

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

"MANUAL DE OPERADORES DE QUINTA RUEDA"

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CON LA ESPECIALIDAD EN:
SISTEMAS DE MANUFACTURA INTEGRADA**

PRESENTA:

**JOSMAR SALVADOR LÓPEZ AGUILAR
MATRÍCULA No. 201721143**

**ASESOR: MTRA. MARIA DE LA LUZ DÁVILA
FLORES**

COACALCO DE BERRIOZÁBAL, DICIEMBRE 2024

Índice

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.	5
INTRODUCCIÓN.	6
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	7
JUSTIFICACIÓN.	7
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	7
CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.	8
MISIÓN.....	8
VISIÓN.	8
VALORES:	8
GIRO DEL NEGOCIO.....	8
ORGANIGRAMA ACTUAL DE TRANSPORTES VENCE	9
UBICACIÓN.....	9
LAY OUT	11
ACTIVIDADES DEL RESIDENTE.....	12
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICO.....	13
PRINCIPALES SISTEMAS DEL MOTOR.....	17
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	17
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	20
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	22
SISTEMA DE ADMISIÓN.....	24
SISTEMA DE ESCAPE.....	25
TREN MOTRIZ.....	27
TRANSMISION	28
CONJUNTO DIFERENCIAL	30
LLANTAS-.....	31
QUINTA RUEDA.....	32
ACUMULADOR O BATERIA.....	33
SISTEMA DE FRENOS DE AIRE	34
SISTEMA DE FRENOS.....	35

SISTEMA DE FRENO DE MOTOR..... 36

MANUAL DE PROCEDIMIENTO. 38

INTRODUCCIÓN. 38

OBJETIVO DEL MANUAL..... 38

ALCANCES Y LIMITACIONES. 38

FAMILIARIZACIÓN CON LA UNIDAD..... 38

SÍNTESIS DE MECÁNICA DE EMERGENCIA. 56

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 64

ANEXOS 65

INSPECCIÓN VISUAL DE LA UNIDAD 65

BIBLIOGRAFÍA 68

RESUMEN.

En este proyecto se plasma un manual de procedimientos, debido a la falta capacitación de los operadores de quinta rueda y la ejecución y manejo de estas mismas, por lo que se propone un manual como apoyo para la persona responsable de manejar un equipo pesado de quinta rueda

Este manual de procedimientos ayudará a la empresa de manera positiva, mejorando el proceso de las actividades. Con la implementación de la redacción detallada y explícita información, llevando paso a paso la información para llevar las actividades, optimizando el tiempo de ejecución de dichas actividades y eliminando dudas en la ejecución del trabajo, la persona que sea involucrada tendrá que estudiar y asociarse con el manual para que pueda dar resultados concretos, esto ayudará de una manera eficaz a la empresa y al área correspondiente.

A los empleados se les tendrá que dar una serie de capacitaciones de todo lo que conlleva el proyecto, y en la cuál será de utilidad el uso del escrito presente.

Al término de un periodo de 6 meses el manual tendrá que dar resultados si es que se aplicó debidamente, así como los trabajadores y personas involucradas en dicho proyecto pongan de su parte e interés para lograr con los objetivos planteados.

ABSTRACT.

In this project a procedures manual is included, due to the lack of training of fifth wheel operators and the execution and handling of these, so a manual is proposed as a support for the person responsible for handling heavy fifth wheel equipment.

This procedures manual will help the company in a positive way, improving the process of the activities. With the implementation of detailed and explicit information, taking step by step information to carry out the activities, optimizing the time of execution of these activities and eliminating doubts in the execution of the work, the person involved will have to study and associate with the manual so that it can give concrete results, this will help in an effective way to the company and the corresponding area.

The employees will have to be given a series of trainings on everything that the project entails, and in which the use of this manual will be useful.

At the end of a period of 6 months the manual will have to give results if it was properly applied, as well as workers and people involved in this project put their part and interest to achieve the objectives.

INTRODUCCIÓN.

El presente documento se ha elaborado con el propósito de guiar el proceso de operación de los equipos de quinta rueda.

El manual de procedimientos constituye un instrumento de carácter obligatorio, con el propósito de llevar a cabo una buena practica en el uso, manejo y cuidado de los equipos, debido a la complejidad del manejo y a la ejecución de actividades, se recurre a la realización de un manual de procedimientos en el departamento de tráfico y logística terrestre con los operadores de quinta rueda

Este documento se presentan los siguientes capítulos:

- Primer capítulo, se describen las principales características de la empresa.
- Segundo capítulo, se describen los antecedentes del proyecto, su análisis situacional, su planteamiento del problema y sus objetivos.
- Tercer capítulo, se describen los enfoques sobre el marco de referencia.
- Cuarto capítulo, se llevó a cabo la recopilación de información y descripción de cada actividad para la elaboración del manual de procedimientos.

Por último, se realizaron las conclusiones del proyecto y se implementaron

recomendaciones para la empresa.

Se espera que este documento sea de gran utilidad para la empresa TRANSPORTES VENCE.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO. JUSTIFICACIÓN.

Actualmente la escasez de operadores en el transporte de mercancías a nivel mundial es alarmante, el sector de autotransporte de carga en México sufre una gran escasez de operadores que se ha agudizado en los últimos años es por eso por lo que hoy en día es importante destacar la importancia de mantener a los operadores capacitados para detectar cualquier falla que pueda presentarse con motivo de su trabajo y repararla si se trata de una falla menor o reportarla directamente al taller mecánico cuando corresponda a una falla mayor.

En transportes Vence se requiere capacitar al equipo de operadores de quinta rueda es por ello por lo que se llegó a la decisión de realizar un manual sobre el funcionamiento de un motor de combustión interna, los diferentes sistemas que lo integran, componentes tales como: controles, indicadores, tren motriz, suspensión, sistema de frenos y buenas prácticas que al ser estudiados brindan el conocimiento teórico - práctico, para mayor seguridad y capacidad en el desempeño integral de su trabajo

OBJETIVOS. OBJETIVO GENERAL.

El operador identificará los componentes y funcionamiento básico de su unidad con la finalidad de disminuir desgastes prematuros y fallas del vehículo, además de evitar lesiones personales; a partir de la correcta operación e inspección diaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- • Mejorar la eficiencia del equipo
- • Alargar la vida útil del equipo
- Reducir la cantidad de mantenimientos correctivos mediante el correcto reporte de fallas
- Reducir el riesgo de retrasos en entregas con clientes por fallas mecánicas
- Reducir los costos de mantenimientos correctivos

CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.

TRANSPORTES VENCE un proveedor de transporte de carga ubicado en Tultepec, México. Con una ubicación estratégica en Av. de los parajes #67, San Antonio Xahuento, Tultepec, 54960 Estado de México, esta empresa ofrece soluciones de transporte de carga a nivel local y nacional.

Con más de 20 años de experiencia en el mercado, TRANSPORTES VENCE. se ha destacado por su compromiso con la calidad y la seguridad en el transporte de carga. La empresa cuenta con una amplia flota de camiones y trailers equipados con la tecnología más avanzada para garantizar la protección de la mercancía.

MISIÓN.

Nuestra misión es transportar productos refrigerados provenientes del campo con destino a las grandes ciudades para su consumo. Satisfaciendo así las necesidades de nuestros clientes para transportar sus mercancías y brindar valor a la cadena de suministro.

VISIÓN.

Ser una empresa líder en el transporte de productos refrigerados a nivel nacional, brindando un servicio de excelencia a todos nuestros clientes.

VALORES:

- Vocación de servicio
- Integridad
- Disciplina
- Compromiso
- Honestidad
- Trabajo en Equipo
- Lealtad

GIRO DEL NEGOCIO.

- Transporte de Productos Refrigerados a nivel nacional.

ORGANIGRAMA ACTUAL DE TRANSPORTES VENCE
UBICACIÓN.

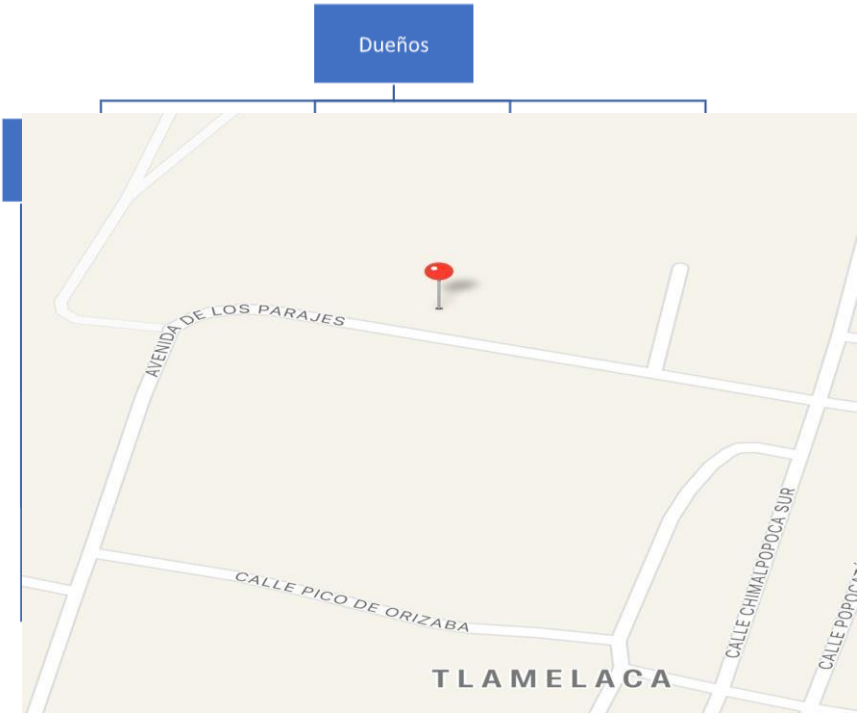


Ilustración 0-2 ubicación de Oficinas y Taller Transportes Vence

Transportes Vence cuenta con 2 ubicaciones, las oficinas y taller se encuentran ubicados en Av de los parajes #67 San Antonio Xahuento 54960 Estado de México.

La segunda ubicación de Transportes Vence esta a un costado del Cto exterior mexiquense Tultepec, Méx. En el que solo se encierran remolques



Ilustración 0-3 Patio de encierre de remolques

LAY OUT



Ilustración 0-4 Ubicación oficinas y taller

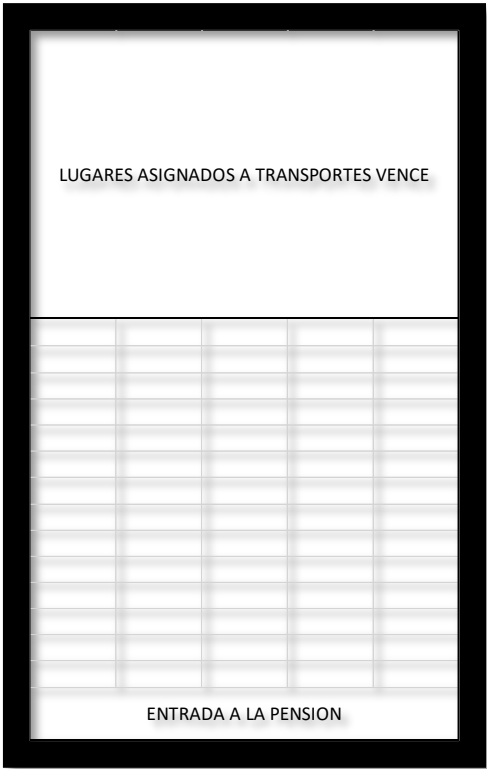


Ilustración 0-5 Ubicación pensión

ACTIVIDADES DEL RESIDENTE.

- Coordinar todos los procesos y las funciones de planificación de la carga y el movimiento de mercancías.
- Procesar pedidos de clientes, planificar y optimizar los envíos en cargas utilizando administrador del sistema de transporte
- Actualizar sistema de transporte con información actual de envío y responder a las consultas internas y externas de los clientes.
- Optimiza el desempeño de la cadena de suministro creando cargas eficientes, secuencias con de distribución y tomando decisiones efectivas de costo relacionadas con el modo de transporte y frecuencia.
- Interactúa directamente con los proveedores, transportistas, asociados y clientes para mejorar eficiencia de la cadena y producir soluciones de ahorro de costos.
- Analiza datos y tendencias para generar ideas de mejora al proceso, beneficiando al cliente y a la empresa

CAPÍTULO II: FUNDAMIENTOS TEÓRICO

El motor diesel es conjunto de mecanismos de precisión que, al trabajar en forma sincronizada, transforman la energía del calor (energía térmica) en trabajo mecánico, utilizando el principio de cuatro o dos tiempos. Sin embargo, en aplicaciones automotrices los motores diesel son siempre de cuatro tiempos o carreras.

(Edgar J. Kates, 2021) A la vista de un motor, es posible afirmar inmediatamente si se trata o no de un diesel. A primera vista, muchos de estos motores se asemejan a los motores de gasolina, pero es sencillo distinguirlos si se tienen presentes tres diferencias fundamentales en lo que respecta a su funcionamiento. Estas son: primero, los motores Diesel encienden el combustible exclusivamente mediante calor generado por la compresión, y por tanto carecen de sistema de encendido exterior; segundo, los motores Diesel aspiran solamente aire. al llenar los cilindros, y por tanto carecen de carburador; tercero, los motores Diesel introducen el combustible en los cilindros bajo la forma de chorro pulverizado a alta presión, y por tanto utilizan una bomba de inyección de combustible.

En el motor a diesel la combustión se produce por la alta temperatura que alcanza el aire al ser comprimido en el interior del motor por encima de la flamabilidad del combustible.

Es decir, el diesel es impulsado a una alta presión por un inyector hasta la cámara de combustión en donde se inflama cuando entra en contacto con el aire comprimido caliente.

(Antonio Rovira de Antonio, 2015) Los motores de combustión interna alternativos (MCIA) son motores térmicos de desplazamiento positivo (o volumétricos), en los que el trabajo se obtiene mediante el desplazamiento lineal del émbolo de un mecanismo biela-manivela. Se denominan motores de combustión interna porque el estado térmico se genera en el propio fluido que evoluciona en el motor. La figura 1.1 representa el esquema básico de los MCIA.

Es importante mencionar que las cámaras de combustión del motor a diesel son mucho más grandes que las del motor de gasolina y su mayor relación de compresión se traduce en un aumento del rendimiento, ya que se convierte más energía calorífica en potencia y se pierde menos calor.

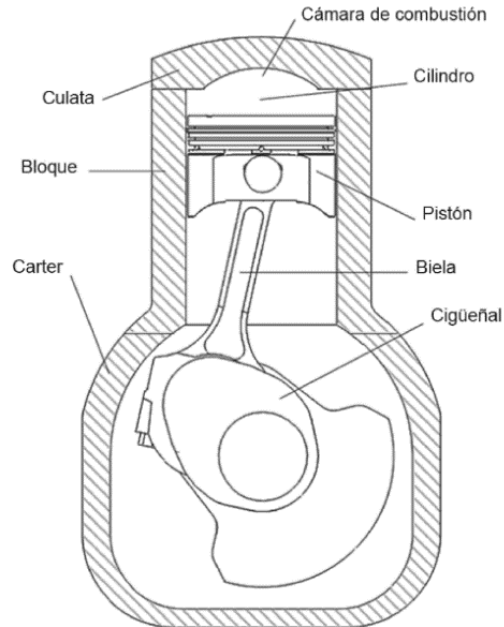


Ilustración 0-1 Componentes principales del MCIA

El aprovechamiento térmico del motor a diesel es de 34%, ya que sufre una pérdida de energía térmica por:

ENFRIAMIENTO	31%
ESCAPE	24%
FRICCIÓN	11%
TOTAL, DE PERDIDA	66%
TEMPERATURA AL MOMENTO DE COMBUSTION	2000° C 3632°F
TEMPERATURA AL MOMENTO DEL ESCAPE	600°C 1112°F

El máximo aprovechamiento térmico de los motores de combustión interna depende del descenso de temperaturas, y de la relación de compresión.

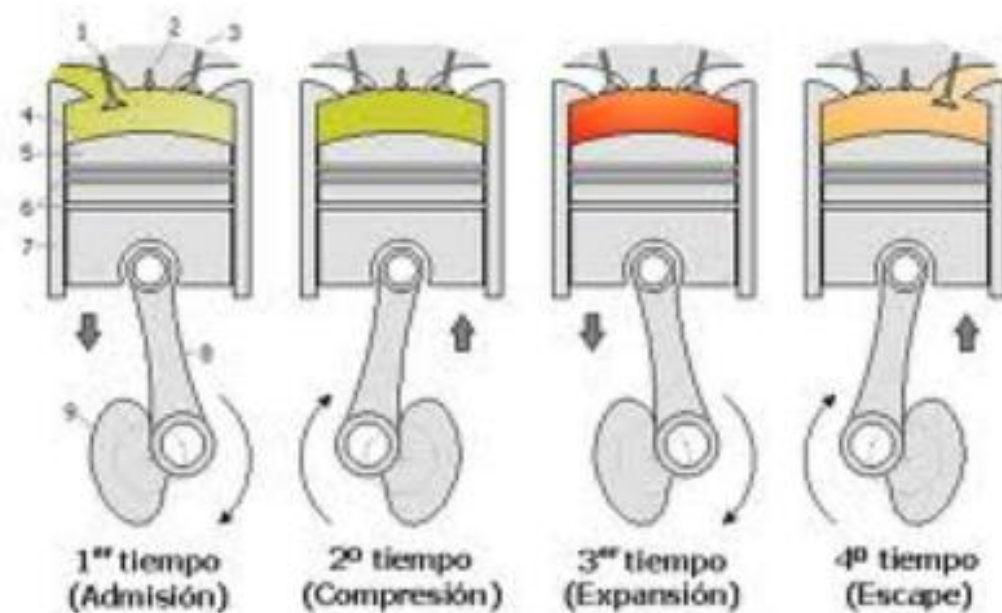
El máximo aprovechamiento térmico de los motores de combustión interna depende del descenso de temperaturas, y de la relación de compresión.

RELACION DE COMPRESIÓN es un volumen dado que representa (las veces que se comprime el aire dentro del cilindro) en los motores a diesel, la relación de compresión es mayor de 16 a 1.

Densidad es la medición de la concentración de moléculas de aire comprendidas en un determinado volumen. La temperatura ambiente y la humedad afectan a la densidad de un volumen de aire. En un ambiente caliente la humedad del aire no es ideal.

El aire frío seco es considerado excelente para obtener una óptima combustión, porque una abundante cantidad de moléculas de oxígeno estarán presentes en un determinado volumen.

Se compone de cuatro fases y se realizan en el orden siguiente: admisión, compresión, fuerza y escape.



A) FASE DE ADMISIÓN

Durante la fase de admisión el pistón se desplaza hacia abajo, las válvulas de admisión están abiertas y las de escape están cerradas.

En esta fase el pistón permite que el aire entre al cilindro desde el múltiple de admisión a través de la toma abierta del puerto de la válvula.

El turbocargador, incrementando la presión de aire en el múltiple de admisión del motor, asegura que una carga completa de aire esté disponible para el cilindro.

La carga de admisión consiste únicamente en aire sin mezcla de combustible.

B) FASE DE COMPRESIÓN

Al final de la fase de admisión, las válvulas de admisión se cierran y el pistón se desplaza hacia arriba durante la fase de compresión. Las válvulas de escape permanecen cerradas.

Al final de la fase de compresión, el aire en la cámara de combustión ha sido comprimido por el pistón para ocupar un espacio aproximado de 1/16 con relación al volumen que se ocupó al principio del tiempo. La relación de compresión es de 16 a 1.

El comprimir aire en un espacio reducido ocasiona que la temperatura del aire se eleve. Cerca del final de la fase de compresión, la presión encima del pistón es aproximadamente de 3445 a 4134 ka (500 a 600 PSI) y la temperatura del aire es aproximadamente 538°C (1000°F).

Durante la última parte de la fase de compresión y la primera parte de la fase de fuerza, una pequeña cantidad de combustible se inyecta dentro de la cámara de combustión.

Casi inmediatamente después de que la carga de combustible se inyecta dentro de la cámara de combustión, el combustible hace ignición por el aire caliente y empieza a quemarse, comenzando la fase de fuerza o combustión.

C) FASE DE FUERZA

Durante la fase de fuerza, el pistón se desplaza hacia abajo y todas las válvulas están cerradas. Mientras que se añade combustible y éste arde, los gases se calientan, la presión aumenta, empujando el pistón hacia abajo sumándose a la rotación del cigüeñal.

D) FASE DE ESCAPE

Durante esta fase las válvulas de admisión están cerradas, y las de escape abiertas por el viaje ascendente del pistón, el cual ayuda a la eliminación de los gases residuo de la combustión.

COMBUSTION

(Naranjo, 2011) Se especifica qué es un proceso de combustión, los diferentes tipos de procesos que pueden existir y los principales campos de aplicación en los que se utiliza.

(Naranjo, 2011) Un proceso de combustión es una reacción química de oxidación muy rápida acompañada de un flujo de calor exotérmico grande y de un flujo de sustancias que desaparecen, los reactivos, y de sustancias que aparecen, los productos e las sustancias. Debido al flujo de calor producido al reaccionar los reactivos dando los productos, estos últimos alcanzan un alto nivel térmico, emitiendo radiación electromagnética en el espectro visible. También es una oxidación lenta acompañada de liberación de calor a un ritmo muy bajo y sin emisión de luz, pero en este caso, no es el proceso típico al que se denomina habitualmente combustión. En el proceso de oxidación, lento o rápido, se produce la ruptura de enlaces químicos y la formación de otros nuevos, dando lugar a sustancias distintas de las iniciales, y en ese proceso de ruptura y formación de enlaces es en el que se produce la liberación de energía térmica.

PRINCIPALES SISTEMAS DEL MOTOR.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

(ARNAL ATARES, 1996) Una correcta lubricación del motor tiene una participación muy directa sobre el mantenimiento del consumo original del motor. En primer lugar, sabemos que una lubricación correcta disminuye los rozamientos, aumentando por tanto la energía aprovechable del motor. Cuando el rozamiento aumenta a causa de un engrase deficiente, aparte de la energía perdida para vencer dichos rozamientos, sobreviene un calentamiento excesivo que acarrea perjuicios semejantes a los indicados al tratar de la eficacia de la refrigeración. El aceite de engrase del motor contribuye de una forma decisiva a la estanqueidad entre pistón, segmentos y cilindro, haciendo que aumente la presión del aire en la fase de compresión y el empuje sobre el pistón en la fase de trabajo, siempre que el aceite utilizado sea el indicado por el fabricante del tractor. Del mismo modo, el aceite de engrase contribuye a evacuar rápidamente el calor de las paredes de los cilindros y de los pistones, evitando el recalentamiento de estos.

Función: Formar una película de aceite entre metal y metal para evitar el desgaste prematuro de los mismos.

Este sistema es el que se encarga de evitar el contacto directo de metal con metal, enfriar los componentes de movimientos y lavar los mismos, por este motivo es importante mantener la viscosidad del aceite y nivel en óptimas condiciones.

COMPONENTES: aceite, cárter, bayoneta, coladera de succión, bomba del aceite, válvula reguladora, filtro del aceite, válvula de alivio o seguridad, enfriador del aceite, venas interiores e indicador de presión del aceite.

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES:

Aceite: Lubrica, lava, enfría, sella, y amortigua.

Cárter: Tapa inferior del motor que sirve como depósito del aceite.

Bayoneta: Indica el nivel del aceite y el estado en que se encuentra (olor, color, viscosidad y consistencia).

Coladera: Evita el paso de basuras o rebabas, a la bomba del aceite.

Bomba del aceite: Mandar un caudal de aceite por todo el sistema de lubricación.

Válvula reguladora: Regula la presión del aceite, la cual puede ser constante, lenta o rápida según la aceleración.

Filtro del aceite: Retener las impurezas del aceite (basuras, rebabas, etc.).

Válvula de alivio o de seguridad: Evitar una sobre presión en el filtro de aceite cuando este se llegue a obstruir o tapar.

Nota: Cuando está válvula se llega a quedar pegada en posición cerrada, el filtro se bota y se tira todo el aceite.

Enfriador del aceite: Disipar la temperatura excesiva del aceite.

Venas interiores: Conducir el aceite por el interior del motor.

Indicador de presión del aceite: Muestra la presión del aceite del sistema de lubricación.

CAUSAS MAS COMUNES QUE OCASIONAN BAJA PRESION DE ACEITE.

1. Bajo nivel de este
2. Diferentes marcas de aceite
3. Aceite inadecuado o contaminado
4. Bomba obstruida o dañada
5. Válvula que regule mal la presión e incluso tapada o pegada
6. Filtros sucios o golpeados
7. Coladera sucia
8. Sobrecalentamiento
9. Venas interiores tapadas
10. Enfriador de aceite dañado u obstruido
11. Indicador dañado
12. Válvula de alivio dañada

13. Metales desgastados

MANTENIMIENTO:

Cuando se va a hacer el cambio de lubricante y filtro, debemos de cuidar que el filtro se llene antes de colocarse, así como también lubricar su sello o liga aplicando el apriete con las manos.

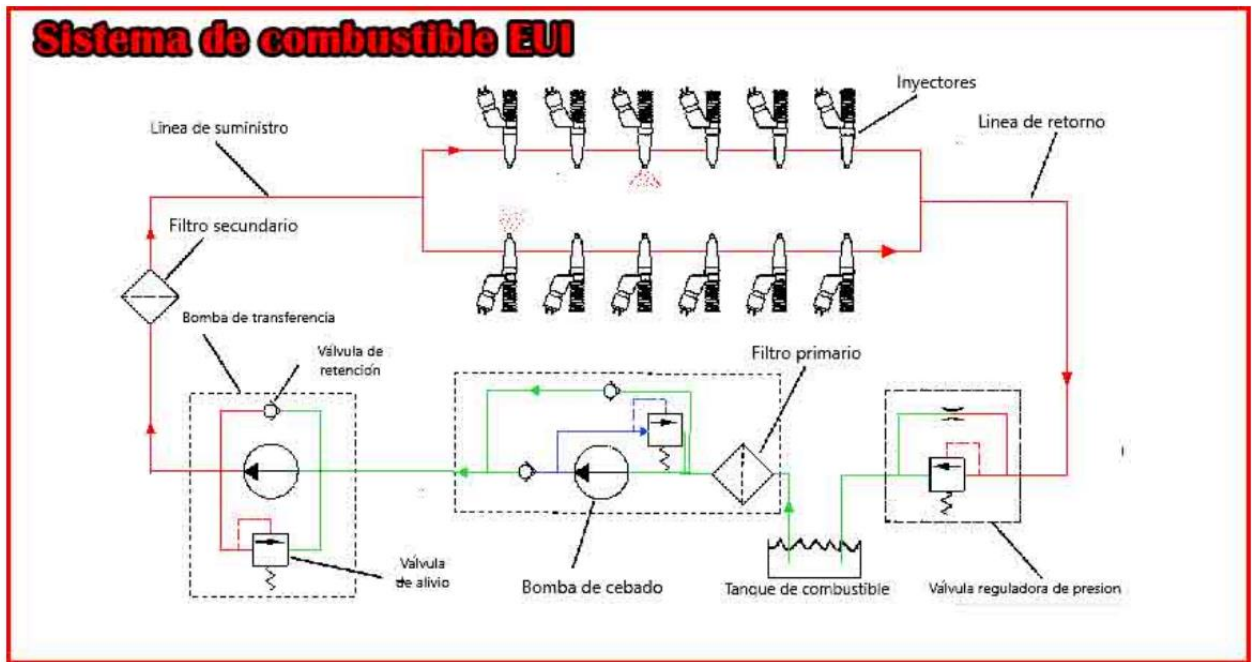
Una vez hecho esto, poner en marcha el motor y no acelerar hasta observar que suba la presión de aceite, si está presión no sube en 15 segundos como máximo avisar al departamento mecánico y no mover la unidad, pero si está correcta revisar enseguida que no exista fuga por ningún punto del motor.

Mantener perfectamente bien sellado el tapón de llenado y el sello de la bayoneta con su tubo guía, si a este sistema no se le da el mantenimiento específico, el motor sufrirá un desgaste prematuro en todos los componentes que se encuentran en movimiento.

RECOMENDACIONES

- Revisar a diario el nivel del aceite y su estado
- Revisar que no haya fugas de aceite y si existen reportarlas a tiempo
- No mezclar aceites de diferentes marcas
- Cambio de aceite y filtros, tomando en cuenta indicaciones del fabricante y condiciones de trabajo
- Tipo de aceite: (SAE 25 W 50)
- Temperatura del aceite: 95 a 130°C.
- Presión de aceite en condiciones normales de 241 a 276 Kpa (35 a 45 PSI)

SISTEMA DE COMBUSTIBLE



RECORRIDO DEL COMBUSTIBLE.

El combustible sale del tanque, pasa por el filtro primario y llega a la bomba mediante succión, en la bomba se genera presión y lo manda al filtro secundario de donde pasa a las cabezas y alimenta a los inyectores que inyectan el 20% y el 80% lo devuelven al tanque a través de la conexión restringida del tubo de retorno a una temperatura de 150°F bajando la temperatura de esté al caer al tanque.

FUNCIÓN: Alimentar de combustible a los inyectores.

COMPONENTES: diesel, tanques, tapones, respiradero, líneas de baja presión, filtro sedimentador, filtros de diesel, bomba de inyección, inyectores, llaves de paso, indicador de nivel del combustible.

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES:

Diesel: Combustible, lubrica, lava, y enfría.

Tanques: Sirven como un depósito del combustible.

Tapones: Evitan el derrame del diesel y la entrada de impurezas.

Respiradero: Evitar que se forme un vacío en el interior de los tanques.

Líneas de Baja Presión: Conducir el diesel.

Filtro sedimentador: Separar el agua del diesel.

Filtros de diesel: Retener impurezas del combustible (tierra, basura, insectos, etc.).

Bomba de inyección: Mandar el diesel a una alta presión hacia los inyectores, a través de la tubería de alta presión (bomba de transferencia únicamente en motores electrónicos).

Inyectores: Mandan o inyectan diesel en forma pulverizada o atomizada.

Línea de retorno: devuelve el combustible no requerido al tanque.

Llaves de paso: Permiten el paso de combustible de un tanque a otro, manteniéndolos a un mismo nivel

Indicador de nivel del combustible: Muestra la cantidad de diesel en los tanques.

FALLAS MAS COMUNES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

1. El motor no arranca.
2. Arranca, pero se apaga.
3. Sólo Trabaja bien en R.P.M. bajas
4. Se acelera y desacelera.
5. El motor expulsa humo grisáceo.
6. El motor gasta mucho diesel.
7. Expulsa humo negro.
8. Se sobrecalienta.

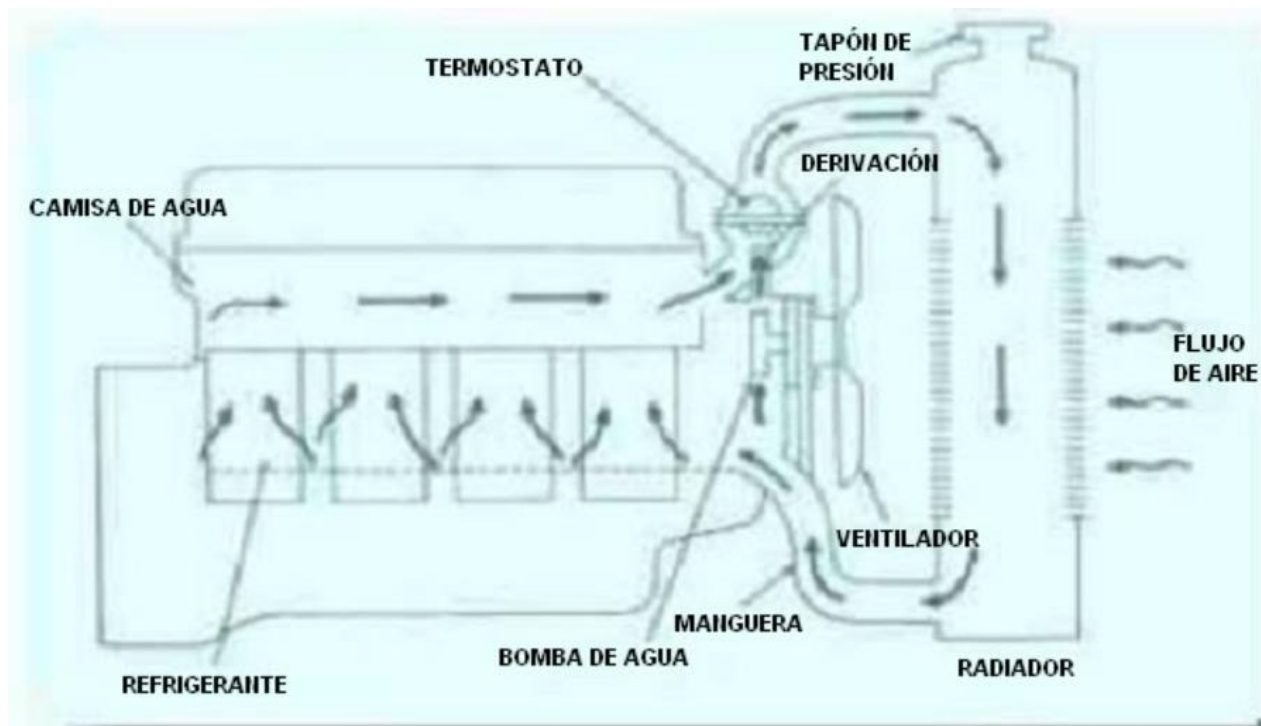
POSIBLES CAUSAS

1. Falta de combustible.
2. Bajo nivel de diesel.
3. Respiraderos tapados.
4. Líneas en malas condiciones.
5. Conexiones flojas.
6. Filtros obstruidos.
7. Bomba-inyectores mal calibrados.
8. Sobre alimentación de diesel.

MANTENIMIENTO

- Purgar a diario la trampa de agua
- Checar nivel del diesel
- Purgar los tanques por lo menos cada 8 días
- Cambiar los filtros del diesel de 8,000 a 10,000 km.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



El sistema de enfriamiento requiere de poco cuidado, basta con mantener el nivel adecuado del líquido refrigerante y efectuar el servicio de mantenimiento periódicamente según se detalla a continuación. El sistema de enfriamiento de tipo recuperativo es estándar en todos los vehículos y ha sido diseñado para mantener el motor siempre a temperaturas de operación adecuadas. El depósito de recuperación recolecta el líquido enfriador que se expande al incrementarse la temperatura, ya que de otra manera se derramaría.

FUNCIÓN: Disipar la temperatura excesiva del motor y mantenerlo a una temperatura normal de trabajo.

COMPONENTES: Refrigerante, tanque de recuperación, radiador, tapones, mangueras, bomba del agua, termostatos, ductos interiores, ventilador, tolva, bandas, indicador de temperatura, filtro anticorrosivo.

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES:

Líquido refrigerante: Se le llama así a la mezcla de agua con anticongelante a excepción de conseguirlo listo para usarse.

Agua: Al circular por el motor ayuda a disipar la temperatura excesiva.

Anticongelante: Evita el congelamiento del agua, aumenta el grado de ebullición del agua, ayuda a evitar la corrosión y picadura de camisas, lubrica algunos componentes del sistema de enfriamiento.

Filtro anticorrosivo para el refrigerante: Evita la corrosión y picadura de camisas.

Tanque de recuperación: Recuperar el refrigerante que se llega a evaporar, también sirve como aereador.

Radiador: Sirve como depósito del refrigerante y ayuda a disipar la temperatura de este.

Tapones: Evitar la entrada de impurezas, derrames de refrigerante y ayudan a mantener una presurización en el sistema de enfriamiento.

Mangueras: Servir como ductos del refrigerante que va del radiador al motor y del motor al radiador.

Bomba del agua (refrigerante): Hacer circular el agua por todo el sistema de enfriamiento.

Termostato: Mantener el motor a su temperatura normal de trabajo.

Tolva: Concentrar el aire.

Bandas: Transmiten movimiento a la bomba del refrigerante.

POSIBLES CAUSAS QUE OCASIONAN UN SOBRECALENTAMIENTO

La falla más común del sistema de enfriamiento es el sobrecalentamiento, por tal motivo a continuación se exponen las causas más comunes.

1. Bajo nivel de refrigerante, falta de este o mezcla inadecuada.
2. Radiador obstruido, tapones dañados o inadecuados.
3. Conexiones de mangueras flojas.
4. Bandas flojas o con aceite.
5. Ventilador dañado, mal colocado o inadecuado, tolva rota.
6. Bomba dañada.

7. Termostatos dañados o falta de estos.
8. Indicador dañado.
9. Tanque de recuperación sucio.

MANTENIMIENTO

- Revisar diario el nivel del refrigerante
- Qué no haya fugas
- El estado en que se encuentran los componentes del sistema de enfriamiento
- Cuando menos cada 2 años se deberán cambiar los siguientes componentes: refrigerante, tapones, bandas, mangueras, abrazaderas, termostato, y sondear el radiador, revisar el estado en que se encuentra la bomba del refrigerante y el indicador de temperatura.

SISTEMA DE ADMISIÓN

Por ser éste, uno de los principales sistemas, es importante mantenerlo con su respectivo filtro, sin elemento filtrante, los anillos, camisas cojinetes, en si todos los componentes internos del motor que se encuentran en movimiento constante van a sufrir un desgaste prematuro, si el filtro se mantiene parcialmente obstruido, motor perderá potencia, tendrá un excesivo consumo de diesel, expulsará hum negro por el escape y se sobrecalentará.

El elemento filtrante debe reemplazarse cuando el indicador de restricción

indique más de 25 pulg. H₂O, o se encuentre en rojo.

FUNCIÓN: Permitir el paso del aire (medio ambiente) al interior de los cilindros, a través de diferentes componentes.

COMPONENTES: Filtro de Aire, Mangueras, Turbo cargador, Postenfriador, Múltiple de Admisión, Válvulas de Admisión, Indicador de restricción.

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES

Filtro de Aire: Retener impurezas del aire (polvo, tierra, insectos, basura, etc.).

Mangueras: Sirven como ductos para el paso del aire.

Turbo cargador: Mandar aire a una presión mayor de la atmosférica hacia el interior de los cilindros para mejorar la combustión.

Post - Enfriador: Disminuir la temperatura del aire que es calentado por la acción del Turbocargador.

Múltiple de Admisión: Se encargará de recibir el aire y repartirlo a cada uno de sus cilindros.

Válvulas de Admisión: Permitir el paso del aire y sellar a los cilindros herméticamente.

Indicador de Restricción: Indica el nivel de obstrucción del filtro de aire (vacuómetro).

FALLAS Y CAUSAS MÁS COMUNES DEL SISTEMA DE ADMISION

1. El motor pierde potencia
2. El motor expulsa humo negro
3. El motor se sobrecalienta
4. El motor gasta demasiado combustible

1. POSIBLES CAUSAS

1. Filtro sucio
2. Mangueras obstruidas o rotas
3. Turbo dañado
4. Pos-enfriador dañado u obstruido
5. Conexiones y abrazaderas flojas

MANTENIMIENTO Y RECOMENDACIONES

- Cambiar filtros de aire 8,000 a 10,000 Km. o cuando el indicador de restricción este en rojo (25 pulg. H20)
- Revisar mangueras y abrazaderas.
- Revisar el estado del pos-enfriador y turbocargador
- Revisar que no tenga obstrucción la entrada del aire

SISTEMA DE ESCAPE

El sistema de escape desempeña tres misiones fundamentalmente en primer lugar debe permitir la salida de los gases quemados del motor, de tal forma que las cámaras de combustión no se queden contaminadas porque le "restarían vida" a ese motor, en segundo lugar, conduce los gases residuales calientes hasta un lugar en donde puedan ser eliminados a la atmósfera, sin "peligro" de los ocupantes, en tercer lugar, se reduce mediante el silenciador el "ruido" que producen éstos al salir del motor. Cuando un motor pierda potencia se debe revisar primero esté sistema, para verificar que no tenga obstrucciones, restricciones o choques a 90°. Este sistema es muy importante porque en el tiempo de "escape" del motor tenemos traslape valvular, que permite al motor al terminar el ciclo de trabajo de cada

uno de los pistones, limpiar los gases quemados de las cámaras de combustión. El diámetro interior del tubo de escape normalmente aceptado es de "5".

FUNCIÓN: Permitir la salida de los gases al exterior o medio ambiente, a través de diferentes componentes. Este sistema se encarga de conducir los desechos de la combustión hacia el exterior y al mismo tiempo disminuir al máximo los ruidos del producto de la combustión, por este motivo el sistema requiere de un trato y mantenimiento adecuado, por lo cual hay que reportar cualquier posible daño. Si este sistema se rompe de cualquier punto y se continúa usando en esas condiciones, en primer lugar contaminará excesivamente y el ruido aumentará sus decibeles que también contaminan perjudicando la salud.

COMPONENTES: válvulas de escape, múltiple de escape, turbocargador, tubo de escape, catalizador, silenciador, matachispas, pirómetro.

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES:

Válvulas de Escape: Permitir la salida de los gases y sellar los cilindros herméticamente.

Múltiple de Escape: Concentrar todos los gases a una salida.

Turbo Cargador: Este se localiza en la salida del múltiple de Escape.

Tubo de Escape: Conducto para la eliminación de los gases.

Silenciador: Reduce los decibeles contaminantes del ruido.

Matachispas: Evita la salida de hollín o carbón encendido.

Pirómetro: Indicar la temperatura de los gases de escape 900 a 1200 ° F.

FALLAS MÁS COMUNES DEL SISTEMA DE ESCAPE

1. El motor expulsa demasiado ruido por el escape.
2. El motor pierde potencia, gasta demasiado diesel, sobre calentamiento, expulsa humo negro, en ocasiones diesel crudo.

POSIBLES CAUSAS

- Múltiple de escape roto, flojo y fisurado
- Conexiones flojas, tubo de escape roto o picado, silenciador fisurado, picado o falta del mismo, de menor diámetro, juntas rotas o flameadas

- Múltiple de escape muy carbonizado, válvulas de escape dañadas, silenciador obstruido, turbo dañado, tubo de escape golpeado y obstrucción general del sistema de escape
- Recomendaciones:
- Observar que no existan obstrucciones en el sistema de escape ya que ocasionan una contra presión en dicho sistema (40 Pulg. H2O)
- Siempre revise el color de los gases de escape, estos son una buena señal para indicar el buen funcionamiento del motor y las condiciones en que se encuentra el mismo

TREN MOTRIZ

Conjunto de mecanismos que se relacionan entre si para darle movimiento a un vehículo. Dicho conjunto está compuesto por: Motor, Embrague, Transmisión, Flechas Cardán, Crucetas, Conjunto Diferencial.

Función: Se encarga de conectar y desconectar la fuerza torsional giratoria del motor hacia la transmisión; además, por medio de este podemos romper suavemente la inercia del vehículo. Un embrague tipo jalón permite el uso del freno de embrague siempre y cuando se trabaje con una transmisión no sincronizada. Verificar si éste empieza a actuar cuando el pedal quede a 1" pulg. del piso, y no ajuste el varillaje. Todos los embragues requieren por lo menos 1½" de juego libre en el pedal para que exista una holgura de 1/8 entre horquilla y collarín, lo cual evita patinamientos y quemaduras de pastas.

Para lograr un buen despegue de los discos es necesario una carrera de ½" del collarín al freno de embrague, de esta manera, automáticamente quedará el juego libre del pedal; si éste es menor o mayor a lo especificado, entonces deberá ser ajustado o controlado por medio del varillaje.

FALLAS MÁS COMUNES DEL EMBRAGUE

1. El embrague se patina:
2. Resortes de presión vencidos
3. No existe juego libre en el pedal
4. Pastas desgastadas
5. Dureza en el mecanismo del embrague
6. Pastas contaminadas de aceite o
7. grasa

EL EMBRAGUE NO CORTA POR:

1. Ajuste incorrecto

2. Horquilla torcida
3. Soportes dañados
4. Patas o levas rotas o disparejas
5. Collarín dañado
6. Volante cremallera desbalanceado
7. El embrague hace demasiado ruido:
8. Bujes con demasiado desgaste o falta de lubricación
9. Buje piloto o balero del volante se encuentra dañado
10. Horquilla de desembrague torcida
11. . Demasiada separación entre las patas de apoyo del plato opresor y las del plato intermedio

RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El embrague durará muchos miles de kilómetros si se usa y conserva adecuadamente por tal motivo se dan algunas recomendaciones.

- Arrancar el vehículo en primera marcha.
- Engranar el embrague antes de acelerar el motor.
- No apoyar todo el tiempo su pie sobre el pedal del embrague.
- No pisar el embrague por más de un minuto.
- No intentar despegar en situaciones imposibles.
- Reportar cuanto antes cualquier funcionamiento incorrecto del embrague

TRANSMISION

FUNCIÓN: La transmisión o caja de cambio de velocidades es la parte del tren motriz que aprovecha el torque y las revoluciones por minuto que desarrolla el motor para modificarlos mediante una serie de engranes y transmitirlos a las ruedas motrices, permitiendo al vehículo desarrollar una variedad de velocidades.

ACEITE RECOMENDADO

- Aceite SAE 75 W 90 aditivo anti desgastante, componentes: fósforo y zinc
- No es recomendable usar aditivos
- Recomendar no mezclar diferentes tipos de aceites (se corta y pierden sus características)
- Cambios de aceite:
- Primer cambio 20,000 kms.
- Factor de referencia 40,000 kms.

- Nivel de aceite deberá verificarse cada 5,000 kms.
- Nivel de aceite se verifica o está definido por el orificio de llenado
- Cambio cada 40,000 kms a 60,000 kms

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

En las siguientes instrucciones se presume que el operador está familiarizado con la operación de camiones y tractocamiones pesados y puede coordinar los movimientos de palanca de cambios y pedal del embrague para hacer cambios suaves ascendentes o descendentes. Siempre utilice el doble pedalazo al hacer cambios de palanca. Siempre utilice pedalazo sencillo para cambios de multiplicador.

CAMBIOS ASCENDENTES

- 1) Mueva la palanca de cambios a neutral.
- 2) Arranque el motor y espere a que el sistema de aire alcance su presión normal.
- 3) Asegúrese de que la palanca preselección de rango esté abajo en la posición de rango bajo y el botón multiplicador esté hacia atrás (directa).

Nunca mueva el botón multiplicador o la palanquita preselección de rango con la palanca de cambios en neutral y el vehículo en movimiento, de lo contrario sufrirá daños graves a la transmisión.

PARA OMITIR CAMBIOS

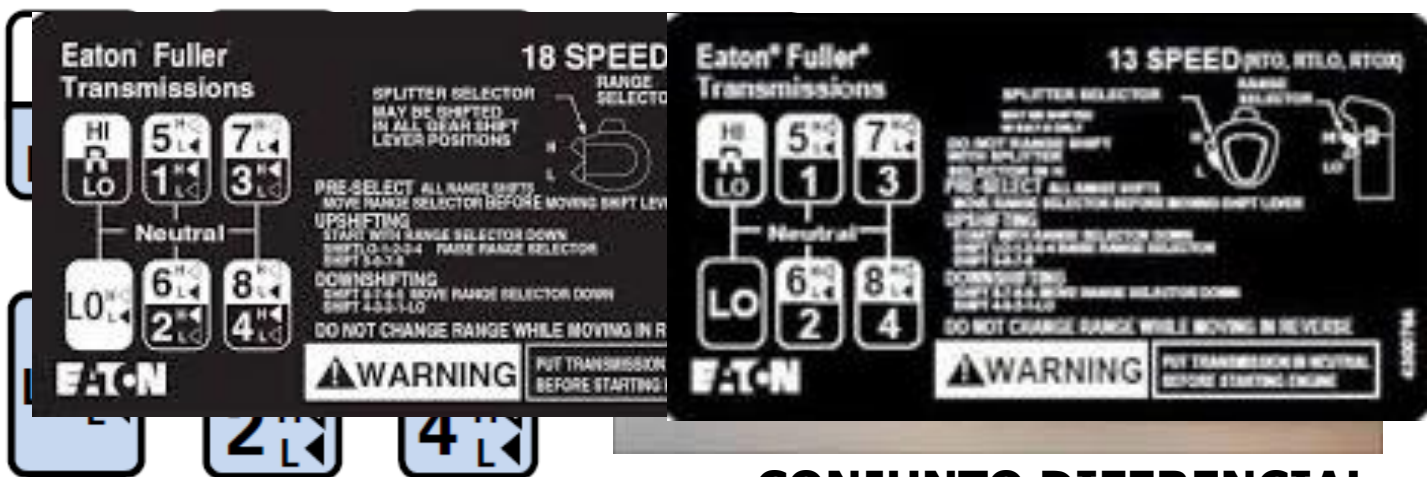
Una vez que se ha familiarizado con la operación, Ud. deseará omitir algunos cambios. Esto puede hacerse **SOLAMENTE** cuando lo permitan las condiciones de operación, dependiendo de la carga, terreno y velocidad.

Equipo opcional - el freno de embrague

Para cambios más fáciles y rápidos, algunas transmisiones Eaton-Fuller podrán estar equipadas con un freno de embrague. Este freno se utiliza para efectuar el embone inicial a LOW o reversa mientras el vehículo se encuentra inmóvil. El freno es aplicado oprimiendo el pedal del embrague hasta el piso de la cabina. Al aplicarse, el freno desconecta el engranaje de la transmisión. Es un freno de tipo de discos incorporados a la barra de mando de la transmisión.

Nunca utilice el freno de embrague al subir o bajar un cambio o como freno para desacelerar el vehículo.

PATRONES DE CAMBIOS.



CONJUNTO DIFERENCIAL

Conjunto diferencial se divide en dos partes:

- Conducción final (piñón y corona)
- Sistema diferencial (caja porta engranes, crucetas, satélites y planetarios)

Conducción final

Se encarga de recibir la fuerza torsional giratoria de la transmisión, la cual se transmite por medio del piñón a un ángulo de 90° a través de la corona, para así transmitir el movimiento a las ruedas motrices.

Función del Sistema Diferencial

Se encarga de diferenciar la velocidad de una rueda con respecto a la otra, ya que sólo trabaja al tomar una curva, al pasar un bache, cuando se atasca la unidad o simplemente cuando se requieren más vueltas en una rueda que en la otra. Cuando las flechas laterales giran a la misma velocidad, los satélites hacen girar a los planetarios, pero sin girar en su propio eje, si se detiene una flecha lateral, la otra sigue girando porque los satélites giran alrededor del planetario que se encuentra estático. Cuando el vehículo avanza en línea recta, ambas ruedas motrices giran a la misma velocidad. Una fuerza del motor se aplica a la corona del diferencial por medio de un piñón de ataque. Los satélites y dos planetarios giran con la corona del diferencial como un conjunto único, cada flecha lateral gira con su rueda a la misma velocidad.

RECOMENDACIONES

- Aceite recomendado:

- Aceite SAE 85 W 140 aditivo anti desgastante, componentes: fósforo y zinc
- No es recomendable usar aditivos
- Recomendar no mezclar diferentes tipos de aceites (se corta y pierden sus características)
- Cambios de aceite:
- Primer cambio 20,000 kms.
- Factor de referencia 40,000 kms.
- Nivel de aceite deberá verificarse cada 5,000 kms.
- Nivel de aceite se verifica o esta definido por el orificio de llenado
- Cambio cada 45,000 kms a 65,000 kms.

LLANTAS-

Las llantas son los elementos de la cadena cinemática que tienen contacto con la carretera, soportando todo el peso del vehículo.

Revisión general

Revisar la presión del aire de los neumáticos antes de cada viaje y durante el mismo utilizando un medidor de presión confiable. Los neumáticos deben ser revisados cuando estén fríos. Asegúrese que cada válvula tenga su tapón y estén atornillados con los dedos. Infle los neumáticos a las presiones recomendadas. Para tener la correcta presión de aire del neumático para la carga, utilice la tabla de mediciones especificada por la fábrica.

¡Advertencia! No opere el vehículo con los neumáticos bajos. Un neumático con presión menor que la recomendada para la carga que lleva, genera un calor excesivo. Esto causa el deterioro del cuerpo del neumático, reduciendo su fuerza y dar lugar a una destrucción repentina del mismo daño a la propiedad y lesiones personales. Operando con neumáticos demasiado inflados se debilita la malla de refuerzo de los mismos, al reducir su capacidad de absorber los golpes del camino, también aumenta el peligro de cortes, desgarres y perforaciones y puede sobre forzar demasiado a los aros del neumático, haciéndolos fallar. Nunca pretenda aumentar la capacidad de carga calificada de un neumático inflándolo más allá de la presión máxima recomendada.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA

La distancia de la carga y el aseguramiento de esta es muy importante para evitar desgastes prematuros en las llantas y muchos otros componentes que integran a la unidad; pero lo más- ¡peligroso! es que la carga mal distribuida, no este asegurado, ¡ocasionando! un accidente.

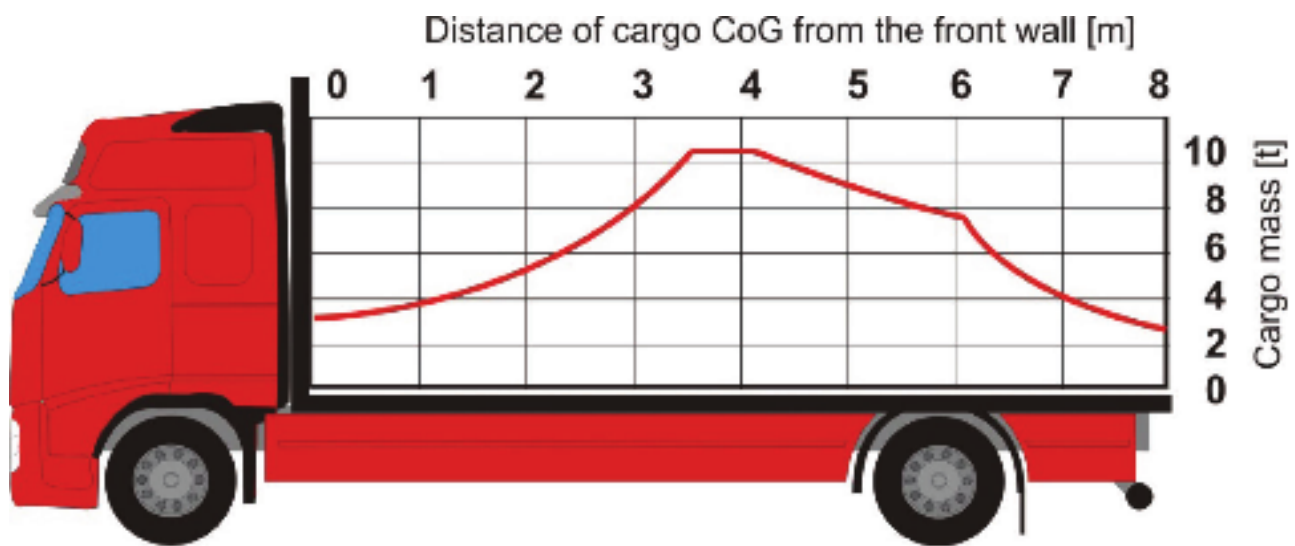


Figura 4: Diagrama de distribución de la carga en un camión de dos ejes

QUINTA RUEDA



Función: Servir como un mecanismo de articulación al enganchar, cargar, arrastrar, al semirremolque. Sus elementos son: plancha superior, kit de muelas y herrajes, torres, pernos, etc.

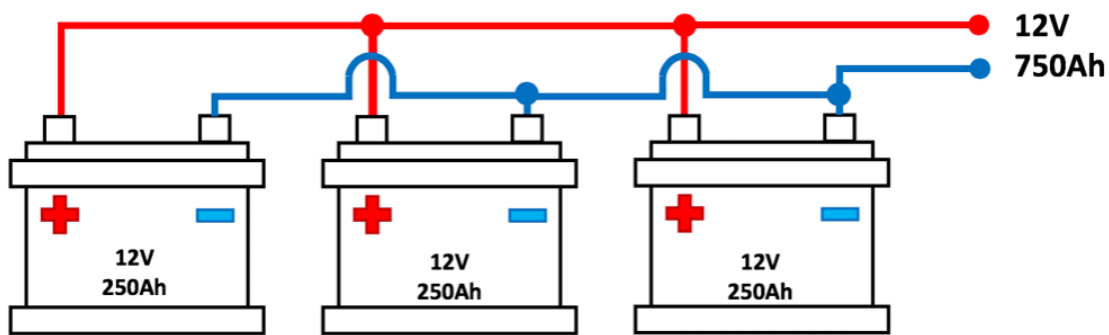
RECOMENDACIONES

- inspecciona la placa superior en busca de grietas o deformaciones.
- Examina el mecanismo de bloqueo en busca de desgaste excesivo y asegúrate de que el cierre de seguridad o el bloqueo secundario funcione correctamente.
- No te olvides de prestar atención a cualquier sonido o sensación extraña cuando abras o cierres la quinta rueda.

ACUMULADOR O BATERIA

(ARNAL ATARES, 1996) La batería es un aparato capaz de transformar energía eléctrica en forma de energía química y acumularla reconvirtiéndola, cuando es preciso, en energía eléctrica mediante los correspondientes dispositivos, gracias a las reacciones químicas que se producen entre sus partes integrantes activas. Cuando es necesaria la utilización de energía eléctrica en algún servicio del tractor, la batería la cede produciéndose las

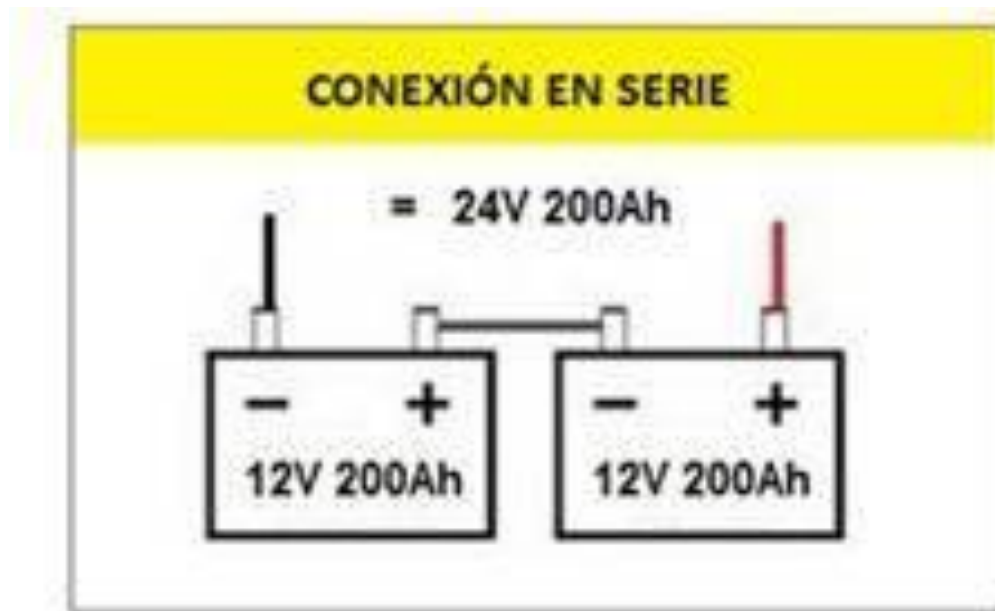
CONEXIÓN DE BATERÍAS EN PARALELO



www.tierrasinsolitas.com

reacciones químicas en sentido contrario al de acumulación. Por lo tanto, los acumuladores se pueden cargar y descargar, siendo por ello utilizables durante largos períodos de tiempo.

SE DUPLICA EL AMPERAJE



SE DUPLICA EL VOLTAJE

SISTEMA DE FRENOS DE AIRE

(Reinoso) Todo vehículo de transporte requiere romper inercias y, aquellos destinados a transitar sobre carreteras, no son la excepción. Si este se encuentra en reposo, el conductor tiene que accionar tanto la palanca de velocidades como el pedal del acelerador para que el motor y el resto de los elementos del tren motriz entren en operación para generar fuerzas en la interface llanta-pavimento de las ruedas del eje de tracción; con ello, se consigue el empuje que pone en movimiento al vehículo.

El conductor puede incrementar la velocidad a través de la aceleración hasta lograr una determinada rapidez. Una vez en movimiento y a lo largo de una trayectoria recta, si el conductor del automóvil, camión, autobús o tractocamión requiere cambiar de trayecto, este tendrá que accionar el sistema de dirección -gobernado por el volante- para generar fuerzas laterales entre la superficie de rodamiento y las llantas de la dirección lo cual origina el cambio de la trayectoria del vehículo.

Cuando el conductor requiere disminuir la velocidad del vehículo a una tasa de reducción importante o bien requiere detenerlo completamente, este deberá accionar el sistema de frenos dependiente del desplazamiento y de la fuerza aplicada sobre el pedal de freno- que al entrar en operación genera que las llantas disminuyan su velocidad de rotación con lo cual se producen fuerzas de frenado, nuevamente, en la zona de contacto entre la llanta y el pavimento. Estas

fuerzas, opuestas al movimiento del vehículo por lo que tienden a detenerlo. En las descripciones mecánicas anteriores, se parte del principio de que las fuerzas de adherencia entre las llantas y el pavimento, no se exceden; de ocurrir lo contrario, habrá deslizamiento o desplazamiento relativo entre estos, lo cual pudiese generar pérdidas de la estabilidad o del control direccional del vehículo.

Este sistema es actuado por una presión de aire que es bombeado por un compresor hacia unos depósitos y dicho aire es proporcionado a los elementos de frenado por una válvula de pie, por eso es importante revisar antes y después del viaje lo siguiente:

- Presión de aire existente en el sistema, este se puede observar en el manómetro de presión que se encuentra en el tablero y debe ser de 90 PSI a
- 120 PSI (630 a 840 KPa)
- Purgar los tanques o depósito antes de actuar los frenos
- Revisar que no haya fugas en las válvulas, cámaras sencillas y dobles, por conexiones, mangueras y tuberías no estén rozando en ningún lado
- Finalmente, de este sistema depende la seguridad del conductor, por eso hay que revisar diario su buen funcionamiento
- También se deben revisar diariamente las balatas o pastillas, ajustar los frenos cada 8 días o cada que se requier

SISTEMA DE FRENOS

Este sistema doble, que asegura el frenado aún en caso de ocurrir una falla en cualquiera de los dos sistemas independiente de frenos. Si uno de los sistemas pierde presión de aire, el otro frena el camión. El sistema de aire se divide en el tanque de suministro, dirigiéndose hacia dos tanques de servicio. Cada tanque de servicio suministra aire a una sección separada de la válvula doble de frenos. La válvula de frenos está equipada con dos sistemas separados de suministro y entrega, para frenado de servicio y de emergencia. Esto proporciona al operador un control progresivo para aplicar y soltar los frenos, aún en el caso de una pérdida de aire en el sistema primario o el secundario.

El sistema primario de aire en todos los camiones y tractores suministra aire a los frenos del eje trasero, y el secundario a los del eje delantero. Los sistemas de tractores están diseñados para controlar la unidad remolcada con ambos sistemas de frenos. Si ocurre una falla en cualquiera de los dos sistemas, el control de los frenos de servicio del remolque se mantiene utilizando aire del otro sistema.

En un camión sencillo, los frenos primarios (traseros) están diseñados para detener al camión en la distancia requerida en caso de pérdida de aire en el sistema secundario. Si la pérdida de aire ocurre en el sistema primario, el camión está diseñado para que los frenos de resorte del eje trasero puedan aplicarse o soltarse en forma gradual al tiempo que el operador aplica o suelta los frenos de servicio delanteros. Aunque habría suficiente potencia para paradas de emergencia, no maneje cuando exista alguna falla o falta de presión.

Todos los vehículos están equipados con frenos de resorte para estacionamiento. Estos frenos se operan manualmente por medio de una válvula única, en el caso del tracto también controla los frenos de estacionamiento del remolque. Esta característica de frenos de estacionamiento como control maestro, requiere que el freno del estacionamiento esté suelto y la válvula de emergencia del remolque esté en la posición suelta para permitir que se cargue el sistema de aire del remolque. No se necesita un tanque de emergencia, ya que su función se cumple por cualquiera de los dos sistemas de frenos de servicio. Los frenos de estacionamiento se aplican automáticamente sólo si las presiones de aire de ambos sistemas de frenos de servicio están agotadas.

RECOMENDACIONES

Para evitar daños en el sistema de frenos de aire se recomienda lo siguiente:

- Purgar diariamente los tanques del aire
- Revisar los principales componentes del sistema
- Revisión en general periódicamente

SISTEMA DE FRENO DE MOTOR

Es un dispositivo que utiliza la energía de la compresión del motor para proporcionar desaceleración al vehículo. Los frenos de motor proporcionan la máxima potencia de frenado en velocidad gobernada. El freno de motor convierte al motor en un dispositivo absorbente de energía para reducir la velocidad del vehículo. Todo esto es realizado por un circuito hidráulico que abre las válvulas de escape cerca del final de la carrera de compresión.

¡PELIGRO! Nunca exceda la velocidad gobernada, pues podría dañar el motor. El freno de motor está diseñado para ayudar a los frenos de servicio para desacelerar el vehículo, nunca use solamente el freno de motor para detener el vehículo.

1. Un interruptor selector de seis posiciones
2. Un interruptor on/off
3. Un interruptor del embrague

4. Un sensor del acelerador
5. Un interruptor de presión del freno de servicio

¡Precauciones!

- No use el freno de motor si conduce sólo el tractor o el remolque vacío
- El freno de motor no sustituye a los frenos de servicio
- No use el freno de motor para ayudarse hacer cambios de velocidad sin embrague esto puede ocasionar que el motor se pare o sufrir severos daños
-



MANUAL DE PROCEDIMIENTO. INTRODUCCIÓN.

Un conductor de calidad es aquel que opera y conduce con profesionalismo y principalmente con seguridad total para con su persona y los que le rodean en el momento que él conduce.

Aplicando constantemente todas las técnicas para la operación de cada uno de los sistemas que integran a un vehículo tal como es un camión, tractocamión (articulado o doblemente articulado) y llevando a la práctica todos esos conocimientos logrará ser un conductor profesional.

El desarrollo de técnicas profesionales se refleja en el gran impacto sobre los costos de operación y mantenimiento de las unidades.

En el presente manual los operadores analizarán cada uno de los componentes que integran a la unidad, desde el momento de realizar una inspección adecuada antes, durante y después de un viaje hasta detectar oportunamente cualquier falla que pueda presentarse con motivo de su trabajo y repararla si se trata de una falla menor o reportarla directamente al taller mecánico cuando corresponda a una falla mayor.

OBJETIVO DEL MANUAL

Al finalizar el manual el operador identificara los componentes y funcionamiento básico de su unidad con la finalidad de disminuir desgastes prematuros y fallas del vehículo, además de evitar lesiones personales; a partir de la correcta operación e inspección diaria.

ALCANCES Y LIMITACIONES.

ALCANCES.

Reducir los costos de mantenimientos correctivos capacitando a los operadores a reportar oportunamente las fallas mecánicas en el equipo y fomentando las buenas prácticas de manejo

LIMITACIONES.

El conductor es el elemento clave en el transporte por carretera. Es quien mejor conoce el camión y los problemas en la realización de su trabajo. No solo eso, además, desempeña el papel más importante en la representación de la empresa, siendo la imagen de esta en los lugares de recogida y entrega de mercancías. Cada conductor debe ser consciente de que su buen hacer es vital.

FAMILIARIZACIÓN CON LA UNIDAD.

ASCENSO Y DESCENSO DE LA CABINA

Siempre que ascienda o descienda de la cabina de su vehículo, hágalo con precaución. Siempre mantenga tres puntos de contacto, constituidos por sus manos en las agarraderas y sus pies sobre los estribos.

ASCENSO Y DESCENSO A LA PARTE POSTERIOR DE LA CABINA



Ilustración 0-1 Ascenso y descenso de la cabina

*****MANTENGA SIEMPRE TRES PUNTOS DE APOYO*****

Utilice únicamente los estribos y agarraderas instaladas de fábrica, no se sujete de los ganchos, cadenas, ni pise en los guardafangos o loderas.



ACCESO AL MOTOR EN CABINA CONVENCIONAL

Para abrir el cofre, apóyese con ambas manos, un pie en la defensa y tire del cofre hacia usted



El cofre al descender puede herir a alguna persona. Antes de bajar el cofre, asegúrese de que no se encuentren objetos, especialmente personas dentro de su trayectoria descendente, siempre enganche el cable de seguridad.

PANEL DE INSTRUMENTOS (TABLERO)

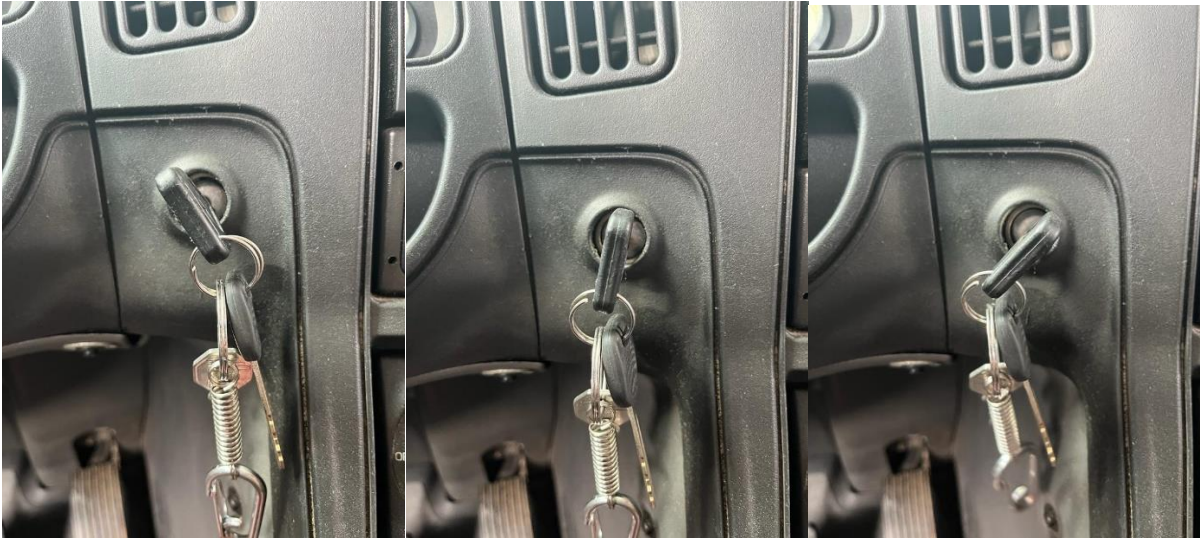
Antes de conducir cualquier vehículo localice los instrumentos y Familiarícese ampliamente con su operación.

Después de arrancar el motor y cuando conduzcas, siempre revisa que las lecturas estén normales.



INTERRUPTORES MONTADOS EN EL TABLERO

Esta parte muestra la localización de los diferentes interruptores con que cuenta su vehículo y describe la función que realizan. Para su información en el uso de estos dispositivos al conducir, vea las siguientes partes que abajo se describen, cada fabricante tiene una diferente distribución.



- **ACC** Con la llave en esta posición se puede activar la radio, así como cualquier otro accesorio, pero el motor no encenderá.
- **APAGAR** En esta posición todos los sistemas están inactivos, y la llave puede ser retirada.
- **ENCENDIDO** En esta posición el motor puede permanecer encendido, así como todos los accesorios.
- **ARRANQUE:** Gire la llave hasta esta posición para arrancar su motor.

INTERRUPTOR DE LUCES DE IDENTIFICACIÓN Y

Estas son las cinco luces ámbar que se encuentran en el techo de de conducción y las que se encuentran en el frente del remolque, las cinco luces rojas en la parte posterior del remolque. Todas luces se controlan con el interruptor en el panel que tiene el que se muestra.

Estás luces están controladas por el interruptor en el panel identificado con la leyenda SIDE & TAIL LAMPS. Cuando las laterales y calaveras están encendidas, también lo están las luces tablero.



GÁLIBO

la cabina
así como
estas
símbolo

luces
del

INTERRUPTOR DE FAROS NEBLINEROS.

Si su vehículo tiene instalados faros neblineros, éstos se prenden con el interruptor en el panel de control identificado con FOG



y apagan
LIGHT.

FAROS DELANTEROS.

Algunos vehículos están equipados con un interruptor que integra las luces direccionales y el cambio de luz. En estos vehículos el interruptor de cambio de luz alta o baja se acciona al levantar suavemente la palanca de las luces direccionales y después soltarla, en algunos otros el interruptor para el cambio de luz alta o baja se encuentra en el piso, solamente presione con su pie para cambiar a luz alta o baja.



INTERRUPTOR PARA DESINFLAR LA SUSPENSIÓN



El operar el interruptor para desinflar la suspensión mientras se está conduciendo, puede ocasionar un accidente. Una pérdida intempestiva de presión en la suspensión cuando se está conduciendo puede afectar la maniobrabilidad y el control del vehículo. Solo utilice este interruptor cuando el vehículo no se encuentre en movimiento.

Si su vehículo está equipado con un interruptor para desinflar la suspensión, el cual le permitirá sacar la presión de aire de las bolsas de suspensión con solo mover el interruptor en el panel de control. El propósito de este dispositivo es permitir que el tracto camión sea de menor altura para que entre abajo del remolque sin ningún esfuerzo. Nótese que existe una protección sobre este interruptor. Esto es para prevenir que accidentalmente sea desinflada la suspensión.

INTERRUPTOR PARA EL FRENO DE MOTOR

El interruptor maestro acciona o apaga el freno de motor. El segundo interruptor proporciona la función progresiva de frenado. Si tiene el sistema de tres posiciones, usted puede seleccionar el retardamiento o frenado bajo (1), mediano (2) o alto (3). Si su sistema es de dos posiciones, usted puede seleccionar completo o medio.



INTERRUPTOR DEL INTER

Si el interruptor se coloca en posición conectado cuando alguna de las ruedas gira en vacío (patinando), puede ocasionar que se pierda el control del vehículo, así como causarle daños al eje. Usted puede resultar herido. Cambie a conectado únicamente cuando todas las ruedas giran a la misma velocidad o todas estén paradas



VÁLVULAS DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO.



La válvula para los frenos de estacionamiento de su vehículo tiene una perilla amarilla en forma de diamante y está localizada a la derecha en el panel de control, del vehículo. Controla los frenos de estacionamiento tanto para los camiones como para los tractocamiones y combinación de remolques.

Para aplicar todos los frenos de estacionamiento, jale la perilla amarilla o la marcada PARKING BRAKE. Todos los frenos de estacionamiento del camión o tractocamión se aplicarán y la válvula de presión de aire al remolque (perilla octagonal roja) automáticamente botará, aplicándose los frenos de estacionamiento del remolque.

Para desactivar los frenos de estacionamiento de ambos (tractor / remolque), presione ambas perillas (roja amarilla).

INDICADORES DEL PANEL DE INSTRUMENTOS

Para una operación más eficiente de su vehículo a continuación se describen los indicadores del panel de instrumentos con su nombre y rango de operación adecuado.

VELOCÍMETRO / ODÓMETRO



El velocímetro indica la velocidad con que se conduce su vehículo en millas o en kilómetros por hora.

El odómetro colocado en el centro del velocímetro registra los kilómetros o millas que se ha recorrido. (cuenta kilómetros).

Algunos vehículos pueden tener también en el velocímetro, un odómetro de viaje en particular. Para utilizarlo presione el botón que tiene el velocímetro, nótese que los números son ceros y empieza a contar los kilómetros o millas recorridos. Para reiniciar nuevamente, sólo vuelva a presionar el botón.

TACÓMETRO.

El tacómetro de su vehículo indica y mide las revoluciones por minuto (R.P.M.). Para conducir eficientemente es necesario observar el tacómetro, ya que le permitirá equilibrar la velocidad de conducción y el engranaje de la transmisión, seleccionando el rango de operación de su motor. Si la velocidad del motor incrementa, usted puede seleccionar un engranaje de la transmisión con una relación más alta para bajar las R.P.M. Su uso es básico para evitarle daño a los motores.



MANÓMETRO DE PRESIÓN DE AIRE DOBLE E INDIVIDUAL.

El indicador de presión de aire doble, indica la cantidad de presión de aire en el sistema de frenos, la aguja roja muestra la presión de aire en el tanque, para los frenos delanteros y la aguja verde muestra la presión en el tanque para los frenos traseros, esto variará con la marca de la unidad.

Antes de mover el vehículo asegúrese de que la presión que registran ambos sistemas sea superior a las 90 libras por pulgada cuadrada (PSI) o 640 ka.

Si en alguno o ambos sistemas la presión de aire es menor a la requerida para operar los frenos normalmente (la aguja se encuentra dentro del área roja), una luz de alarma del panel se encenderá y una alarma sonora se activará si su vehículo cuenta con esta opción.



TABLA DE EQUIVALENCIAS

Si tanto la luz como el sonido de alarma indican una situación peligrosa. No existe suficiente presión en los tanques para un frenado repentino. Oríllese inmediatamente y estacionese en un lugar seguro. Si la luz y el sonido de la alarma no se apagan, no intente conducir el vehículo sino hasta después de que haya identificado la causa y corregido el problema.

Los indicadores de tanque primario y secundario por seguridad la presión no debe bajar de lo especificado por el fabricante.

Mínima	Máxima	Unidad de Presión
90	120	Psi
640	850	KPA
6.2	8.2	BARES
6.4	8.5	KG/CM2

INDICAR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DE MOTOR.

Este indicador muestra la temperatura del aceite del motor. Asegúrese de no exceder la máxima temperatura del aceite recomendada por el fabricante del motor.

motor.

Los rangos de temperatura recomendados son:

95°C A 130 °C

205°F A 260 °F



INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR.

Es de suma importancia mantener la presión de aceite dentro límites aceptables. El manual del motor con que está equipado vehículo le establecerá las presiones normales de operación.

El operar su vehículo con insuficiente presión de aceite puede causar severos daños al motor.



de los
su
causar

Si la presión del aceite no se incrementa después de 10 segundos de haber arrancado el motor, pare el motor y determine la causa.

Si al estar conduciendo repentinamente cae la presión del aceite, oríllese y pare el motor. Espere unos minutos para permitir que el aceite restablezca su nivel. Si el problema persiste acuda al taller autorizado.

Los motores con R. P. M. bajas, con temperaturas altas y mayor compresión tendrán presiones bajas de aceite.

PRESIÓN DE ACEITE EN ALTA R.P.M

Mínima	Máxima	Unidades de presión
35	45	PSI
250	320	KPA
2.4	3.1	BARES
2.5	3.2	KG/CM2

INDICADOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE



El indicador de temperatura de agua muestra la temperatura del refrigerante del motor. Bajo condiciones normales de operación el indicador de la temperatura del refrigerante deberá registrar entre 74° a 96°C (165° a 205°F). Pueden ser aceptables bajo ciertas condiciones algunas temperaturas un poco más elevadas.

La temperatura máxima aceptable para un sistema presurizado es de 99°C (210°F), excepto para motores especiales. Favor de consultar el manual del motor para estar seguros de su máxima temperatura de operación.

Sobrecalentamiento quitar el tapón del radiador con el motor caliente es muy peligroso. El vapor y el fluido bajo presión pueden causarle graves quemaduras.

El sistema de enfriamiento se puede sobrecalentar si el nivel del refrigerante está más abajo del nivel normal o si existe una pérdida repentina del refrigerante (debido a ruptura de una manguera). Puede haber un sobrecalentamiento temporal por condiciones severas de operación; tales como ascendiendo una pendiente larga en un día caluroso o parar el vehículo después de haber conducido a altas velocidades o haber empleado un aceite de motor inadecuado.

INDICADOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE.

El indicador mostrará la cantidad aproximada de combustible que contiene los tanques. La escala muestra vacío, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ y lleno.

Es recomendable mantener los tanques con combustible cuando menos a la mitad de la capacidad para reducir la condensación de agua dentro de los tanques. El agua puede dañar su motor.

El operar con tanques semivacíos hará que se arrastren las impurezas depositadas por gravedad en el fondo del tanque.

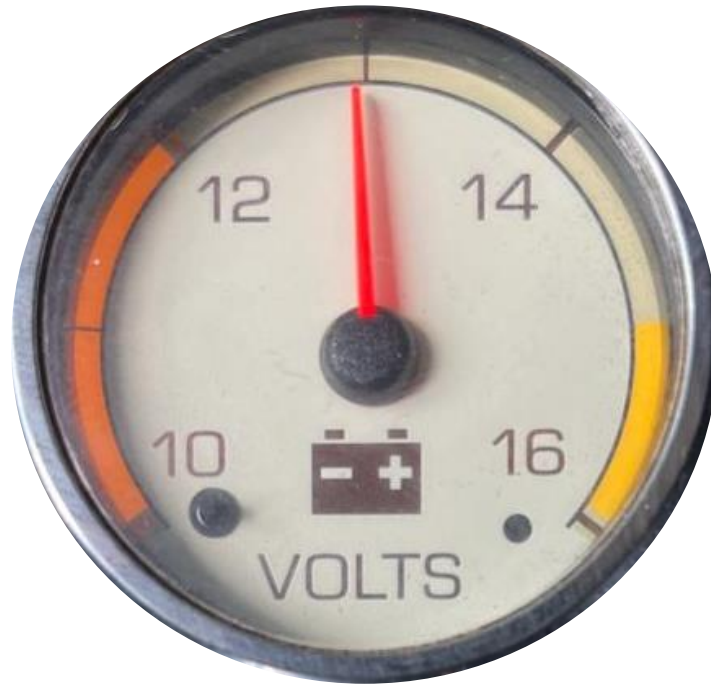


NOTA: EL QUEDARSE SIN COMBUSTIBLE ES MOTIVO DE INFRACCIÓN

VOLTÍMETRO.

El voltímetro muestra el voltaje que el sistema eléctrico de su vehículo está proporcionando.

Deberá ser normalmente de 13 a 14.5 voltios. Si el voltaje es menor, inspeccione el sistema eléctrico



ZUMBADOR DE ADVERTENCIA.

El zumbido le indicará que algunos de los sistemas no están trabajando. Las siguientes lámparas se encenderán durante la auto prueba. Sin embargo, los sistemas que ellos supervisan tienen funciones de auto prueba independientes del módulo de lámpara de advertencia.

- Verifique motor (CHECK ENGINE)
- Sistema de frenos antibloqueo (ABS)
- Pare el motor (STOP ENGINE)
- Control de tracción (TSR).

Después del periodo de auto prueba el módulo opera normalmente.

LUCES DE ADVERTENCIA DE UNIDADES



Las luces de advertencia indican que algo está mal con alguno de los sistemas vitales de su vehículo. Vigile con cierta frecuencia las luces y actúe adecuadamente tan pronto como se encienda alguna de ellas.

Cuando usted abre el interruptor del motor, las siguientes luces se encenderán por tres segundos como prueba e indicarán que están activas y trabajando.

- 1. Indicadores de líquidos del motor
- 2. Indicador de precaución
- 3. Indicador de paro
- 4. Indicador de no carga
- 5. Precalentamiento del motor
- 6. Sistema de control de tracción
- 7. Módulo de diagnóstico del A/C (para uso futuro)
- 8. Indicador de vuelta a la izquierda
- 9. Indicador de bloqueo de la quinta rueda
- 10. Indicador de bloqueo de la rueda del diferencial
- 11. Indicador de bloqueo del Inter eje del diferencial
- 12. Indicador de luces altas
- 13. Indicador del cinturón de seguridad
- 14. Indicador de bolsa de aire
- 15. Indicador del freno de estacionamiento
- 16. Indicador del sistema del freno antibloqueo (tractocamión)
- 17. Indicador del sistema del freno antibloqueo (remolque)
- 18. Indicador del sistema de suspensión de aire
- 19. Indicador de carretilla elevada
- 20., Indicador del desempañador del espejo
- 21. Indicador de vuelta a la derecha

SÍNTESIS DE MECÁNICA DE EMERGENCIA.

Panel de instrumentos (Tablero)

Velocímetro: indica la velocidad con que se conduce su vehículo en Km./ HR.

Odómetro: colocado en el centro del velocímetro, registra los kilómetros o mí que se ha recorrido. (cuenta kilómetros).

Tacómetro: indica y mide las revoluciones por minuto (R.P.M.).

Manómetro: indica la cantidad de presión de aire en el sistema de frenos.

Pirómetro: indica la temperatura de los gases de escape.

Voltímetro: muestra el voltaje que el sistema eléctrico de su vehículo.

Vacuómetro: indica el nivel de obstrucción del filtro de aire.

Zumbadores: envían señales acústicas indicando una falla de algún sistema del vehículo.

Luces indicadoras de advertencia: indican que algo está mal con alguno de sistemas vitales de su vehículo, vigile con cierta frecuencia las luces y ac adecuadamente tan pronto como se encienda alguna de ellas.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO.

Combustión: es una reacción química, la cual se caracteriza por ser instantánea, y principalmente, por su gran desprendimiento de luz y calor.

Motor de combustión interna: se define como una máquina capaz de transformar energía térmica (energía de calor) en trabajo mecánico.

Las cuatro fases en un ciclo de trabajo se dan en el siguiente orden: admisión, compresión, fuerza y escape.

PRINCIPALES SISTEMAS DEL MOTOR A DIESEL

Los principales sistemas del motor son: Lubricación, Combustible, Enfriamiento, Admisión y Escape.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Función: Formar una película de aceite entre metal y metal para evitar el desgaste prematuro de los mismos.

Componentes: Aceite, cárter, bayoneta, coladera de succión, bomba del aceite, válvula reguladora, filtro del aceite, válvula de alivio o seguridad, enfriador del aceite, venas interiores e indicador de presión del aceite.

Tipo de aceite: Que usa el motor: (SAE 25 W 50)

Temperatura del aceite del motor: 95 a 130°C. (203 a 266°F)

Presión de aceite en condiciones normales: de 240 a 275 KPa. (35 a 45 PSI)

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Función: Alimentar de combustible a los inyectores.

Componentes: Diesel, tanques, tapones, respiradero, líneas de baja presión, filtro sedimentador, filtros de diésel, bomba de inyección, inyectores, llaves de paso, indicador de nivel del combustible.

Diesel: Combustible, lubrica, lava, y enfría.

Filtro sedimentador: Separar el agua del Diesel.

Inyectores: Mandan o inyectan Diesel en forma pulverizada o atomizada

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Función: Disipar la temperatura excesiva del motor y mantenerlo a una temperatura normal de trabajo.

Componentes: Refrigerante, tanque de recuperación, radiador, tapones, mangueras, bomba del agua, termostatos, ductos interiores, ventilador, tolva, bandas, indicador de temperatura, filtro anticorrosivo.

Líquido refrigerante: Se le llama así a la mezcla de 50% agua con 50% anticongelante a excepción de conseguirlo listo para usarse.

Agua: Al circular por el motor ayuda a disipar la temperatura excesiva.

Anticongelante: Evita el congelamiento del agua, aumenta el grado de ebullición, ayuda a evitar la corrosión y picadura de camisas.

Filtro anticorrosivo para el refrigerante: Evita la corrosión y picadura de camisas.

Termostato: Mantener el motor a su temperatura normal de trabajo.

SISTEMA DE ADMISIÓN

Función: Permitir el paso del aire (medio ambiente) al interior de los cilindros, a través de diferentes componentes.

Componentes: Filtro de Aire, Mangueras, Turbo cargador, Postenfriador, Múltiple de Admisión, Válvulas de Admisión, Indicador de restricción.

Filtro de Aire: Retener impurezas del aire (polvo, tierra, insectos, basura, etc.).

Turbocargador: Mandar aire a una presión mayor de la atmosférica hacia el interior de los cilindros para mejorar la combustión.

Post - Enfriador: Disminuir la temperatura del aire que es calentado por la acción del turbocargador.

Indicador de Restricción: (Vacuómetro), Indica el nivel de obstrucción del filtro de aire. El filtro debe reemplazarse cuando el indicador de restricción nos indique más de 25 pulgs H 2 O, o se encuentre en rojo.

SISTEMA DE ESCAPE

Función: Este sistema se encarga de conducir los desechos de la combustión hacia el exterior y al mismo tiempo disminuir al máximo los ruidos del producto de la combustión

Componentes: Válvulas de escape, múltiple de escape, turbocargador, tubo de escape, catalizador, silenciador, matachispas, pirómetro.

Pirómetro: Indicar la temperatura de los gases de escape 900 a 1200 °F (480 a 650 °C)

TREN MOTRIZ: Conjunto de mecanismos que se relacionan entre sí para darle movimiento a un vehículo.

Dicho conjunto este compuesto por: Motor, Embrague, Transmisión, Flechas Cardán, Crucetas, Conjunto Diferencial.

EMBRAGUE

Función: Se encarga de conectar y desconectar la fuerza torsional giratoria del motor hacia la transmisión; además, por medio de este podemos romper suavemente la inercia del vehículo.

El embrague durará muchos miles de kilómetros si se usa y conserva adecuadamente.

Embrague: Se encarga de conectar y desconectar la fuerza torsional giratoria del motor hacia la transmisión; además, por medio de este podemos romper suavemente la inercia del vehículo.

El embrague durará muchos miles de kilómetros si se usa y conserva adecuadamente.

Transmisión: La transmisión o caja de cambios de velocidades es la parte del tren motriz que aprovecha el torque y las revoluciones por minuto que desarrolla el motor para modificarlos mediante una serie de engranes y transmitirlos a las ruedas motrices, permitiendo al vehículo desarrollar una variedad de velocidades.

Aceite recomendado

- Aceite SAE 75 W 90 aditivo anti desgastante, componentes: fósforo y zinc
- No es recomendable usar aditivos, ni mezclar diferentes tipos de aceites

Cambios de aceite:

- Primer cambio 20,000 kms.
- Nivel de aceite deberá verificarse cada 5,000 kms.
- Nivel de aceite se verifica o está definido por el orificio de llenado.
- Cambio cada 40,000 kms a 60,000 kms.

Flechas cardán: transmite el torque entre el motor y el eje diferencial por lo que debe proveer el flujo de potencia constante e interrumpida al eje diferencial.

El eje diferencial se encuentra flotando a través de resortes o ballestas, por eso la flecha cardan debe ser capaz de expandirse, contraerse y cambiar de ángulo de operación cada vez que el vehículo pase por un tope, bache o con diferentes cargas.

Una forma de detectar una falla en la cruceta es cuando durante la conducción se escuchan golpeteos en la parte inferior de la unidad, por lo tanto, una acción de emergencia es orillarse y verificar el estado de la misma.

EL CONJUNTO DIFERENCIAL se divide en dos partes:

1) Función de la conducción final: Se encarga de recibir la fuerza torsional giratoria de la transmisión, la cual se transmite por medio del piñón a un ángulo de 90° a través de la corona, para así transmitir el movimiento a las ruedas motrices.

2) Función del Sistema Diferencial: Se encarga de diferenciar la velocidad de una rueda con respecto a la otra, ya que solo trabaja al tomar una curva, al pasar un bache, cuando se atasca la unidad o simplemente cuando se requieren más vueltas en una rueda que en la otra.

Aceite recomendado para el diferencial: SAE 85 W 140.

No es recomendable usar aditivos, ni mezclar diferentes tipos de aceites (se corta y pierden sus características).

Cambios de aceite del diferencial

- Primer cambio 20,000 kms.
- Cambios de aceite del diferencial
- Nivel de aceite deberá verificarse cada 5,000 kms.
- Nivel de aceite se verifica o está definido por el orificio de llenado
- Cambio cada 45,000 kms a 65,000 kms.

Inter-eje (control de tracción): Se encarga de dividir la fuerza entre ambos ejes en partes iguales cuando se conecta.

Con el Inter Eje conectado, la fuerza en el eje motriz / trasero será del 50% y en el motriz / delantero del 50%, por lo tanto, la máxima velocidad a la que el vehículo se podrá desplazar será de 40 km/HR.

QUINTA RUEDA

Función: Servir como un mecanismo de articulación al enganchar, cargar, arrastrar, al semirremolque. Sus elementos son: plancha superior, kit de muelas y herrajes, torres, pernos, etc.

DIRECCIÓN

Función: Controlar la trayectoria del vehículo manteniendo su estabilidad, transformando el movimiento de giro del volante a un giro lineal en las ruedas.

Con el motor encendido gire el volante de izquierda a derecha suavemente antes de que se muevan las ruedas para determinar el juego libre el cual debe ser de entre 5 a 10 grados.

En caso de tener 30° o más, el vehículo es peligroso y hay que llevarlo al taller.

SUSPENSIÓN

Función: Soportar el peso de la sección delantera y trasera del vehículo al recibir las vibraciones que sufren las ruedas por la irregularidad del camino; además, mantiene las ruedas en el piso a través de los amortiguadores.

CHASIS

Son viguetas o largueros que forman parte del vehículo en los cuales se montan todos los accesorios y partes de la suspensión, dirección y cabina.

LLANTAS

Las llantas son los elementos de la cadena cinemática que tienen contacto con la carretera, soportando todo el peso del vehículo.

Revisión general: Revisar la presión del aire de los neumáticos antes, durante y después de cada viaje, utilizando un medidor de presión confiable, a las presiones recomendadas.

Para tener la correcta presión de aire del neumático para la carga, utilice la tabla de mediciones especificada por el fabricante.

¡**Advertencia!** No opere el vehículo con los neumáticos con baja presión o demasiada presión de aire.

Un neumático con presión menor de la recomendada para la carga que lleva genera un calor excesivo, causando el deterioro del cuerpo del neumático, reduciendo su fuerza y dar lugar a una destrucción repentina del mismo daño a la propiedad y lesiones personales.

SISTEMA DE FRENOS DE AIRE

Función: Disminuir y detener la velocidad del vehículo dentro de los límites de seguridad tanto en situaciones normales como de emergencia.

Los elementos importantes que lo componen son: pedal, frenos de estacionamiento, compresor de aire, tanques, líneas de alimentación, válvulas, cámaras de freno, zapatas, balatas, tambores y otros.

Este sistema es actuado por una presión de aire que es bombeado por un compresor hacia unos depósitos y dicho aire es proporcionado a los elementos de frenado por una válvula de pie.

Es importante revisar antes y después del viaje lo siguiente: Presión de aire existente en el sistema, este se puede observar en el manómetro de presión que se encuentra en el tablero y debe ser de 90 PSI a 120 PSI (630 a 840 KPa).

Purgar los tanques o depósito antes de actuar los frenos.

Revisar que no haya fugas en las válvulas, cámaras sencillas y dobles, por conexiones, mangueras y tuberías no estén rozando en ningún lado.

Finalmente, de este sistema depende la seguridad del conductor, por eso hay que revisar diario su buen funcionamiento.

También se deben revisar diariamente las balatas o pastillas, ajustar los frenos cada 8 días o cada que se requiera.

¡**PELIGRO!** El propósito principal de la liberación manual es permitir que el vehículo pueda ser remolcado para su reparación.

Desensamblar la recámara de los frenos de resorte es muy peligroso, ya que contienen un poderoso resorte comprimido y al soltarlo repentinamente puede herir a alguien seriamente e incluso causar la muerte.

SISTEMA DE FRENADO DE MOTOR

Es un dispositivo que utiliza la energía de la compresión del motor para proporcionar desaceleración al vehículo. Los frenos de motor proporcionan la máxima potencia de frenado en velocidad gobernada. El freno de motor convierte al motor en un dispositivo absorbente de energía para reducir la velocidad del vehículo.

Todo esto es realizado por un circuito hidráulico que abre las válvulas de escape cerca del final de la carrera de compresión.

¡PELIGRO! Nunca exceda la velocidad gobernada, pues podría dañar el motor. El freno de motor está diseñado para ayudar a los frenos de servicio para desacelerar el vehículo, nunca use solamente el freno de motor para detener el vehículo.

Nota: En caso de lluvia debemos tomar en cuenta que los primeros 10 a 15 min. son los más peligrosos, ya que se remueven los residuos acumulados en las carreteras.

SISTEMA ELÉCTRICO

Acumulador: Se encarga de suministrar la corriente para el motor de arranque y para el sistema de encendido durante la puesta en marcha del motor, además suministra la energía necesaria para los faros, claxon, etc. y, en fin, para todo el sistema eléctrico del vehículo.

Motor de arranque (marcha): Convierte la energía eléctrica en fuerza de trabajo.

Caja de fusibles: Protege a todo el sistema eléctrico y algunos componentes electrónicos.

¡Precauciones!

Al cambiar un fusible debe tener en cuenta tres puntos:

- Utilizar fusibles del mismo amperaje.
- Tener el switch en posición de OFF.
- Nunca colocar puentes o diablitos.

SISTEMA ELECTRÓNICO

El Sistema de control electrónico puede mostrar y registrar anomalías de operación que se presentan como códigos de falla. Estos códigos harán más fácil el diagnóstico de fallas.

Si la lámpara preventiva se enciende y el motor no pierde potencia ni R.P.M. la falla puede considerarse como falla menor.

En tal caso el vehículo puede operarse, pero debe llevarse al taller para su reparación tan pronto como sea posible para darle servicio.

Si la lámpara roja de paro se enciende a ocurrido una falla que pone en riesgo de daño al motor.

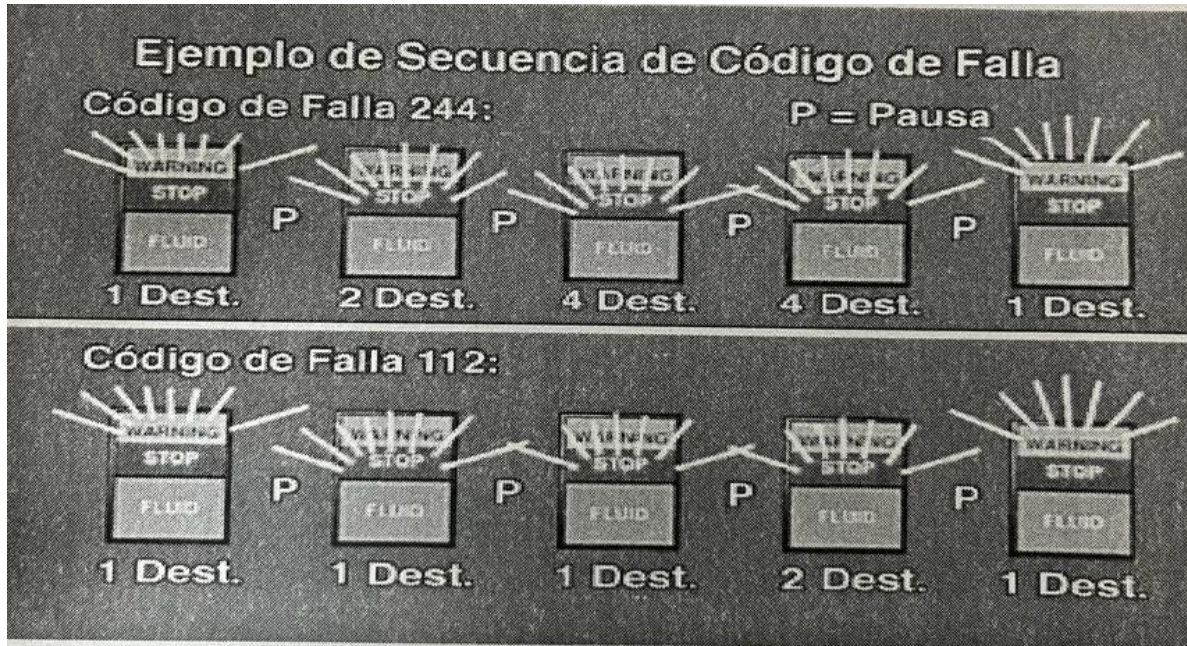
Debe orillar el camión tan pronto como sea posible, si el paro por protección se programó el motor se apaga en **30 segundos**.

Si el motor no se para, debe apagarlo tan rápido como sea posible de manera segura procurando no poner en riesgo su integridad ni la de los demás.

DIAGNOSTICO DE CODIGOS DE FALLA



EJEMPLOS DE CODIGOS DE FALLA



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de la elaboración del presente escrito se llegó a la conclusión de que los manuales de procedimientos resultan indispensables para guiarse y apoyarse para la elaboración de actividades sin experiencia previa, resultan positivos para cualquier organización y actividades, gracias a estos se logra una mayor eficiencia en el trabajo, optimizando recursos, y eliminando errores, facilitan la estandarización de los procesos y la preservación del conocimiento adquirido por la misma organización.

Por otra parte, para cumplir con los objetivos planteados previamente expuestos, se hace una serie de recomendaciones las cuáles son:

CONSEJOS SOBRE SEGURIDAD EN CARRETERA

- Antes de salir, asegúrate de tener bien planificado el recorrido de la ruta. Evita atravesar núcleos urbanos o zonas residenciales, especialmente de noche. En caso necesario, extrema precauciones.
- Mantén correcto estado y usa adecuadamente todos los elementos de protección de tu vehículo.
- Mantén la atención en todo momento; la conducción es una actividad compleja que requiere altos niveles de concentración y de alerta de todos los sentidos (especialmente la vista)
- La conducción de un vehículo pesado supone una mayor responsabilidad: la pérdida de control o cualquier incidente puede desencadenar graves accidentes.
- Comportate con prudencia, para valorar y adaptarte a las circunstancias propias, a las del vehículo y a las de la vía.
- Tus buenas maneras en la carretera aumentan la seguridad y mejoran la imagen social de la profesión.
- La carretera también es un espacio de convivencia y tolerancia: los más hábiles, los mas lentos, más jóvenes, con menos experiencia, etc.
- La carretera exige observación y anticipación: prever los movimientos de los demás, evitando ser sorprendidos y reaccionando de manera adecuada y segura.
- Respeta los límites de velocidad, así como el resto de las señales de tráfico o indicaciones de los agentes de tráfico.
- La seguridad de la carretera exige compromiso, todos podemos enseñar y aprender.
- Lo más importante es la integridad física y la satisfacción de llegar sin contratiempos a tu destino, pero principalmente es sentirse orgulloso de ser operadores profesionales.

ANEXOS

INSPECCIÓN VISUAL DE LA UNIDAD

Nombre: _____

Fecha: _____

Número económico: _____

Instrucciones: Revisa la unida de acuerdo con el orden indicado y coloca un “X” en donde corresponda

Inspecciona las siguientes partes de la unidad antes de poner en marcha		
	Buen Estado	Reportar al taller
Abertura y cierre del cofre		
Aceite del motor		
Aceite de la dirección hidráulica		
Refrigerante del motor		
Agua de limpiadores		
Tensión de bandas		
Tolva y ventilador		
Estado del radiador		
Tapón del radiador o tanque recuperador		
Mangueras que conducen refrigerante		
Mangueras de admisión de aceite		
Líneas que conducen aceite		
Líneas que conducen combustible		
Soportes del motor		
Checar que no haya fugas de líquidos		
Checar el turbo cargador		
Checar el múltiple y tubo de escape		
Funcionamiento del motor	Buen Estado	Reportar al taller
Verificar que la presión de aceite suba inmediatamente		
Checar que no haya fugas de líquidos		
Checar que funcionen todos los instrumentos del tablero		
Purgar tanques de aire		
Checar que no tenga ruidos extraños en el motor y la transmisión		
Dirección	Buen Estado	Reportar al taller
Juego del volante		
Checar el estado de la barra guía		
Checar la caja de dirección y sus líneas		
Checar el brazo picman		
Checar la barra de tanque		
Checar brazos auxiliares		

Checar rótulas o terminales y cubre polvo		
Suspensión delantera	Buen Estado	Reportar al taller
Punto Eje o vigueta		
Checar muelles o ballestas		
Checar abrazaderas tipo "U"		
Checar eje central o pistón		
Checar perchas, pernos y albardones		
Checar topes de muelles		
Checar amortiguadores		
Frenos delanteros	Buen Estado	Reportar al taller
Checar líneas y conexiones		
Checar cámara de frenos		
Checar matracas y vástagos		
Checar balatas		
Llantas y rines traseros	Buen Estado	Reportar al taller
Presión de aire		
Profundidad del dibujo y el estado del mismo		
Cuardeadoras y deformaciones		
Qué los rines no estén golpeados o rotos		
Qué los pivotes estén de polo a polo y encontrados		
Qué no tenga fugas de aceite por las flechas laterales		
Parte trasera del tracto	Buen Estado	Reportar al taller
Revisión de tornillos de las ruedas		
Seguro o muela de traba		
Pernos y bujes		
Palanca de destrabe		
Estado de la cabina y la carrocería	Buen Estado	Reportar al taller
Que no tenga golpes		
Puertas, chapas, manijas y elevadores		
Limpieza interior y exterior de la cabina		
Espejos retrovisores y parabrisas		
Que se encuentren los extinguidores y el botiquín cargados		
Sistema eléctrico	Buen Estado	Reportar al taller
Estado de las baterías		
Que no haya cables sueltos		
Funcionamiento del sistema de luces		
Micas que no esté rotas		

Suspensión trasera	Buen Estado	Reportar al taller
Muelles o ballestas		
Frenos y perchas		
Barra estabilizadora		
Gomas de la barra de tensión		
Bujes y gomas de los balancines de suspensión		
Fuelles de aire		
Frenos traseros	Buen Estado	Reportar al taller
Líneas conexiones y válvulas		
Cámaras dobles (rotochambers)		
Que el tornillo de cancelación no se encuentre afuera		
Matracas y vástagos		
Balatas		
Llantas y rines traseros		
Suspensión del remolque y dolly	Buen Estado	Reportar al taller
Tensores		
Muelles		
Abrazaderas "U"		
Balancines		
Pernos y pernos		
Ejes		
Fuelles de aire		
Frenos del remolque y dolly	Buen Estado	Reportar al taller
Tanques		
Válvulas		
Líneas		
Cámaras		
Matracas y vástagos		
Balatas		
Ruedas del remolque y dolly	Buen Estado	Reportar al taller
Presión de aire		
Profundidad del dibujo		
Estado de neumáticos		
Rines rotos o golpeados		
Fugas de aceite y grasas por las mazas		
Guarda fangos y loderas		

BIBLIOGRAFÍA

- Antonio Rovira de Antonio, M. M. (2015). *Motores de combustion interna*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- ARNAL ATARES, P. E. (1996). *Tractores y motores agrícolas*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Edgar J. Kates, W. E. (2021). *Motores diesel y de gas de alta presión*. Barcelona, España.: Editorial Reverté.
- Gasea, J. P. (s.f.). *Manual de logística*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Gattorna, J. (2009). *Cadenas de abastecimiento dinámicas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- JORGE H. CHAVEZ, R. T. (2012). *Supply Chain Management (Gestión de la Cadena de Suministro) Segunda Edición*. Santiago de Chile: © RIL® editores.
- Naranjo, C. S. (2011). *Teoría de la combustión*. Editorial UNED.
- Reinoso, B. &. (s.f.). *Construcción de una maqueta funcional de un sistema de frenos neumáticos para un tracto camión*. 2005.
- Rafael Morales, M. Y., & Zavala Ponce, A. (1999). Selección del tren motriz de vehículos pesados (carga y pasajeros) destinados al servicio público federal. *Publicación Técnica*, (128).
- Vega, D. V., Jiménez, J. R. H., Acevedo, M. E. C., Centeno, O. F., Gallegos, M. D. J. F., & Nochebuena, M. A. H. *Sistemas de frenos en vehículos de carretera, normativa y mecanismos de frenado automatizado*.
- García, L. A. M. (2023). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.
- Moral, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.
- Parera, A. M. (1996). *Inyección electrónica en motores diesel*. Marcombo.
- Sánchez, G. F. G., Velasco, J. L. C., & Guerrero, A. C. (2013). Modelado de la combustión en motores Diésel: revisión del estado del arte. *Revista ION*, 26(1), 41-54.