE LA FALLA | |
|--------------------------|--------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|--------------------|---------------------|--|--|--------------------------------|
| | | Fecha | Hora | Fecha | Hora | Fecha | Hora | | | | PARADA 1 | PARADA 2 |
| | | 1 | T2000 | 05/06/2018 | 08:25 | 09/06/2018 | 16:25 | | | | 11/06/2018 | 17:35 |
| 2 | T100 | 07/06/2018 | 11:25 | 08/06/2018 | 17:35 | ----- | ----- | 500 | 250 | Tracto Camion en espera de piezas para compostura. | Se requiere cambiar el motor de la unidad. | |
| 3 | T99 | 07/06/2018 | 09:35 | 10/06/2018 | 14:35 | 12/06/2018 | 17:53 | 5500 | 1 | 1 | Programar mantenimiento por fuga en el liquido de | Unidad en condiciones optimas. |
| 4 | T800 | 09/06/2018 | 11:45 | 11/06/2018 | 14:30 | 25/05/2018 | 17:35 | 5050 | 2 | 2 | Cambiar mangueras sistema de combustible , empaques de presion y ajustes | |
| 5 | T680 | 26/05/2018 | 09:45 | 27/05/2018 | 17:35 | ----- | ----- | 550 | Tracto Desvielado | Tracto Desvielado | El Tracto Camion desvielado | Unidad en Observacion |
| 6 | T370 | 28/05/2018 | 12:45 | 29/05/2018 | 18:25 | 29/05/2018 | 19:35 | 5800 | 5 | 2 | El Tracto Camion esta en buenas condiciones programar mantenimiento cuando cumpla 6300 horas | Programar mantenimiento |
| 7 | T2018 | 14/05/2018 | 11:45 | 20/05/2018 | 13:45 | 22/05/2018 | 17:45 | 5500 | 25 | 2 | El Tracto Camion sera la siguiente unidad en programarse a mantenimiento preventivo a | Revision Preventiva |
| 8 | T900 | 16/05/2018 | 09:45 | 16/05/2018 | 13:45 | 17/05/2018 | 16:45 | 6500 | 2 | 2 | El Tracto se encuentra en condiciones optimas , pero se debe programar | Revision Preventiva |
| 9 | T880 | 28/05/2018 | 08:45 | 31/05/2018 | 12:45 | 31/05/2018 | 16:45 | 6250 | 3 | 2 | Programar para mantenimiento por fuga en | Revision Preventiva |
| 10 | T460 | 29/05/2018 | 09:45 | 30/05/2018 | 11:45 | 31/05/2018 | 16:45 | 6150 | 3 | 2 | Programar para mantenimiento por falla en suspension y fuga en el | Revision Preventiva |
| 11 | T45 | 11/05/2018 | 08:45 | 14/05/2018 | 12:45 | 16/05/2018 | 15:35 | 6550 | 50 | 1 | AFINACION MAYOR AL MOTOR DE LA UNIDAD | Revision Preventiva |
| 12 | T46 | 13/05/2018 | 07:45 | 24/05/2018 | 14:05 | 31/05/2018 | 20:35 | 4500 | - | - | Reparacion y Mantenimiento por choque | Revision Gestor Aseguradora |
| 13 | T236 | 22/06/2018 | 08:45 | 25/05/2018 | 12:25 | 25/05/2018 | 17:45 | 6600 | 250 | 2 | El motor presenta un pequeño ruido al momento | Mantenimiento Preventivo |

En la **Figura 3.13** se muestra las fallas que se han presentado en las unidades, se aplicó esta misma prueba a otras 5 organizaciones que se dedican al mismo giro de transporte y las fallas fueron muy comunes en todo el equipo vehicular, determinando que las fallas son similares.

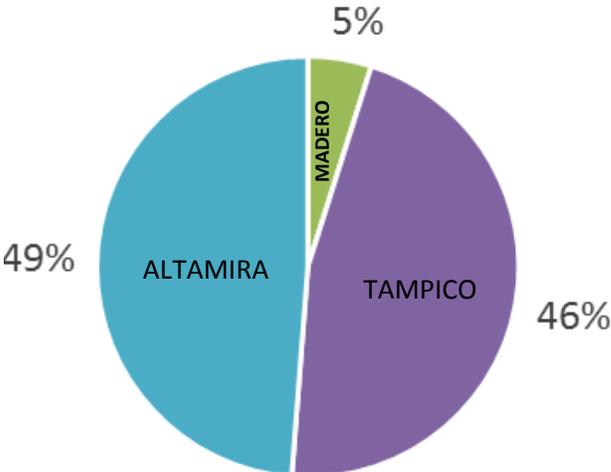
Gráfica 4.1 Cantidad de empleados dentro de la empresa que conocen de mantenimiento

Conocer el número de empleados dentro de una empresa es importante, porque da una idea más clara de la capacidad del negocio para atender las necesidades de sus clientes, en este caso es más importante saber qué porcentaje de la organización conocen algo acerca de mantenimiento o de cómo gestionar o realizar un plan de mantenimiento en la gráfica 4.1 que se presenta a continuación se llega a la conclusión de que solo cinco personas tienen nociones de lo que es el mantenimiento , dichas personas que saben lo que es el mantenimiento tienen conocimientos de mecánica en maquina diésel y mecánica en general.



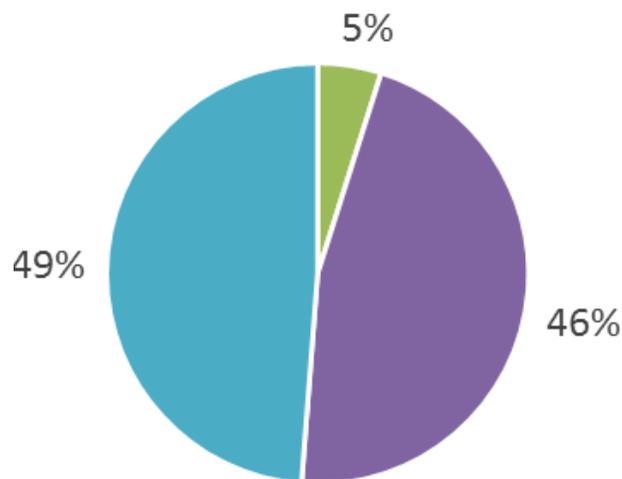
Gráfica 4.2 Empresas del giro de transporte en Tampico, Madero Y Altamira

En la **Gráfica 4.2**, se muestra el porcentaje de las empresas que se dedican al giro del transporte de carga consolidada, que se encuentran divididos por municipios (Tampico, Madero y Altamira) siendo Altamira y Tampico los municipios en el cual se encuentra la mayoría de empresas con el giro de transporte.



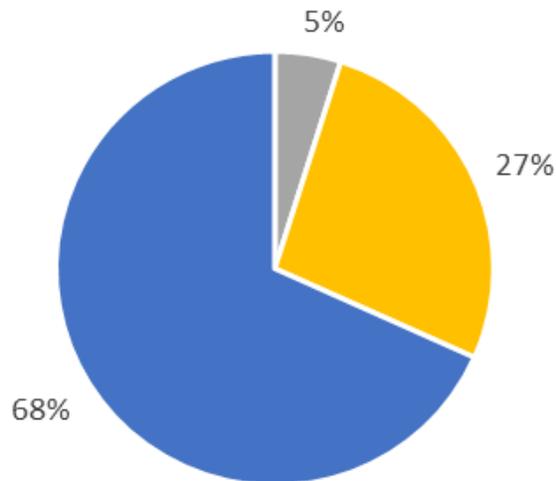
Gráfica 4.3 Conocimiento de las empresas sobre la importancia del mantenimiento

La **Gráfica 4.3** que se encuentra a continuación, nos muestra el porcentaje de las empresas encuestadas que tienen la certeza de saber la importancia que conlleva realizar un efectivo y correcto mantenimiento a sus unidades operativas, pero no lo llevan a cabo por diversos factores: como la decisión, no contar con un personal capacitado en el ámbito y falta de seguimiento del mismo. Dicha gráfica arroja los siguientes datos: que 49% de las empresas encuestadas conocen la importancia que tiene el mantenimiento en todo el equipo de trabajo, también reconocen que al aplicarle un correcto mantenimiento a las unidades alargará la vida útil del mismo. El 46% saben lo que necesitan hacer en el organismo, pero no lo llevan a cabo por falta de seguimiento y de apoyo por la parte directiva. Y el 5% de las empresas encuestadas dicen no conocer nada acerca de mantenimiento ni los beneficios que conlleva para la empresa.



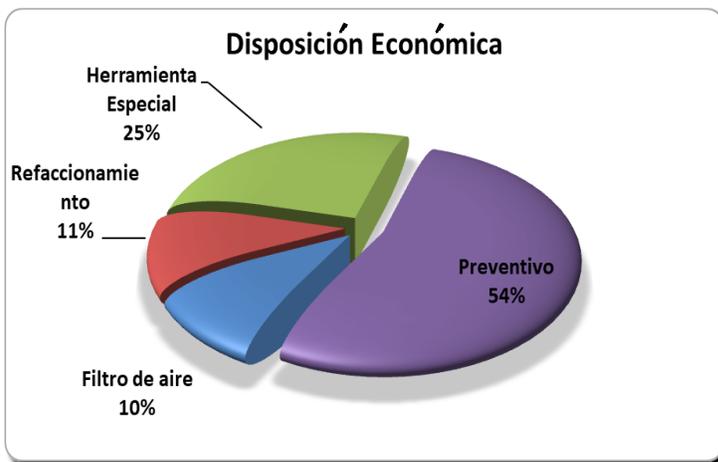
Gráfica 4.4 Noción de las empresas consientes saben que el mantenimiento implica aumentar la utilidad de la empresa y aumentar la vida útil del equipo

En la **Gráfica 4.4**, contrario al gráfico y pregunta anterior que hablaba de las empresas que tienen nociones acerca del mantenimiento ,se muestra la percepción de las empresas encuestadas acerca de lo que con llevan realizar un efectivo mantenimiento en dicha organización y ver como aumentaría la utilidad de la organización, el 68% y el 27%, mencionó saber totalmente lo que con lleva realizar un efectivo y correcto mantenimiento y ver que margen de incremento tiene la utilidad con el mismo y el 5% menciono saber que no conocía nada acerca de mantenimiento y también no saber de qué forma podría aumentar la utilidad realizando mantenimiento.



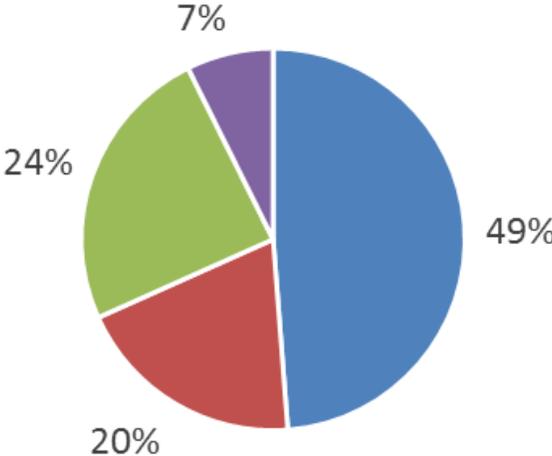
Gráfica 4.5 Disposición económica para invertir en mantenimiento

En la **Gráfica 4.5** Se le pregunto a las empresas encuestadas sobre la cantidad de dinero que estarían dispuestos a invertir para realizar el mantenimiento preventivo a las unidades del mismo organismo, a la empresa analizada en cuestión se le dio un estimado de cuanto se gastaría en cada componte de mantenimiento, ocupando la mayor parte del dinero invertido, el mantenimiento preventivo realizado a las unidades.



| Mantenimiento | Importe |
|----------------------|----------|
| Filtro de aire | \$6,000 |
| Refaccionamiento | \$6,500 |
| Herramienta Especial | \$15,500 |
| Preventivo | \$32,500 |

Gráfica 4.6 Interés de los encuestados en que se desarrolle el plan de mantenimiento



La **Gráfica 4.6** se muestra el interés de los encuestados en que se les aplique y desarrolle un correcto y efectivo plan de mantenimiento preventivo y correctivo el 49% de la encuesta realizada esta totalmente de acuerdo con la implementación y desarrollo de un plan de mantenimiento para su organización. Ambos porcentajes fueron los datos que se arrojaron previamente. Siendo esta información de utilidad para conocer más acerca de los segmentos que se tendrán que abarcar en la empresa.

Gráfica 4.7 Activos 2018 Garcilazo



| Tipo de activos | Importe |
|-----------------------|-----------|
| Viajes al año | \$550,000 |
| Estancia | \$75,000 |
| Tiempo Extraordinario | \$25,000 |
| Suministro de Agua | \$250,000 |

En La Gráfica 4.7 se indica y permitió compartir la información de sus ganancias que obtuvo a lo largo del año 2018 y sus diferentes actividades comerciales.

4.3 Contexto Operacional de las unidades operativas

Partiendo de que se tiene la noción de que son los subsistemas y como se conforman en los tractos camiones, se determinara el contexto operacional de las unidades operativas, como ya se ha ido explicando anteriormente en el capítulo 3 en el marco teórico, se abarco la clasificación de los tipos de sistemas con los que cuenta cada tracto camión.

El contexto operacional de dichos sistemas se define de la siguiente manera:

Propósito: Convertir la energía del combustible que se consume en potencia en el cilindro del motor. Este comprime el aire en el cilindro, elevando su temperatura significativamente. Luego de comprimir el aire se rocía una carga media de combustible en el cilindro y la ignición se completa mediante el calor de la compresión.

Descripción: El motor está constituido por mono bloque de cilindros y camisa de cilindro, cabeza de cilindro, mecanismo de operación de válvula e inyectores. Válvulas, soporte de levantamiento del motor, cubierta de balancines, cigüeñal, sellos de aceites para cigüeñal, cojinetes principales del cigüeñal, cubierta de la caja de engranes, caja de engranes, amortiguador de vibración del cigüeñal, polea del cigüeñal, volante, corona, cubierta del volante, pistón, anillos de pistón, biela, camisa de cilindro, árbol de levas, cojinetes de árbol de levas y freno jake.

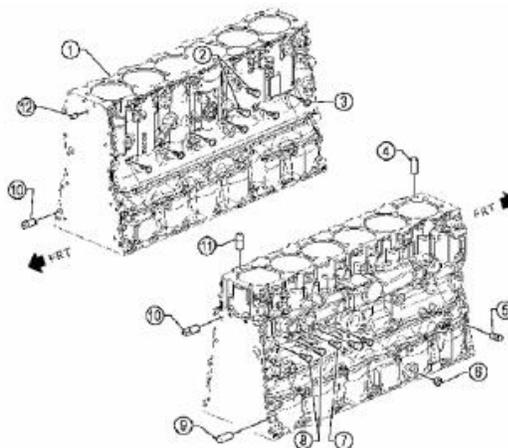


Figura 4.1 Mono bloques de Cilindro

Proceso: El proceso del motor es un ciclo de cuatro tiempos. Utiliza un mono bloque y una cabeza de cilindros que contiene un árbol de levas a la cabeza simple. El árbol de levas activa todas las válvulas (dos de admisión y dos de escape por cilindros) y opera a los inyectores. El tren de engranaje contiene engranes de impulso para la bomba de aceite lubricante, cigüeñal, árbol de levas, compresor de aire, bomba de agua y accesorios del alternador.

Se suministra presión total de lubricación a todos los cojinetes principales de la biela de árbol de levas y balancines y otras partes movibles. Una bomba tipo engrane dirige el aceite desde el Carter a través de una malla y lo deposita en los filtros de aceite. Desde el filtro, una pequeña parte del aceite es dirigida directamente al turbo cargador por una línea externa de aceite. El remanente fluye hacia el enfriador de aceite y entonces entra a la galería de aceite longitudinal del mono bloque de cilindros, en donde el suministro se divide. Parte del aceite se dirige a la camisa de cilindros donde surte a los cojinetes del árbol de levas y ensamble de balancines. El remanente se dirige a los cojinetes principales y a los cojinetes de bielas por medio de conductos de aceite taladrados en el cigüeñal. Los conductos taladrados de las bielas alimentan aceite al perno de pistón de presión y a la superficie interna de la corona del mismo. Se circula refrigerante a través del motor mediante una bomba de agua de tipo centrífugo. El calor es eliminado del refrigerante por el radiador. El control de temperatura del motor se completa por termostato que regula el flujo de refrigerante en el sistema de enfriamiento. El combustible es dirigido desde el tanque de suministro hasta el filtro de combustible mediante la bomba de combustible y hacia la entrada de la cabeza y a los inyectores. Se suministra aire por el turbo cargador al múltiple de admisión y hacia los cilindros del motor, un interenfriador enfría la carga de aire. Los componentes del motor se desglosan a continuación:

Cabeza de cilindros: En ella se combina puertos de válvulas de admisión y escape y asientos de inyectores de combustible con camisas de agua para enfriar los puertos, inyectores y área de la cámara de combustión.

Válvulas: Están hechas de aleaciones con tratamiento térmico, con cabezas y vástagos rectificadas a precisión. Los extremos del vástago son endurecidos para minimizar el desgaste que da por el contacto con los botones de los balancines. Las válvulas se colocan y alinean con guías de válvulas reemplazables que presionan en la cabeza de cilindros. Los motores presentan cuatro válvulas por cilindros (dos de admisión y dos de escape).

Cubierta de balancines: Recubre completamente al mecanismo de operación de válvula e inyectores en la parte superior de la cabeza de cilindros, freno de motor y el árbol de levas a la cabeza.

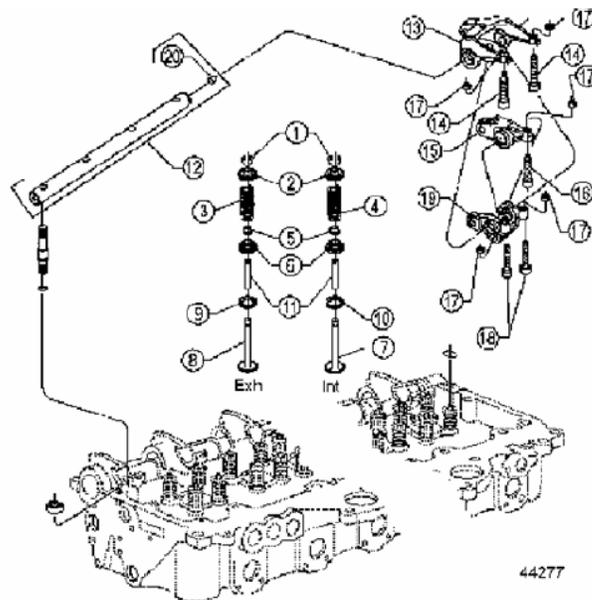


Figura 4.2 Válvula e inyectores.

Cigüeñal: Es una pieza forjada de acero con aleación de cromo, tratada térmicamente para asegurar resistencia y durabilidad. El cigüeñal está balanceado estático y dinámicamente debido a que se incorporan contrapesos al mismo. El juego longitudinal se controla con medias lunas de impulso que se encuentran en la tapa del cojinete principal.

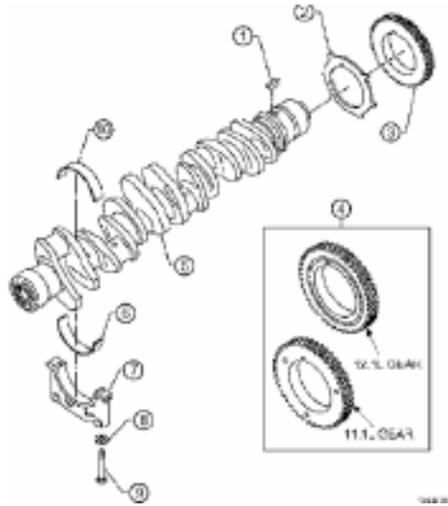


Figura 4.3 Cigüeñal

Cojinetes principales: Están hechos a precisión y son reemplazables sin necesidad de maquirarlos. Consisten de un metal de cojinetes superior asentado en cada soporte de cojinete principal del monobloque. Consisten de un metal de cojinetes superior asentado en cada soporte de cojinete principal del monobloque y de un metal de cojinete inferior asentado en cada tapa de cojinete principal.

Caja de engranes: Esta construida de hierro fundido, con superficies acopladas, maquinadas y están atornilladas a la parte delantera del monobloque de cilindros. La caja de engranes y la cubierta de la caja de engrane se atornillan para crear así un compartimiento sellado para el tren de engrane del motor.

Amortiguador de vibración del cigüeñal: Se encuentra montado en el extremo delantero del cigüeñal para reducir las vibraciones torsionales a un valor seguro. Consiste en una cubierta externa sellada, un volante interno y una cantidad de fluido altamente viscoso.

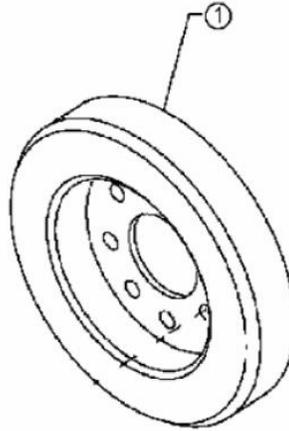


Figura 4.4 Amortiguador de Oscilaciones

Polea del cigüeñal: Está sujeta en el extremo del cigüeñal con seis tornillos especiales y roldanas endurecidas. El amortiguador de vibración está sujeto entre la polea del cigüeñal y el cigüeñal.

Volante: Está sujeta al extremo trasero del cigüeñal con doce tornillos. El volante no está alineado con el cigüeñal y puede instalarse en cualquier posición. Se utiliza una placa de fricción entre el volante y las cabezas de los tornillos para evitar que estas últimas rayen la superficie del volante.

Cubierta del volante: Es una fundición de una pieza montada en contra de la pared trasera del monobloque de cilindros. Esta proporciona una cubierta para el volante y sirve a manera de soporte para el motor de arranque y la transmisión.

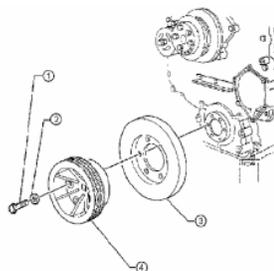


Figura 4.5 Polea de cigüeñal.

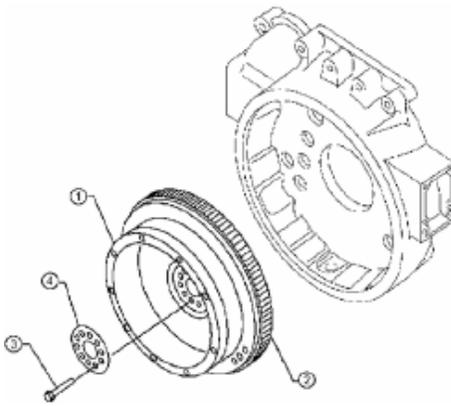


Figura 4.6 Volante y Cubierta

Pistón y anillos de pistón: Contiene dos piezas consistentes en un domo y una falda. El domo y la falda se sujetan con el perno de pistón. Existen ranuras de anillos maquinadas en el domo de pistón

Biela: Esta forjada a una sección en “i” con un contorno abierto o de tipo asiento en el extremo superior y una tapa de cojinete en el extremo inferior. La superior de la biela es asegurada con un pasador para tener más resistencia.

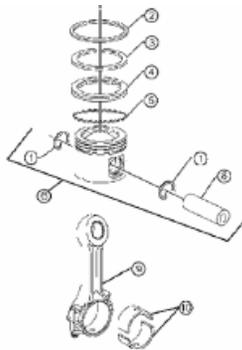


Figura 4.7 Biela y Pistón

Camisa de cilindros: Es de tipo húmedo reemplazable, hecho de una aleación, de hierro fundido endurecido y se coloca en el monobloque de cilindros.

Herramientas de servicio: Las herramientas de servicio necesarias para dar servicio al motor se detallan a continuación:

- ✓ Herramientas de instalación de camisa de cilindros
- ✓ Herramienta de remoción de camisa de cilindros
- ✓ Removedor e instalador de cojinete principal
- ✓ Removedor de camisa de desgaste de sello de aceite del cigüeñal
- ✓ Herramienta de tiempo de inyector
- ✓ Herramienta para girar el motor
- ✓ Calibraciones

4.4 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Con el objeto de conocer más acerca del giro de la empresa, se procedió a realizar el análisis FODA para implementar cuatro tipos de estrategias: Fortaleza y debilidades (FO), debilidades y oportunidades (DO), fortalezas y amenazas (FA) y estrategias de debilidades y amenaza (DA). Con ellas se aprovecharon las ventajas de oportunidades externas, se superaron debilidades internas aprovechando las oportunidades externas, se aprovecharon las fuerzas para evitar o disminuir las repercusiones de amenazas externas y disminuyeron las debilidades internas y evitaron las amenazas del entorno. Para la realización de la matriz FODA se siguieron los pasos que se describen a continuación:

- ✓ Se realizó unas listas de las oportunidades externas claves, amenazas externas claves, fortalezas internas claves y debilidades internas claves.
- ✓ Se adecuaron las fuerzas internas a las oportunidades externas y se registraron estrategias FO.
- ✓ Se organizaron las debilidades internas a las oportunidades externas y se registraron las estrategias DO.
- ✓ Se interpretaron las fuerzas internas a las amenazas externas y se registraron las estrategias FA.
- ✓ Se estudiaron las debilidades internas a las amenazas externas y se registraron a las estrategias Da.

PLAN DAFO

Empresa **Garcilazo**

Fecha **01/03/2018**



| Factores Externos | | | |
|-------------------|--|----------|--|
| Oportunidades | | Amenazas | |
| O1 | Mayor apertura del mercado | A1 | Competencia Nacional |
| O2 | Ubicación de proveedores en la zona | A2 | Nuevos competidores |
| O3 | Insercion en el mercado de nuevos vehiculos de carga | A3 | Fluctuación de precios por parte de la competencia |
| O4 | Tiempo de refaccionamiento corto | A4 | Competencia con equipo en condiciones |
| O5 | | A5 | |
| O6 | | A6 | |
| O7 | | A7 | |
| O8 | | A8 | |
| O9 | | A9 | |
| O10 | | A10 | |

| Factores Internos | Fortalezas para aprovechar Oportunidades | | Fortalezas para reducir Amenazas | | | |
|-------------------|--|---|--|---|---|---|
| | F1 | La distribución de las labores de Mantenimiento correctivos son analizadas por los directivos | FO1 | Implementar un plan de mantenimiento preventivo que garentice la entrega oportuna de las unidades | FA1 | Contar con equipo en optimas condiciones |
| F2 | Buena Imagen al publico | FO2 | Evaluar y seleccionar a los proveedores | FA2 | Realizar un analisis de las comptencias | |
| F3 | Conocimiento del mercado y del giro | FO3 | Implantar indicadores de Gestion de mantenimiento, para evitar la recurrencia. | FA3 | Implementar un plan de mantenimiento | |
| F4 | Buen Ambiente Laboral | FO4 | | FA4 | | |
| F5 | Lealtad de los trabajadores | FO5 | | FA5 | | |
| F6 | | FO6 | | FA6 | | |
| F7 | | FO7 | | FA7 | | |
| F8 | | FO8 | | FA8 | | |
| F9 | | FO9 | | FA9 | | |
| F10 | | FO10 | | FA10 | | |
| Debilidades | Minimizar debilidades de Oportunidades | | Minimizar debilidades para evitar Amenazas | | | |
| | D1 | mala situación financiera | DO1 | Solicitud de financiamiento con una institucion bancaria | DA1 | Llegar a un acuerdo con el cliente para la otorgacion de un pago. |
| | D2 | Falta de capacidad técnica | DO2 | Adoptar politicas para el desarrollo de mantenimiento | DA2 | Capacitacion al personal cada cierto tiempo |
| | D3 | No todo el personal esta capacitado | DO3 | Incentivar al Personal | DA3 | |
| | D4 | Desconocimiento en el manejo y cuidado de las unidades por parte de los choferes operativos. | DO4 | | DA4 | |
| | D5 | Tiempos de compostura Altos | DO5 | | DA5 | |

Tabla 4.1 Análisis FODA

4.5 Análisis de la competencia

En la **Tabla 4.2** se presentan las empresas que se dedican al giro del transporte de mercancía en la zona de Tampico, Madero Y Altamira.

Tabla 4.2 Principales Empresas de transporte.

| Nombre | Logo | Ubicación |
|---------------------|---|--|
| Sudisa |  | Sor Juana Inés de La Cruz 203, Nuevo Progreso, 89160 Tampico, Tamps. |
| Maskarga |  | Loma Alta 202, Lomas de Rosales, 89100 Tampico, Tamps. |
| Transportes Huitron |  | Calle 4, 501, Monte Alto, 89606 Miramar, Tamps. |
| Tres Guerras |  | Calle 15 321, Cd Madero, Tamps. |
| Larraga |  | Libramiento Poniente km. 13 Nave 4 Bodega 22, 23 y 24, Laguna de La Puerta, 89603 Altamira, Tamps. |
| Tampiqueños |  | Antigua Carretera Tampico - Mante Km. 12.5, Américo Villarreal, 89604 Altamira, Tamps. |

Tabla 4.2 Principales Empresas De Transporte

4.6 Plan de acción

| ESTRATEGIA | ACTIVIDADES | DURACION | RESPONSABLE |
|--|--|----------|--|
| Implantar un plan de mantenimiento preventivo que garantice la entrega oportuna de los tracto camiones | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las tareas propuestas para identificar las necesidades de recursos. 2. Estudiar el registro de fallas de cada equipo. | Mensual | Jefe Mecánico y Encargado de Mantenimiento |
| Evaluar y seleccionar a los proveedores | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar a los proveedores de acuerdo a su tiempo de entrega, condiciones de pago, garantía y calidad de vida de la mercancía. | Mensual | Jefe Mecánico y Encargado de Mantenimiento |
| Estudiar otras opciones de respuestas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los registros de mantenimiento, materiales y repuestos para determinar la adquisición de nuevas herramientas especiales. | Mensual | Jefe Mecánico y Encargado de Mantenimiento |
| Implantar indicadores de gestión | <ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar ordenes de trabajo sobre las averías y mantenimiento realizado a los tracto camiones especificado detalladamente las acciones, llevadas a cabo como el control de tiempo empleado. | Mensual | Jefe Mecánico y Encargado de Mantenimiento |

Tabla 4.3 Plan De Acción

4.7 Plan De Mantenimiento

Para la elaboración del programa de mantenimiento se tomará en cuenta los datos previamente arrojados en las hojas de cálculo de Excel, se elaboró un programa considerando y tomando las mejores alternativas para un mantenimiento efectivo. La primera consiste en utilizar un formato estándar de tareas para todas las disciplinas; la segunda regla consiste en garantizar que haya consistencia entre las tareas ejecutadas y garantizar el tiempo de entrega de cada tarea y la tercera regla estipula que jamás deben redactarse tareas que prescriban la ejecución de una acción “si es necesario” para tomar como mayor prioridad a las unidades. Las tareas de mantenimiento pueden modificarse tomando en cuenta la criticidad que presente la unidad. En este plan de mantenimiento se aplicará un preventivo a cada unidad como diagnostico preliminar para posteriormente, se clasifique cada unidad en base a la avería que presente el mismo y así sea de mayor utilidad y se optimice cada tiempo de ejecución por servicio.

| Estado | Prioridad | Descripción | Abierto el día | Informado por: | Asignado a: | Fecha de Resolución | Cantidad de días abierto |
|----------|-----------|---------------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Resuelto | Baja | Tracto Camion T2000 | 13/05/2018 | Melchor Morales | Eziquio Morales | 19/05/2018 | 6 |
| Abierto | Urgente | Tracto Camion T100 | 15/05/2018 | Melchor Morales | Rosendo Gutierrez | 30/11/2018 | 199 |
| Abierto | Media | Tracto Camion T99 | 18/05/2018 | Rosendo Gutierrez | Eziquio Morales | 11/06/2018 | 24 |
| Abierto | Baja | Tracto Camion T800 | 25/05/2018 | Juan Carlos | Eziquio Morales | 29/05/2018 | 4 |
| Resuelto | Urgente | Tracto Camion T680 | 28/05/2018 | Juan Carlos | Eziquio Morales | 30/11/2018 | 186 |
| Abierto | Alta | Tracto Camion 370 | 28/05/2018 | Melchor Morales | Rosendo Gutierrez | 30/05/2018 | 2 |
| Abierto | Media | Tracto Camion 2018 | 14/05/2018 | Rosendo Gutierrez | Melchor Morales | 22/05/2018 | 8 |
| Resuelto | Media | Tracto Camion T900 | 16/05/2018 | Melchor Morales | Rosendo Gutierrez | 17/05/2018 | 1 |
| Resuelto | Alta | Tracto Camion T880 | 28/05/2018 | Rosendo Gutierrez | Melchor Morales | 31/05/2018 | 3 |
| Resuelto | Alta | Tracto Camion T460 | 29/05/2018 | Rosendo Gutierrez | Juan Carlos | 31/05/2018 | 2 |
| Resuelto | Media | Tracto Camion T45 | 11/05/2018 | Juan Carlos | Melchor Morales | 16/05/2018 | 5 |
| Abierto | Urgente | Tracto Camion T46 | 13/05/2018 | Melchor Morales | Eziquio Morales | 31/05/2018 | 18 |
| Abierto | Baja | Tracto Camion T236 | 22/05/2018 | Rosendo Gutierrez | Eziquio Morales | 25/05/2018 | 3 |

Tabla 4.4 Control De Unidades



| Link Solicitud | Solicitud # | Prioridad | Descripción | Antigüedad (días) |
|------------------------------------|-------------|-----------|--------------------|-------------------|
| Ubicar en registro | 12 | Urgente | Tracto Camion T46 | 781 |
| Ubicar en registro | 2 | Urgente | Tracto Camion T100 | 779 |
| Ubicar en registro | 6 | Alta | Tracto Camion 370 | 766 |
| Ubicar en registro | 7 | Media | Tracto Camion 2018 | 780 |
| Ubicar en registro | 3 | Media | Tracto Camion T99 | 776 |
| Ubicar en registro | 13 | Baja | Tracto Camion T236 | 772 |
| Ubicar en registro | 4 | Baja | Tracto Camion T800 | 769 |

Tabla 4.4.1 Indicadores De Unidades

Situación Actual

Fecha de Reporte 02/07/2020

| Tabla Resumen | | | | |
|---------------|---------|------|-------|------|
| Servicios | Urgente | Alta | Media | Baja |
| Abiertos | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Resueltos | 1 | 2 | 2 | 1 |
| % Resueltos | 33% | 67% | 50% | 33% |

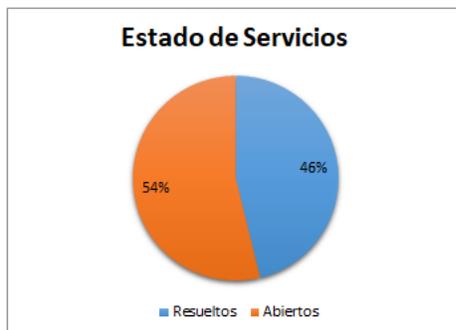


Tabla 4.4.2 Servicios Y Status De Unidades

4.8 Organigrama Empresa Tracto camiones

En la **Figura 4.8** se muestra el organigrama de la empresa que compone la empresa con giro en transporte.

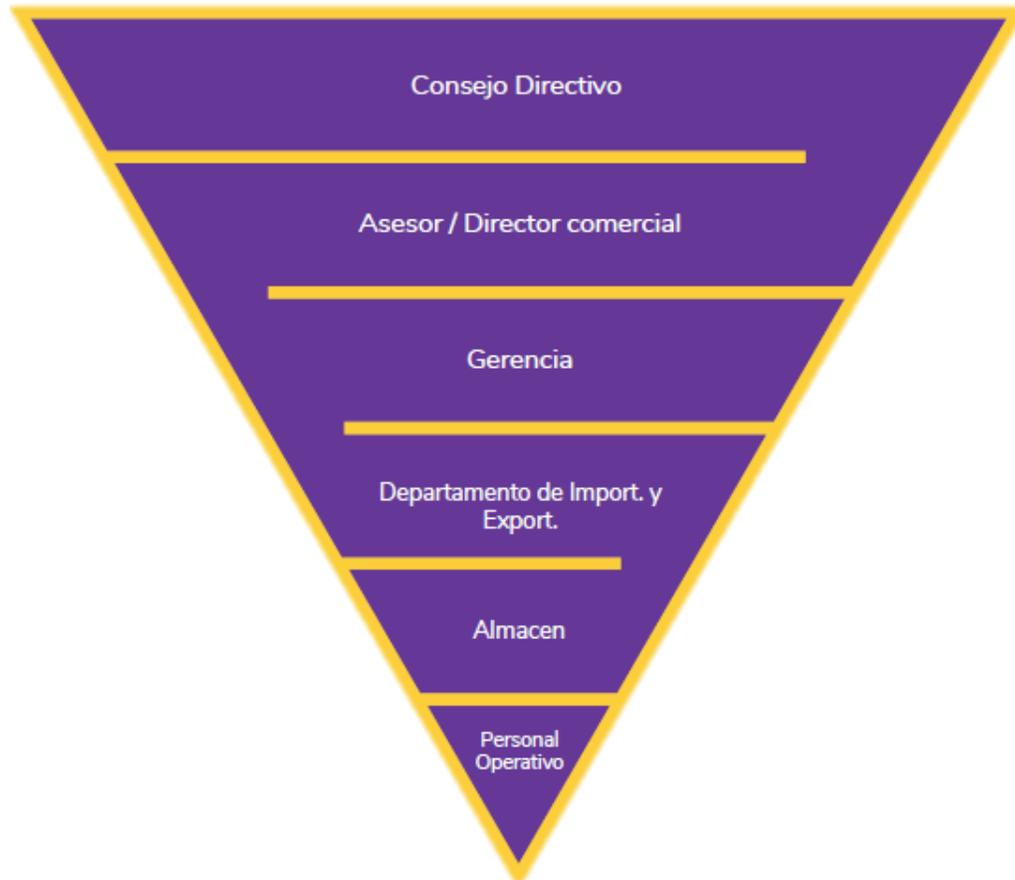


Figura 4.8 Organigrama De La Empresa

4.8.1 Descripción de Organigrama

La descripción del organigrama es muy importante ya que describe las funciones de cada uno de los integrantes de la empresa, dejando en claro los objetivos que deben cumplir dentro de la organización.

Consejo Directivo

A continuación, se describen las funciones del consejo directivo en la empresa.

- Trabajar en satisfacer al cliente y verificar que allá comunicación fluido entre departamentos.
- Reunirse con el cliente para negociar su presupuesto.
- Negociación con el cliente sobre próximos pedidos o próximos acuerdos.
- Contratación de personal por medio de entrevista.
- Convocar a juntas para discutir acerca del estado de las unidades y ver en que se pudiera optimizar los recursos.
- Desarrollo de estrategias y coordinación de los departamentos.

Asesor/Director Comercial

- Prospección de clientes.
- Apoyo en desarrollo de estrategias al de venta de los servicios.
- Supervisión de que los servicios se lleven a cabo en tiempo y en forma.
- Apoyo al consejo directivo en dado caso sea necesario.
- Documentar Periódicamente, los nuevos clientes.
- Desarrollo de reportes de avance semanales
- Desarrollo de plataformas digitales.

Gerencia

- Crear canales de comunicación efectivos para cada departamento.
- Ponerse en contacto con el cliente negociaciones de los servicios.
- Diseño de páginas web y plataformas digitales.
- Realización de reportes de las actividades y trabajos efectuados para el consejo directivo.

Depto. Importación y Exportación

- Monitoreo de Unidades.
- Ponerse en contacto con el cliente negociaciones de los servicios.
- Inspección de página web.
- Realización de exámenes médicos al personal operativo y monitoreo de documentación en regla.
- Realizar el reporte de actividades y trabajos efectuados.

Almacén

- Revisión de periódica de las herramientas.
- revisar que el mantenimiento se lleve a cabo de la manera correcta.
- Diseño e implementación de plan de mantenimiento.
- Realización de reportes de actividades para consejo directivo

Personal Operativo

- Entregar reportes de viajes realizados para consejo directivo.
- Revisar el status de la unidad al momento de que se le es entregado.
- Orden y limpieza de la unidad.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.0 Aportaciones de la Investigación

El presente trabajo de investigación, que se realizó y que se enfoca en la realización de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para una empresa que se dedica al giro del transporte.

Dicha compañía que se dedica al giro del transporte, tendrá las siguientes aportaciones:

- Identificar el estatus de los equipos
- Ejemplificar y Especificar el tipo de mantenimiento
- Capacitación del Mantenimiento Preventivo al personal cada cierto tiempo
- Mantener los equipos en buen estado de operación
- Concientizar a los operadores del uso correcto de las herramientas operativas
- Aumento de utilidades
- Aumento de la capacidad de operación
- Estandarización y realización de procedimientos de mantenimiento del equipo

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo queda asentado el resultado de la investigación, se hace énfasis en los objetivos alcanzados, se muestran las conclusiones a las que se llegó y se darán recomendaciones sobre el proyecto, así como se enumerarán las aportaciones que brinda el presente documento.

5.1 Conclusión del objetivo general

El objetivo fue: Elaborar un plan de mantenimiento preventivo aplicado a los vehículos tracto camiones de una empresa de transporte para mejorar su desempeño operacional, sin descuidar la seguridad y la integridad del personal de la empresa y externos.

Este objetivo se llevo pudo cumplió al implementar procedimientos de cómo realizar el mantenimiento preventivo en cada equipo diferente.

5.2 Conclusión de los objetivos específicos

- Implementar una conducta de concientización a todo el personal de lo que con lleva la forma correcta de realizar un mantenimiento adecuado.

-Al realizar esta investigación se dio a conocer información sobre qué estatus se encuentran las unidades y como se verá beneficiado con la implementación de un plan de mantenimiento. Se analizó y se desarrolló formatos para control de Averías o incidencias de los vehículos, también se realizó formatos para conocer correctamente los tipos de servicios desarrollados.

-Este objetivo se batallo para cumplirse porque para crear una buena cultura de concientización en cada operador fue algo difícil, puesto que el personal operativo esta es un poco descuidado en el ámbito del mantenimiento.

- Generar información complementaria basada en la experiencia del personal operativo e identificar debilidades respecto a lo sugerido por los fabricantes de los vehículos.

-Este objetivo se cumplió al implementar y realizar unos formatos relacionados con el mantenimiento para otorgar y tener un control más planificado de los servicios realizados a cada unidad.

- Establecer un estándar de mantenimiento (Lista de verificación) con el fin de llevar un correcto control en el mantenimiento de las unidades para así asegurar la efectividad y así controlar costos operativos.

-Se describieron los aspectos técnicos y operativos que las unidades tienen para estandarizar y estipular los formatos de gestión de mantenimiento requeridos para las unidades y tractos camiones de la empresa

-Este objetivo se cumplió al implementar y realizar un formato de lista de verificación identificando el status del vehículo en cuestión de mantenimiento.

5.3 Conclusión general

Al revisar y analizar la propuesta técnica en lo relacionado a la organización se encontró que con el personal propuesto y con los resultados del plan de mantenimiento se determina que implementar un correcto plan de mantenimiento es aumentaría la vida útil de los equipos un 50% más y al tener un control efectivo de los equipos con llevaría aumentar la utilidad de la organización. El programa de mantenimiento hacer hincapié a evitar la recurrencia o periodos de ocios en la organización para así tener un mejor control de los tiempos de revisión de los equipos.

El estudio del plan de mantenimiento se llevará a cabo ya sea trimestral, mensual o semanal para así tener un control más efectivo y evitar los tiempos de falla de los vehículos.

5.4 Recomendaciones

A continuación, se mencionan algunas recomendaciones del presente trabajo:

- Si se cuenta con poco personal hacer especial énfasis en que estén bien capacitados, en el ámbito de mantenimiento y Refaccionamiento que los encargados de mantenimiento cuenten con una licenciatura ya sea ing. Mecánica o mantenimiento industrial.
- Invertir gran atención en los equipos críticos que puedan requerir mayor mantenimiento.
- Hacer reportes semanales de avances y contar con sistemas de mejora continúa
- Involucrar a la mayor parte del personal del de mantenimiento en cada servicio para minimizar los tiempos de fallas.
- Entrega de reportes periódicamente de las actividades de cada departamento.
- Siempre estar abierto a sugerencias, pero someterlas a un juicio por el consejo directivo.

ANEXOS

ANEXO A

Encuesta Inicial

ANEXO A

1 ¿Existe un plan de mantenimiento claramente definido para el equipo de trabajo?

Si

No

...

2 ¿Tienen acceso a información técnica (Manuales, Fichas técnicas, etc.) para realizar su trabajo?

Si

No

3 ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de los equipos o por parte de los directivos?

Si

No

4 ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de los equipos o por parte de los directivos?

Si

No

...

5 ¿Cree que el mantenimiento es importante para alargar la vida útil del equipo?

Si

No

6 ¿Se planifica la programación de mantenimiento de cada uno de los equipos?

Si

No

7 ¿El espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento y reparación está bien distribuido?

Si

No

8 ¿Se cuenta con un stock de refacciones para cada equipo en el momento que se da el mantenimiento?

Si

No

9 ¿Cree usted que los directivos se comprometen a realizar o implementar un adecuado plan de mantenimiento?

Si

No

...

10 ¿Cree usted que sea necesario contar con un plan de mantenimiento para permitir una mejor optimización y simplificación del tiempo de trabajo?

Si

No

ANEXO B

Encuesta Instrumento Final (Anexo B)

La presente encuesta se realizó y se aplicó al personal operativo de la empresa Garcilazo que se dedica al giro del transporte con la finalidad de conocer la situación actual del mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de trabajo.

1 ¿Existe un plan de mantenimiento claramente definido para el equipo de trabajo?

Sí

No

2. ¿Tienen acceso a información técnica (Manuales, Fichas técnicas, etc.) para realizar su trabajo?

Sí

No

3 ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de los equipos o por parte de los directivos?

Sí

No

4 ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de los equipos o por parte de los directivos?

Sí

No

5 ¿Cree que el mantenimiento es importante para alargar la vida útil del equipo?

Sí

No

6 ¿Se planifica la programación de mantenimiento de cada uno de los equipos?

Sí

No

7 ¿El espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento y reparación está bien distribuido?

Sí

No

8 ¿Se cuenta con un stock de refacciones para cada equipo en el momento que se da el mantenimiento?

Sí

No

9 ¿Cree usted que los directivos se comprometen a realizar o implementar un adecuado plan de mantenimiento?

Sí

No

...

10 ¿Cree usted que sea necesario contar con un plan de mantenimiento para permitir una mejor optimización y simplificación del tiempo de trabajo?

Sí

No

ANEXO C

ANEXO D



**GARCILAZO CONTROL DE MANTENIMIENTO
VEHICULAR**

SOLICITUD DE SERVICIO

Solicitado por: _____ Fecha: _____

Equipo: _____ Modelo: _____

Tipo de mantenimiento: _____ Correctivo _____ Preventivo

Ubicación : _____

Descripcion del trabajo

| Realizado por: | Fecha de inicio | HORA | FECHA DE CULMINACION | HORA | DURACION |
|----------------|-----------------|------|----------------------|------|----------|
| | | | | | |

| MTERIALES UTILIZADOS | CANTIDAD | PRECIOS | TOTAL |
|----------------------|----------|---------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo D Control De Servicios

ANEXO E

| PLAN DE MANTENIMIENTO | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-----------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|
| EQUIPO | ELEMENTOS A REVISAR | | | PARÁMETROS A CONTROLAR | | | PRUEBAS A EJECUTAR | | | OBSERVACIONES |
| | SUSPENSION | LIQUIDO DE FRENS | ESTADO DEL MOTOR | DIESEL | MANTENIMIENTO | ACEITE | RENDIMIENTO COMBUSTIBLE | RENDIMIENTO DE LIQUIDO DE FRENS | GESTION DE MANTENIMIENTO | |
| TRACTO CAMION KENWORTH T2 | EXCELENTE | EXCELENTE | EXCELENTE | EXCELENTE | EXCELENTE | EXCELENTE | BUENO | BUENO | BUENO | VEHICULO EN BUENAS CONDICIONES PARA OPERACIÓN |
| TRACTO CAMION KENWORTH T9 | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | MALO | BUENO | BUENO | BUENO | PROGRAMAR MANTENIMIENTO CUANDO SE CUMPLAN 10000 KMMAS POR LAS CONDICIONES DEL ACEITE |
| TRACTO CAMION KENWORTH T1 | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | VEHICULO EN OBSERVACION POR FALTA DE MANTENIMIENTO |
| TRACTO CAMION KENWORTH T8 | BUENO | BUENO | ACEPTABLE | MALO | BUENO | MALO | MALO | BUENO | MALO | PROGRAMAR A REVISION POR FUGA EN EL COMBUSTIBLE |
| TRACTO CAMION KENWORTH T6 | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | MALO | VEHICULO DESVELADO |
| TRACTO CAMION KENWORTH T3 | ACEPTABLE | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | MALO | BUENO | MALO | BUENO | PROGRAMAR MANTENIMIENTO CUANDO SE CUMPLAN 10000 KMMAS POR LAS CONDICIONES DEL ACEITE |
| TRACTO CAMION KENWORTH T2 | ACEPTABLE | MALO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | MALO | BUENO | PROGRAMAR PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA 10,000 KM POR CHECAR SI NO HAY FUGA EN EL LIQUIDO DE FRENS |
| TRACTO CAMION KENWORTH T9 | ACEPTABLE | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | BUENO | VEHICULO EN BUENAS CONDICIONES PARA OPERACIÓN |
| TRACTO CAMION KENWORTH T8 | ACEPTABLE | MALO | BUENO | BUENO | BUENO | MALO | BUENO | MALO | BUENO | PROGRAMAR PARA MANTENIMIENTO PARA REVISAR POSIBLE FUGA EN EL LIQUIDO DE FRENS Y REALIZAR CAMBIO DE ACEITE EL ACEITE YA ESTA MUY TOSTADO |
| TRACTO CAMION KENWORTH T46 | MALO | MALO | BUENO | EXCELENTE | EXCELENTE | BUENO | BUENO | MALO | EXCELENTE | PROXIMA UNIDAD A MANTENIMIENTO GENERAL REVISAR SUSPENSION Y UNIDAD DE LIQUIDO DE FRENS. |

Anexo E Control De Servicios

REPORTE FOTOGRAFICO

ANTES



DESPUES



Bibliografía

Cámara de diputados . (2016). Ley del impuesto al valor agregado. *Diario oficial de la federación* , 111.

Cámara de diputados. (2014). Ley del impuesto sobre la renta. *Diario oficial de federación*, 193.

Cámara de diputados. (2018). Ley del seguro social. *Diario oficial de la federación*, 131.

Cámara de diputados. (2018). Ley Federal del Trabajo. *Diario oficial de la federación*, 260.

Cámara de diputados. (10 de 9 de 2018). *Secretaría de hacienda y crédito público*.
Obtenido de Ley del impuesto al valor agregado:
http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/obligaciones_fiscales/personas_morales/no_lucrativas/Paginas/concepto_iva.aspx

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2018). Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*, 179.

Cámara de diputados. (s.f.). Ley del impuesto al valor agregado.

Hernández Hernández, A., Hernández Villalobos, A., & Hernández Suárez, A. (2018). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. México: (IMCP) Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Hernández Sampieri, R., & Fernandez Colla, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (10 de Septiembre de 2010). *¿Qué es el SAT?* Obtenido de Secretaría de Administración Tributaria:

http://omawww.sat.gob.mx/que_sat/Paginas/default.aspx

Cespedes, R. (2002). *Mantenimiento General*. Mexico: Santillana.

Ley Federal Del Trabajo. (2017). *Ley Federal Del Trabajo*. Mexico: Santillana.

Olives Masip Ramón. (2006). *Mantenimiento Correctivo*. Guadalajara: El Naranja.

Souris, P. (2002). *Mantenimiento Preventivo*. Mexico: Santillana.

UNION 2018, De camara de diputados y senadores. (2018). *Constitucion Politica de los Estados Unidos Mexicanos*. Mexico: Gallardo Ediciones.

Union, De camarada de diputados y senadores . (2018). *Constitucion Politica de Estados Unidos Mexicanos*. Mexico: Gallardo.

URBINA , ALBERTO 2016. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*

Urbina, Alberto Tomo 2. (2018). *Mantenimiento correctivo y preventivo y como ejecutarlo*.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95198/guiaoperador.pdf>