

**MANUAL DE
COMPETENCIAS LABORALES
OPERACIÓN DE VEHICULOS AUTOMOTORES DE TRANSPORTE TERRESTRE**

INDICE

CAPITULO 0 INTRODUCCION

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES DEL VEHICULO

- EL VEHICULO
- SISTEMA DE CHASIS
- SISTEMA DE FRENOS
- RUEDAS Y NEUMATICOS
- SISTEMA DE SUSPENSION
- SISTEMA DE DIRECCION
- SISTEMA DE TRANSMISION Y POTENCIA
- SISTEMA DE ACOUPLE DEL SEMIRREMOLOQUE

CAPITULO II MOTOR DE COMBUSTION INTERNA

- CLASIFICACION DE LOS MOTORES
- COMPONENTES DEL MOTOR
- SISTEMAS DEL MOTOR
- CURVAS CARACTERISTICAS
- COMPONENTES
- FALLAS

CAPITULO III SISTEMA DE REFRIGERACION

- REFRIGERACION POR AGUA
- COMPONENTES DEL SISTEMA DE REFRIGERACION POR AGUA
- FALLAS DEL SISTEMA DE REFRIFERACION

CAPITULO IV SISTEMA DE LUBRICACION

- COMPONENTES DEL SISTEMA DE LUBRICACION
- LUBRICANTES
- FALLAS PRINCIPALES DEL SISTEMA DE LUBRICACION

CAPITULO V SISTEMA DE ALIMENTACION

- COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALIMENTACION
- CLASES DE INYECCION
- AVERIAS COMUNES DEL SISTEMA DE ALIMENTACION

CAPITULO VI SISTEMA DE ADMISION

- COMPONENTES DEL SISTEMA DE ADMISION
- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ADMISION
- AVERIAS COMUNES DEL SISTEMA DE ADMISION

CAPITULO VII SISTEMA DE ESCAPE

- IMPORTANCIA TECNICA
- COMPONENTES DEL SISTEMA DE ESCAPE

CAPITULO VIII SISTEMA ELECTRICO

- COMPONENTES EL SISTEMA DE ENCENDIDO
- CIRCUITO PRIMARIO
- CIRCUITO SECUNDARIO
- SINCRONIZACION DEL ENCENDIDO
- FALLAS DEL SISTEMA DE ENCENDIDO

CAPITULO IX REVISION DEL VEHICULO

- CONCEPTOS BASICOS
- ANTES DE ENCENDIDO
- DESPUES DE ENCENDIDO
- DURANTE EL RECORRIDO

CAPITULO X CONDUCCION ECONOMICA

- PRINCIPIOS BASICOS
- ZONA VERDE
- ARRANQUE DEL MOTOR

CAPITULO XI PRINCIPALES PRODUCTOS CONTAMINANTES

- LA CONTAMINACION
- MONOXIDO DE CARBONO CO
- OXIDOS DE NITROGENO NO_x
- OXIDOS DE AZUFRE SO₂ Y SO₃
- OZONO
- HIDROCARBUROS SIN QUEMAR HC
- PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES PST
- PLOMO

CAPITULO XII NORMAS GENERALES

- TRANSITO Y TRANSPORTE
- SEÑALES DE TRANSITO
- ERGONOMICAS

CAPITULO XIII TECNICAS DE CONDUCCION

- MANEJO DEENSIVO
- FACTORES HUMANOS
- CONDICIONES ADVERSAS
- TIPOS DE COLISIONES

GLOSARIO

CAPITULO 0 / INTRODUCCION

SEÑOR OPERADOR

Este manual está dedicado a usted “OPERADOR DE VEHICULOS AUTOMOTORES DE TRANSPORTE TERRESTRE” en cuyas capaces y hábiles manos descansa la responsabilidad final para que las personas que han puesto su confianza en usted, queden satisfechas de su trabajo y las organizaciones mantengan la confianza que han depositado en su profesionalismo.

No dudamos que alguna parte del contenido de este manual ya sea de su conocimiento o que por lo menos ya haya tenido referencia anterior de algunos conceptos, pero creemos que le será útil repasarlo y conservarlo para futuras referencias.

También estamos seguros que si lleva a cabo las sugerencias que aquí aparecen, encontrara que su conducción será bajo las mejores condiciones de seguridad, comodidad y los costos de operación serán más bajos.

CAPITULO I / ASPECTOS GENERALES DEL VEHICULO

EL VEHICULO

Se denomina vehículo al complejo mecánico capaz de desplazarse, dotado de ruedas y medios de seguridad. Está compuesto por una serie de sistemas y piezas, que funcionan en forma coordinada y armónica.

El automóvil según su propia definición, ha de tener un sistema que proporcione energía de desplazamiento (**motor**) y un sistema que la transmita (**sistema de transmisión de potencia**) a las ruedas.

También ha de tener cualidades como su estabilidad (**suspensión**) poder ser dirigido por las trayectorias deseadas (**dirección**) y poder ser detenido cuando sea necesario (**frenos**).



CLASES DE VEHICULOS

- AUTOMOTOR

- IMPULSION HUMANA
- TRACCION ANIMAL

SEGÚN SU ENERGIA DE FUNCIONAMIENTO:

- Vapor.
- Motores de combustión interna.
 - Gasolina.
 - Diesel.
 - Gas.
 - Híbridos.
 - Alcohol.
- Eléctricos.
 - Red eléctrica.
 - Batería de acumuladores.
 - Energía nuclear.

SEGÚN EL MEDIO DE DESPLAZAMIENTO:

- Terrestres.
- Aéreos.
- Marítimos.

SEGÚN SU CONSTRUCCION:

- Livianos.
- Pesados.
- Articulados.
- Maquinarias.

SEGÚN SU USO:

- Transporte de pasajeros.
- Transporte de carga.
- Transporte masivo.
- Militares.
- Especiales. (bomberos, unidades de rescate, aseo, competencia)

VEHICULOS EN ESTUDIO:

Basaremos nuestro estudio en los vehículos de transporte terrestre automotor de pasajeros y carga conformados por bastidor, chasis y carrocería, estudiando los conceptos básicos.

CHASIS.

Su estructura se conforma por un bastidor compuesto de largueros de acero estampado, tiene como función sostener todos los sistemas y componentes del vehículo como así mismo los pasajeros y la carga.



CARACTERISTICAS DEL CHASIS.

- Es el soporte de los órganos mecánicos.
- Puede rodar sin carrocería.
- El chasis puede adaptarse a cualquier carrocería.
- El chasis puede alargarse y cortarse según el cliente.
- Es totalmente duro y rígido.

CARROCERIA.

Componente del vehículo destinado a contener pasajeros y carga, esta estructura se instala en el chasis o forma parte de él.

Generalmente se construye de latón acerado, madera, plástico y fibra de vidrio.

Según su estructura existen 3 sistemas de carrocería:

- Carrocería con chasis de plataforma:

Están sujetadas al bastidor por medio de tornillos o soldaduras



- Carrocería con chasis autoportante:



Este diseño de carrocería recibe el nombre de "monocasco" carece de bastidor, estando constituido por partes que forman un casco, su estructura requiere de puntas de bastidor donde se apoya el motor y se ajusta a la carrocería.

- Carrocería con chasis independiente:

Las carrocerías independientes están sujetadas al bastidor por medio de grapas en forma de U lo cual hace su fácil remoción y cambio de carrocería por otra nueva.



SISTEMAS DEL CHASIS

- SISTEMA DE FRENOS.
- RUEDAS Y NEUMATICOS.
- SISTEMA DE SUSPENSION.
- SISTEMA DE DIRECCION.
- SISTEMA DE TRANSMISION Y POTENCIA.

SISTEMA DE FRENOS

FUNCION:

La función del sistema de frenos es disminuir la velocidad del vehículo, llegando incluso a detenerlo a voluntad del conductor de manera segura y con el mínimo esfuerzo, aún en caso de avería.

Para la disminución de la velocidad los frenos transforman la energía cinética (movimiento) en energía calorífica, al hacer fricción una parte fija del vehículo (zapatas) con otra parte móvil (campana)

Tres son las clases de frenos más comúnmente usados en los vehículos automotores.

- **FRENO DE SERVICIO**

Es el freno comúnmente usado para contener o detener la marcha del vehículo. Normalmente la fuerza de frenado será aplicada por el conductor sobre un pedal de freno.

- **FRENO DE ESTACIONAMIENTO**

Es el sistema de frenado independiente del freno de servicio, que es usado para dejar inmovilizado un vehículo al estar estacionado. Normalmente la fuerza de frenado es aplicada por el conductor sobre una palanca o bien sobre un pequeño pedal predispuesto para este fin.

- **FRENO DE EMERGENCIA**

Es un sistema de freno separado del freno de servicio, este sistema de emergencia es de actuación automática al existir un fallo en el sistema de servicio, o bien puede ser aplicado por un mando que equipa al vehículo con este fin específico.

FRENOS AUXILIARES:

- FRENOS DE MOTOR

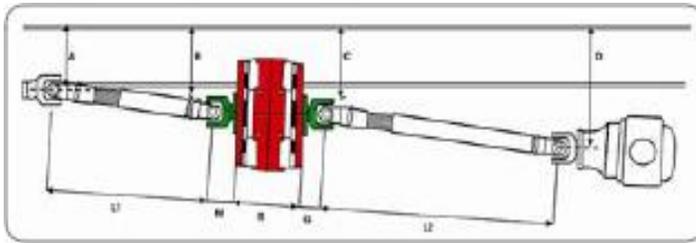
Este sistema suele montarse en motores con árbol de levas en cabeza, el árbol de levas lleva un balancín especial que actúa sobre las válvulas de escape dejándolas ligeramente abiertas produciendo una contrapresión similar a la de la mariposa del sistema de frenos de ahogo.

- FRENOS DE AHOGO

En este sistema una válvula de mariposa tapa en parte el tubo de salida de los gases escape y de admisión, produciéndose una contrapresión en este colector con una presión aproximada de 2 a 5 bares frenando el desplazamiento de los pistones.

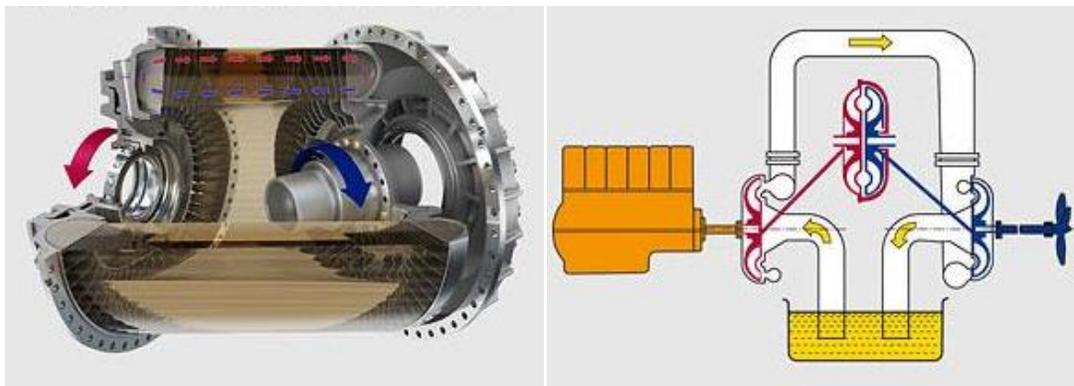
- FRENOS ELECTRICOS

Es un freno continuo o retardador ubicado en el cardán, que usado adecuadamente, preserva el freno de servicio, obteniéndose una mayor duración de las zapatas del freno.



- FRENO RETARDADOR

El termino retardador es una denominación genérica de frenos hidrodinámicos, básicamente es un turbo-acoplador (dos turbinas, una fija y otra rotatoria) de flujo variable, es como un embrague que se va dosificando a medida que le restringimos la salida del aceite conecta y en el caso puntual como retardador en vehículos pesados se instala a la salida de la transmisión de velocidades.



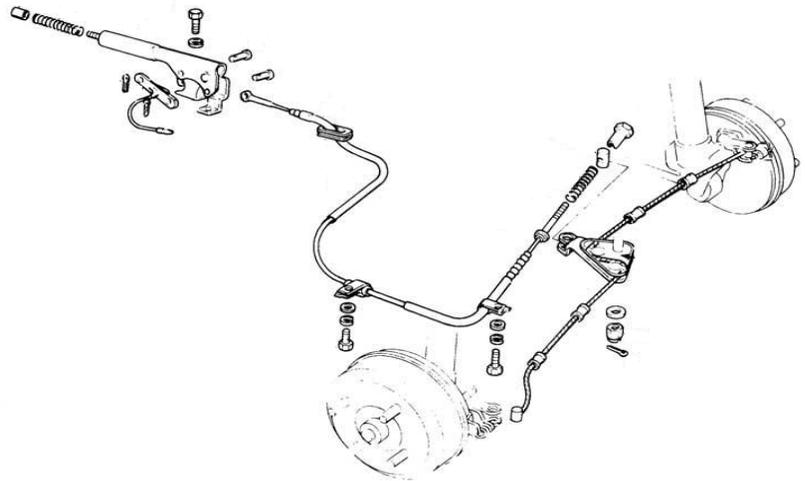
CIRCUITOS DE MANDO:

Los sistemas de mandos son aquellos mecanismos empleados para producir la fuerza que desplazara la leva o los pistones, según los siguientes sistemas:

- Mecánico
- Hidráulico
- Neumático
- Hidroneumático

▪ **SISTEMA MECANICO**

En este tipo de sistema de frenado, la fuerza aplicada directamente por el conductor es transmitida a los elementos frenantes por medio de guayas o varillas, actualmente es empleado en los frenos de estacionamiento de automóviles comúnmente denominado "freno de mano"



SISTEMA HIDRAULICO

El funcionamiento de los sistemas de accionamiento hidráulico se basa en los dos principios siguientes:

- Los líquidos son prácticamente incompresibles, la misma presión que se ejecuta en la bomba de frenos llega íntegra a los bombines.
- Cuando a un líquido, totalmente encerrado en un recipiente, se le aplica una presión en un punto, esa presión se comunica a toda la masa del líquido con la misma intensidad.

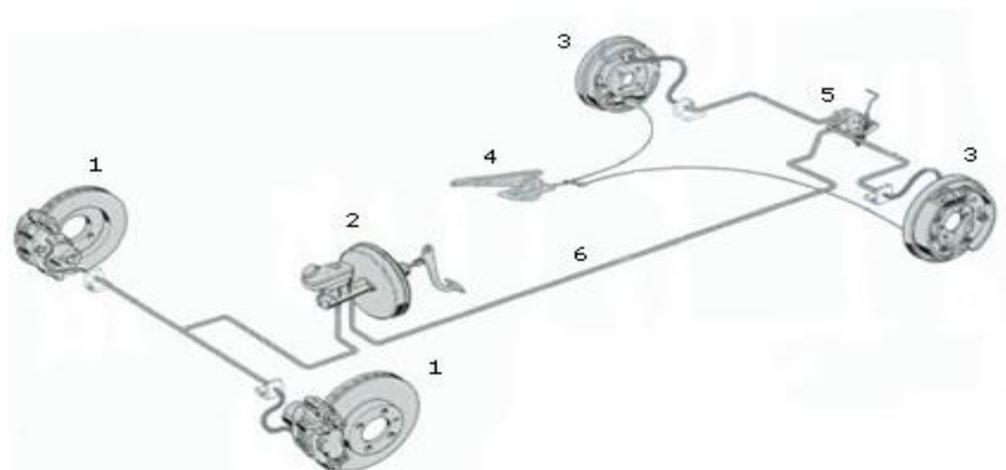
El sistema hidráulico permite aumentar, con gran facilidad, la fuerza por lo cual se pisa el pedal del freno mediante la relación que existe entre las secciones del pistón que la transmite y el pistón que la recibe.

ELEMENTOS:

El elemento hidráulico empleado para transmitir la presión a los cilindros de las ruedas se llama "líquido de frenos", este líquido aceitoso prácticamente incomprensible es sintético sin que ataque a la goma de las conducciones, sin embargo es alterado por el aceite, grasa o gasolina. Lleva una serie de antioxidantes y anticorrosivos que favorecen su funcionamiento.

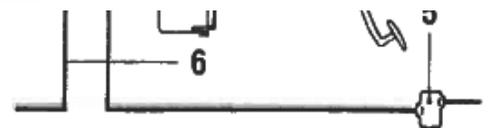
Los elementos principales que componen el circuito hidráulico son:

1. Freno de disco.
2. Bomba de freno.
3. Freno de tambor.
4. Freno de mano.
5. Compensador frenada.
6. Circuito de freno.



▪ **SISTEMAS ASISTIDOS O SERVOFRENO**

Es un sistema de frenos hidráulicos al que se le ha proporcionado una ayuda para aliviar el esfuerzo del



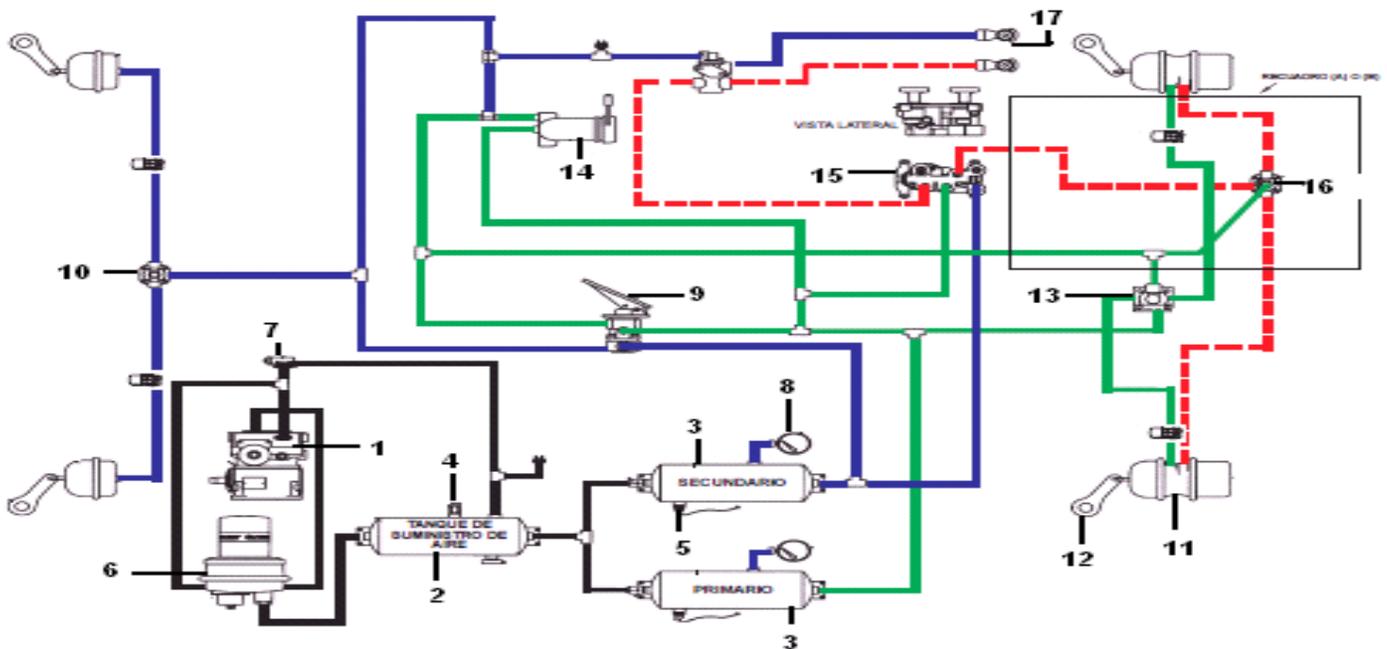
1. Pedal del freno.
2. Amplificador de frenado por vacío.
3. Cilindro principal.
4. Deposito de líquido de frenos.
5. Regulador de la fuerza de frenado.
6. Tubería hidráulica.

conductor, consiguiendo una mayor fuerza de aplicación. Puede ser Servofreno por vacío que es el tipo más usado, o bien del tipo Servofreno por presión de aire, para vehículos pesados. (Bomba x motor y líquido a cilindro con aire sale a presión)

▪ SISTEMA NEUMATICO

Este sistema consiste en utilizar, para el accionamiento de los elementos frenantes de las ruedas, el aire comprimido generado por el propio motor del vehículo.

Se emplea habitualmente en vehículos pesados, donde por su gran peso o carga, precisan potencias y energías de frenado grandes.



PARTES:

1- COMPRESOR.

Es accionado por el motor por medio de engranajes internos comprimiendo el aire a presión que es almacenado en los tanques.

2- TANQUES DE SUMINISTRO.

Es el encargado de recibir el aire comprimido para luego suministrarlo a los tanques de aire primario y secundario.

3- TANQUES DE AIRE PRIMARIO Y SECUNDARIO.

Suministra el aire a los sistemas de frenos delanteros o traseros del vehículo automotor.

4- VÁLVULA DE SEGURIDAD.

En el propio regulador de presión hay instalada una válvulas de seguridad que en caso de avería descarga la presión al exterior.

5- VÁLVULAS DE DRENAJE.

Permite evacuar los residuos de condensación (agua) que se encuentran en el fondo de los tanques acumuladores.

6- SECADOR DE AIRE AUTOMÁTICO.

Elimina los vapores de agua y aceite contenidos en el aire, dicha separación se efectúa por centrifugación, un filtro retiene las partículas solidas que pudiera haber, los productos de decantación se eliminan automáticamente.

7- GOVERNADOR.

Su misión es mantener de forma automática un determinado nivel de presión en los depósitos, cuando hay sobrepresión se abre una válvula dejando escapar el aire comprimido sobrante.

8- MANÓMETROS DE PRESION.

Es el encargado de indicar la presión de aire en los depósitos y cuando frena la presión de trabajo en las tuberías.

Las medidas de presión las encontramos en:

P.S.I. (1 P.S.I.)

Kg/Cm². (14.2 P.S.I.)

Bar. (14.5 P.S.I.)

K/Pa. (0.14 P.S.I.)

9- VÁLVULA DE CONTROL DE FRENO DE SERVICIO.

La válvula de freno de servicio es un reductor de doble presión ajustable, permite dosificar con precisión las presiones de salida de forma proporcional al recorrido del pedal.

10-VÁLVULA DE DESCARGA.

Situada en las bifurcaciones de las canalizaciones tanto de las ruedas traseras como delanteras eliminando automáticamente el aire contenido en los cilindros de las ruedas cuando cesa la acción de frenado.

11-CÁMARA DEL FRENO.

Recibe una presión neumática que transforma en fuerza mecánica para accionar las zapatas del freno por medio de las palancas del freno.

12-AJUSTADOR DE HOLGURA (RACHE).

Los mecanismos de ajustes manuales deben ser utilizados solamente cuando los frenos estén fríos y cuando el freno de estacionamiento no esté accionado. Los ajustadores manuales son compuestos básicamente por un piñón sin fin y una corona conectada con el cuerpo del eje. A medida que las zapatas se desgastan, la aproximación de los patines es realizada manualmente por el accionamiento del piñón sin fin.

13-VÁLVULA RELAY.

La válvula funciona como una válvula de freno a control remoto que entrega o suelta el aire a las cámaras en respuesta al aire entregado de control desde la válvula de freno de servicio.

14-VÁLVULA DE CONTROL MANUAL.

La válvula de control manual más conocida como **pivote** actúa sobre los frenos del semirremolque y es accionada en terrenos especialmente lisos o mojados de acuerdo a la necesidad del operador.

15-VALVULA CONTROL DE ESTACIONAMIENTO.

Es una válvula de empujar-halar, para operar manualmente y está montada en el tablero de instrumentos y provee al camión o autobús un control de los frenos de estacionamiento.

La válvula es sensible a la presión automáticamente se mueve a la posición de aplicación si la presión cae por debajo de 20 a 30 P.S.I

16-VÁLVULA DEL FRENO DE SEGURIDAD.

Es una válvula de función doble, la función primaria es servir al lado de la de emergencia como válvula de liberación rápida haciendo que la aplicación del freno de servicio y emergencia ocurra simultáneamente.

17-LÍNEAS DE AIRE PARA EL SEMIRREMOLOQUE.

Las conexiones para el freno del semirremolque se realizan a través de las cabezas de acoplamiento, cuya misión es realizar la unión flexible en las instalaciones del freno de aire comprimido entre la unidad tractora y el semirremolque.

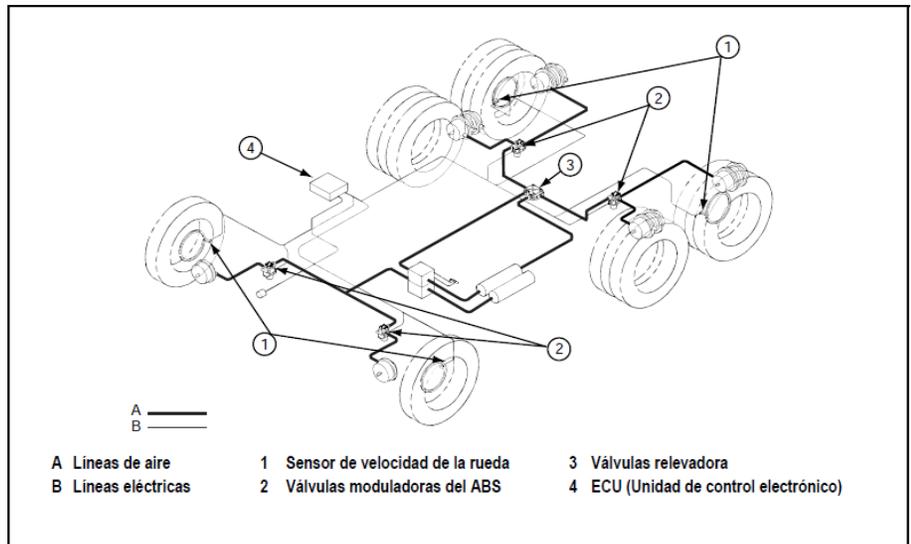
Cabezas de acoplamiento: Las que lleva el tracto-camión son de tipo **B** que dejan pasar aire al semirremolque, pero van equipadas de unas válvulas automáticas de cierre de aire para cuando el tractor y el semirremolque estén desenganchados.

▪ FRENOS ANTIBLOQUEO ABS

El ABS es un sistema electrónico que comprueba y controla la velocidad de las ruedas durante el frenado, el ABS constantemente comprueba la velocidad de las ruedas y controla el frenado durante las situaciones de bloqueo de las mismas mejorando la estabilidad y el control del vehículo.

MANTENIMIENTO Y PRECAUCIONES DEL SISTEMA DE FRENOS:

- Purgar diariamente los tanques acumuladores del freno con la válvula manual de drenaje, si es que no lleva secador de aire automática.
- Verificar el correcto enganche de las conexiones del semirremolque al tractor, así mismo verificar el correcto funcionamiento del circuito del semirremolque.
- Utilizar el freno manual del semirremolque solo en trayectos difíciles.
- Verificar y limpiar periódicamente los filtros intercalados en las tuberías del freno.
- Está prohibido modificar el circuito o aparatos de frenado sin autorización escrita del fabricante.
- Si con el motor parado la presión del aire en los circuitos cae rápidamente la posible fuga puede ser por un racor
- Reemplazar los elementos de acuerdo con el fabricante el cartucho del secador de aire, este cartucho es contaminante.
- Si en una bajada abusa del freno de servicio puede aparecer el efecto **“fading”** que es la pérdida de la eficacia de los frenos debido al aumento de temperatura en las zapatas.
- No utilizar el freno de estacionamiento con los frenos calientes pues al estar calientes los tambores pueden deformar las campanas.



PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
Frenos ruidosos al empezar a frenar	Juego excesivo entre zapatas y tambor	Llevar a taller
Los frenos tardan en desbloquearse después de dejar de frenar	La válvula de descarga rápida en el circuito delantero o relay trasero obstruida o averiada.	Llevar a taller
Mal funcionamiento del freno de estacionamiento	Fuga de aire por alguna tubería del circuito.	Corregir.
Desgaste excesivo de los frenos del tracto camión	Válvula del semirremolque agarrotada o sucia.	Llevar al taller
Desvío hacia un lado al frenar	Levas diferentes de las ruedas izquierda - derecha. Holguras diferentes entre las 2 zapatas y el tambor de una misma rueda.	Llevar al taller
Los manómetros no marcan presión y no hay carga en los tanques.	Compresor averiado. Regulador de presión averiado. Válvula relay averiada. Escape de aire por las tuberías.	Llevar al taller. Dar golpes al regulador. Verificar fugas
Los manómetros marcan presión excesiva.	Regulador de presión mal graduado.	Graduar.

RUEDAS Y NEUMATICOS

La rueda es uno de los elementos que más cambios ha sufrido desde sus comienzos, el primer paso para llegar a la rueda actual la dio **Charles Goodyear** en 1.839 cuando accidentalmente al volcar un recipiente de azufre en un sartén que contenía látex descubrió la vulcanización del caucho.

Las primeras ruedas de caucho aparecieron en 1.842 obra del ingeniero **Robert William Thompson** que patentó los primeros neumáticos diseñados para carros tirados por caballos.

El 28 de mayo de 1.889 los hermanos **Edouard y André Michelin** crean la sociedad **MICHELIN** esta empresa ha sido con diferencia una de las grandes empresas que ha revolucionado el mundo de los neumáticos, pasando por los neumáticos radiales que fue una de las innovaciones que más importancia tuvo el automovilismo.

FUNCION:

Las ruedas son los elementos del automóvil que toman contacto con el terreno y por lo tanto, el único lazo de unión entre el suelo y el vehículo, cumpliendo una serie de funciones como son:

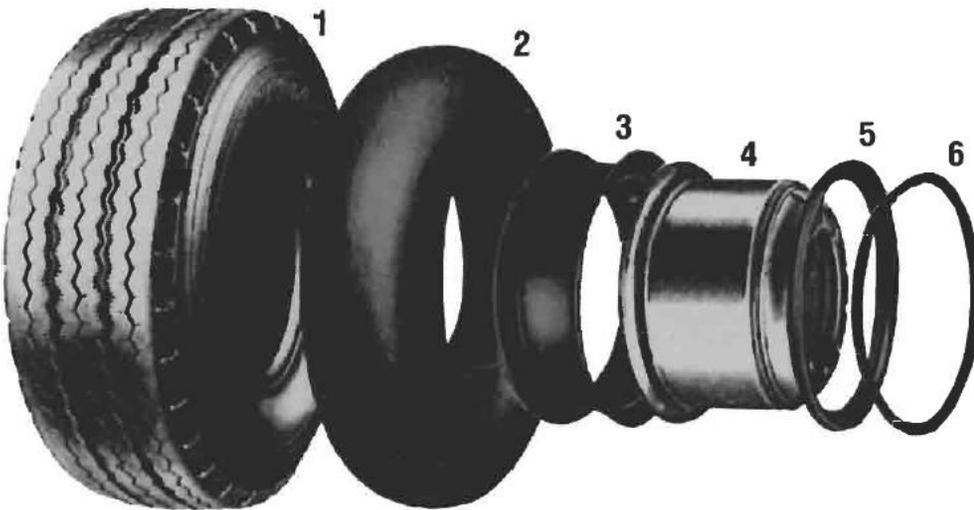
- Sostener el peso del vehículo.
- Convertir el movimiento de giro en movimiento de avance.
- Ofrecer una fuerte resistencia al deslizamiento.
- Dirigir el automóvil para lograr los giros.
- Absorber o amortiguar las irregularidades del terreno.
- Liberar al ambiente el calor producido por los frenos.
- Presentar cierta resistencia al desgaste.
- Han de ser ligeras y fáciles de montar y desmontar.

ELEMENTOS DE LA RUEDA:

La rueda está conformada por dos elementos:

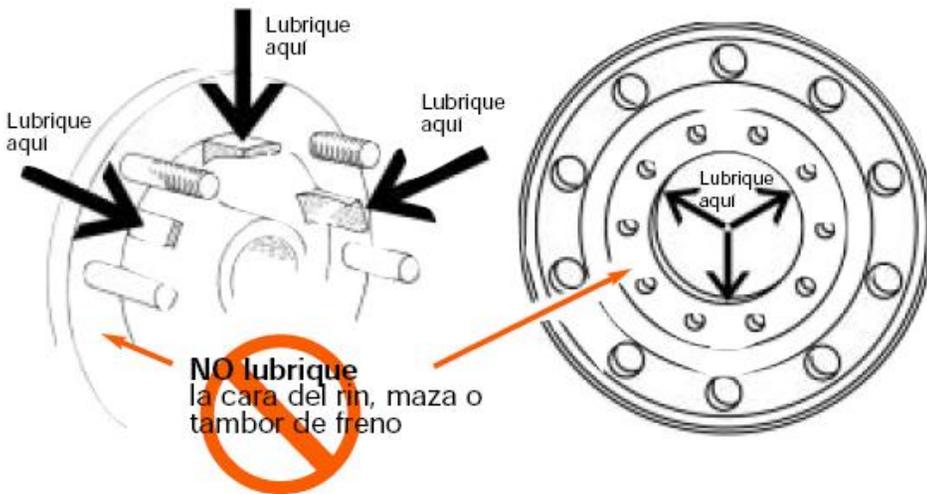
- Parte Metálica.

➤ Neumático.

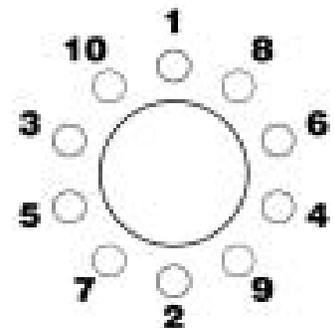


Elementos de un neumático clásico:
1 Cubierta. 2 Cámara. 3 Protector. 4 Rueda. 5 Pestaña. 6 Aro de cierre.

PARTE METALICA DE LA RUEDA:



Apriete de tuercas con asiento de bola



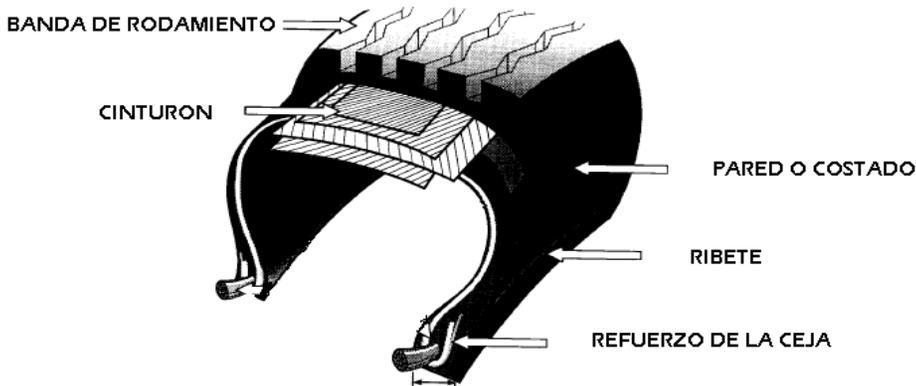
CUBO: Al que fija directamente la rueda por medio de tornillos que permiten un correcto centrado.
DISCO: Es el elemento con forma anular que sirve como unión entre la llanta y el cubo.
LLANTA: Es la parte sobre la que se ajusta el neumático.

NEUMÁTICO: Es el elemento elástico exterior montado sobre la llanta y una cámara rellena de aire comprimido son el conjunto que forman el neumático y está conformado por los siguientes elementos:

CARCASA: Parte estructural flexible y resistente del neumático que aguanta los esfuerzos (peso y presión de inflado)

CINTURON: Montado sobre la banda de rodadura y la carcasa, es el encargado que el neumático no se deforme.

BANDA DE RODAMIENTO: Es la zona de contacto entre el suelo y el vehículo y la de mayor desgaste del vehículo.



TIPOS DE NEUMATICOS:

Neumático con cámara:

En este tipo de neumático, la llanta y la cubierta forman un conjunto resistente mientras que la cámara con su válvula asegura la estanqueidad del aire comprimido en su interior. Este sistema actualmente está en desuso.

Neumático sin cámara (tubeless)

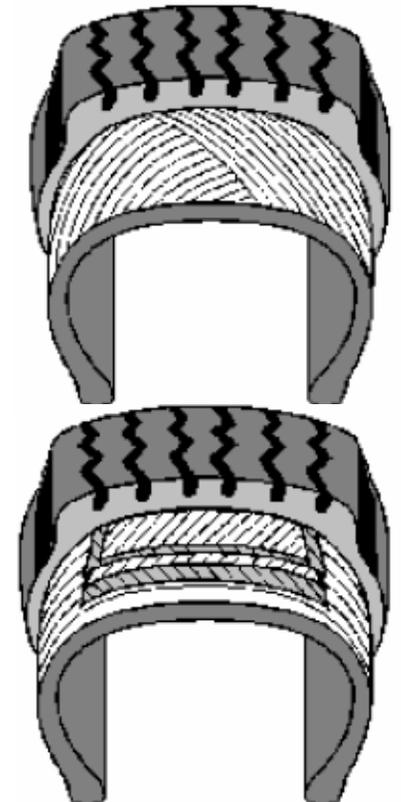
Este neumático es una novedad en neumáticos sin cámara se diferencia de la ordinaria por no llevar en su interior un forro de protección de caucho elástico e impermeable al aire.

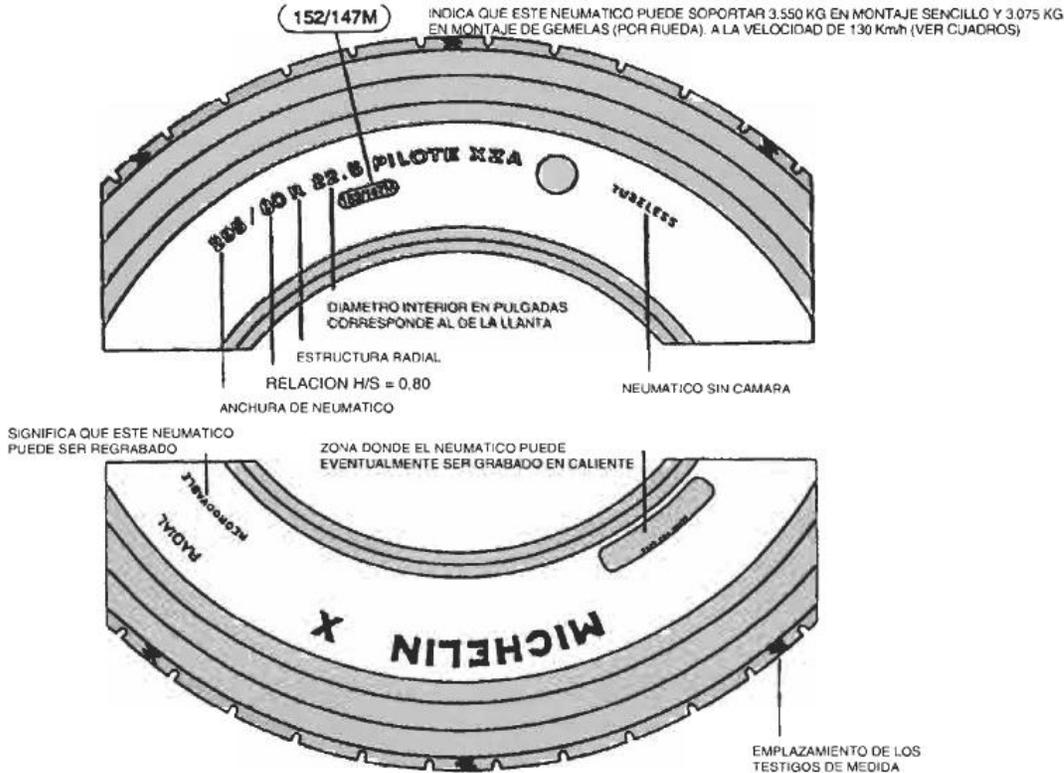
Los neumáticos sin cámara están compuesto de la llanta, la cubierta (tubeless) y una válvula.

CUBIERTAS CONVENCIONALES: Este tipo de estructura brinda al neumático dureza y estabilidad que le permiten soportar la carga del vehículo.

La desventaja de este diseño es que proporciona al neumático una dureza que no le permite ajustarse adecuadamente a la superficie de rodamiento ocasionando un menor agarre, menor estabilidad en curvas y mayor consumo de combustible.

CUBIERTAS RADIALES: En la construcción radial, las cuerdas de las capas del cuerpo van de ceja a ceja formando semiovalos. Son ellas las que ejercen la función de soportar la carga. Sobre las capas del cuerpo, en el área de la banda de rodamiento, son montadas las capas estabilizadoras. Sus cuerdas corren en sentido diagonal y son ellas las que soportan la carga y mantiene la estabilidad del neumático.





SIMBOLO DE VELOCIDAD		
El código de velocidad indica la velocidad que el neumático puede operar bajo las condiciones especificadas por el fabricante		
Símbolo	Velocidad	
	MPH	Km/h
F	50	80
G	55	90
J	62	100
K	68	110
L	75	120
M	80	130
N	87	140
P	93	150
Q	99	160
R	105	170
S	112	180
T	118	190
U	124	200
H	130	210
V	150	240
Z	150	240 ó más

NOMENCLATURA DE LOS NEUMATICOS:

Todos los neumáticos deben ser homologados y llevar impresas en sus flancos una serie de características, como las seguidamente se especifican:

295: Anchura nominal de la llanta.

80%: Relación altura/ancho del neumático.

R: Neumático radial, cuando es convencional no figura nada.

22.5: Diámetro interior de la llanta en pulgadas.

152/147: Índice de capacidad de carga.

M: Símbolo de velocidad máxima.

TUBELESS: Neumático sin cámara o sellomatic.

REGROVABLE: Significa que este neumático puede ser regrabado.

PRESION DE INFLADO: Los neumáticos deben estar siempre inflada según recomendación por el fabricante.

REGRABADO DE LOS NEUMATICOS:

Consiste en regrabar el neumático cuando el original casi se ha perdido. Esta operación se debe realizar en aquellas cubiertas para las que el fabricante ha previsto el regrabado y llevan grabadas la palabra "Regrovable" pero las normas colombianas determinan que el labrado mínimo que debe tener una llanta debe ser de 3 m.m.



(1) SE HACE EN EL PUNTO MAS DESGASTADO DEL NEUMATICO Y SEGUN LAS TABLAS DE CADA FABRICANTE NOS DA LA PROFUNDIDAD DE REGRABADO

REENCAUCHADO:

Es el proceso que debe hacer un taller especializado, consiste en la aplicación de otra banda de rodamiento de material nuevo sobre la carcasa o armazón viejo y su adhesión a través de un proceso térmico (vulcanizado)

TIPOS DE CUBIERTAS SEGÚN LA APLICACIÓN:

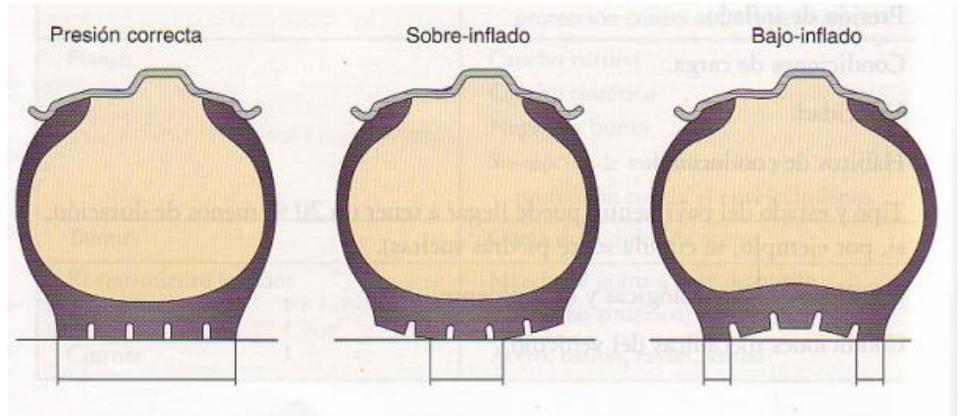
Las cubiertas según su uso a que se destinan deben presentar características internas y de banda de rodadura diferentes.

Se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- Cubiertas para carreteras (lluvia, nieve, hielo).
- Cubiertas lisas. (formula 1).
- Cubiertas fuera de carretera. (maquinarias).
- Cubiertas todo terreno. (trabajos mixtos).
- Cubiertas para aplicaciones agrícolas. (tractores).

PRESION DE INFLADO:

Todo fabricante determina la presión del inflado que puede soportar la llanta de acuerdo a las pruebas que fue sometida, esta presión se debe calibrar en frío, la presión de inflado aumenta el 4 % cuando la llanta está caliente.



INFLADO DEL NEUMATICO CON NITROGENO:

El objetivo principal de esta innovación es evitar la presencia de oxígeno dentro del neumático, el aire está compuesto por un 78% de nitrógeno frente a un 21% de oxígeno.

La pérdida de presión en un neumático oscila en torno de 2 P.S.I. por mes, esta pérdida de presión es debida a que el oxígeno existente en el interior del neumático se oxida (oxidación) por la temperatura que absorbe al rodar.

DIAGNOSTICO:

DEFECTO	CAUSA	CONSEJOS
Desgaste en hombros	Inflado Insuficiente Exceso de Carga	Verificar Presión Verificar Carga
Desgaste en el centro	Exceso de Inflado	Verificar Presión
Cortes Múltiples	Rodaje en suelos pedregosos, malas carreteras etc.	Adaptar presión en condiciones de rodaje
Desgaste lateral de los neumáticos delanteros	Defecto en convergencia o divergencia.	Revisar ángulo de las ruedas
Deterioro de la válvula	Arranque por mal montaje o por rodaje sin aire.	Vigilar la colocación de la válvula y atender la presión de inflado
Separación de la goma	Rodaje a presión insuficiente Neumático mal refrigerado y sobre carga	Verificar presión usar la dimensión del neumático adecuado
Flanco deteriorados en neumáticos gemelos	Piedras u objetos incrustados	Ver posibilidad de extraer los

	entre ellos.	objetos
Rotura de la carcasa por los flancos	Rodaje sin aire o baja presión Sobre carga	Verificar presión y la carga adecuada.

SISTEMA DE SUSPENSION

Se denomina suspensión al conjunto de elementos elásticos que se interponen entre los órganos suspendidos (bastidor) y los no suspendidos (eje de las ruedas) a efectos de absorber las reacciones producidas en las ruedas por las irregularidades del terreno, para conseguir, en la medida de lo posible, flexibilidad, comodidad, estabilidad y evitar roturas y desgastes.

TIPOS DE SUSPENSION:

Existen los siguientes tipos de suspensión:

-Mecánica: Compuesta por elementos puramente mecánicos tales como los muelles, ballestas, barras de torsión etc., utilizados normalmente en vehículos ligeros.

-Hidráulica: Compuesta por una unidad hidráulica para cada una de las ruedas y fijadas al chasis y es utilizada en el "tuning"

-Oleoneumática: Compuesta por un sistema de nitrógeno, es aproximadamente seis veces más suave que la suspensión mecánica, fue desarrollado por Citroën y equipado en sus coches.

-Neumática: Compuesta por fuelles o cojines de aire comprimido que colaboran con los elementos mecánicos como las semiballestas, barras de reacción, barras tensoras, etc., utilizada en los vehículos pesados.

SUSPENSION MECANICA:

Los elementos de la suspensión deben ser lo suficientemente resistentes, para que a los esfuerzos a que son sometidos no les produzca deformaciones permanentes. Altamente elásticos para que los elementos no suspendidos no pierdan contacto con la calzada.

ELEMENTOS: Los elementos básicos en la suspensión son:

-Ballestas (elementos elásticos)

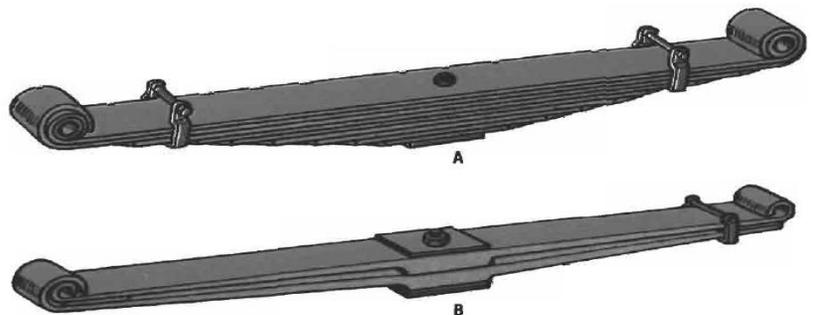
-Amortiguadores.

-Barras estabilizadoras.

BALLESTAS:

Las ballestas son elementos fundamentales de toda suspensión de vehículos pesados, recibiendo también el nombre "muelles de láminas"

Se pueden considerar dos tipos de ballestas, empleadas según sea el tipo de vehículo y la carga a transportar.



A Convencional

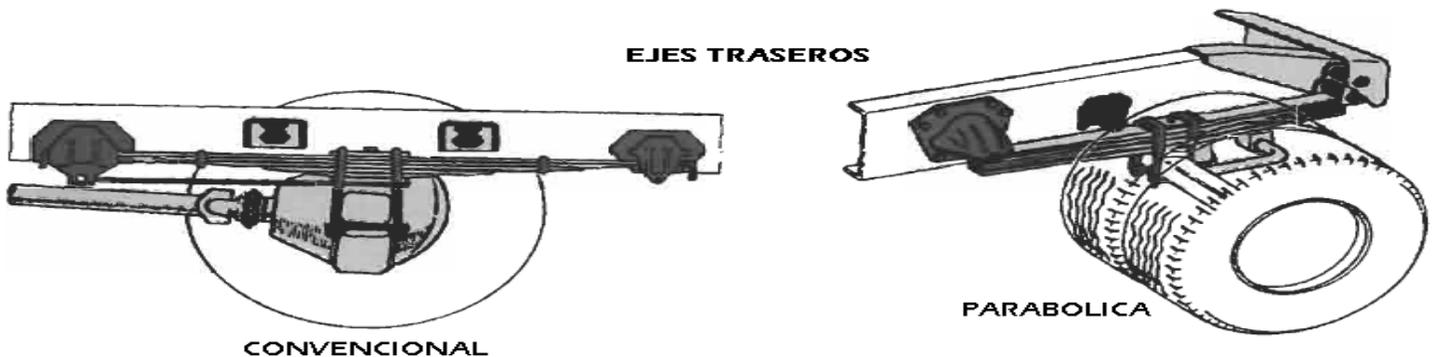
B Parabólica

-Convencionales.

- Las ballestas convencionales se caracterizan por su alto grado de fricción, que al flexionarse contribuyen en gran medida a aumentar la resistencia proporcionando mucha rigidez. Se emplean en vehículos que deben transportar grandes cargas por malos terrenos.

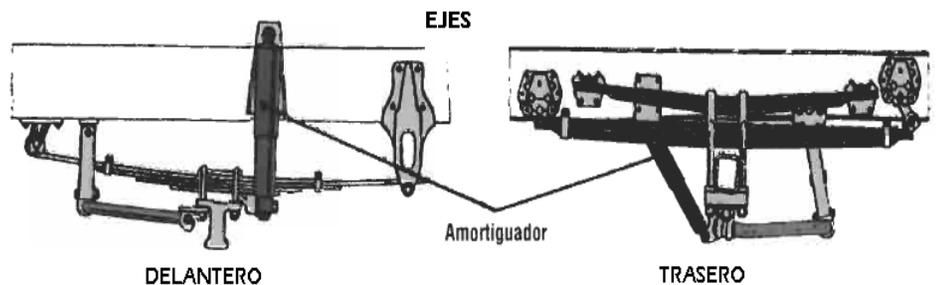
-Parabólicas.

- Las ballestas parabólicas se diferencian en que las hojas no tienen un grosor uniforme en toda su longitud como sucede en las convencionales. Se emplean en vehículos que transportan cargas por autopistas y autovías, resultando más blandas y adecuadas para desarrollar grandes velocidades.



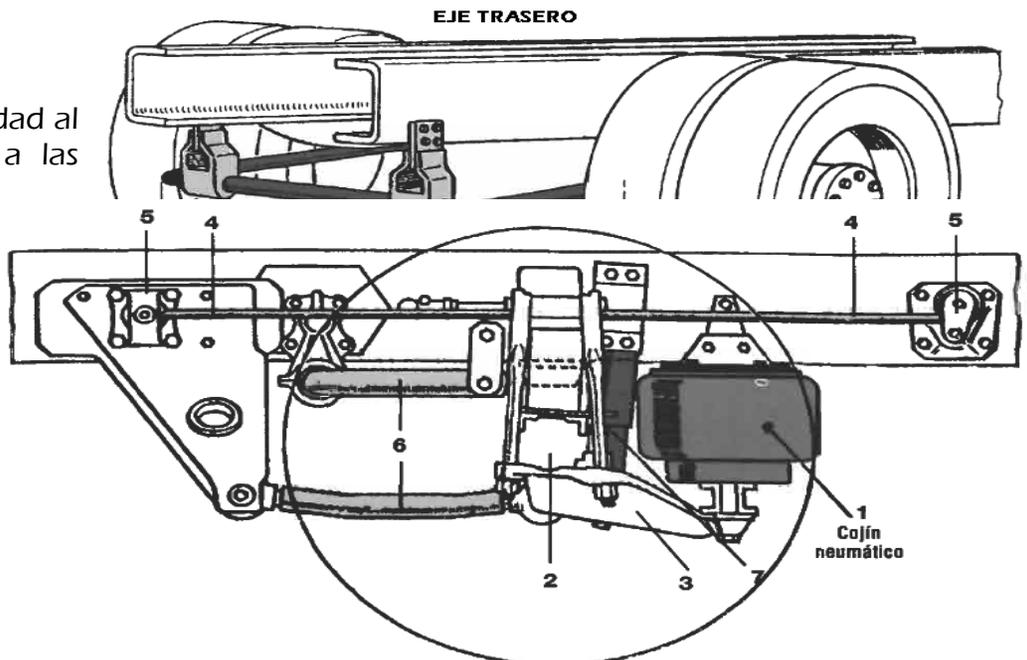
AMORTIGUADORES:

Son los elementos encargados de absorber las oscilaciones o vibraciones de los muelles y ballestas de la suspensión disminuyendo su amplitud y frecuencia, es decir los amortiguadores son dispositivos que sin impedir el movimiento del muelle lo frenan impidiendo que las vibraciones sean transmitidas en su totalidad al vehículo y sus ocupantes.



BARRA ESTABILIZADORA:

Tiene la misión de dar la estabilidad al vehículo cuando este, debido a las irregularidades del terreno o las curvas, tiende a perder dicha estabilidad.



SUSPENSION NEUMATICA:

La suspensión neumática se está empleando mucho en los grandes camiones por ser muy robusta y a la vez suave en su adaptación a las

irregularidades del terreno, sustituyendo la labor básica de las ballestas, que normalmente no llevan, por la acción de unos fuelles o cojines de aire (neumáticos)

Una de las características fundamentales por la que el sistema de suspensión neumática es muy interesante es su capacidad de conservar siempre el mismo nivel de la plataforma, independientemente de la carga y su situación en el vehículo que la transporta. Cuando la carga aumenta se produce una reacción en la válvula de nivel mediante la cual queda establecido un ligero aumento en la presión interna de los fuelles neumáticos de modo que estos compensan automáticamente el hundimiento que la carga produce, recuperando el nivel del vehículo como si estuviera descargado, razón por lo cual el vehículo no se ladea.

MANTENIMIENTO:

No es fácil que se produzcan averías en la suspensión cuando se realiza un buen mantenimiento de la misma.

- Engrasar gemelas de las ballestas.
- Bielas de reacción y empuje.
- Juntas esféricas y apoyos.
- Evitar el polvo y humedad.
- Apretar las sujeciones.
- Revisar el bastidor y apoyos.
- Verificar bujes de amortiguadores.
- Observar averías en la cabina.
- Comprobar los elementos de la suspensión neumática.
- Fugas de aire en los fuelles neumáticos.
- Reglaje de las válvulas de nivel.
- Reglaje de la válvula de altura.
- Control de estado de las tuberías.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
Suspensión muy blanda	Muelles cedidos. Mal estado de los amortiguadores.	Reemplazar. Sustituir.
Suspensión muy dura.	Mal estado de los muelles o barras de torsión.	Sustitución.
El vehículo cabecea.	Amortiguadores deformados. Muelles delanteros deformados.	Sustituir. Sustituir.
El vehículo se inclina hacia adelante.	Muelle averiado. Ballesta rota. Barra de torsión mal. Avería sistema neumático.	Reponer. Cambiar. Reponer. Reparar.
Ruidos en la parte delantera.	Cojinetes defectuosos. Pivotes y casquillo de la dirección mal. Amortiguador deformado. Barras o bujes desgastados. Brazo de la suspensión defectuoso. Articulaciones flojas.	Cambiar. Cambiar. Cambiar. Cambiar. Cambiar. Apretar.
El vehículo derrapa y pierde adherencia.	Neumáticos excesivamente inflados.	Verificar presión.

El sistema de dirección es el conjunto de mecanismos que tienen la misión de orientar las ruedas directrices que, normalmente son las delanteras.

Al entrar en las curvas y en su desarrollo, el vehículo está sometido que tiende a impulsarlo hacia fuera de la curva, esta fuerza se conoce como "fuerza centrífuga" la tendencia del vehículo es a seguir en línea recta.

CARACTERISTICAS QUE DEBE REUNIR:

-SUAVIDAD: El accionamiento se ha de realizar casi sin esfuerzo, lo cual se conseguirá mediante una desmultiplicación o un sistema asistido, así como un buen reglaje y lubricación.

-SEGURIDAD: Es uno de los principales factores de seguridad activa, que dependerá de la fiabilidad del sistema, la calidad de los materiales empleados y de su correcto funcionamiento.

-PRECISION: El sistema no debe ser ni muy duro ni muy blando, para lo cual no debe haber juego entre sus elementos. Las cotas han de ser correctas, el desgastes de los neumáticos simétrico y su presión de inflado se debe ajustar a lo indicado por el fabricante.

-IRREVERSIBILIDAD: El volante ha de transmitir el movimiento a las ruedas, pero estas a pesar de las irregularidades del terreno no deben transmitir las oscilaciones al volante.

ELEMENTOS:

La orientación deseada de las ruedas se consigue mediante una cadena cinemática, que transmite el movimiento de giro del volante a las ruedas.

Los elementos se clasifican en:

VOLANTE Y ARBOL DE DIRECCION

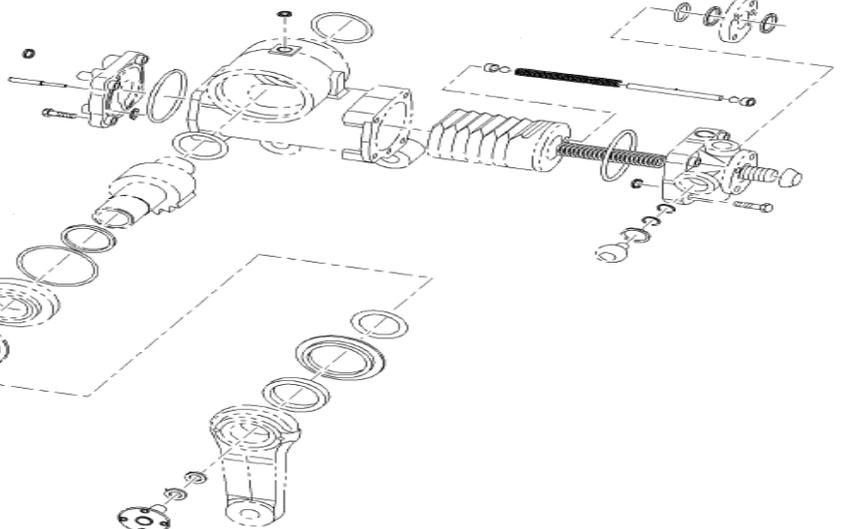
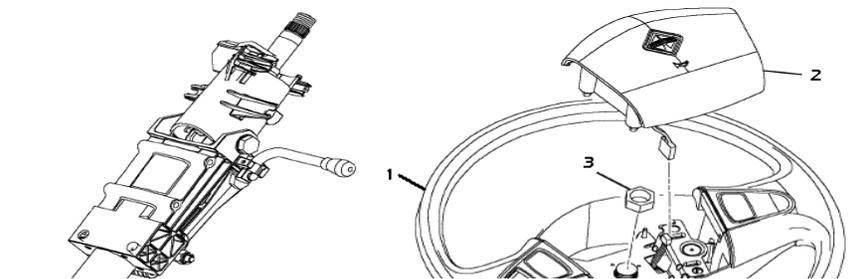
CAJA Y ENGRANAJES DE DIRECCION

PALANCA Y BARRAS DE DIRECCION (Timonería)

VOLANTE Y ARBOL DE DIRECCION:

El volante es el órgano de mando del sistema de la dirección.

Los detalles de su construcción varían según su fabricante, la circulando en línea recta no debe dificultar la visión del tablero.



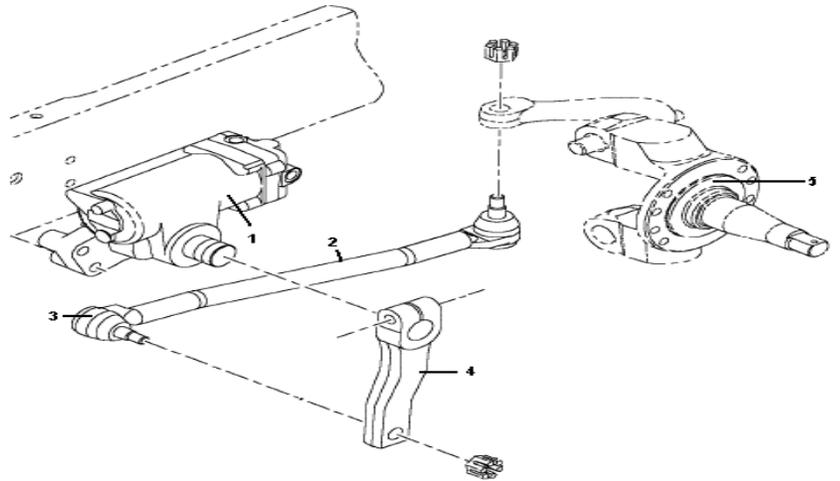
CAJA Y ENGRANAJES DE DIRECCION:

El engranaje del sistema de dirección es el mecanismo cuya

función principal es transformar el movimiento de giro del volante en movimiento lineal (izquierda-derecha) y con ello orientar las ruedas

PALANCA Y BARRA DE DIRECCION:

Estos elementos que transmiten el movimiento obtenido en el engranaje de la dirección, reciben el nombre de timonería de la dirección, dependiendo de su disposición en gran medida del fabricante.



1-Caja de engranajes 2-Barra corta 3-rotula 4-Brazo pignón 5-Mangueta

DIRECCION ASISTIDA (SERVODIRECCION)

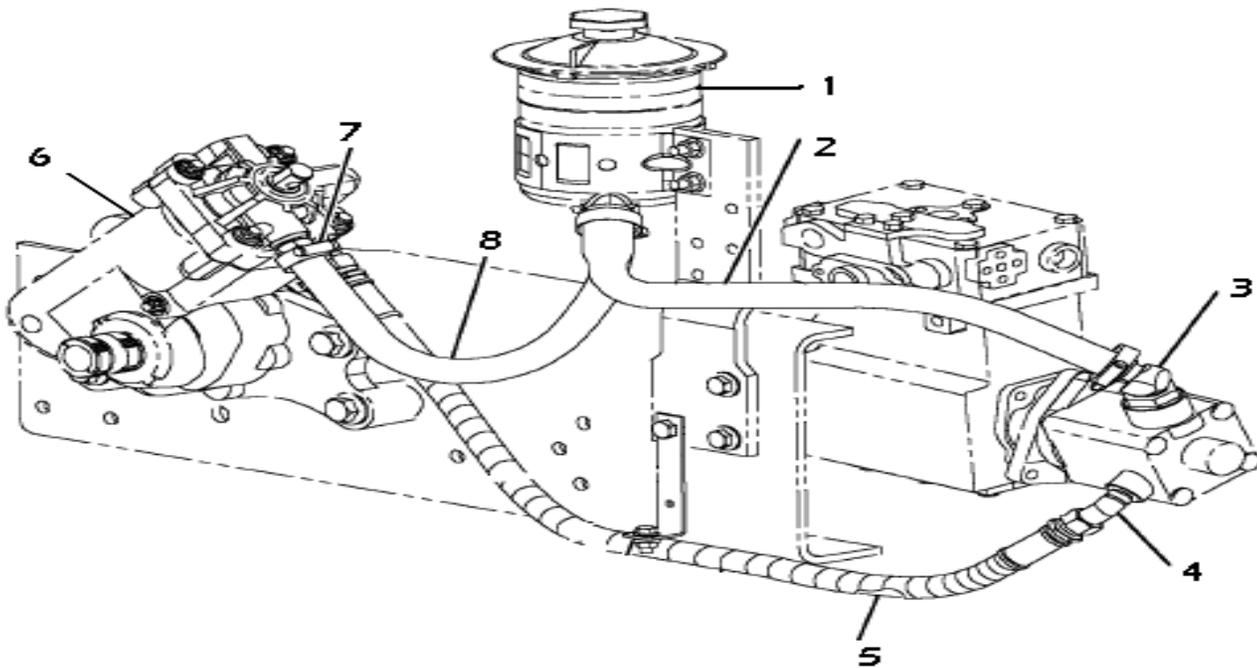
Para disminuir el esfuerzo del conductor se añade a la dirección una serie de mecanismos de asistencia encaminados a reducir el esfuerzo a realizar para conseguir el giro de las ruedas, a bajas velocidades o estacionamientos de ahí que se emplee en vehículos pesados o en aquellos que lleven neumáticos de gran superficie de rodadura o baja presión.

Los sistemas más empleados con el motor en marcha lo son mediante un circuito:

-Hidráulico:

-Neumático:

DIRECCION ASISTIDA POR CIRCUITO HIDRAULICO



1. Depósito 2. Manguera de salida 3. Bomba 4. Acople 5. Manguera de alta presión 6. Caja de engranajes 7. Abrasadera 8. Manguera de retorno

El sistema inicia en el depósito del aceite hidráulico (1) al medir el nivel del aceite se debe tener en cuenta la temperatura del mismo, la salida se realiza por la manguera (2) para ser llevada a la bomba (3) donde el aceite es presurizado y llevado por la manguera de alta presión (5) a la caja de engranajes o botella de dirección donde cumple su objetivo y el aceite caliente es retornado por la manguera (8) al depósito (1).

DIRECCION ASISTIDA POR UN CIRCUITO NEUMATICO

Su funcionamiento es similar al sistema hidráulico pero con algunos órganos más, se emplea generalmente en vehículos con circuito de frenos de aire comprimido (neumático)

BALANCEADO DE LAS RUEDAS:

Cuando las vibraciones de las ruedas se transmiten al volante de la dirección puede ser por falta de equilibrio, su centro de gravedad no coincide con el centro de giro.

Para el equilibrado de las ruedas se incurre a intercalar entre la llanta y el neumático unas pequeñas piezas de plomo (contrapesos) distribuidas por la periferia.

MANTENIMIENTO:

Periódicamente se debe comprobar:

- Nivel del lubricante.
- Estado de la caja de la dirección (fugas)
- El depósito del aceite hidráulico.
- El purgado del sistema en caso de aire.
- El engrase de las articulaciones.
- Los guardapolvos.
- La fijación de pasadores y tuercas de seguridad.
- Verificar la calibración de las ruedas.
- Verificar juegos u holguras en las articulaciones.
- Estados de los neumáticos y desgaste.

PREVENCIÓN DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
La dirección es dura	Presión baja en los neumáticos. Falta de aceite. Suspensión en mal estado. Articulación en mal estado. Falla en el sistema hidráulica. Tensión incorrecta de la bomba. Aire en el sistema. Filtro sucio o averiado. Dirección defectuosa.	Verificar. Restituir. Reparar. Reparar. Reparar. Reparar. Purgar. Limpiar. Reparar.
La dirección se endurece al girar el volante.	Falta de presión en la bomba. Aire en el sistema.	Reparar. Purgar.
La dirección tiende a irse hacia un lado.	Presión o desgaste desigual de los neumáticos delanteros. Suspensión en mal estado. Escape de fluido.	Verificar presión Reparar. Reparar.
Holgura excesiva en el volante de dirección.	Reglaje del engranaje defectuoso Desgaste de las articulaciones.	Reglar. Reparar.
Oscilaciones en el puente delantero.	Exceso de presión en las llantas. Suspensión en mal estado.	Verificar presión Reparar.
Dirección inestable	Falta de avance en el pivote. Equilibrado defectuoso	Reglar. Verificar.
Los neumáticos chillan al tomar las curvas.	Presión de inflado bajo. Convergencia o divergencia excesiva. Elementos hidráulicos defectuoso	Verificar presión Alinear. Reparar.
Ruido al girar el volante	Fallas en la bomba. Falta de engrase. Holguras en las rotulas.	Reparar. Revisar. Reparar.
Bomba ruidosa.	Falta de aceite. Aire en el sistema.	Añadir Purgar.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN Y POTENCIA

Para que el vehículo se desplace es necesaria una cadena cinemática que transmite el giro del cigüeñal a las ruedas motrices.

Este conjunto de elementos se denomina “**sistema de transmisión y potencia**”.

Según la relación de transmisión, que varía en función de la carga transportada y el perfil de la calzada, el eje secundario de la transmisión de velocidades puede girar a más revoluciones, a las mismas o a menos que el cigüeñal.

Hay que resaltar que al desmultiplicar las revoluciones del cigüeñal se produce un aumento de par proporcional.

Por ejemplo: Si el cigüeñal gira a 1.000 r.p.m. y el árbol de transmisión a 500 r.p.m. se ha aumentado el par al doble de su valor inicial.

Los elementos del sistema de transmisión y potencia son:

-EMBRAGUE.

-TRANSMISIÓN DE VELOCIDADES.

-ÁRBOL DE TRANSMISIÓN.

-DIFERENCIAL.

EMBRAGUE

La misión del embrague es acoplar o desacoplar el motor (potencia) al sistema de transmisión a voluntad del conductor, se sitúa entre el volante y la transmisión de velocidades.

Existe gran variedad de embragues, destacándose los siguientes:

-DE FRICCIÓN O DISCO

-HIDRAULICO

EMBRAGUE DE FRICCIÓN O DISCO:

Están constituidos por una parte motriz, que transmite el giro a una parte conducida, utilizando para tal efecto la adherencia existente entre los dos elementos, y a los que se les aplica una determinada presión, que los une fuertemente uno contra el otro.

EMBRAGUE DE MUELLES:



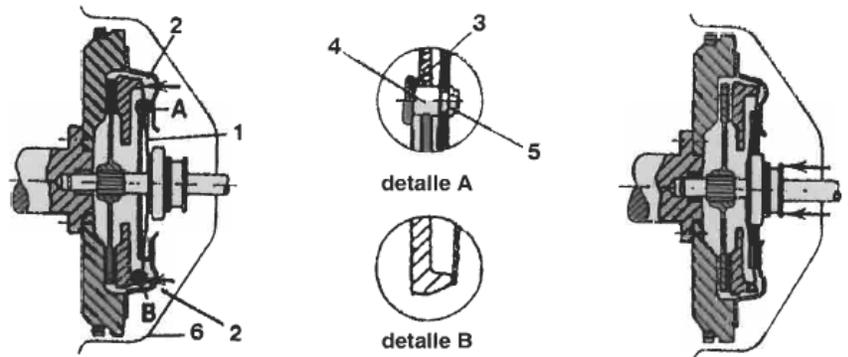
EMBRAGUE DE DIAFRAGMA:



FUNCIONAMIENTO:

EMBRAGADO: Como en reposo el diafragma es cónico hacia la derecha, ejerce presión sobre el plato de presión y este sobre el disco.

DESEMBRAGADO: Al pisar el pedal del embrague, se desliza el collarín hacia el interior, invirtiendo la conicidad del diafragma arrastrando al plato de presión y separando el disco del volante de inercia.

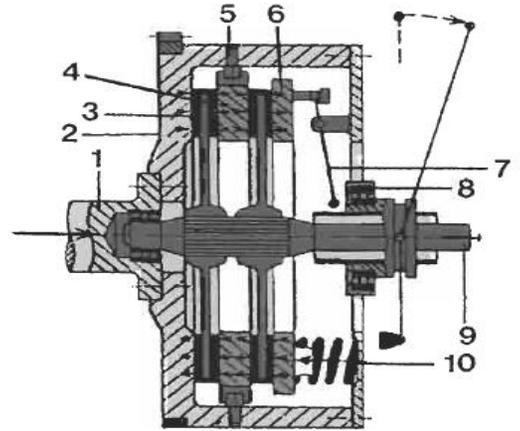


Funcionamiento de un embrague de diafragma
1 Muelle del diafragma. 2 Presión del diafragma. 3 Anillos basculantes. 4 Perno de fijación. 5 Remache de retención de los aros flotantes. 6 Carcasa.

EMBRAGUES DE FRICCIÓN MULTIDISCO:

Es utilizado cuando el tamaño del volante de inercia es muy grande y el embrague a de transmitir un par motor muy elevado.

Lleva un disco intermedio (de arrastre) que se puede desplazar axialmente y transmite el esfuerzo de presión uniformemente sobre ambos discos de embrague.



Embrague seco de dos discos
1 Cigüeñal. 2 Volante del motor. 3 Disco conducido. 4 Disco de arrastre. 5 Gatillo. 6 Placa de presión. 7 Palanca de retroceso. 8 Cojinete de retroceso. 9 Eje de cambio de velocidades. 10 Muelle de presión.

EMBRAGUES HIDRAULICOS:

Se trata de un tipo de embrague automático utilizado en cajas de velocidades con cambio automático y semiautomático.

Para el funcionamiento se emplea un fluido, generalmente aceite.

El embrague hidráulico requiere un aceite especial, debiéndose comprobar periódicamente su nivel, ajustándolo según sea el caso.

SISTEMAS DE MANDOS DE LOS EMBRAGUES

Los embragues que no son automáticos, es decir aquellos que son accionados mediante un pedal situado a los pies del conductor, pueden tener tres (3) sistemas de mandos.

-MECÁNICO.

-HIDRÁULICO.

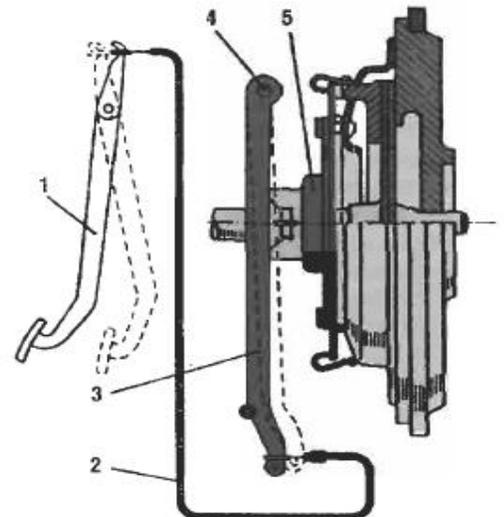
-NEUMÁTICO.

SISTEMA DE MANDO MECANICO.

Empleado en la mayoría de los pequeños y medianos vehículos, por su simplicidad y bajo costo, consiste en un sistema con cables o varillas que transmite la fuerza ejercida por el pedal del embrague al collarín que está montado en el árbol primario de la transmisión de velocidades consiguiéndose el desplazamiento de las patillas o el diafragma para desacoplar el disco del embrague.

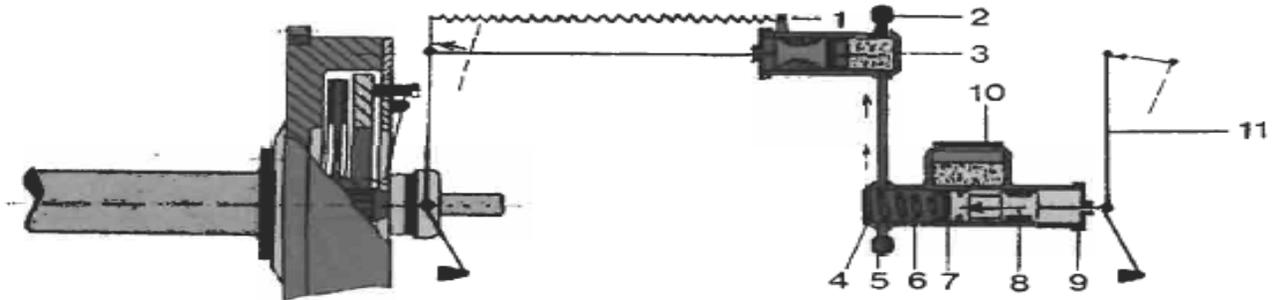
FUNCIONAMIENTO:

En el extremo del pedal de accionamiento (1) se encuentra sujeto un cable (2) por medio del cual se puede accionar la palanca de arrastre (3) que pivota sobre el punto (4) presionando sobre el collarín de arrastre (5) consiguiendo la inversión de la posición del muelle de diafragma con lo que el embrague queda desacoplado tanto tiempo como se mantenga el pedal de accionamiento (1) oprimido.



Embrague de diafragma con accionamiento mecánico por cable. 1 Pedal de accionamiento. 2 Cable. 3 Palanca de empuje. 4 Punto fijo de basculación de la palanca. 5 Collarín de arrastre.

rígidos) en vez de utilizar un mando mecánico, se emplea un sistema de mando hidráulico cuya instalación es más fácil de llevar a cualquier punto, no tiene pérdidas y el esfuerzo sobre el pedal es mucho menor

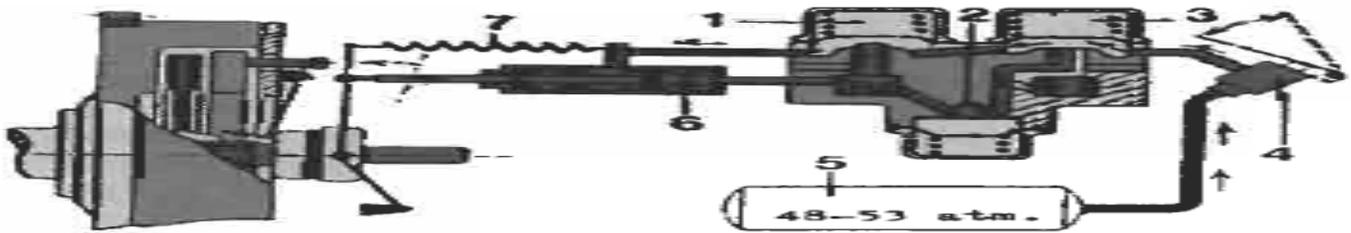


Sistema de accionamiento hidráulico

1 Muelle de recuperación. 2 Válvula de ventilación. 3 Cilindro receptor. 4 Cilindro dador. 5 Válvula ventilación. 6 Muelle de recuperación. 7 Manguito. 8 Embolo. 9 Cierre protector. 10 Depósito nodriza. 11 Palanca de pie.

SISTEMA DE MANDO NEUMÁTICO:

En el sistema neumático el proceso de embragado y desembragado es accionado por válvulas, en el desembragado el aire a presión fluye a través de la válvula de mando al cilindro de acoplamiento, el embolo actúa con una presión determinada (3,5 a 4 bares) sobre la palanca de desembrague.



Sistema de accionamiento neumático

1 Embolo de la válvula. 2 Válvula de mando. 3 Conducto de la válvula. 4 Válvula de embrague. 5 Depósito de aire comprimido. 6 Cilindro de embrague. 7 Muelle de recuperación.

MANTENIMIENTO:

- Ajustar el recorrido del pedal de acuerdo al fabricante.
- Engrase de los mandos.
- No se debe hacer patinar el disco por medio del embrague.
- Evitar arrancadas bruscas.
- Mantenerlo desembragado cuando el vehículo está detenido.
- No apoyar el pie sobre el pedal sin necesidad.
- Engrasar cables o apoyos del eje de la horquilla

PREVENCION DE AVERIAS:

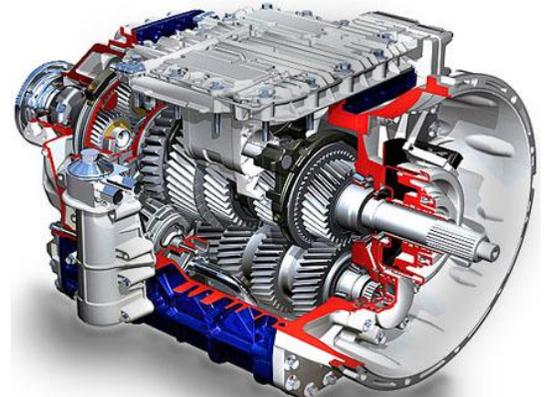
DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
---------	-------	-----------

El embrague patina	Demasiado tensionado. El pedal no retorna debido a la rotura del muelle de retroceso. Disco impregnado de aceite lubricante. Disco gastado. Muelle de diafragma roto.	Ajustar. Cambiar muelle. Cambiar disco. Cambiar disco. Cambiar conjunto.
Al embragar el vehículo da saltos	Soporte del motor roto o flojo. Plato torcido.	Ajustar o cambiar. Ajustar o cambiar.
El desembrague es incompleto.	Demasiada holgura en el pedal. Disco pegado. Volante o plato oxidado.	Ajustar. Ajustar. Desmontar y reparar.
El embrague chilla.	Cojinetes desgastados.	Cambiar.
El embrague trepida.	Plato de fricción desgastado. Embrague deformado. Rigidez en todo el sistema.	Cambiar plato. Cambiar conjunto. Lubricar y reparar.
El pedal del embrague falla.	Puntos de soporte rotos. Fugas en el sistema.	Reparar. Reparar fugas.

TRANSMISION DE VELOCIDADES

La misión de la transmisión de velocidades es modificar la relación de transmisión entre el motor y las ruedas para adaptar la velocidad de estas a las necesidades de la circulación, actuando además como convertidor par, aumentándolo o disminuyéndolo.

La transmisión de velocidades intercalada generalmente entre el cigüeñal y el árbol de transmisión, aumenta o disminuye las revoluciones del motor respecto al árbol de transmisión, salvo en la velocidad directa.



ELEMENTOS:

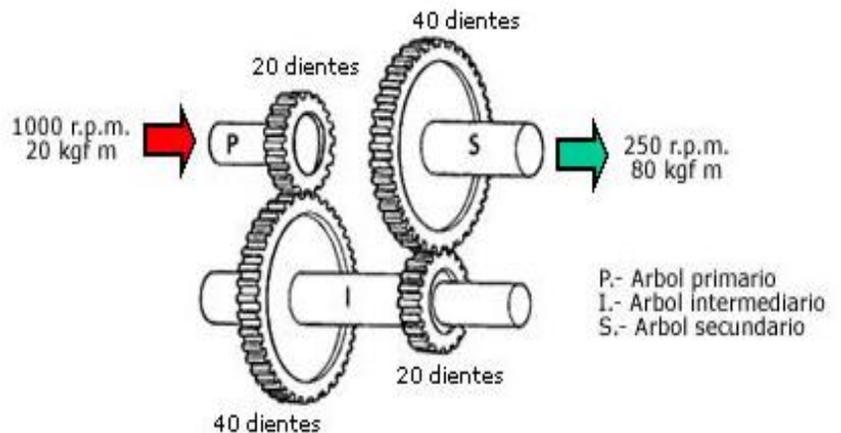
- EJE PRIMARIO.
- EJE INTERMEDIARIO.
- EJE SECUNDARIO.
- PIÑÓN INVERSO (marcha atrás)
- SINCRONIZADOR
- PALANCA DE MANDOS.

EJE PRIMARIO:

Por este eje llega a la transmisión de velocidades el giro del motor a través del embrague, su extremo exterior es estriado y va engarzado en las estrías del disco conducido del embrague y el otro extremo termina en un piñón fijo.

EJE INTERMEDIARIO:

En un eje en el que van fijos varios piñones, el primero con toma en toma constante con el piñón del eje primario y el último en toma constante con otro piñón, que va loco inversor de giro (marcha atrás).



EJE SECUNDARIO: Es el eje a través del cual sale de la caja de velocidades al árbol de transmisión el giro del motor (cigüeñal), llegando a la misma a través del eje primario.

PIÑÓN INVERSO (Marcha atrás):

Es el piñón de poco diámetro que va en toma constante con el piñón más pequeño del eje intermedio y apoyado en su eje corto situado en la carcasa de la caja de velocidades.

SINCRONIZADOR:

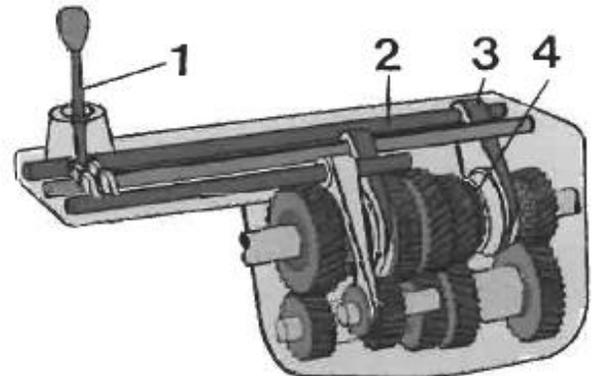
Realizan la operación progresiva y silenciosa consiguiendo una sincronización entre la velocidad de giro del eje intermedio y la velocidad de giro del eje secundario, el desajuste o mal estado de los sincronizadores produce lo que se conoce como "rascado" al poner o cambiar las velocidades.



PALANCA DE MANDOS:

En las cajas de velocidades de accionamiento manual, se utiliza un sistema de varillaje para desplazar los sincronizadores.

Al accionar la palanca, la varilla correspondiente a la velocidad seleccionada, se desplaza. Llevan acopladas unas horquillas que abrazan los sincronizadores que se acoplan a los piñones seleccionados.



Mando de una caja de velocidades con cambio manual.
1 Palanca de cambio. 2 Varillas. 3 Horquillas.
4 Sincronizadores.

SISTEMAS DE MANDOS DE LAS VELOCIDADES:

Además de los descritos los sistemas de mandos de las velocidades pueden ser:

-Neumático.

-Eléctrico.

SISTEMA DE MANDO NEUMATICO:

Se trata de mando accionado por aire comprimido por medio del cual es posible obtener una gama de velocidades con dos etapas, una rápida y otra lenta consiguiéndose una relación total alta.

La conmutación neumática se realiza al dar a un interruptor de preselección situado en la palanca de cambios y pasar ésta por el punto muerto.

SISTEMA DE MANDO ELECTRICO:

Se trata de un sistema de mando para las transmisiones de velocidades utilizadas en vehículos pesados con destino al transporte de la largo recorrido, desde la palanca de velocidades se transmiten las ordenes eléctricas a un modulo electrónico donde son traducidas y convertidas en señales de conexión las cuales activan unas válvulas electromagnéticas que comunican aire a presión a los correspondientes cilindros de mando.

MANTENIMIENTO:

- Control del aceite lubricante de alta velocidad (valvulina).
- Verificar los respiraderos de la caja de velocidades.
- Controlar la marcha uniforme de los dispositivos.
- Utilizar el aceite recomendado por el fabricante.
- Al detectar marchas dificultosas averiguar la causa.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
Cambio duro, los cambios no entran o entran mal.	Conexiones gastadas, rotas o desajustadas. Mal ajuste en los elementos del embrague. Falla en el interior de la caja. Defectos del pedal.	Ajustar o cambiar conexiones. Ajustar. Desmontar caja. Comprobar.
Rigidez en el pedal.	Articulaciones oxidadas, obstruidas o defectuosas.	Comprobar, limpiar o cambiar.
Las velocidades entran pero no se mantienen.	Horquilla torcida. Resortes o elementos de fijación defectuosos o rotos.	Corregir o cambiar. Cambiar elementos defectuosos.
Las velocidades no entran o rascan.	Horquilla rota o deformada. Algún piñón roto. Ejes descentrados. Engrase deficiente. Sincronizadores dañados. Pedal demasiado tensionado.	Cambiar horquilla. Cambiar. Reparar o reponer. Añadir aceite. Reparar. Destensionar.
Dificultad en la selección de marcha.	Dispositivo de retención flojo.	Reparar o cambiar conexión.
Dificultad o imposibilidad de meter la reversa.	Mecanismo del embrague mal ajustado. Engranajes averiados.	Ajustar. Reparar.

ARBOL DE TRANSMISION

El árbol de transmisión es elemento encargado de transmitir el movimiento de la transmisión de velocidades al grupo cónico diferencial (eje motriz).

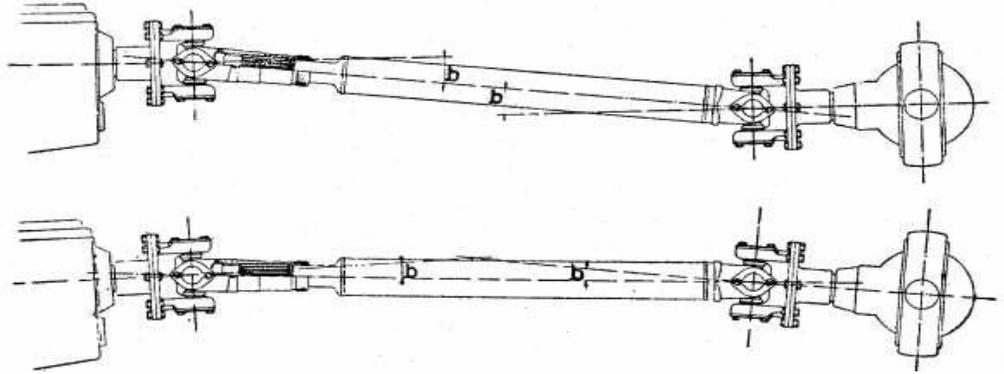
Debe estar perfectamente equilibrado y los esfuerzos de torsión a los que está sometido los soporta la elasticidad del material.

ELEMENTOS:

- EJES.
- JUNTAS UNIVERSALES.
- ACOPLES DESLIZANTES.

EJES: (cardán)

Debe ser un eje articulado y extensible para permitir el movimiento axial debido a las oscilaciones de la suspensión y la unión con sus apoyos es elástica para absorber los movimientos anteriores, para lo cual se fabrica en acero con alto coeficiente de elasticidad.



JUNTAS UNIVERSALES: (crucetas)

Empleadas para hacer flexibles las uniones del árbol de transmisión al resto del sistema, absorben las deformaciones oscilantes del puente trasero debido a los movimientos de la suspensión.

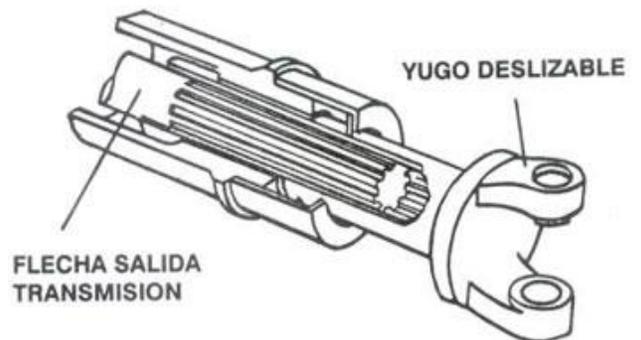


ACOPLES DESLIZANTES:

El acople deslizante es un cilindro estriado que encaja en otro cilindro estriado interior del eje, de tal forma que no puede girar respecto a él pero se puede deslizar longitudinalmente en su interior y permite variar su longitud.

MANTENIMIENTO:

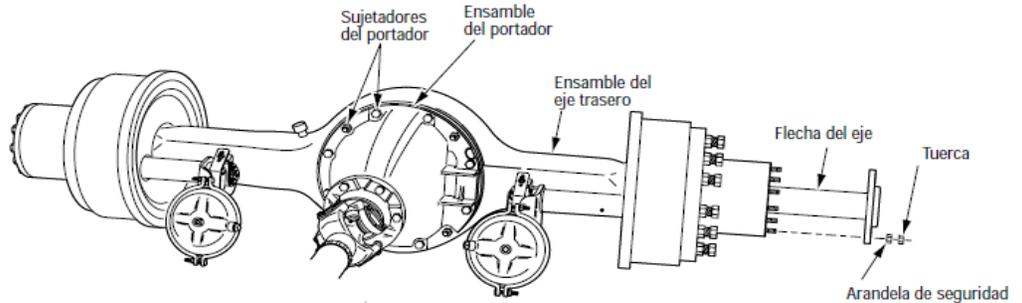
- Mantener engrasadas las crucetas, acoples deslizantes y demás mecanismos.
- Verificar el juego excesivo de crucetas, eje cardanico y unión deslizante.
- Al engrasar verifique que el lubricante salga al otro extremo.
- Verificar el anclaje y tornillería de los mecanismos.



DIFERENCIAL

El diferencial es el elemento mecánico que permite que la rueda derecha e izquierda de un vehículo giren a revoluciones diferentes, según este se encuentre tomando una curva hacia un lado o hacia el otro lado.

En el tren de potencia de un camión, el motor desarrolla caballaje y transmite la potencia en forma de par, la transmisión del tren de potencia multiplica este par y lo transmite al eje motriz, el cual multiplica el par una segunda vez.

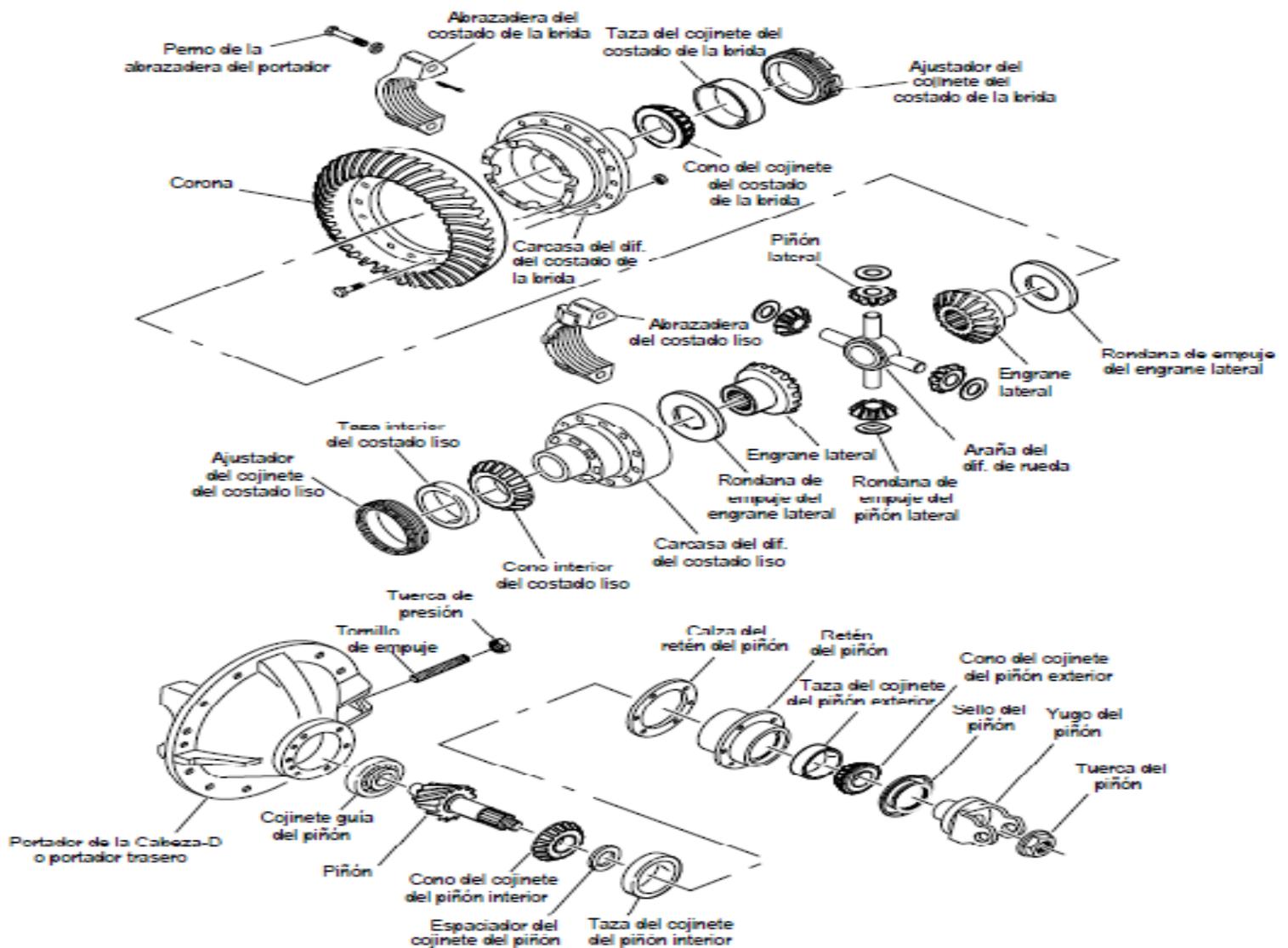


El par máximo que puede suministrar un motor es muy pequeño para el par mínimo que se requiere para arrancar un camión en una pendiente.

Incluso con las reducciones conseguidas con la transmisión de velocidades no es suficiente.

Por ello hay que añadir reducciones adicionales entre la transmisión de velocidades y las ruedas que son proporcionadas por el diferencial del eje trasero.

PARTES DEL DIFERENCIAL:



MANTENIMIENTO:

- Se debe comprobar la fijación del árbol de transmisión.
- Verificar la alineación de las crucetas.
- verificar la holgura de los rodillos centrales.
- Mantener engrasados los sistemas móviles.
- revisar los niveles de aceite (valvulina)

ACOPLE DEL SEMIRREMOLOQUE

Dentro de la amplia gama de modelos y versiones que existen en el mercado de vehículos industriales (camiones) hay dos que por sus características se deben significar.

-Cabezas Tractoras o Tracto-camiones.

-Remolcadores o Portadores.

En los dos casos el fin es el mismo, aumentar la carga transportada.

CABEZAS TRACTORAS:

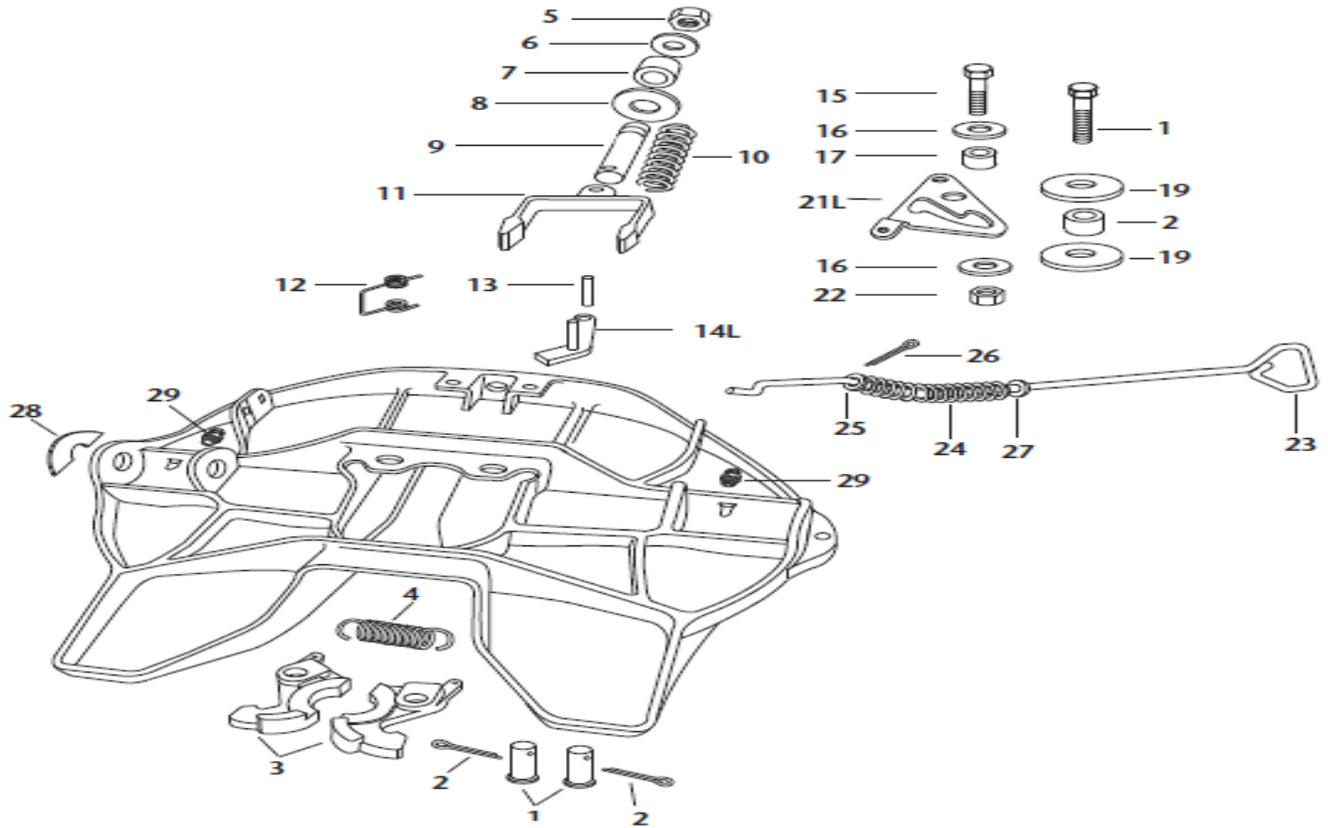
Es un vehículo de 6X4 de distancia muy corta entre ejes y por medio de un mecanismo llamado “Quinta Rueda” se transforma en un vehículo articulado al poder arrastrar un semirremolque.

La **quinta rueda** une la cabeza tractora con el semirremolque.



QUINTA RUEDA:

El mecanismo de quinta rueda consta de una placa ondulada en forma de “omega” atornillada y sujeta con unos topes soldados al propio chasis del vehículo, a una distancia dada por el fabricante sobre el cual se apoya el semirremolque pudiendo tener diferentes alturas.



CLASES DE QUINTA RUEDAS

FIJA:



Esta se ubica en el bastidor en determinada distancia y no se puede mover tan solo soltando los pernos que la sujetan.

DESLIZABLE:



Este tipo de quinta rueda posee una cremallera para ajustarla a diferentes distancias dependiendo de la clase del semirremolque, carga y terreno.

COMPENSADORA:



Está diseñada para los semirremolque cisternas, esta quinta rueda ayuda a compensar el movimiento de los líquidos (se

Jorge Eliecer Castillo

mueve hacia la izquierda y derecha) con esto de evita la fatiga del King-pin y que se llegara a soltar el semirremolque.

NEUMATICA:



Se utiliza para las unidades que trabajan en patio movilizandolo constantemente los semirremolque, la quinta rueda puede subir el semirremolque con una bolsa de aire y evita que el operador este subiendo y bajando las torres del semirremolque.

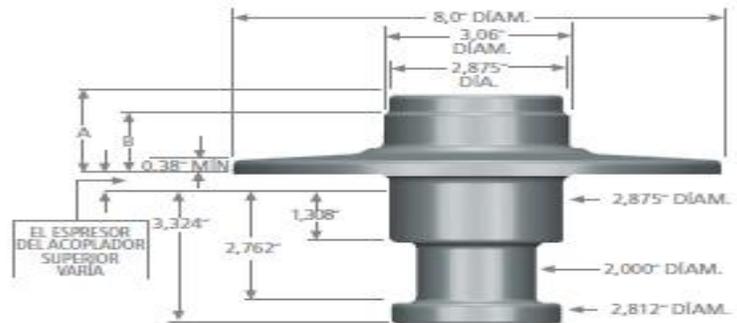
HIDRULICA:



Realiza la misma función que la neumática pero la quinta rueda sube con pistones hidráulicos.

KING-PIN

Los semirremolques llevan una pieza llamada KING-PIN que se engancha en la quinta rueda y sirve de punto de tracción, eje de giro y base de sustentación del semirremolque.



FUNCIONAMIENTO:

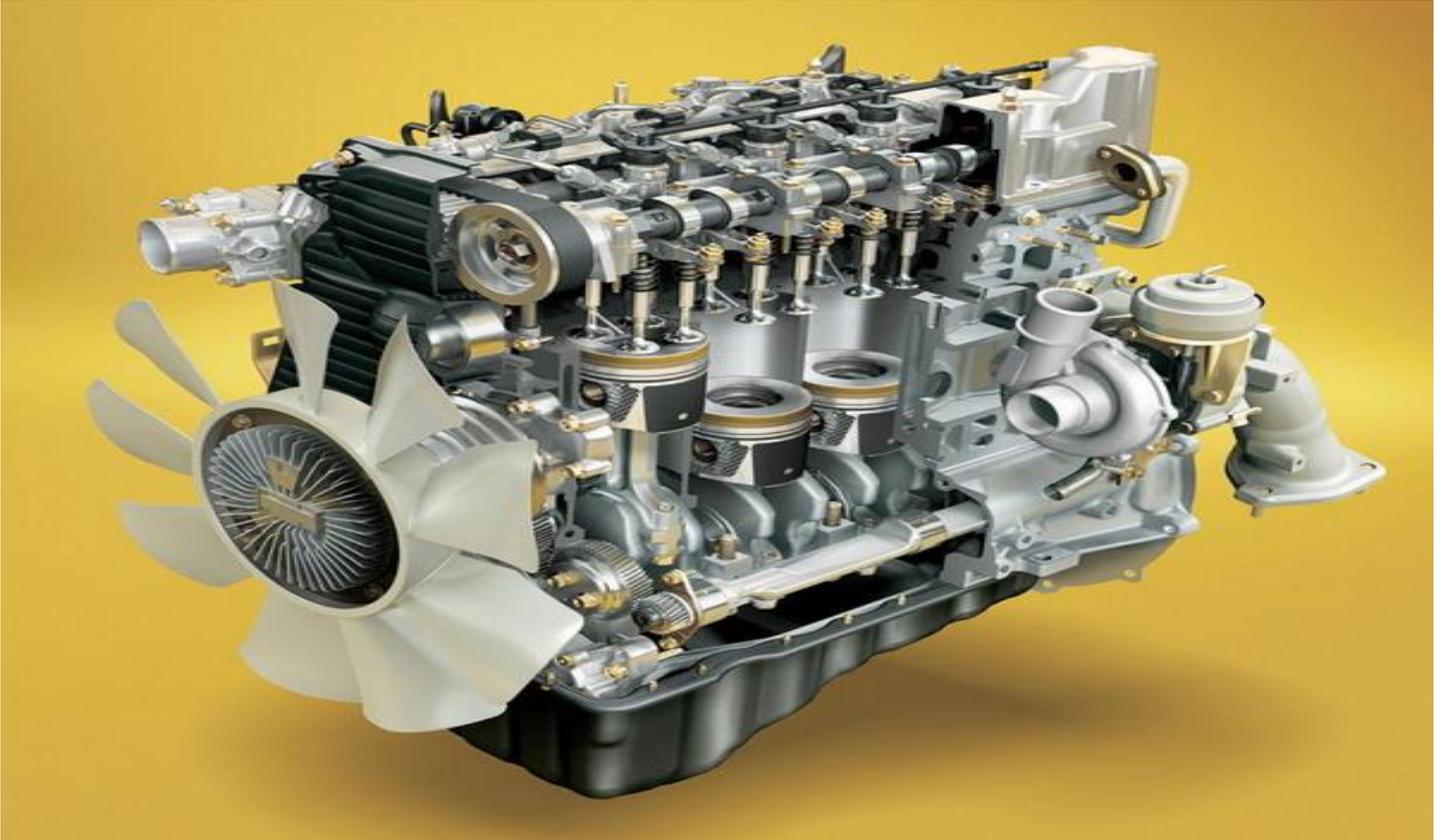
Primeramente hay que comprobar que la superficie de apoyo del semirremolque este más alta que la superficie del plato de la quinta rueda (2 a 5 cm, es suficiente).

Después conducir marcha atrás con cuidado hasta que el King pin alcance la posición de enganche en la quinta rueda.

MANTENIMIENTO:

- El plato de la quinta rueda debe revisarse con regularidad.
- Controlar periódicamente el apriete de los tornillos.
- Cambiar los soportes de caucho cuando presente demasiada holgura.
- Si surge avería mientras se conduce pare inmediatamente el vehículo.

CAPITULO II / MOTOR DE COMBUSTION INTERNA



Se denomina motor a la maquina que transforma la energía térmica en energía mecánica, mediante la combustión de una mezcla de aire y carburante que se quema interiormente generando un trabajo mecánico.

LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA SE PUEDEN CLASIFICAR ATENDIENDO DIFERENTES CONCEPTOS:

- **Por la forma de iniciar la combustión:**
 - Motores Otto.
 - Motores Diesel.
- **Por su ciclo de trabajo:**
 - Motores de 2 tiempos.
 - Motores de 4 tiempos.
 - Motores de 5 tiempos.
- **Por el movimiento del pistón:**
 - Motores de pistón alternativos.
 - Motores de pistón rotativo.
- **Por el tipo de combustible:**
 - Gasolina.

- Gas.
- Gasoil.
- **Por el sistema de alimentación:**
 - Aspiración natural.
 - Turbo alimentados.
- **Por posición de los cilindros:**
 - En V.
 - En línea.
 - Opuestos.
 - Radiales.
- **MOTOR DE CICLO OTTO: (ignición por chispa)** El nombre proviene del técnico alemán que lo invento **Nikolaus August Otto**, es el motor convencional de gasolina que se emplea en automoción y aeronáutica.
- **MOTOR DIESEL: (ignición por compresión)** Llamado así en honor al ingeniero alemán nacido en Francia **Rudolf Diesel**, funciona con un principio diferente y suele consumir gasóleo. Se emplea en instalaciones generadoras de energía eléctrica, en sistemas de propulsión naval, en camiones, autobuses y automóviles, tanto los motores Otto como los diesel se fabrican en modelos de dos y cuatro tiempos.

ELEMENTOS DEL MOTOR

Los elementos del motor que forman su constitución pueden dividirse en los siguientes órganos más elementales:

- ELEMENTOS FIJOS:

Son los que componen el armazón y la estructura externa del motor cuya misión es la de alojar, sujetar y tapar a otros elementos del conjunto como son:

- EL BLOQUE DEL MOTOR.
- LA CULATA Y SU JUNTA DE CULATA.
- EL CARTER Y SU JUNTA DEL CARTER.
- LA TAPA DE BALANCINES.

- ELEMENTOS MOVILES:

Son los encargados de transformar la energía química del carburante en energía mecánica como son:

- LOS PISTONES.
- LAS BIELAS.
- EL CIGÜEÑAL.
- EL VOLANTE DE INERCIA.

SITUACION DE LAS PARTE GENERALES:

ELEMENTOS FIJOS

EL BLOQUE DEL MOTOR:

Es el elemento principal del motor donde se fijan los elementos restantes, cuya forma puede ser

TAPA DE BALANCINES

CULATA

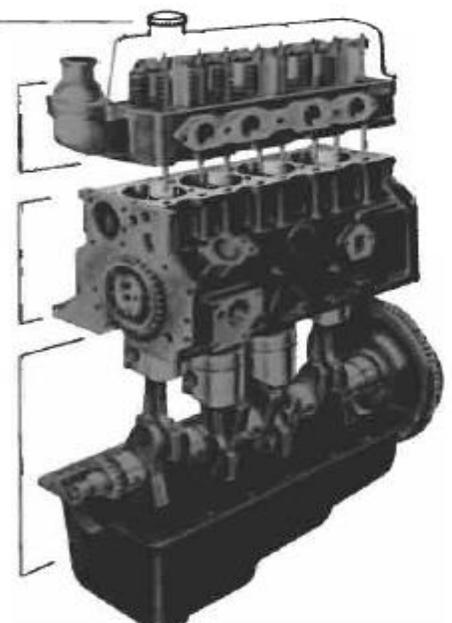
- Válvulas
- Cámara de compresión

BLOQUE

- Cilindros
- Pistones
- Camisas de agua

CARTER

- Cigüeñal entre el bloque y el cárter
- Volante fuera del cárter
- Depósito del aceite



muy variada, dependiendo del número y la disposición de los cilindros siendo el más empleado el de cuatro cilindros en línea.

LA CULATA:

La culata situada en la parte superior del bloque del motor y fijada a este mediante tornillos o espárragos, cierra los cilindros formando con esto una cámara donde se desarrolla el ciclo de trabajo, llamada cámara de compresión o combustión, alrededor también circula el líquido refrigerante a través de unos orificios enfrentados con los del bloque.

EL CARTER:

Situado en la parte inferior del bloque se encuentra el cárter de aceite, encargado de contener el aceite de lubricación del motor, en cuya parte inferior se encuentra el tapón de drenaje del aceite.

LA TAPA DE BALANCINES:

Se trata de la pieza fijada en la parte superior de la culata, intercalando una junta de estanqueidad, cuya misión es la de tapar los elementos de la distribución situados sobre la culata (muelles, válvulas, balancines y árbol de levas)

ELEMENTOS MOVILES

LOS PISTONES:

Es el elemento situado en el interior del cilindro y unido a la biela mediante un bulón, recibe la fuerza de expansión de los gases provenientes de la combustión desplazando a lo largo de las paredes del cilindro, cuyo movimiento lineal es alternativo, es decir cambia de sentido, está hecho de un material resistente y a la vez ligero para disminuir la fuerza de inercia.



LAS BIELAS:

Es la pieza que une o articula el pistón al cigüeñal transmitiendo a este los esfuerzos que provienen de la combustión de los gases y el número es igual al de los cilindros del motor.



EL CIGÜEÑAL:

Se trata del eje del motor o árbol del motor que recibe el movimiento de la biela y transforma el movimiento lineal alternativo del pistón en un movimiento de rotación, los motores tienen un solo cigüeñal.



EL VOLANTE DE INERCIA: (Volante del motor)

El cigüeñal lleva acoplado en un extremo un disco de gran peso que está fijado mediante tornillos y fuera del cárter, llamado volante de inercia.



El volante lleva en su parte exterior una corona dentada que para que engrane el piñón del motor de arranque.

La función del volante es regular el funcionamiento del motor.

EL DAMPER:

En el extremo opuesto al volante se monta un disco anti-vibrador o dámper para absorber o compensar las vibraciones y oscilaciones del cigüeñal, sobre todo cuando el número de cilindros es elevado o el cigüeñal es muy largo.



FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DEL MOTOR DIESEL:

El motor diesel moderno es un conjunto de mecanismos de precisión que, al trabajar sincronizados, transforman la energía química almacenada en el combustible, en trabajo mecánico. Los motores diesel pueden ser de 2 y 4 tiempos.

CICLO DE CUATRO TIEMPOS:

Para que funcione un motor diesel, es necesaria la repetición de un ciclo que está formado por cuatro operaciones que son:

ADMISIÓN: El pistón desciende del PMS (punto muerto superior) al PMI (punto muerto inferior), la válvula de admisión permanece abierta; al bajar el pistón va dejando un vacío que será llenado por el aire que entra del exterior por los conductos de admisión.

COMPRESIÓN: El pistón sube, pasa del PMI al PMS; las válvulas de admisión y de escape permanecen cerradas. El aire se comprime y se calienta lo suficiente para encender el combustible que se inyecta al final de la compresión.

EXPANSIÓN: Se inyecta el combustible en forma de spray al interior del cilindro, se inflama, se expande y empuja el pistón hacia abajo para producir potencia.

ESCAPE: La válvula de escape se abre y el pistón sube, pasa del PMI al PMS para que el pistón desaloje todos los gases quemados productos de la combustión.

Estas cuatro operaciones son las mismas para cualquier motor diesel, ya sea de 2 o 4 tiempos, sin embargo, la forma en que se realizan será diferente en cada uno de ellos.

Para un motor de dos tiempos el cigüeñal habrá girado una vuelta y para un motor de cuatro tiempos, el cigüeñal habrá girado dos veces.

CAPITULO III / SISTEMA DE REFRIGERACION

El sistema de refrigeración sirve para recoger el calor de las partes críticas y mantener el motor a una temperatura conveniente para lograr su máximo rendimiento.

Los puntos más calientes que se deben enfriar constantemente son:

La cámara de combustión, la parte alta del cilindro, la cabeza del pistón, las válvulas de admisión y de escape y boquilla del inyector. En el interior existen conductos de agua que rodean a los puntos críticos, el agua es forzada a circular por las camisas de los cilindros, para que recojan el calor. Primero pasa por los conductos del monoblock, cabeza del motor, termostato, y las mangueras, para llevarlo al radiador en donde se enfría a una temperatura no menor de 71° C ni mayor de 93° C.

SISTEMAS DE REFRIGERACION:

Según el proceso de refrigeración, actualmente existen dos sistemas de refrigeración:

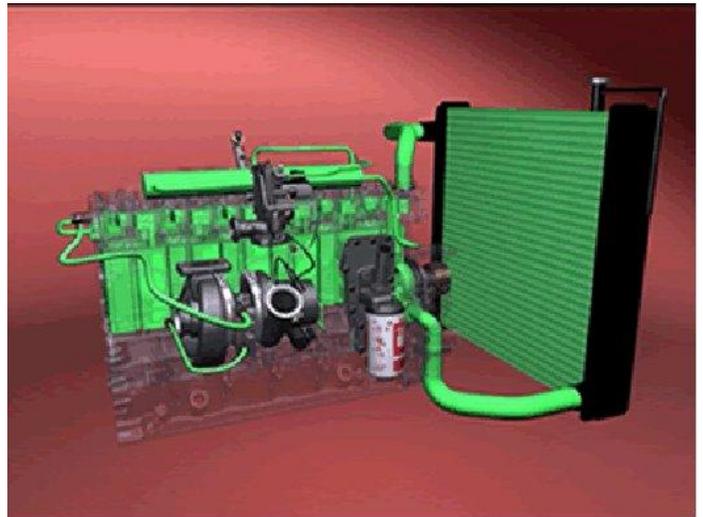
- Refrigeración por líquido:
- Refrigeración por aire:

SISTEMA DE REFRIGERACION POR LÍQUIDO:

Es el sistema de utilización generalizada en la actualidad, los motores están provistos de unos orificios alrededor de la culata, cámara de compresión y cilindros por donde circula el líquido refrigerante.

ELEMENTOS:

- RADIADOR Y CONDUCTOS.
- BOMBA DE AGUA.
- VENTILADOR.
- TERMOTASTO.
- ELEMENTOS DE CONTROL.



RADIADOR:

Es el elemento en el cual se enfría el líquido refrigerante, por medio de una corriente de aire, que viene del motor, para volver nuevamente al mismo debidamente refrigerado.

Se fabrican con aleación ligera (aluminio y cobre) y unos paneles por donde circula el agua provistos de aletas con gran conductibilidad térmica.

El radiador se une a la carrocería mediante gomas o soportes y al motor mediante mangueras de conexión.

BOMBA DE AGUA:

La bomba de agua es la encargada de hacer circular el líquido refrigerante dentro del circuito (circulación forzada) encontrándose situada en punto bajo del mismo para que no trabaje en vacío (siempre está en carga o funcionando).



VENTILADOR:

Tiene la misión de activar la corriente de aire que pasa a través del radiador durante la marcha del vehículo o de producirla cuando el vehículo tenga el motor atrás o este detenido con el motor en marcha, para favorecer el enfriamiento del agua del radiador.

El ventilador aspira la corriente de aire a través del radiador haciéndola circular alrededor del motor, saliendo por debajo del salpicadero.

TERMOSTATO:

Para que el rendimiento del motor sea el mayor posible es necesario disponer de un dispositivo que haga que el sistema de refrigeración no actúe cuando el motor está frío y se consiga rápidamente la temperatura de óptimo rendimiento, todo lo cual se consigue con el termostato o válvula termostática, el motor frío se descasta más y su funcionamiento no es el ideal.



FILTRO DE AGUA:

Algunos circuitos de refrigeración incorporan un filtro de agua para retrasar el ataque por corrosión y la acumulación de elementos calcáreos en el radiador y demás partes del circuito.

REFRIGERANTE:

El agua contiene sales calcáreas que obstruyen las canalizaciones del circuito, para evitar todo ello se mezcla el agua destilada con anticongelante denominándose dicha mezcla "líquido refrigerante" que hace que el agua no se congele hasta los $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y no empiece a hervir pasados los $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (dependiendo su concentración).

El líquido refrigerante está compuesto por:

- Agua destilada.
- Anticongelante (etilenglicol).
- Bórax.
- Antiespumante.
- Colorante.

INSTRUMENTOS DE CONTROL:

El conductor debe tener conocimiento de la temperatura del líquido refrigerante para evitar daños mayores, para ello se dota al motor de un termómetro eléctrico o bien un testigo luminoso.

TERMOMETRO:

Indica en cada momento la temperatura del líquido refrigerante basándose en una escala de diferentes temperaturas, la señal es mandada electrónicamente por un sensor ubicado en el bloque del motor hacia el termómetro.

Las medidas de temperatura las encontramos en:

- Grados Centígrados. ($\times 1.8 + 32$)
- Grados Fahrenheit ($/ 1.8 - 32$)

MANTENIMIENTO:

- Controlar periódicamente el nivel del líquido refrigerante, el nivel debe estar entre mínimo y máximo.
- Controlar regularmente la tensión de las correas.
- Utilizar el líquido refrigerante indicado por el fabricante.
- Verificar que no existan fugas por las conexiones.
- Cambiar el líquido refrigerante como mínimo cada dos años.

- Limpiar el exterior del radiador al menos una vez al año.
- El mantenimiento se debe hacer con el motor en frío.
- Limpiar y ajustar el ventilador.
- Comprobar el funcionamiento del termostato.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
El motor consume liquido refrigerante sin sobre calentarse.	Fuga exterior por: -Abrazaderas flojas. -Bomba del agua. -Porosidad en el bloque o culata. -Juntas del circuito.	Apretar. Llevar al taller. Llevar al taller. Cambiar juntas.
Liquido refrigerante en el aceite.	Fuga interior por: -Junta de culatas o camisas. -Refrigerador del aceite. -Junta de la culata compresor. -Porosidad del bloque.	Llevar a taller Llevar a taller Llevar a taller Llevar a taller
Recalentamiento del motor	Circuito obstruido. Radiador obstruido internamente Refrigerador del aceite obstruido Termostato no abre Ventilador no funciona Bomba del agua averiada Correas destensionadas	Destaponar Lavar radiador Llevar a taller Cambiar pieza Llevar a taller Llevar a taller Tensionar
Humo blanco en el escape con el motor caliente	Paso de agua a la cámara de combustión.	Llevar a taller
El motor no se caliente lo suficiente.	Termostato siempre abierto Ventilador térmico embragado	Llevar a taller Llevar a taller

CAPITULO IV / SISTEMA DE LUBRICACION

Para reducir al mínimo el desgaste de las piezas móviles del motor que se produce por su rozamiento y evitar su agarrotamiento por exceso de calor se recurre al sistema de lubricación.

El sistema de lubricación está constituido por la interposición de una finísima película de aceite entre las superficies y oquedades de las piezas en contacto, de ello dependerá la vida útil del motor, su rendimiento y funcionamiento.

SISTEMAS DE LUBRICACION:

Todos los sistemas han de lubricar una serie de órganos como son:

- Pistones y cilindros.
- Apoyos del cigüeñal y cabezas de bielas.
- Ejes de pistones y pies de bielas.
- Apoyos del árbol de levas.
- Taques y levas.
- Vástagos de válvulas.
- Ejes de balancines.
- Engranajes del sistema de distribución.

LUBRICACION A PRESION:

Se trata de un sistema de uso generalizado en los motores actuales, el aceite que se encuentra depositado en el cárter es impulsado por la acción de una bomba y enviado a presión por las

canalizaciones de lubricación hacia todas las piezas en movimiento que requieren lubricación constante.

PARTES DEL SISTEMA DE LUBRICACION:

1. Carter o deposito
2. Coladera
3. Bomba de aceite
4. Tuberías
5. Filtros
6. Galerías
7. Rociadores
8. Refrigerador de aceite (filtro bay-pass)
9. Manómetro de presión de aceite



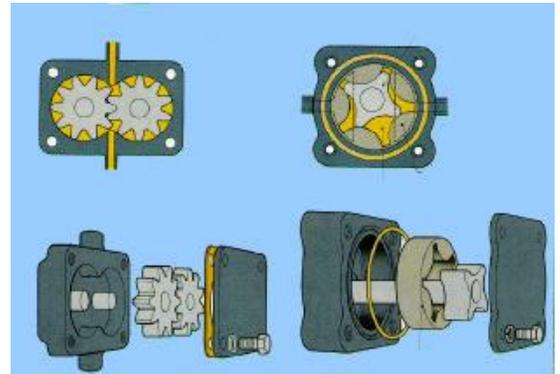
RADIADOR DEL ACEITE:

Tiene la misión de mantener la temperatura del aceite de engrase dentro de unos valores aceptables para que se conserve en todo momento sus condiciones de viscosidad y la de refrigerar el aceite durante su servicio.

BOMBA DEL ACEITE:

Manda el aceite del cárter con la presión y la cantidad necesaria para mantener y asegurar una perfecta lubricación directamente.

Recibe el movimiento del motor con lo que mandara mas aceite al aumentar las revoluciones del motor a través de unas tuberías a los puntos precisos.

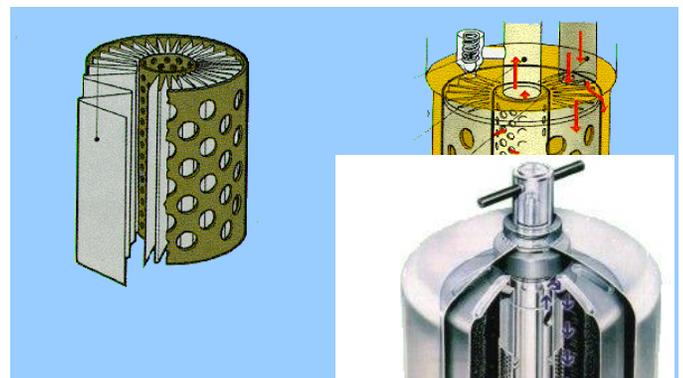


FILTRO DE ACEITE:

El aceite contiene impurezas o sustancias solidas como son las partículas metálicas debidas al desgaste de las piezas, carbonilla y hollín provenientes de la combustión que deben ser eliminadas para que no deterioren las piezas a lubricar y el aceite.

Filtro Monoblock:

Utilizado comúnmente en los motores de explosión, el elemento filtrante y su envoltura metálica forman un conjunto y se reemplaza todo de una sola vez, son de fácil colocación y suelen ir roscados a un soporte en la tubería principal de circuito del bloque del motor.



Filtro Centrífugo:

En algunos motores diesel, los cuales requieren un filtrado más perfecto que los de explosión, se utilizan “**Filtros Centrifugos**” en lo que el conjunto giratorio (carcasa y rotor) del filtro impulsa las partículas hacia el exterior agrupándolas en la pared interior (rotor) quedando filtrado el aceite cayendo directamente al cárter.

MANOMETRO DE PRESION DEL ACEITE:

Es el aparato encargado de medir en cada momento la presión del aceite en el interior del circuito de lubricación, se coloca a la salida de la bomba del aceite.

Si el manómetro presión en exceso puede que el aceite este demasiado frio o espeso (denso o viscoso) y si marca baja presión puede que este demasiado caliente o sin viscosidad.

TIPOS DE ACEITE:

Los aceites pueden ser según su naturaleza de dos tipos:

- **Minerales:** (Destilación del petróleo) son los más usados en los vehículos automotores.
- **Sintéticos:** (Procesos químicos del petróleo) de mayor duración que los minerales pero de elevado valor.

CONDICIONES GENERALES DE LOS ACEITES:

- Permitir un arranque fácil.
- Lubricar y prevenir desgastes.
- Reducir las fricciones.
- Refrigerar los elementos del motor.
- Proteger la herrumbre y la corrosión.
- Mantener y conservar el motor limpio.
- Evitar la formación de espuma.
- Amortiguar las piezas móviles.

COMPOSICION DE LOS ACEITES:

Un aceite lubricante se compone de dos elementos:

- **Aceite base:** (base mineral o sintética)
- **Aditivos:** (detergentes, anti-azufre, dispersantes, anti desgaste, inhibidor de corrosión, anti-herrumbre, anti-espumante, mejorador del índice de fluidez).

VISCOSIDAD:

Es la resistencia que presenta un aceite al fluir, la viscosidad se mide en grado **SAE**, esta medida es independiente de la calidad y demás característica y solo mide si un aceite es más o menos viscoso.

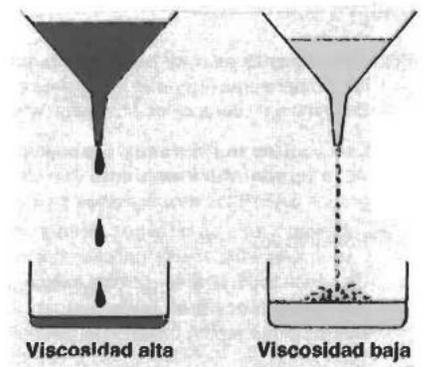
Una viscosidad demasiado alta da problemas de arranque en frio y reduce la lubricación de los segmentos y otras piezas móviles del motor.

CLASIFICACION SAE DE LOS ACEITES:

Existen 10 grados de viscosidad SAE:

0W 5W 10W 15W 20W 25W —20 30 40 50 60

Todos los aceites que llevan la “**W**” son aceites de invierno, esta cifra de clasificación SAE no indica el valor exacto de la viscosidad pero sí que un aceite es más o menos viscoso que otro, un índice 60 es muy viscoso que un índice 10.



ACEITES MULTIGRADOS:

Actualmente es muy frecuente la utilización de aceites multigrados, debido a las bajas temperaturas (invierno) los aceites generalmente se vuelven espesos, en cambio en verano los aceites son más fluidos debido al calor.

Los aceites multigrados presentan dos grados o índices de viscosidad dependiendo de la temperatura ambiente y se identifican por llevar dos números SAE (combinación de dos grados SAE) y los monogrados por llevar un grado SAE

Un aceite **SAE 10W40**, la "W" indica que el primer número (10) es el grado de viscosidad que tendrá el aceite en invierno (muy fluido) y el segundo número (40) indica el grado de viscosidad que tendrá en verano (semiviscoso) es decir, **multigrado**.

NORMAS A.P.I. (Instituto Americano del Petróleo)

Esta norma clasifica los aceites según las condiciones a las que está sometido un motor, describiendo varios grados de severidad en el funcionamiento del mismo.

La norma A.P.I. se subdividen en dos categorías:

- **SERIE "S"** para motores a gasolina de ciclo Otto

SJ – SL - SM

- **SERIE "C"** para motores Diesel o industriales

CE - CF-4 - CG-4

Las segundas letras **J, L, M** o las letras **E, F-4, G-4** definen la calidad según aumenta la letra en orden alfabético también aumenta la calidad.

CARACTERISTICAS DE UN ACEITE:

- **Viscosidad:** Es la resistencia que opone al fluir por un conducto. Se mide por el índice de viscosidad.
- **Adherencia:** Es la capacidad que posee de adherencia a las superficies que impregna.
- **Punto de Congelación:** Es la temperatura a la cual se solidifica.
- **Punto de Inflamación:** Es la temperatura a la cual se inflaman sus gases o vapores.
- **Detergencia:** Es la capacidad para evitar la formación de depósitos carbonosos en las ranuras de los motores.
- **Estabilidad Química:** Es la capacidad que tiene para permanecer inalterable con el tiempo a la oxidación.
- **Grado de Acidez:** Es el porcentaje de ácidos libres que contiene un aceite para evitar corrosiones.
- **Cenizas:** Es el porcentaje de cenizas de un aceite.

MANTENIMIENTO:

- Mantener el nivel adecuado (entre mínimo – máximo)
- Utilizar el aceite recomendado por el fabricante.
- Cambiar el filtro de aceite.
- Ver si hay pérdidas de aceite.
- Comprobar el manómetro de presión.
- Hacer un análisis del aceite cada 4 cambios.
- Dejar en ralentí unos minutos cuando el motor este frío.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
El manómetro no marca presión y se enciende los	Falta de aceite en el motor.	Verificar nivel.

testigos luminicos.	Falta presión de aceite. Filtro de malla obstruido. Bomba de aceite no funciona.	Remolcar a taller. Verificar filtro. Remolcar a taller
---------------------	--	--

CAPITULO V / SISTEMA DE ALIMENTACION

En los motores de inyección la forma de la cámara de combustión y a veces la de la cabeza del pistón, están diseñadas para favorecer la unión entre el aire y el combustible (turbulencia), mejorando la combustión y el rendimiento.

Existen dos sistemas básicos de inyección:

- **Directa:** Donde el combustible es inyectado directamente en la cámara de combustión, los inyectores tienen varios orificios.
- **Indirecta:** Donde el combustible no es inyectado directamente en la cámara de combustión, los inyectores tienen un solo orificio.

El sistema de alimentación a efectos de su estudio, puede dividirse en dos circuitos:

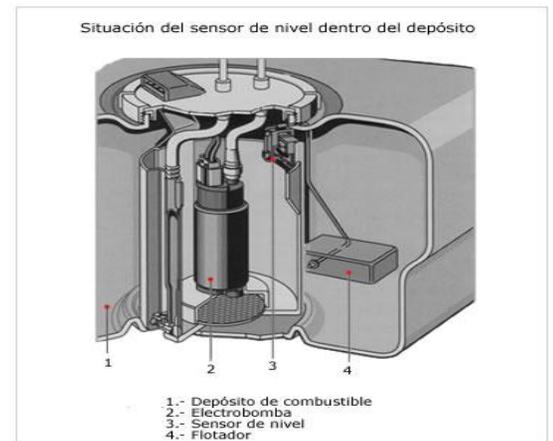
- **Circuito de baja presión:** Compuesta por los siguientes elementos:
 - Depósito de combustible.
 - Pescador.
 - Gasómetro.
 - Filtros.
 - Bomba de alimentación.
 - Mangueras.
 - Válvulas de drenaje.
- **Circuito de alta presión:** Compuesta por los siguientes elementos:
 - Bomba de inyección.
 - Tubería de alta.
 - Toberas.
 - Inyectores.

Depósito de combustible: Colocado normalmente alejado del motor, en un punto bajo fabricado generalmente de chapa de acero o de plástico actualmente, en el depósito se puede medir mediante un flotador funcionando por medio de un circuito eléctrico.

Bomba de alimentación: Es el elemento encargado de extraer el combustible del depósito y entregarlo a la bomba de inyección.

Según su accionamiento la bomba pueden ser:

- **Mecánica:** El funcionamiento de la bomba mecánica va acoplada al bloque del motor y funciona por el movimiento producido por el árbol de levas.
- **Eléctrica:** Para el funcionamiento de la bomba eléctrica se utiliza un electroimán que hace el funcionamiento de aspirar el combustible del tanque.

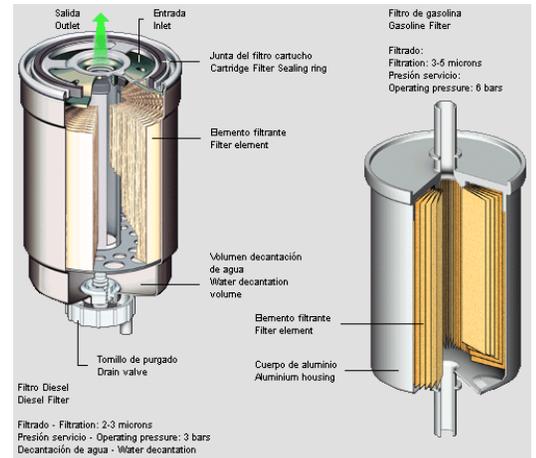


Jorge Eliecer Castillo

Filtro de combustible: Es el encargado de retener las partículas que pudiere llevar el combustible, generalmente son de tamiz de malla fina, ubicados a la salida del depósito del combustible, a la entrada de la bomba de alimentación, estos filtros son recambiables.

Bomba de inyección: Es el elemento de suministrar el combustible en la cantidad precisa, en las condiciones necesarias y en el momento adecuado.

La bomba inyectora inyecta el combustible a una presión muy alta pero en pequeña cantidad y muy bien dosificada ya que para quemar 1 gramo de gasoil se necesitan 32 gramos de aire.



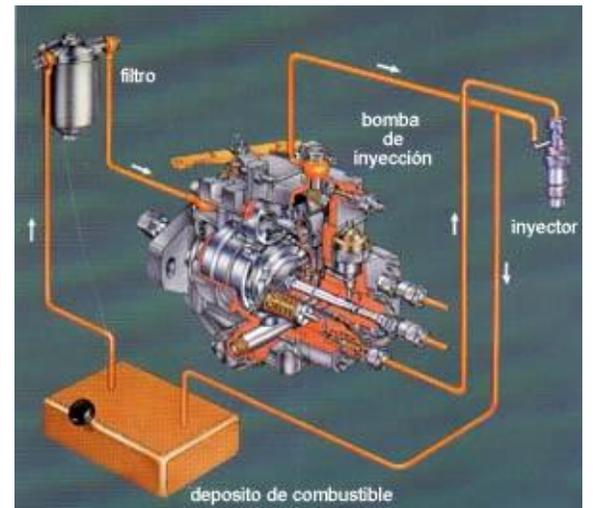
Las bombas de inyección se clasifican en:

- Lineales.
- Rotativas.

Bombas Lineales: Poco usada actualmente, la bomba de inyección lineal está compuesta por un cuerpo de bomba, dentro del cual se aloja un árbol de levas, con una leva por cada cilindro de la bomba inyectora que gira a la mitad de vueltas del cigüeñal, es decir a las mismas revoluciones del árbol de levas de distribución.

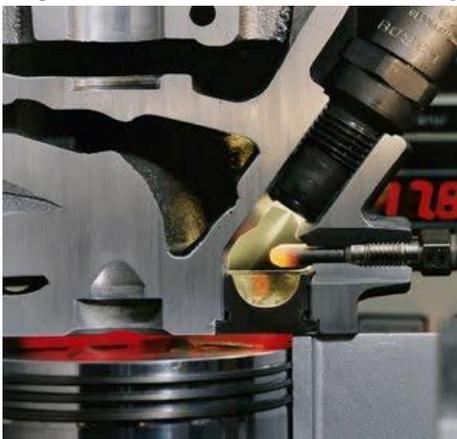


Bombas Rotativas: Estas bombas emplean un único elemento de bombeo para comprimir y distribuir el combustible debidamente dosificado a cada uno de los cilindros del motor, llevan como en el caso de las bombas lineales un variador de avance a la inyección automática y un regulador de velocidad que puede ser centrífugo o hidráulico.



Inyectores: Se trata del último elemento del circuito de alimentación, de mucha precisión, cuya misión es la de introducir el carburante que recibe de la bomba a gran presión, en el interior de las cámaras de combustión del motor (cilindros)

Bujías Incandescentes: Estas bujías que solo se utilizan con la llave en posición de la puesta en marcha, no tiene electrodos (no producen chispa), sino que son tipo lámpara de incandescencia (resistencia).



Cuando está en funcionamiento las bujías, se enciende una luz testigo



en el tablero de instrumentos, que hasta que no se apague, no se debe dar encendido al motor, en algunos casos las bujías están conectadas en serie, pero tienen el inconveniente que si se funde el filamento de una, las demás tampoco funcionan.

MANTENIMIENTO:

- Drenar diariamente los filtros separadores de agua.
- Cambiar los elementos filtrantes.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
El motor no arranca.	Filtro de aire tapado. Tornillos de la culata flojos. Válvulas no asientan. Regulador defectuoso. Cilindros gastados. Bomba de inyección defectuosa. Inyectores obstruidos.	Limpiar filtro Apertar tornillos Reparar válvulas Reparar regulador Reparar cilindros Reparar bomba Limpiar inyectores
El motor no arranca pero funciona el motor de arranque.	Falta de gasoil. Filtros combustible tapados. Aire en el circuito de baja.	Tanquear Limpiar filtros Purgar sistema
Alto consumo de combustible.	Compresión defectuosa. Desajuste en los inyectores. Fuga de combustible. Regulador defectuoso.	Revisar bomba de inyección e inyectores Revisar y reparar
Humos negros	Combustión incompleta. Escases de aire. Exceso de combustible.	Reglaje de la inyección.
Humos azulados	Aceite en la combustión. Desgaste en los cilindros	Reparar motor

CAPITULO VI / SISTEMA DE ADMISION

En el circuito de admisión existe una serie de filtros para retener las impurezas existentes en la atmosfera, para que el aire llegue en debidas condiciones al cilindro.

Para conseguir una combustión completa del gasoil es necesaria una proporción de aire superior a la requerida por el motor de explosión y una mayor compresión.

Partes del sistema de Admisión:

- Filtro de aire.
- Tuberías.
- Turbo.
- Intercooler.
- Crossover.
- Múltiple de admisión.
- Válvulas.
- Indicador de restricción.

Filtros de aire:

El filtro del aire tiene como función retener las impurezas del aire de admisión.



Advertencia:

Por ningún motivo trate de:

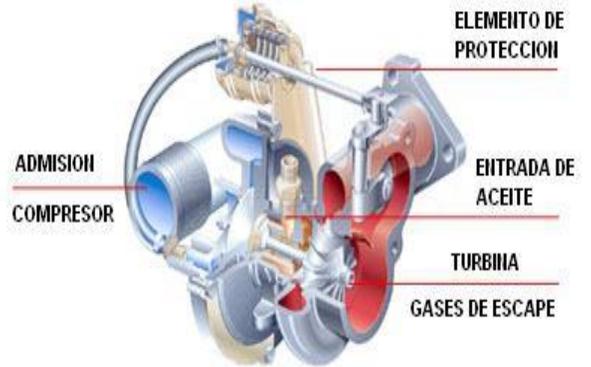
- Limpiar.
- Sacudir.
- Sopletear el filtro.

Turbocompresor:

El sistema consta esencialmente de dos ruedas de paletas denominadas turbina y turbocompresor que giran solidariamente, unidas por un eje en el interior de carcasas independientes.

Los gases de escape al salir lo hacen con cierta energía, lo cual se aprovecha para mover la turbina del colector de admisión enviando por compresión gran cantidad de aire a los cilindros.

El eje del turbocompresor alcanza velocidades hasta de 120.000 r.p.m. siendo su máxima velocidad en climas fríos, esto se debe al poco oxígeno que hay en la atmósfera por esta razón el turbo es denominado "el compensador de altura".



Intercooler:

En los motores turboalimentados, el aire al salir del turbo compresor, adquiere una temperatura alta de hasta 150 °C.

La función del Intercooler es la de enfriar el aire que sale del turbo antes de introducirlo al cilindro, consiguiendo que entre mayor cantidad para un mayor rendimiento.

Con este sistema se consigue un salto térmico mayor, si el aire entra al Intercooler con 150 °C sale de el con 50 °C aproximadamente.



Indicador de restricción:

La función principal del indicador es determinar la vida útil del filtro del aire de admisión para decidir el reemplazo del filtro.

Cuando su indicador señale 25 in H₂O o 635 Mm. H₂O de restricción al paso del aire debe cambiar el filtro.

Importante:

Las fugas de aire de admisión ocasionan:

- Falta de potencia del motor.
- Alto consumo de combustible.
- Calentamiento del motor.



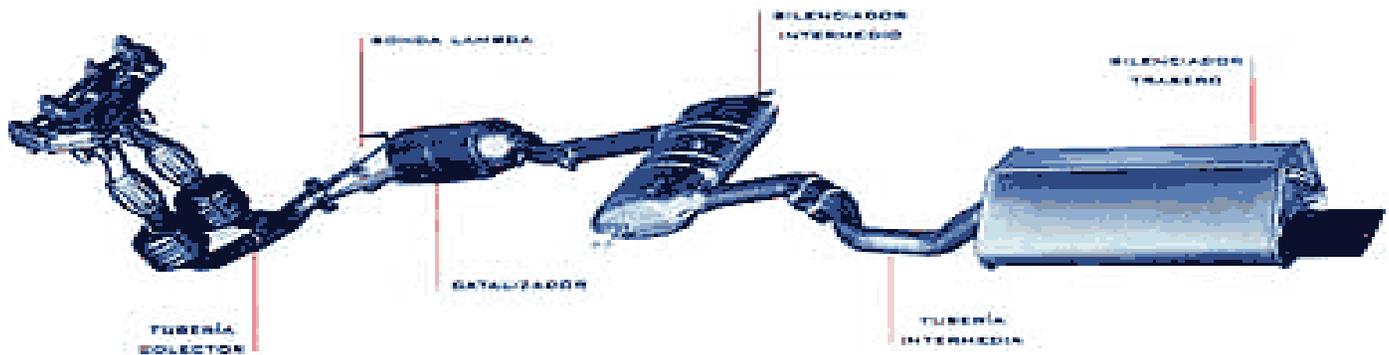
CAPITULO VII / SISTEMA DE ESCAPE

Como resultado de la combustión dentro del cilindro del motor se forman una serie de gases como son el monóxido de carbono, hidrocarburos sin quemar y óxido nítrico que al salir a la atmósfera resultan muy nocivos para la salud, la función principal del sistema de escape es asegurar la descontaminación y la reducción de los humos.

Partes del sistema de escape:

- Válvula de escape.
- Múltiple de escape y Header
- Turbo.
- Exhosto.
- Silenciador (mofle).
- Colas de escape.

A la entrada del colector, los gases de combustión tienen una temperatura de orden de 900 °C. Este calor presentaría un peligro si fuera evacuado directamente.



CAPITULO VIII / SISTEMA ELECTRICO

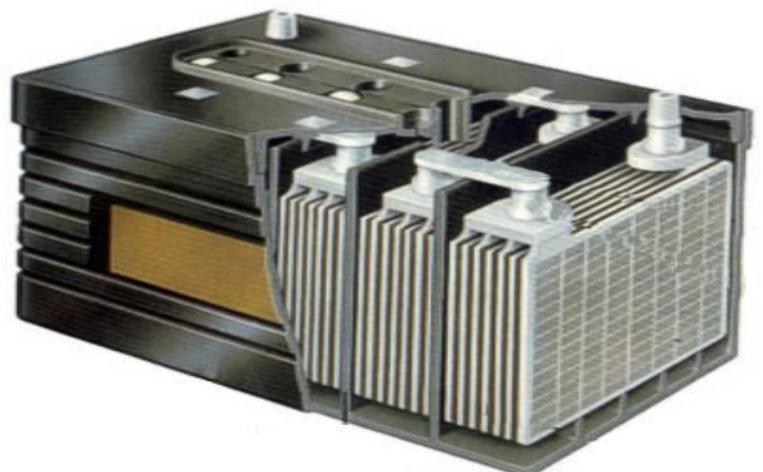
El automóvil necesita para su correcto funcionamiento y cumplir con lo establecido reglamentariamente una serie de sistemas eléctricos como son:

BATERIA: (Acumulador de Corriente)

Cuando el motor está parado necesita tomar energía eléctrica de algún lugar para hacer funcionar una serie de elementos eléctricos, principalmente el sistema de encendido, una vez arrancado el motor el generador de energía (alternador) se encarga de producir esta energía recargando nuevamente la energía gastada de la batería.

Una batería se caracteriza por su voltaje (6, 12 y 24) y su capacidad expresada en amperios (Amp) que representa la intensidad de la corriente que puede proporcionar una batería por una unidad de tiempo.

Una batería de capacidad de 80 Amp puede proporcionar una corriente de intensidad 8



Amp durante 10 horas, la capacidad depende del tamaño y número de placas contenidas en el acumulador.

ELECTROLITO: (Agua de la Batería)

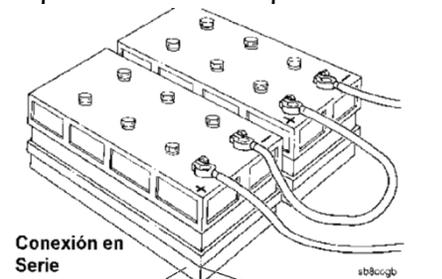
Compuesto básicamente de **ácido sulfúrico** (40%) y **agua destilada** (60%) que ayudan junto las materias activas a producir **reacción química**

CONEXIONES:

Disponemos de dos formas de conectar un grupo de baterías entre sí, dependiendo la capacidad de voltaje y amperaje que tenga el vehículo.

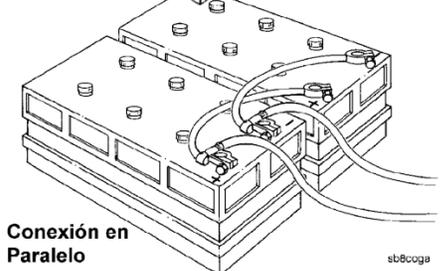
CONEXIÓN EN SERIE:

Con este tipo de conexión duplica el voltaje total quedando 24 V, se reconoce por el puente que hay entre los bornes negativo y positivo.



CONEXIÓN EN PARALELO:

Con este tipo de conexión se duplica el amperaje y el voltaje sigue de 12 V, se identifica por que están conectados los bornes positivo con positivo y negativo con negativo.



DESCONEXION DE LAS BATERIAS:

Al momento de desconectar las baterías el primer borne que se debe desconectar es el borne negativo, la corriente que circula en los automóviles es Corriente Continua (C.C.) por lo tanto la energía sale por el borne negativo y retorna por el positivo.

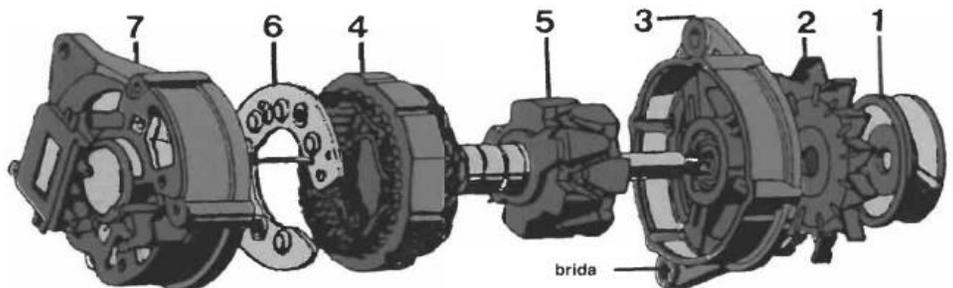
ALTERNADOR:

La misión del alternador es transformar la energía mecánica del motor en energía eléctrica y está conformado por los siguientes elementos:

- Rotor (Inducido).
- Estator (Inductor).
- Puente Rectificador.
- Elementos Complementarios.

La producción de la corriente eléctrica es similar al dinamo (no se utiliza) diferenciándose en las bobinas inducidas permanecen fijas (INDUCIDO) siendo el campo inductor el que se mueve (ROTOR).

El alternador al generar la corriente la envía a la batería por el cable positivo (rojo) que es el retorno de la corriente del acumulador.



Elementos de un alternador
1 Polea. 2 Ventilador. 3 Soporte lado accionamiento. 4 Estator o inducido. 5 Rotor o inductor. 6 Puente rectificador. 7 Soporte lado anillos rozantes y equipo rectificador.

MOTOR DE ARRANQUE:

Jorge Eliecer Castillo

Para iniciar el funcionamiento del motor se dota al vehículo de un motor eléctrico, que recibe energía eléctrica de la batería y la transforma en energía mecánica para dar las **50 R.P.M.** aproximadas que necesita el motor para iniciar su funcionamiento.

Los elementos principales del motor de arranque son:

- CARCAZA O CUERPO:

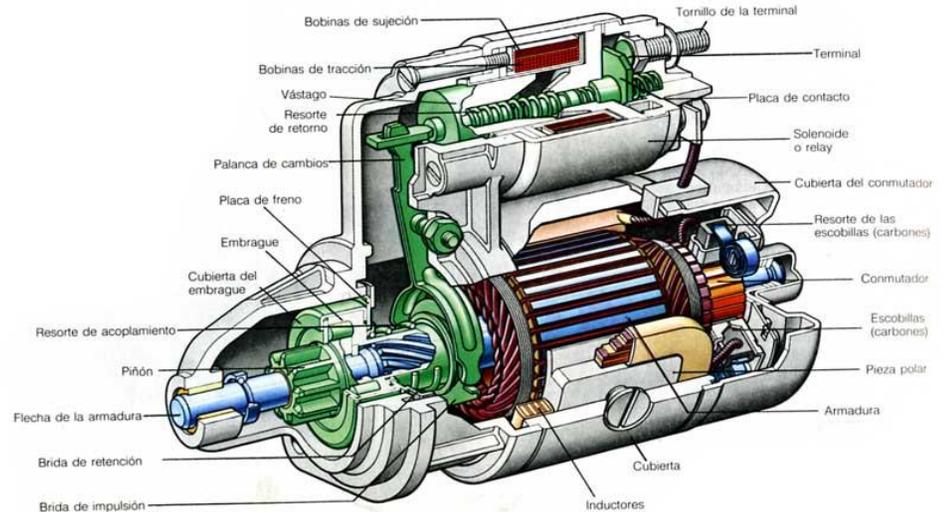
En su interior hay masas polares rodeadas de unas bobinas inductoras.

- ROTOR O INDUCIDO:

Formado por un eje con unas espiras alrededor del, las cuales están unidas a las delgas que forma el colector que se encuentra en un extremo del eje

- MECANISMO DE ARRASTRE:

Se trata del sistema encargado de transmitir el movimiento del motor de arranque a la corona dentada del volante del cigüeñal.

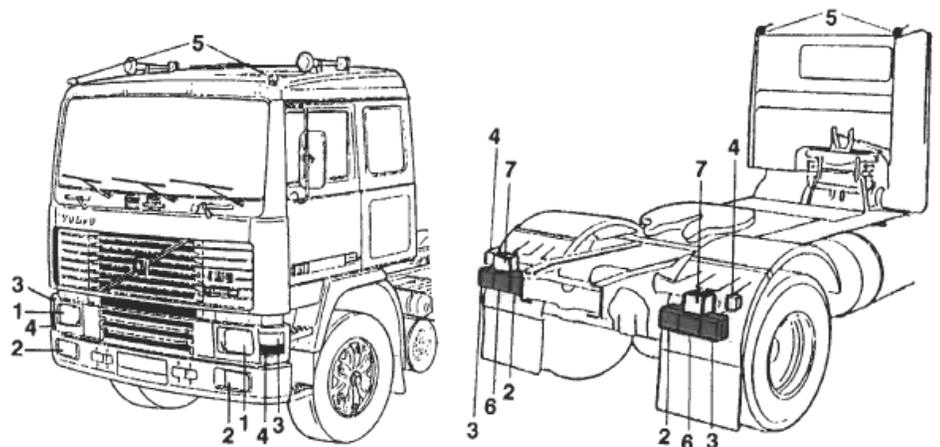


SISTEMA DE ALUMBRADO:

El sistema de alumbrado tiene la misión de proporcionar una fuente de iluminación para poder ver y ser vistos en condiciones de seguridad cuando la iluminación de la vía no es suficiente.

LUCES EXTERIORES:

- Luz de navegación.
- Luz de galibo.
- Luz de corto alcance (baja).
- Luz de largo alcance (alta).
- Niebla.
- Direccionales y emergencia.
- Freno.
- Reversa.
- Matricula (placa).
- Luz rutilante (licuadora).



Circuito de alumbrado

- 1 Alumbrado de cruce y carretera. 2 Alumbrado de niebla. 3 Alumbrado de posición. 4 Indicador de dirección. 5 Luz de galibo. 6 Luz de frenado. 7 Luz de marcha atrás.

LUCES INTERIORES:

- Luz de cabina.
- Luz de cortesía.
- Luces de instrumentos.
- Luz de pasillo (Bus).

CONEXIÓN SEMIRREMOLOQUE:

De la unidad tractora salen unos cables de conexión al semirremolque o remolque que corresponde al mismo sistema de luces de la parte posterior del vehículo tractor.

INTERRUPTORES:

Son los elementos que sierran el circuito y pueden ser accionadas por el conductor o automáticamente, pueden variar las posiciones y combinan los servicios.

CONECTORES:

Se emplean para unir la instalación a receptores, interruptores, un componente al que llegan muchos cables como son:

- Tablero de instrumentos.
- Unidades electrónicas.
- Caja de fusibles y relés.

El acoplamiento de dos conectores (macho-hembra) se realizan por posición única, en algunos casos los conectores tienen un trinquete de retención.

FUSIBLES:

Se trata de unos pequeños cables conductores que limitan el paso de la intensidad de la corriente eléctrica con las siguientes características:

- Elaborados por un material de fácil fusión.
- Situados al principio del circuito para su protección.
- Se funden al sobrepasar la intensidad prevista.
- Protegen al cable o hilo conductor.

COMPLEMENTOS ELECTRICOS AUXILIARES:

Existen una serie de sistemas y elementos que proporcionan una comodidad o exigencia al conductor del vehículo, así como una información de alguno de los sistemas o parámetros de funcionamiento del vehículo.

Pueden distinguirse dos tipos de complementos:

- CIRCUITOS Y ACCESORIOS:

Limpiabrisas y lava parabrisas.

Aire acondicionado.

Vidrios eléctricos.

- CIRCUITOS DE CONTROL:

- Velocímetro.
- Odómetro.
- Reóstato.
- Termómetro.
- Gasómetro.
- Tacómetro.
- Manómetro.
- Amperímetro.
- Voltímetro.
- Pirómetro.
- Tacógrafo.
- Testigos lumínicos.

- Testigos sonoros.

MANTENIMIENTO:

- Mantener limpios los bornes de la batería.
- Comprobar el electrolito de la batería.
- Verificar estado de las conexiones.
- Verificar la tensión de las correas.
- Ajustar el alternador.
- Limpiar e inspeccionar el cableado.
- Inspeccionar el montaje del motor de arranque.
- Limpiar y ajustar los terminales del circuito.
- Reglar las luces de corto y largo alcance.
- Reemplazar las lámparas deterioradas.
- Reparar y limpiar las uniones eléctricas.

PREVENCION DE AVERIAS:

DEFECTO	CAUSA	QUE HACER
El motor no arranca	Batería descargada. Algún vaso de la batería mal. Bornes en mal estado.	Cargar batería. Cambiar batería Lavar y aislar.
El alternador no carga	Correa floja o rota. Fusible fundido. Escobillas en mal estado. Regulador de voltaje dañado. Diodos dañados.	Corregir. Cambiar. Llevar a taller. Llevar a taller. Llevar a taller.
La batería no carga.	Corto circuito. Regulador defectuoso. Conexiones flojas.	Reparar. Reparar. Ajustar.
El motor de arranque no gira al accionar el interruptor.	Interruptor en mal estado. Batería descargada. Escobillas flojas. Inducido defectuoso. Automático dañado. Cables cortados o aislados.	Llevar a taller. Carga o iniciar. Llevar a taller. Llevar a taller. Llevar a taller. Reparar (unir).
No enciende ningún bombillo.	Fusible general fundido. Batería averiada. Amperímetro dañado.	Cambiar. Cambiar Localizar avería.

CAPITULO IX REVISION DEL VEHICULO

CONCEPTOS BASICOS

LUBRICANTES

Funciones de los Lubricantes:

1. Proteger los órganos mecánicos contra el desgaste y la corrosión para garantizar la longevidad y la eficacia del motor.
2. Mantener el conjunto de las piezas en un perfecto estado de limpieza, evacuando las impurezas con el cambio del aceite.
3. Reforzar la impermeabilidad, indispensable para asegurar el buen funcionamiento del motor.

4. Evacuar de manera eficaz el calor, enfriando el motor para evitar la deformación de las piezas. Cuando se tratan de temas automovilísticos, es muy raro que no se hable sobre la lubricación y, en especial, del mayor o menor rendimiento del aceite del motor. En general, surgen comentarios sobre el comportamiento del aceite, las ventajas del multigrado, la clasificación de aceites de acuerdo con su viscosidad, nivel de calidad API y normas europeas.

Para aclarar las inquietudes más frecuentes, hemos preparado este texto técnico en forma de preguntas y respuestas.

¿Qué es viscosidad?

Es un número que mide la mayor o menor resistencia que opone el líquido al fluir en condiciones de determinadas temperaturas.

El agua, por ejemplo, fluye rápidamente y tiene baja viscosidad, la miel en cambio, lo hace muy despacio por su altísima viscosidad.

La determinación de la viscosidad se obtiene con instrumentos graduados de laboratorio. Deben evitarse las comparaciones sensitivas o “a dedo”.

¿Qué es API?

Son las siglas del American Petroleum Institute, o Instituto Americano del Petróleo, entidad que se encarga de clasificar los aceites por niveles de calidad y, adicionalmente, licencia y certifica la calidad de los aceites para motor. Los aceites certificados por API pueden ser auditados en cualquier momento y en cualquier parte del mundo y si no cumplen con las normas, se desercifica al titular de dicha licencia.

¿Cuántos grados SAE hay?

Hay diez grados SAE. Seis de ellos incluyen designación W, e indica cual viscosidad fue medida a baja temperatura.

¿Que son los aceites monogrado y multigrado?

Monogrados son los que cumplen un solo grado SAE, los multigrados, se formulan para más de un grado de clasificación SAE, por ello se pueden utilizar en un rango de temperaturas más amplio que los aceites de un solo grado.

NOTA: Los grados SAE representan un nivel de viscosidad medida una determinada temperatura.

¿Cuáles son ventajas de los aceites multigrados?

Los aceites multigrados pueden ofrecer ventajas significativas sobre los Monogrados;

- Arranque más rápido del motor en frío
- Mejores características para trabajos a bajas temperaturas
- Se comportan muy bien a altas temperaturas
- Ahorro importante de lubricante
- Proporciona ahorro de combustible por su mayor fluidez a temperaturas bajas

¿En qué se diferencia un aceite mineral de uno sintético?

El aceite mineral es el que se obtiene por destilación del petróleo crudo y su posterior refinación.

El aceite sintético se obtiene optimizando las moléculas a través de transformaciones químicas (las materias primas también son a base de petróleo crudo).

¿Con que frecuencia debo cambiar el aceite?

Los aceites se deben cambiar siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los motores teniendo en cuenta el tipo de aceite la calidad de los filtros y los rangos de trabajo. En nuestro medio es racional un cambio cada cinco mil kilómetros.

¿Se pueden mezclar los de motor de diferentes marcas?

Si, las normas actuales exigen que cada aceite sea compatible con los demás existentes en el mercado. Esto es válido para los aceites minerales y para los sintéticos.

¿Cada cuanto debo cambiar el aceite de los engranajes?

Veinte mil kilómetros o un año de uso es la recomendación, más tiempo es perjudicial para los piñones pues este aceite lleva limaduras de desgaste que contaminan el mismo.

Diagnostico del Desgaste:

1. Arranque:

El motor inicia su trabajo con el contacto metal con metal, ya que el lubricante tarda hasta 30seg en llegar a las partes donde se requiere.

2. Conducción en Frío:

Este es el periodo de calentamiento del motor, uno de los más estrictos del desgaste, ya que los aditivos convencionales alcanzan su optimo desempeño cuando el aceite llega a los 70 centígrados, proceso que demora entre 10 -15 min.

3. Conducción Normal:

Cuando el aceite alcanza su temperatura óptima protege normalmente hasta que el motor se apaga. Una vez que esto sucede, el aceite se enfría y se baja al cárter para iniciar el mismo proceso en el próximo encendido.

Nota: Para motores diesel, los expertos recomiendan el aceite con especificaciones API CH-4/SJ multigrado SAE 15W-40. Sin embargo en el mercado ya se encuentra la ultima especificación API CI-4/SL SAE 15W-40.

Unidades de Medidas Utilizadas en vehículos.

Presiones:

PSI: Libras por pulgada cuadrada

Kg/Cm²: Kilogramos sobre centímetro cuadrado

Bar: bares

Kpa: Kilo pascales

Unidades de Medida de temperatura:

C: Celsius y/o Centígrados.

F: Fahrenheit.

K: Kelvin.

Unidades de Medida de velocidad:

Kilómetros, Millas.

Revoluciones:

RPM: Revoluciones por minuto

Unidades de Medida de la corriente eléctrica:

Amperios: Intensidad de la corriente eléctrica.

Voltios: Potencia eléctrica.

Unidades de medida de peso:

Lba: Libras

Kg: Kilogramos

Ton: Toneladas

REVISION PRELIMINAR:

1. Revisa si hay fugas de aceite, de agua, de combustible, transmisión de velocidades y diferencial.
2. Revisa los niveles de combustible, aceite, refrigerante, nivel de hidráulico y liquido de frenos.
3. Revisa el ajuste de espejos, limpieza y ergonomía.
4. Revisa y limpia todas las luces de señalización.
5. Revisa y guarda correctamente todo el equipo en la cabina.
6. Revisa el estado y la condición de las llantas / neumáticos, realizando el ajuste de los rines.
7. Limpia el parabrisas y realiza la limpieza del limpia brisas, revisando el nivel del agua en el depósito de servicio.
8. Revisa el estado del sistema de anclaje y las mangueras de aire / eléctricas. (si aplica)
9. Revisa los sonidos de las señales de alerta de la descodificación de fallas.
10. Se asegura de tener los documentos necesarios, el libro de registros, las licencias y las tarjetas de propiedad.
11. Revisa las señales de químicos peligrosos.(si aplica)
12. Revisa los extintores.
13. Realiza mantenimiento a todas las compuertas y los puntos de descargue. (si aplica)
14. Se asegura que la barra de cierre esta bajada. (si aplica)
15. Revisa que las mangueras sean las adecuadas y el equipo de descargue se encuentran en buen estado y dentro del vehículo.
16. Drena los tanques de aire.
17. Demuestra haber planeado la ruta.

REVISION Y MANTENIMIENTO DEL TREN DE POTENCIA

EMBRAGUE

1. Revisar el nivel del fluido.
2. revisar fugas de fluido en el sistema.

3. Revisar el estado del caballete y holgura de bujes.
4. realiza el ajuste de graduación de recorrido para establecer el punto de contacto.
5. revisa el estado del varillaje en montura mecánica.
6. Realiza el mantenimiento preventivo del disco y prensa.
7. Revisa el estado de la balinera.
8. Revisa la holgura del eje.
9. Realiza mantenimiento de las bombas de presión.

TRANSMISION DE VELOCIDADES

1. Revisa el ajuste de la palanca.
2. Revisa el nivel de fluidos.
3. Realiza el mantenimiento de los controles y selectores de cambios.
4. Revisa el ajuste de la tuerca del eje deslizante.
5. Realiza el mantenimiento de los soportes de escualización.
6. Revisa el ajuste de los tornillos de la carcaza.
7. Revisa el ajuste de los tornillos de la tapa de horquillas.
8. Realiza las pruebas de fugas de la caja de flautas.
9. Realiza prueba de fugas en las mangueras de aire que accionan el Monochip.
10. Revisa el estado del soporte del bastidor.
11. Realiza ajuste de los tornillos de los soportes del batidor.
12. Revisa el estado de las peras de temperatura.
13. Revisa el ajuste de la junta universal de eje deslizante.(cruceta)

DIFERENCIAL

1. Revisar ajuste de la tuerca del speed.
2. Revisar ajuste de los tornillos del anillo del cuesco del diferencial.
3. Realizar el ajuste de la junta universal (cruceta) del speed.
4. Revisar estado de pernos de ajuste del cuesco del bajo.
5. Realizar ajuste de los pernos del cuesco del bajo.
6. Revisar holgura de ajuste del speed y el piñón corona.
7. Revisar ajuste de los pernos de los ejes transversales.
8. Revisar el estado de los pernos de ajuste de los ejes transversales.

COMPONENTES DE DIRECCION

1. Revisa el ajuste de los terminales del brazo corto.
2. Revisa y realiza el ajuste de los pernos de la caja de engranes.
3. Revisa el estado de los pines.
4. Revisa estado de las rotulas axiales de la barra direccional.
5. Revisa fugas en las mangueras del hidráulico.
6. Realiza mantenimiento del lubricante del hidráulico.
7. Revisa nivel de fluido en el recipiente.
8. Revisa el ajuste del brazo corto a la caja de engranes.
9. Realiza mantenimiento de purga al sistema de potencia y determina el estado de suavidad del rotor.

SUSPENSION

1. Revisa el estado de los bujes de las barras estabilizadoras.
2. Revisa el estado de las ballestas.
3. Realiza el ajuste de las grapas de los muelles.
4. Revisa el estado de los soportes de suspensión.
5. Realizan el ajuste de los pasadores.
6. Revisa fugas de aire en las mangueras del sistema de fuelle neumático.
7. Realiza mantenimiento de las bombonas de caucho.
8. Revisa el estado de las bases de las bombonas de caucho
9. Revisa el estado de los bujes de las tensoras.
10. Revisa el estado de los bujes de las vigas.
11. Revisa el estado de los pernos de ajuste de la H.

LLANTAS

1. Revisa estado de las carcasas.
2. Revisa el estado de los pegues de banda de rotación.
3. Revisa el estado de los pernos de ajuste de los rines.
4. Realiza el ajuste de los pernos de los rines.
5. Revisa que no hayan cuerpos extraños en las ruedas duales.
6. Revisa que en el volteo de ruedas todas queden girando en el mismo sentido.
7. Revisa el estado de los espaciadores.
8. Revisa el alineamiento de rines, carcasas y aros.
9. Revisa que el ancho del Rin sea acorde al ancho de la carcasa de la rueda.
10. Realiza el ajuste de los pernos de acuerdo al manual del fabricante.

FRENOS

1. Revisa la holgura del pedal.
2. Realiza el ajuste de los bujes de recorrido del pedal del freno.
3. Revisa el estado de empaquetadura de las válvulas de frenado.
4. Revisa la graduación de frenos en el recorrido de los embudos de empuje.
5. Revisa el estado de los bujes de la porta leva.
6. Realiza los procedimientos establecidos para graduar frenos.
7. Revisa el estado de la sensor de iluminación.
8. Revisa el estado de las cámaras de freno.
9. Revisa el estado de los diafragmas de presión.
10. Revisa el ajuste de los pernos de las cámaras de presión.
11. Realiza el mantenimiento de los tanques de depósito.
12. Revisa fugas en las mangueras de frenado.
13. Revisa el estado de válvulas de freno de estacionamiento.
14. Revisa la presión de la válvula de emergencia del remolque.

SISTEMA DE LUBRICACION

1. Revisa estado del lubricante.
2. Revisa el nivel de fluido en la varilla de medición.

3. Realiza mantenimiento preventivo del lubricante.
4. Revisa fugas en el sistema.
5. Revisa ajuste de abrazaderas de presión en los depósitos de lubricación.
6. Revisa el estado del manómetro de presión.
7. Revisa el estado de mangueras.

REFRIGERACION

1. Revisa las fugas presentadas en el sistema.
2. Revisa el estado de las mangueras.
3. Realiza el mantenimiento del radiador.
4. Revisa el ajuste de las abrazaderas.
5. Revisa el estado de los filtros.
6. Revisa el estado de los sensores.
7. Realiza mantenimiento al térmico.
8. Realiza mantenimiento a los grifos de sangrado.
9. Revisa el estado de las llaves de paso.
10. Revisa el estado de soportes del depósito de enfriamiento.
11. Revisa los bujes de los templetes de alineamiento.
12. Revisa el estado de poleas correas.
13. Realiza el ajuste de correas.
14. Revisa el estado del ventilador.
15. Revisa el estado de la tapa del radiador.

ALIMENTACION

1. Revisa el estado del colector.
2. Revisa el estado de los ductos.
3. Revisa el ajuste de la abrazadera del filtro.
4. Realiza el mantenimiento del elemento de aire.
5. Realiza la limpieza del filtro y verifica estado interno de los ductos.
6. Realiza el sellado de los acoples de tubos y mangueras.
7. Revisa las fugas del turbo.
8. Revisa el estado de mangueras del turbo.
9. Revisa el estado de los soportes del intercooler.
10. Revisa el estado de las mangueras del recorrido de aire al turbo.

ESCAPE

1. Revisa estado de los soportes del tubo de escape.
2. Revisa el estado del silenciador.
3. Realiza el ajuste de los espárragos del colector (múltiple) al turbo.
4. Revisa el estado del tubo de escape.
5. Revisa el estado de los empaques del sistema.
6. Revisa el estado del flexible.
7. Revisa el ajuste de las abrazaderas en las uniones.

ELECTRICO EN EL MOTOR

1. Revisa el estado de la instalación.

2. Revisa e identifica el estado de los sensores del motor.
3. Realiza el ajuste del cableado.
4. Revisa las conexiones.
5. Revisa el ajuste de abrazaderas de agarre de instalación.
6. Revisa no haber algún elemento de giro rozando con la instalación.

LOS ACCESORIOS EN EL MOTOR

1. Revisa el estado del térmico.
2. Revisale estado y ajuste del alternador.
3. Revisa el funcionamiento de las limpias brisas, mionas y el nivel de fluido
4. en el depósito.
5. Revisa y realiza ajuste del compresor del aire acondicionado.
6. Revisa el estado de la polea y correa.
7. Revisa el ajuste del motor de las limpias brisa

MOTOR EN MARCHA

1. Revisa el giro uniforme de las correas.
2. Revisa que no hayan fugas por ninguno de los sistemas.
3. Revisa el giro uniforme del ventilador.
4. Realiza la abertura de las llaves del agua.
5. Revisa el funcionamiento de las luces.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

1. Revisa las presiones de los sistemas del motor en los manómetros.
2. Revisa la carga del depósito de batería en el amperímetro.
3. Revisa las presiones de aire en el manómetro de presión.
4. Realiza el mantenimiento de racores y mangueras.

SISTEMAS DEL MOTOR

1. Revisar el estado y ajuste de los swiche de control.
2. Ajustar los instrumentos de control.
3. los elementos de cada sistema se encuentran en buen estado.

PANEL DE INSTRUMENTOS

1. Revisa el funcionamiento del panel de instrumentos.
2. Interpreta los códigos de fallas.
3. Interpreta el panel de instrumentos.
4. Revisa la luz en los indicadores del panel de instrumentos
4. Revisa la condición de operación de los manómetros

ESTADO DE LOS MANDOS

Jorge Eliecer Castillo

1. Revisa el estado de los mandos de seguridad.
2. Revisa las fugas de las válvulas del freno de seguridad.
3. Revisa y verifica el funcionamiento del pivote.
4. Revisa y verifica el funcionamiento de los mandos de parqueo.
5. Revisa y verifica el estado de los mandos del freno de motor.
6. Revisa y verifica el funcionamiento del freno de motor.
7. Revisa y verifica el funcionamiento del mando de la traba.
8. Revisa y realiza mantenimiento del botón de arranque.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LUCES

1. Revisa y verifica el estado del cableado.
2. Revisa y verifica la alineación de las luces, alta y baja.
3. Revisa el estado de la fusilera.
4. Revisa el estado los interruptores y sensores del sistema de luces.
5. Revisa los bombillos y lámparas defectuosas del sistema de alumbrado y señalización son reemplazados según procedimiento establecido.
6. Revisa el estado del releí del sistema de luces.
7. Revisa y verifica la densidad del electrolito.
8. Revisa y verifica el funcionamiento del alternador.
9. Revisa el estado de la arandela del máster.

ESTADO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE CARROCERIA, SEMIRREMOLOQUE O REMOLOQUE

1. Revisa el estado de la plataforma de la carrocería.
2. Revisa y realiza el ajuste de los párales y la madera de la carrocería.
3. Revisa el estado de las varillas y carpa.
4. Revisa los anclajes y botaguas de la carrocería y tráiler.
5. Revisa y realiza el ajuste de los porta repuestos del tráiler.
6. Revisa la estructura del tráiler.
7. Revisa el ajuste de la tornamesa y kinping.
8. Revisa y alinear los ejes del tráiler.
9. Revisa el estado de los bujes de suspensión de los ejes del tráiler.
10. Revisa el funcionamiento de los fuelles neumáticos.

EL EQUIPO DE SEGURIDAD Y DE CARRETERA

1. Revisa el estado de :
 - Bloques
 - Extintor
 - conos
 - Linternas
 - Herramientas
 - Gato
 - Cuñas
 - Botiquín
 - Cinta

- chaleco reflectivo

LOS ACCESORIOS EN EL EQUIPO

1. Revisa el funcionamiento del aire acondicionado.
2. Revisa el estado del compresor del aire acondicionado.
3. Revisa y verifica las mangueras del aire acondicionado.
4. Revisa y verifica la polea y correa de giro del compresor.
5. Revisa y verifica los interruptores del aire acondicionado.
6. Revisa y verifica el estado del regulador del aire acondicionado.

ELEMENTOS DE SUJECION Y SEGURIDAD DE LA CARGA

Revisa y verifica el estado de:

- Ganchos de sujeción.
- Cinchas de amarre.
- Las cadenas.
- Los raches.
- Las monas.
- Los malacates.
- Los trinquetes.

CONEXIONES ELECTRICAS NEUMATICAS DEL SEMIREMOLOQUE

1. Revisa y verifica el estado de los acoples en las mangueras de paso de aire.
2. Revisa el estado de la pacha eléctrica en el tráiler.
3. Revisa el estado de las válvulas de presión y escape en el sistema de frenos del tráiler.
4. Revisa el estado de las cámaras de presión del tráiler.
5. Revisa y verifica el funcionamiento de luces y lámparas del tráiler.

MECANISMOS DE ACOPLA DEL SEMIRREMOLOQUE

1. Revisa y verifica el estado de los pasadores de sujeción de la quinta rueda.
2. Revisa y verifica el estado de los candados de la quinta rueda.
3. Revisa la holgura del sistema de giro de la quinta rueda.
4. Revisa el ajuste de los tornillos de la H.
5. Revisa los canales de lubricación de la quinta rueda.

MECANISMOS A ENGRASAR

1. Revisa el engrase de los puntos móviles.
2. Revisa el engrase del sistema de suspensión.
3. Revisa el engrase del sistema de refrigeración.
4. Revisa el engrase del sistema de frenos.
5. Revisa el engrase del sistema de acople.

ENCENDIDO DEL MOTOR

1. Verifica que el freno de estacionamiento esta puesto.
2. Selecciona NEUTRO en la caja cambios.
3. Verifica que el freno del motor está apagado y que el interruptor del freno esta oprimido (si aplica)
4. Utiliza el precalentador si es necesario.
5. Presiona el pedal del embrague mientras gira la llave de encendido.
6. Verifica que la presión del aire alcance 8 bares. antes de comenzar cualquier movimiento.
7. Espera que se haya alcanzado una temperatura y presión de aire apropiadas antes de sobrepasar 1200 revoluciones por minuto.
8. Verifica todos los instrumentos.
9. Espera a que se hayan alcanzado las temperaturas adecuadas y las presiones máximas antes de arrancar.

POSICION ERGONOMICA

1. Siempre utiliza los cinturones de seguridad adecuadamente.
2. Ambas manos siempre están en el cuadrante superior del timón en el mismo nivel.
3. Ajusta el asiento con la espalda totalmente recostada en el espaldar de manera que los pies alcancen a oprimir los pedales en su totalidad y a tocar el piso.
4. Puede tocar el cuadrante superior del timón y timonear sin retirar la parte inferior del omoplato del espaldar del asiento.
5. Los brazos están flexionados sobre los codos.
6. Los espejos están ajustados de manera a que se requieran solo mínimo movimiento de la cabeza para retroceder.

NOTA: El no portar los cinturones de seguridad será insatisfactorio para esta sección.

DOMINIO DEL VOLANTE

1. Mantiene las manos y los pulgares sobre el volante.
2. No timonea en seco (no mueve el volante con el vehículo parado)
3. Mantiene el timón cogido de manera suave pero segura, además en los puntos de apoyo según las manecillas del reloj.
4. Mantiene las dos manos sobre el volante (a menos que esté operando otros controles)
5. Timonea de manera suave pero segura y progresiva en forma simétrica por encima de 40 Km./HR.
6. Mantiene el vehículo en forma estable.

ACELERACION

1. No se pierde la tracción como resultado de la aceleración.
2. La aceleración es suave y progresiva.
3. Mantiene la aceleración mínima dependiendo de las condiciones de la carga y de la carretera.

4. Las revoluciones del motor se mantiene estables en el rango económico dependiendo de la condiciones de la carga y de la carretera.
5. Cuando es posible, mantiene una velocidad constante.

USO DEL EMBRAGUE

1. Encuentra rápidamente el punto de balance (de fricción)
2. Embraga suavemente.
3. Embraga completamente antes de acelerar.
4. No activa el freno del embrague cuando utiliza una transmisión no sincronizada,
5. a menos que el vehículo este estacionado.
6. Presiona el embrague hasta el piso cuando utiliza una transmisión sincronizada.
7. Selecciona NEUTRO en la caja de cambios cuando está estacionado (excepto si es por menos de 60 segundos)
8. No aplica doble embrague cuando utiliza una transmisión sincronizada.
9. No utiliza el pedal del embrague para descansar el pie.
10. No utiliza el embrague de manera innecesaria.
11. No utiliza el embrague como freno.

USO DE LA TRANSMISION DE VELOCIDADES

1. Selecciona el cambio apropiado al arrancar.
2. Realiza los cambios a la velocidad apropiada del motor.
3. Selecciona el cambio apropiado antes de tomar giros, curvas o cuando hay algún riesgo.
4. Los cambios se hacen suavemente y en el momento adecuado.
5. Selecciona el cambio apropiado para descensos.
6. Selecciona el cambio adecuado para ascensos.
7. No fuerza los cambios.
8. Los cambios en transmisiones sincronizadas se hacen sin parar en NEUTRO.
9. Hace la menor cantidad de cambios.
10. Después de realizar un cambio retira la mano de la palanca de cambios y la vuelve a poner en el timón.

FRENOS

1. Utiliza poco los frenos en descensos ayudándose de los frenos auxiliares y los cambios.
2. No permiten que se bloqueen los frenos.
3. Frena suavemente y de manera controlada.
4. Alivia la presión del pedal del freno antes de parar completamente.
5. Frena de manera suave cuando la superficie esta resbalosa; si siente que se bloquean las llantas bombea el freno.
6. No utiliza los frenos cuando gira en las esquinas.
7. Pone el pie sobre el pedal del freno, sin oprimirlo, al aproximarse a algún riesgo.
8. No utiliza incorrectamente los frenos del remolque sin los del cabezote.
9. Verifica los manómetros de presión de aire cuando conduce cuesta abajo.

FRENOS AUXILIARES

1. No usa los frenos en superficies resbalosas.
2. Desactiva los frenos de motor antes de apagar el motor.
3. Activa el freno de motor solo cuando ha alcanzado la temperatura operacional del motor.
4. No excede las revoluciones permitidas cuando utiliza el freno de motor.
5. Utiliza los frenos auxiliares cuando este le permite conservar los frenos de servicio.
6. Utiliza los frenos auxiliares dentro de la gama de economía del motor.
7. Utiliza el freno de válvulas dentro de las revoluciones recomendadas por el fabricante (por ejemplo el volvo en la gama azul máximas de revoluciones)
8. Verifica los manómetros de la temperatura de las diferenciales cuando utiliza los retardadores.

VIRAJES

1. Utiliza las señales de recomendación de velocidad para determinar la velocidad más segura para girar en una esquina.
2. Durante condiciones adversas disminuye la velocidad al girar en una esquina.
3. Frena y desacelera siempre en línea recta antes de llegar a la otra esquina.
4. Escoge el cambio antes de llegar a la esquina.
5. Selecciona una línea de curva que requiere el mínimo esfuerzo de timoneo, permita una máxima visibilidad y largo de la curva.
6. Presiona el acelerador al mismo tiempo de girar el timón.
7. Mantiene la velocidad durante el giro.
8. Aumenta la potencia cuando se desarrolla una pendiente.
9. Al girar se mantiene en el lado correcto de la carretera.
10. Al frenar llegando a una curva en descenso la velocidad es inferior a la normal.
11. No utiliza los frenos durante los giros en esquinas (excepto en casos de emergencia)

USO DE LAS DIRECCIONALES

1. Utiliza siempre las direccionales para mostrar la intención de girar a la derecha o a la izquierda, de cambiar de carril, de evadir algún obstáculo o al entrar o salir de una carretera.
2. Utiliza las direccionales correctamente cuando y como lo requiere la ley.
3. Utiliza correctamente las direccionales en las glorietas, tal y como lo requiere la ley.
4. Utiliza las direccionales con anticipación para que los demás vehículos sepan de antemano lo que va hacer.

NOTA: No utilizar las direccionales para mostrar una intención implica automáticamente no sacar ningún punto en esta sección.

OBSERVACION

1. Observa y obedece todos los semáforos, las señales de PARE y de CEDA EL PASO.
2. Observa y obedece todas las señales de tránsito.
3. Observa con antelación todos los peligros.
4. Mira en los espejos antes y después de cada peligro.
5. Mira en los espejos antes y después de cada movimiento planeado.
6. Verifica los puntos ciegos del vehículo.

NOTA: No obedecer un semáforo, una señal de PARE o de CEDA EL PASO implica automáticamente no sacar ningún punto en esta sección.

USO DE LOS CARRILES

1. El conductor mantiene el vehículo dentro de los límites del carril, teniendo en cuenta el largo del vehículo.
2. Utiliza el carril derecho cada vez que es posible.
3. Utiliza el carril izquierdo para cruzar a la izquierda, para adelantar y para mantener el flujo del tráfico, excepto cuando existen varios carriles para girar, donde utilizara el carril derecho para girar a la izquierda.
4. De acuerdo con el flujo de tráfico y las condiciones de la carretera, utiliza el carril apropiado en carreteras de varios carriles.

USO DE LOS INSTRUMENTOS Y LOS DEMAS CONTROLES

1. Verifica los indicadores de presión del aire antes de arrancar.
2. Verifica los instrumentos de todos los sistemas (presión de aceite, agua, hidráulico, temperaturas, etc.) y reacciona cuando se requiere.
3. Utiliza el indicador de revoluciones durante el uso de la transmisión de velocidades.
4. Verifica el pirómetro mientras el motor esta esforzado, durante los ascensos empinados y cuando el motor esta parando.
5. Utiliza todos los botones y “swiche” suavemente y con respeto.

PROGRAMACIÓN DE LA CONDUCCION

1. Mira la carretera lo más adelante posible y toma medidas de evasión con suficiente anterioridad.
2. Planea los adelantos de manera que los otros vehículos no se ven obligados a desacelerar o a esquivar.
3. Planea las curvas para controlar el tráfico que lo sigue y para utilizar el mínimo espacio necesario.
4. Mantiene una distancia de seguimiento prudente.
5. Cambia la velocidad de acuerdo con los semáforos.
6. Se mueve al tiempo con el flujo del tráfico.
7. Deja una distancia segura al detenerse detrás de otro vehículo.

CURVAS

1. Toma las curvas desde y hacia el carril correcto.
2. Utiliza los carriles adecuados en las glorietas.
3. Verifica por el espejo retrovisor la trayectoria de las ruedas traseras.

VELOCIDAD

1. Siempre obedece los límites de velocidad.
2. Cambia la velocidad de acuerdo con las condiciones, por ejemplo durante la noche, en carreteras mojadas, etc.

3. Mantiene un a velocidad segura y constante.
4. Utiliza una velocidad segura para girar en las intersecciones.
5. Utiliza una velocidad segura para tomar las curvas.
6. Mantiene la velocidad de acuerdo a la curva de rendimiento del motor.

NOTA: Exceder el límite de velocidad implica automáticamente no sacar ningún punto en esta sección.

CONTROL DE ASCENSOS

1. Siempre utiliza el freno del remolque o el freno de estacionamiento al arrancar cuesta arriba.
2. Utiliza la aceleración adecuada para arrancar cuesta arriba.
3. Cuando deja el vehículo estacionado en una pendiente utiliza tacos(excepto cuando tiene frenos de resorte, barra de Johnson)
4. Programa el ascenso con la aceleración y el cambio apropiado.

CONDUCCION NOCTURNA

1. Baja las luces altas cuando se requiera legalmente (a 120 metros del otro vehículo)
2. Utiliza las luces altas cada vez que es posible.
3. Evita el encandilamiento.
4. Utiliza las luces bajas.
5. Utiliza el destello en forma adecuada.

MANIOBRAS

1. Posición el vehículo de manera correcta.
2. Se asegura de que el recorrido a seguir este libre de obstrucciones.
3. Selecciona el cambio más bajo posible.
4. Mantiene la velocidad en ralentí.
5. No mueve el volante si el vehículo aun no está en movimiento.
6. Mantiene observación constante.
7. Completa la maniobra de manera satisfactoria.
8. Aplica correctamente las diagonales.

VERIFICACIONES DURANTE EL TRAYECTO

1. Las verificaciones durante el trayecto se llevan a cabo mientras el motor se enfría.
2. Verifica la presión y las condiciones de las llantas / neumáticos.
3. Revisa que no hayan fugas de aceite, combustible o agua.
4. Revisa que los cubos de las ruedas y los tambores de los frenos no estén demasiado calientes.
5. Verifica el nivel de aceite y posibles fugas de los cubos de las ruedas.
6. Revisa el equipo de seguridad.
7. Revisa los amortiguadores y la suspensión.
8. Lleva a cabo una inspección general del vehículo.
9. Verifica que él para brisas y las luces estén limpios.
10. Revisa las direccionales y las luces del freno.

APAGADO DEL MOTOR

1. Pone el freno de estacionamiento.
2. Secciona NEUTRO en la caja de cambios.
3. Apaga el freno de motor antes de apagar el motor mismo (si aplica)
4. Verifica todos los indicadores antes de apagar el motor.
5. No revoluciona el motor antes de apagarlo.
6. Se espera el tiempo adecuado para que el motor se enfríe antes de apagarlo (ya sea que el indicador del girómetro indique menos de 180 grados Fahrenheit o al menos minuto por hora)
7. Cierra el swiche de corriente solo cuando el motor ya parado.
8. Después de apagar el motor no vuelve a abrir el relé.
9. El vehículo queda estacionado con la transmisión de velocidades en NEUTRO.

CAPITULO X CONDUCCION ECONOMICA

PRINCIPIOS BASICOS

CAUSAS QUE PROVOCAN CONSUMO DE COMBUSTIBLE:

- Actitud del operador.
- Estrés en la actividad.
- Tráfico intenso.
- Manifestaciones.
- Condiciones de la vía (depresiones, huecos, vía en mal estado)
- Presión de los neumáticos.
- Condiciones de alineación y balanceo.
- Velocidad en la conducción de la unidad.
- Arranque y paro del vehículo.
- Periodo de calentamiento del motor.
- Cambio de velocidades.
- Revoluciones del motor.
- Cortesía en el manejo.
- Manejo a la defensiva.

VELOCIDAD EN EL MANEJO DE LA UNIDAD:

- Si conduce a 100 kms/hr contra 90 kms/hr, usa de un 10 a 20% más de combustible.
- Tiene mayor desgaste de llantas (10 a 25% más) y del motor (25% más).
- La posibilidad de tener accidente se incrementa.

ARRANQUE Y PARO DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE

Al arrancar su vehículo no lo acelere para calentarlo, esto provoca:

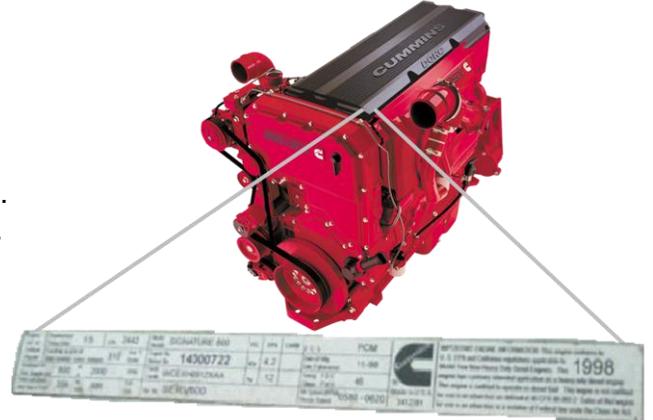
- Mayor desgaste de los cilindros y anillos.
- Dilución de la película de aceite provocando mayor desgaste.

- Paso de combustible al catalizador y dañarlo.

ZONA VERDE

Identificar la región de consumo específico mínimo de combustible y el máximo torque.

- Es muy importante que antes de operar el motor el conductor lea su placa de datos para entender mejor la operación requerida.
- La Placa de Datos proporciona aparte de la identificación del motor, otros datos importantes como:
 - Numero de Serie del Motor.
 - Lista de Partes Críticas (CPL).
 - Modelo.
 - Potencia y RPM Indicadas.
 - Datos de Calibración de Válvulas.
 - Velocidad Gobernada del Motor.

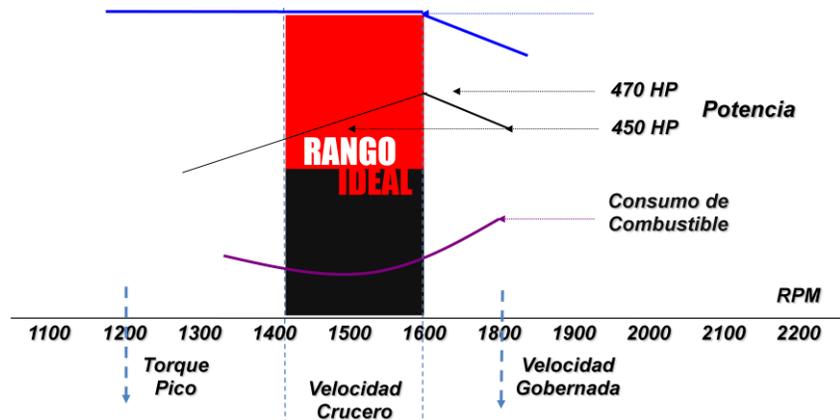


TORQUE: Se define como una fuerza aplicada por medio de una palanca para vencer una resistencia al giro un ejemplo es la fuerza que hace el ciclista sobre el pedal.

EL TORQUE: Es el resultado de la fuerza de la combustión que empuja el pistón y la biela para vencer la resistencia al giro representada por el cigüeñal.

EL TORQUE del motor nos sirve para:

- Comenzar el desplazamiento del camión (torque de acoplamiento)
- Ayuda a sostener por más tiempo los cambios de velocidad en el ascenso de pendientes.



ARRANQUE DEL MOTOR

Durante el proceso de arranque se deben seguir los siguientes pasos:

- Abrir la llave a la posición "ON".



- Esperar que las lámparas de diagnóstico se apaguen.
- Evite poner el pie sobre el acelerador.

En el arranque del motor se recomienda:

- Presionar el pedal del embrague a fondo.
- Debe mantener el intento de arranque hasta que el motor funcione.

IMPORTANTE:

- El intento de arranque debe ser de máximo 30 segundos, si el motor no arranca en ese tiempo, debe esperar al menos 2 minutos para volver a intentarlo.
- Durante los primeros **15 seg.** deberá leerse la presión de aceite.
- Debe mantener el motor en marcha de **3 a 5 minutos**, después puede aplicar aceleración en su motor.
- Si es necesario acelere a **1000 RPM**, y no de movimiento a la unidad hasta alcanzar **60°C (140°F)** en la Temperatura del Refrigerante.



Puede desplazar la unidad con el motor frío, siempre y cuando:

- Mantenga el motor en marcha mínima de **3 a 5 minutos**.
- Comience a mover la unidad aplicando aceleración suave al motor, y manteniendo el cambio.
- El motor alcance **60°C (140°F)** de Temperatura en el Refrigerante, entonces puede operar el motor en forma normal.
- El Motor se calentará mejor y más rápido con la unidad en movimiento que cuando está estacionado.
- Al comenzar el desplazamiento de la unidad utilice el cambio más bajo.

Cambios Progresivos:

- El cambio progresivo significa realizar el cambio ascendente a las más bajas RPM que su motor pueda responder eficientemente.
- El cambio progresivo es una opción de manejo en caminos planos, descendentes o zonas de ciudad.
- Recuerde que los primeros 4 ó 5 primeros cambios son los fuertes.

Operación con Freno de Motor:

- El freno de motor es un componente diseñado para ofrecer efecto de frenado en el descenso de pendientes.
- NO lo utilice para realizar Cambios de Velocidad ascendente, esto ocasionará serios daños al motor y afectará su rendimiento.

El funcionamiento correcto del freno de motor depende de varios factores:

- Calibración de Válvulas.
- RPM de motor.
- Relación de compresión.
- Presión del turbo.

- Es importante siempre recordar utilizar el cambio que le permita bajar la cuesta sin usar tanto los frenos de servicio.
- Con frenado mínimo, utilizando máximo 10 psi de presión de aire en los frenos de servicio para el control de la velocidad.

Termino del Viaje:

- Al término de un viaje es recomendable dejar el motor en velocidad de ralentí con el fin de disminuir las temperaturas.
- Se recomienda de 3 a 5 minutos, solamente cuando la unidad estuvo trabajando cuesta arriba.
- En condiciones como terrenos planos, zona de ciudad o pendientes descendentes esperar solo 2 minutos en ralentí son suficientes.
- No acelere el motor esto provoca que tarde mas en disminuir las temperaturas.
- Si el motor permanece mucho tiempo en ralentí ocasionará problemas al motor.
- Antes de retirarse del vehículo lleve a cabo una inspección visual con el fin de detectar indicios de descomposturas, verifique por:
 - Fugas de refrigerante o aceite.
 - Fugas de admisión o escape.
 - Daños generales en el Vehículo.



CAPITULO XI / PRINCIPALES PRODUCTOS CONTAMINANTES

LA CONTAMINACION

La contaminación es un grave problema cuya solución no es sencilla ni mágica, requiere grandes esfuerzos, tanto del sector público como privado, es por ello, importante conocer cuáles son las principales fuentes de emisión (industrias y vehículos) y cuales los contaminantes que se emiten. Además de los problemas de salud que pueden generar.

Señor operador usted puede aportar su granito de arena para mejorar el aire que respira su familia y el ambiente de las próximas generaciones “el mundo que vivimos, lo tenemos prestado de nuestros hijos”. Además...

“Combustible que no se quema, Contaminación que no se genera”

Los contaminantes más importantes que se emiten en los gases producto de la combustión de los motores de los vehículos son:

- Monóxido de carbono.
- Óxidos de nitrógeno.
- Hidrocarburos sin quemar.
- Partículas suspendidas.
- Plomo.
- Óxidos de azufre.

MONOXIDO DE CARBONO (CO)

Es un gas incoloro, inoloro sin sabor y toxico, que se forma al tener una deficiencia de oxigeno para la combustión, este elemento tiene mayor afinidad que el oxigeno para combinarse con la sangre, formando carboxihemoglobina, reduciendo la cantidad de oxigeno en la sangre, lo cual puede resultar fatal.

Personas con limitación de oxigeno en los tejidos (fumadores, insuficiencia coronaria, enfisema, etc.) son particularmente susceptibles a infartos al miocardio durante un episodio de exposición prolongada al monóxido de carbono.

Puede alteraciones en la actitud funcional, hay síntomas de cansancio, dolor de cabeza, alteraciones en la coordinación de movimiento, reducción significativa de la percepción visual, habilidad manual y capacidad de aprender algunos trabajos.

Puede afectar el metabolismo arterial facilitando la deposición del colesterol sobre las paredes de las arterias.

OXIDOS DE NITROGENO (NOx)

El dióxido de nitrógeno es un gas de color pardo rojizo, de olor desagradable, irritante de las membranas mucosas de los ojos y de las vías respiratorias.

Su inhalación puede causar irritación nasal, dolor de cabeza, náuseas, vómito y disnea (dificultad para respirar).

La exposición a altas concentraciones puede generar edema pulmonar, este elemento es uno de los precursores de la formación de ozono.

Las emisiones de NOx son máximas para mezclas de aire combustible pobres, esto es, con exceso de aire (por ejemplo con el uso de turbocargadores). Este compuesto inhibe el crecimiento de las plantas y causa la caída prematura de las hojas.

OXIDOS DE AZUFRE (SO₂ – SO₃)

El dióxido de azufre es un gas incoloro de olor picante, se disuelve en agua formando ácido sulfuroso que es muy corrosivo para los metales, provoca irritación de las membranas de las mucosas de los ojos, nariz, garganta y vías respiratorias.

Puede provocar bronco-constricción causando un incremento en la resistencia del flujo de aire en los pulmones (dificultad para respirar). El trióxido de azufre (SO₃) estando seco, es un gas incoloro y tiene un olor más picante que el dióxido de azufre, si se colocan en un ambiente de baja humedad reacciona con el agua formando ácido sulfúrico que es uno de los ácidos más poderosos y aun diluido en agua es muy corrosivo.

Una exposición a un ambiente que contenga una alta concentración de SO₂ puede provocar la muerte por asfixia o puede producir una inflamación de los bronquios que puede ser fatal al cabo de unos días, o puede desarrollar asma.

OZONO

Es un gas que se genera de manera natural durante las tormentas eléctricas, es de color azul poco denso.

El ozono es un elemento inestable de alta energía formado por tres átomos de oxígeno, con propiedades oxidantes. Sus procesos de formación se estimulan con la acción de la luz solar.

La quema y el uso de hidrocarburos aumenta la formación de ozono, debido al incremento en la emisión de sus precursores como: óxidos de nitrógeno e hidrocarburos no quemados.

La respuesta de la población al efecto agudo del ozono se manifiesta en reducción de la función pulmonar y el incremento en síntomas respiratorios así como en la reactividad, permeabilidad e inflamación de las vías respiratorias.

Permaneciendo en el interior de las casas o escuelas con las ventanas cerradas se puede abatir la concentración de ozono hasta en un 78%.

HIDROCARBUROS SIN QUEMAR (HC)

Se forman al no quemarse completamente el combustible y al tener mezclas ricas o pobres ya que el proceso de combustión no se desarrolla en óptimas condiciones y generalmente se presenta en forma de partículas.

PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)

Son partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera como cenizas hollín, partículas metálicas, cemento, etc. Proviene de la combustión industrial y doméstica usando carbón, combustóleo y diesel. El problema fundamental en el control de ellas, es la diversidad de composición química de las mismas.

Las partículas generadas se dividen en primarias y secundarias, las primarias son las que se producen como resultado de procesos químicos y físicos, peculiares de la fuente de emisión. Las secundarias son aquellas que son producto de reacciones químicas que ocurren en la atmósfera.

Una partícula inhalada puede ser depositada en los pulmones y no ser desechada, provocando enfermedades como la silicosis, la asbestosis o provocando la irritación de las vías respiratorias.

PLOMO (Pb)

Se utiliza como antidetonante en la gasolina y a su vez como lubricante para algunas piezas de los motores de combustión interna.

Se acumula en los órganos del cuerpo causando anemia, lesiones neurológicas, de los riñones y del sistema nervioso central, encefalopatía, enfermedades renales crónicas, debilidad muscular, etc.

CAPITULO XII NORMAS GENERALES

TRANSITO Y TRANSPORTE

Mediante Resolución 003027 del 26 de julio de 2010, el Ministerio de Transporte actualizó la codificación de las infracciones de tránsito, de conformidad con lo establecido en la Ley 1383 de 2010 y se adopta el Manual de Infracciones.

- 1) Amonestación
- 2) Multa
- 3) Retención preventiva de la licencia de conducción
- 4) Suspensión de la licencia de conducción
- 5) Suspensión o cancelación del permiso o registro
- 6) Inmovilización del vehículo
- 7) Retención preventiva del vehículo
- 8) Cancelación definitiva de la licencia de conducción

1) AMONESTACIÓN

Consiste en la asistencia a cursos obligatorios de educación vial, cuyo incumplimiento es sancionado con multa equivalente a cinco (5) salarios mínimos legales diarios vigentes.

Esta Resolución trae las causales que dan lugar a esta figura, que puede imponérsele tanto al conductor, al pasajero o al peatón, ellas son:

H01 Circular portando defensas rígidas diferentes de las instaladas originalmente por el fabricante. El vehículo será inmovilizado preventivamente hasta que sean retiradas.

H02 El conductor que no porte la licencia de tránsito, además el vehículo será inmovilizado.

H03 El conductor, pasajero o peatón, que obstaculice, perjudique o ponga en riesgo a las demás personas o que no cumplan las normas y señales de tránsito que les sean aplicables o no obedezca las indicaciones que les den las autoridades de tránsito.

H04 El conductor que no respete los derechos e integridad de los peatones.

H05 El conductor que no respete la prelación de paso en intersecciones o giros según la clasificación de las vías o de los vehículos (artículo 105 del Código Nacional de Tránsito).

H06 El conductor que no tome las medidas necesarias para evitar el movimiento de un vehículo estacionado. En vehículo de tracción animal no bloquear las ruedas para evitar su movimiento.

H07 El conductor que lleve pasajeros en la parte exterior del vehículo, fuera de la cabina o en los estribos de los mismos. El vehículo será inmovilizado preventivamente hasta que se subsane dicha situación.

H08 El conductor que porte luces exploradoras en la parte posterior del vehículo. El vehículo será inmovilizado preventivamente hasta que sean retiradas.

H09 El pasajero que profiera expresiones injuriosas o groseras, promueva riñas o cause cualquier molestia a los demás pasajeros, además la orden de abandonar el vehículo.

H10 Los conductores de vehículos no automotores que incurran en las siguientes infracciones:

a) Transitar a una distancia mayor de un metro de la acera u orilla por utilizar las vías exclusivas para servicio público colectivo.

- b) Cuando transiten en grupo y no lo hagan uno detrás de otro.
- c) No respetar las señales, normas de tránsito y límites de velocidad.
- d) Adelantar a otros vehículos por la derecha o no utilizar el carril libre a la izquierda del vehículo a sobrepasar.
- e) No usar las señales manuales detalladas en el artículo 69 del Código.
- f) Cuando circulen en horas nocturnas, sin llevar los dispositivos en la parte delantera que proyecten luz blanca y en la parte trasera que reflecte luz roja.
- g) No utilizar el casco de seguridad cuando corresponda, dará lugar a la inmovilización.
- h) Llevar acompañante, excepto mediante el uso de dispositivos diseñados especialmente para ello, o transportar objetos que disminuyan la visibilidad o que los incomode en la conducción.
- i) No vestir chalecos o chaquetas reflectivas de identificación entre las 18:00 y las 06:00 horas del día siguiente, tanto conductores como acompañantes y siempre que la visibilidad sea escasa.
- j) No respetar las indicaciones del agente de tránsito.

2) MULTAS

A Cuatro salarios mínimos legales diarios vigentes para el conductor de un vehículo no automotor o de tracción humana:

A01 No transitar por la derecha de la vía. En caso de ciclistas y similares no puede transitar a una distancia mayor a un metro de la derecha de la acera u orilla, pero el adelantamiento de otro vehículo debe hacerse por el costado izquierdo del vehículo a sobrepasar.

A02 Agarrarse de otro vehículo en movimiento. Se aplica a los ciclistas que se sujetan de otro vehículo o que viajen cerca de otro carruaje de mayor tamaño que lo oculte de la vista de los conductores que transiten en sentido contrario.

A03 Transportar personas o cosas que disminuyen su visibilidad o incomoden la conducción.

A04 Transitar por andenes, aceras, puentes o demás lugares de uso exclusivo para el tránsito de personas.

A05 No respetar las señales de tránsito.

A06 Transitar sin los dispositivos luminosos requeridos.

A07 Transitar sin dispositivos que permitan la parada inmediata o con ellos, pero en estado defectuoso. Estos vehículos deben estar provistos de elementos que permitan su parada inmediata, ya sea accionados a las ruedas del vehículo, como el caso de las bicicletas y similares o, por medio de riendas sujetadas a la embocadura o freno del caballo.

A08 Transitar por zonas prohibidas o, por aquellas vías en donde las autoridades competentes lo prohíban o, conducir por vías diferentes a aquellas diseñadas para ello, cuando las hubiere. Esta infracción se aplica cuando existiendo, por ejemplo, cicloruta o en días especiales se disponga de Ciclovía, y los ciclistas circulen por vías diferentes a éstas o en el caso de no existir cuando transiten a la derecha de la vía a una distancia no mayor a un metro.

A09 Adelantar entre dos vehículos automotores que estén en sus respectivos carriles.

A10 Conducir por la vía férrea o por zonas de protección y seguridad. Los vehículos no automotores no pueden transitar por esta zona, la cual comprende una distancia no menor de 12 metros a lado y lado del eje de la vía férrea.

A11 Transitar por zonas restringidas o por vías de alta velocidad como autopistas y arterias. **A12** Prestar servicio público. El vehículo será inmovilizado por primera vez por 5 días, 20 días por segunda vez y 40 días por tercera vez.

B Ocho salarios mínimos legales diarios vigentes para el conductor y/o propietario:

B01 Conducir un vehículo sin llevar consigo la licencia de conducción. Se inmoviliza el vehículo en el lugar de la infracción hasta que otra persona autorizada por el infractor y que tenga licencia de conducción y conduzca el vehículo.

B02 Conducir un vehículo con la licencia de conducción vencida, así:

- Conductor de servicio público que no refrende su licencia cada 3 años y cuando es mayor de 60 años debe refrendarla cada año.
- Conductor de servicio diferente al público que no la refrende cada cinco (5) años y si es mayor de 65 años cada 3 años.

B03 Conducir un vehículo sin placas, no portarlas en el extremo delantero o trasero, portarlas con obstáculos o en condiciones que dificulten su plena identificación, portar en el lugar destinado a las placas, distintivos similares a éstas o que la imiten o que correspondan a placas de otros países o, sin el permiso vigente expedido por autoridad de tránsito. Realizar cambio en las características que identifican un vehículo automotor, cambiar, modificar o adulterar los números de identificación del motor, chasis o serie de un vehículo.

B04 Conducir un vehículo con placas adulteradas, retocadas o alteradas.

B05 Conducir un vehículo con una sola placa, o sin el permiso vigente expedido por autoridad de tránsito.

B06 Conducir un vehículo con placas falsas. **En todos estos casos los vehículos serán inmovilizados.**

B07 No informar a la autoridad de tránsito competente el cambio de motor o color de un vehículo (inmovilización).

B08 No pagar el peaje en los sitios establecidos

B09 Utilizar equipos de sonido a volúmenes que incomoden a los pasajeros de un vehículo de servicio público.

B10 Conducir un vehículo con vidrios polarizados, entintados u oscurecidos, sin portar el permiso respectivo, de acuerdo a la reglamentación existente o, no llevar el vehículo de servicio público colectivo urbano con los vidrios transparentes. No necesitan permiso aquellos vehículos que cumplan con estas características.

- Vidrios para parabrisas laminados, con ventileles y puertas delanteras, cuya transmisión luminosa sea superior o igual al 70%.

- Vidrios laterales traseras cuya transmisión luminosa sea superior o igual a 55% y, vidrios cuartos traseros y de la quinta puerta, cuya transmisión luminosa sea superior al 14%.

B11 Conducir un vehículo con propaganda, publicidad o adhesivos en sus vidrios que obstaculicen la visibilidad.

B12 No respetar las normas establecidas por la autoridad competente para el tránsito de cortejos fúnebres.

B13 No respetar las formaciones de tropas, marcha de desfiles, procesiones, entierros, filas estudiantiles y manifestaciones públicas y actividades deportivas, debidamente autorizadas por las autoridades de tránsito.

B14 Remolcar otro vehículo violando lo dispuesto en el Artículo 72 del Código Nacional de Tránsito.

B15 Conducir un vehículo de servicio público que no lleve el aviso de tarifas oficiales o en condiciones de fácil lectura para los pasajeros o poseer este aviso deteriorado o adulterado.

B16 Permitir que en un vehículo de servicio público para transporte de pasajeros se lleven animales u objetos que incomoden a los pasajeros.

B17 Abandonar un vehículo de servicio público con pasajeros.

B18 No transitar por el carril derecho el vehículo de transporte público individual cuando transita sin pasajeros indicando la disponibilidad para prestar el servicio, mediante luz especial o la señal luminosa de estar libre.

B19 Realizar el cargue o descargue de un vehículo en sitios y horas prohibidas por las autoridades competentes.

B20 Transportar carne, pescado o alimentos corruptibles en vehículos que no cumplan las condiciones fijadas por el Ministerio de Transporte.

B21 Lavar vehículos en vía pública, en ríos, canales y quebradas.

B22 Llevar niños menores de 10 años en el asiento delantero.

B23 Utilizar radios o equipos de sonido o amplificación a volúmenes que superen los decibeles máximos establecidos por las autoridades ambientales o utilizar pantallas, proyectores de imagen o similares en la parte delantera de los vehículos, mientras estén en movimiento.

C Quince salarios mínimos legales diarios vigentes, para el conductor y/o propietario de un vehículo automotor que incurra en una de estas causales:

C01 Presentar licencia de conducción adulterada o ajena (inmovilización)

C02 Estacionar un vehículo en los sitios prohibidos por el Código Nacional de Tránsito.

C03 Bloquear una calzada o intersección con un vehículo, salvo cuando el bloqueo obedezca a la ocurrencia de un accidente.

C04 Estacionar un vehículo sin tomar las siguientes precauciones:

- En vías urbanas donde está permitido el estacionamiento no realizarse a menos de 30 centímetros del andén y a una distancia mínima de cinco (5) metros de intersección.

- En autopistas y zonas rurales, estacionarse dentro de la vía cuando se cuenta con espacios para estacionar por fuera de ésta.

- No colocar las señales reflectivas de peligro si es de día o las luces de estacionamiento y señales luminosas de peligro si es de noche.

- En caso de reparaciones en vía pública, en los perímetros rurales, no colocar las señales de peligro a distancias entre 50 y 100 metros adelante y atrás del vehículo.

- En las zonas de estacionamiento prohibido, permanecer por un tiempo superior a 30 minutos, tiempo necesario para su remolque.

C05 No reducir la velocidad a 30 kilómetros por hora en los siguientes casos:

- En lugar de concentración de personas y en zonas residenciales.

- En las zonas escolares en los horarios y días de funcionamiento de la institución educativa.

- Cuando se reduzcan las condiciones de visibilidad.

- Cuando las señales de tránsito así lo ordenen.

- En proximidad a una intersección

- Cuando transiten por cruces de hospitales o terminales de pasajeros

C06 No utilizar el cinturón de seguridad por parte de los ocupantes del vehículo y los cinturones de seguridad en los asientos traseros en los vehículos fabricados a partir del año 2004.

C07 Dejar de señalizar

C08 Transitar sin los dispositivos luminosos requeridos; no llevar los vehículos de servicio público y oficial un aviso visible tanto en el interior como en el exterior en el que se señale el número telefónico del centro de llamadas contratado por la Superintendencia de puertos y transporte o los vehículos de servicio público no llevar además, marcado en los costados y en el techo el número de la placa o los demás elementos determinados en el Código.

C10 Conducir un vehículo con una o varias puertas abiertas.

C11 No portar como mínimo el equipo de prevención y seguridad.

C12 Proveer de combustible un vehículo automotor con el motor encendido, con pasajeros a bordo cuando el vehículo es de servicio público.

C13 Conducir un vehículo automotor sin las adaptaciones pertinentes, cuando el conductor padece de limitación física.

Jorge Eliecer Castillo

C14 Transitar por los siguientes sitios o en horas prohibidas por la autoridad competente:

- Zona de seguridad y protección de la vía férrea
- Andenes o aceras o puentes de uso exclusivo para los peatones
- Las motocicletas y los motociclos, por las ciclorutas o Ciclovías
- Sobre las aceras y zonas de seguridad, salvo en el caso de entrada a garajes o sitios de estacionamiento.
- Durante los días y horas prohibidas por la autoridad competente (pico y placa por ejemplo)

C15 Conducir un vehículo, particular o público, excediendo la capacidad autorizada en la licencia de tránsito o tarjeta de operación.

C16 Conducir un vehículo escolar sin el permiso respectivo o los distintivos reglamentarios (inmovilización).

C17 Circular con combinaciones de vehículos de dos o más unidades remolcadas sin autorización especial de autoridad competente.

C18 Conducir un vehículo autorizado para prestar servicio público con el taxímetro dañado, sellos rotos o etiquetas adhesivas con calibración vencida o adulteradas o cuando se carezca de él, o cuando aún teniéndolo no cumpla con las normas mínimas de calidad y seguridad exigidas por la autoridad competente o éste no esté en funcionamiento (inmovilización).

C19 Dejar o recoger pasajeros en sitios distintos de los demarcados por las autoridades, al costado derecho de la vía, salvo en paraderos especiales de vías troncales que sean diseñadas y operadas con destinación exclusiva al transporte público masivo.

C20 Conducir un vehículo de carga en que se transporten materiales de construcción o a granel sin las medidas de protección, higiene y seguridad ordenadas; que no esté debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional (inmovilización).

C21 No asegurar la carga para evitar que se caigan en la vía las cosas transportadas. Además, se inmovilizará el vehículo hasta tanto se remedie la situación.

C22 Transportar carga de dimensiones superiores a las autorizadas sin cumplir con los requisitos exigidos. Además, el vehículo será inmovilizado hasta que se remedie dicha situación.

C23 Impartir en vías públicas al público enseñanza práctica para conducir, sin estar autorizado para ello.

C24 Conducir motocicleta sin observar lo dispuesto en los artículos 60 y 68 del Código Nacional de Tránsito.

C25 Transitar sin atender alguna de las reglas generales.

C26 Transitar en vehículos de 3.5 ó más toneladas por el carril izquierdo de la vía cuando hubiere más de un carril.

C27 Conducir un vehículo cuya carga o pasajeros obstruyan la visibilidad del conductor hacia el frente, atrás o costados, o impidan el control sobre el sistema de dirección, frenos o seguridad (inmovilización).

C28 Hacer uso de sirenas, luces intermitentes, o de alta velocidad y aparatos similares, los cuales están reservados a los vehículos de bomberos, ambulancias, recolectores de basura, socorro, emergencia, etc.; el uso de cornetas en el perímetro urbano; el uso e instalación en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.

C29 Conducir un vehículo a velocidad superior a la máxima permitida, la cual deberá estar señalizada en forma autorizada, la cual no podrá ser superior a la reglamentada

C30 No atender una señal de ceda el paso. Esta señal hace las veces de una señal de pare, pero con la posibilidad de no detener totalmente la marcha del vehículo, si por la vía a acceder no transita otro vehículo, en caso contrario siempre dicho vehículo tiene prelación de paso sobre los otros.

C31 No acatar las señales de tránsito o requerimientos impartidos por los agentes de tránsito.

C32 No respetar el paso de peatones que crucen una vía en sitio permitido para ello o no darles la prelación en las franjas para ello establecidas.

C33 Poner un vehículo en marcha sin las precauciones para evitar choques.

C34 Reparar un vehículo en las vías públicas, parque o acera o hacerlo en caso de emergencia, sin atender el procedimiento señalado en el Código. O reparar vehículos automotores en la zona de seguridad y protección de la vía férrea, en los patios de maniobras de las estaciones, los apartaderos y demás anexidades ferroviarias.

C35 No realizar la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes en los siguientes plazos: (Inmovilización)

- Todos los vehículos incluidas las motocicletas anualmente.

- Los vehículos particulares durante sus primeros seis (6) años, contados a partir de la fecha de su matrícula, cada dos años, excepto las motocicletas.

- La primera revisión técnico-mecánica para vehículos nuevos, se realizará a los dos años, incluyendo las motocicletas.

C36 Transportar carga en contenedores sin los dispositivos especiales de sujeción (inmovilización).

C37 Transportar pasajeros en el platón de una camioneta picó o en la plataforma de un vehículo de carga, tratándose de furgón o plataforma de estacas.

C38 Usar sistemas móviles de comunicaciones o teléfonos instalados en los vehículos al momento de conducir, exceptuando si éstos son utilizados con accesorios o equipos auxiliares que permitan tener las manos libres.

C39 Vulnerar las reglas de estacionamiento contenidas en el artículo 77 del Código.

C40 Los conductores con movilidad normal que estacionen sus vehículos en lugares públicos de estacionamiento demarcados con el símbolo internacional de accesibilidad para los automotores que transporten o sean conducidos por personas con movilidad reducida o vehículos para centros de educación especial o de rehabilitación (multa de 15 salarios mínimos).

D Multa de 30 salarios mínimos legales diarios vigentes

D01 Guiar un vehículo sin haber obtenido la licencia de conducción correspondiente. El vehículo será inmovilizado en el lugar de los hechos hasta que éste sea retirado por una persona autorizada por el infractor que tenga licencia de conducción.

D02 Conducir sin portar el SOAT (inmovilización).

D03 Transitar en sentido contrario al estipulado para la vía, calzada o carril. En el caso de motocicletas se inmovilizará hasta tanto no se pague el valor de la multa o la autoridad competente decida sobre la imposición de la misma.

D04 No detenerse ante luz roja o amarilla de semáforo, una señal de pare o un semáforo intermitente en rojo. La inmovilización es igual que en el caso anterior.

D05 Conducir un vehículo sobre aceras, plazas, vías peatonales, separadores, bermas, demarcaciones de canalización, zonas verdes o vías especiales para vehículos no motorizados. La inmovilización es igual a la anterior.

D06 Adelantar a otro vehículo en berma, túnel, puente, curva, pasos a nivel y cruces no regulados o al aproximarse a la cima de una cuesta o donde la señal de tránsito correspondiente lo indique, la inmovilización es igual a la anterior.

D07 Conducir realizando maniobras altamente peligrosas, siempre y cuando la maniobra viole las normas de tránsito que ponga en peligro a las personas o a las cosas y que constituya conductas dolosas o altamente imprudentes. La inmovilización igual a la anterior.

D08 Conducir un vehículo sin luces o sin los dispositivos luminosos de posición, direccionales o de freno, o con alguna de ellas dañadas, en las horas y circunstancias detalladas. El vehículo será inmovilizado cuando no le funcionen 2 ó más de estas luces.

D09 No permitir el paso de los vehículos de emergencia

D10 Conducir un vehículo para transporte escolar con exceso de velocidad. En las vías urbanas, la velocidad no podrá ser superior a 60 kilómetros por hora, en carreteras nacionales o departamentales a 80.

D11 Permitir el servicio público de pasajeros que no tenga la salida de emergencia en cada uno de sus costados adicionalmente a la puerta de ascenso de pasajeros. En este caso, la multa se impondrá solidariamente a la empresa y al propietario. Y si es de servicio particular, se impondrá solidariamente con el propietario.

D12 Conducir un vehículo que, sin la debida autorización se destine a un servicio diferente al autorizado. Inmovilización de 5, 20 y 40 días.

D13 En caso de transportar carga con peso superior al autorizado. El vehículo será inmovilizado y el exceso de carga transbordado

D14 Las autoridades de tránsito ordenarán la inmovilización inmediata de los vehículos que usen para su movilización combustibles no regulados como gas propano y otros que pongan en peligro la vida de los usuarios y los peatones.

D15 Cambio en el recorrido o trazado de una ruta para un vehículo de servicio de transporte público de pasajeros. La multa se impondrá solidariamente a la empresa y al propietario y el vehículo será inmovilizado salvo que sea caso de fuerza mayor.

D16 Arrojar residuos sólidos al espacio público desde un vehículo automotor o de tracción animal o humana, estacionado o en movimiento.

D17 Cuando se detecte o advierta una infracción a las normas de emisión contaminantes o de generación de ruido por vehículos automotores.

E Multa de 45 salarios mínimos legales diarios vigentes para el conductor y/o propietario

E01 Proveer combustible a vehículos de servicio público con pasajeros a bordo.

E02 Negarse a prestar el servicio público sin causa justificada, siempre que dicha negativa cause alteración del orden público.

E03 Conducir en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias alucinógenas (inmovilización).

E04 Transportar en el mismo vehículo y al mismo tiempo personas y sustancias peligrosas como explosivos, tóxicos, radiactivos, combustibles no autorizados, etc. En este caso se suspende la licencia por un año y por dos años, cada vez que reincida y el vehículo será inmovilizado por un año cada vez.

F Infracciones en que incurren los peatones y que dan lugar a la imposición de un salario mínimo legal diario vigente

F01 Invadir la zona destinada al tránsito de vehículos, transitar en ésta en patines, monopatines, patinetas o similares.

F02 Llevar, sin las debidas precauciones, elementos que puedan obstaculizar o afectar el tránsito.

F03 Cruzar por sitios no permitidos o transitar sobre el guardavías del ferrocarril.

F04 Colocarse delante o detrás de un vehículo que tenga el motor encendido.

F05 Remolcarse de vehículos en movimiento.

F06 Actuar de manera que ponga en peligro su integridad física

F07 Cruzar la vía atravesando el tráfico vehicular en lugares en donde existen pasos peatonales.

F08 Ocupar la zona de seguridad y protección de la vía férrea, la cual se establece a una distancia no menor de 12 metros a lado y lado del eje de la vía férrea.

F09 Subirse o bajarse de los vehículos, estando éstos en movimiento, cualquiera que sea la operación o maniobra que estén realizando.

F10 Transitar por los túneles, puentes y viaductos de las vías férreas

F11 En relación con el sttmp, éstos no deben ocupar la zona de seguridad y corredores de tránsito de los vehículos del sttmp, fuera de los lugares expresamente autorizados y habilitados para ello.

F12 Dentro del perímetro urbano, el cruce debe hacerse solo por las zonas autorizadas, como los puentes peatonales, los pasos peatonales y las bocacalles.

G Comparendo educativo

G01 El pasajero que sea sorprendido fumando en un vehículo de servicio público, será obligado a abandonar el automotor y deberá asistir a un curso de seguridad vial. Si se tratare del conductor, éste también deberá asistir a un curso de seguridad vial.

G02 Los peatones y ciclistas que no cumplan con las disposiciones del Código, serán amonestados y deberán asistir a un curso informativo. Ésta infracción se aplica cuando no haya una específica para aplicar.

I Sanciones pecuniarias de diferente monto

I01 El conductor que sea sorprendido fumando mientras conduce (diez salarios mínimos legales diarios vigentes).

I02 Quien incumpla la obligación consagrada en el Artículo 21 del Código, y se le compruebe que en caso de un accidente la deficiencia de carácter orgánico o funcional fue la causa. 100 salarios mínimos diarios legales vigentes y la suspensión de la licencia de conducción por cinco (5) años.

J Otras infracciones

J01 El particular u organismo estatal que dañe, retire o modifique las señales u otros elementos reguladores o indicadores del tráfico en la Ciudad. 3 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

J02 En caso de inmovilización de vehículos de servicio público, el incumplimiento del compromiso suscrito por el propietario o infractor de subsanar la falta en un plazo no mayor a cinco (5) días, 20 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

J03 Las ensambladoras o fabricantes de vehículos, carrocerías, remolques, semirremolques y similares, que los vendan sin el respectivo mecanismo de identificación. 1000 salarios mínimos diarios legales vigentes por cada unidad y la cancelación del registro.

J04 El propietario de expendio que provea de combustible a un vehículo automotor de servicio público con el motor encendido y pasajeros a bordo. 100 salarios mínimos legales diarios vigentes.

J05 El propietario o administrador del parqueadero autorizado para materializar la inmovilización de un vehículo, que permita la salida de un vehículo inmovilizado por infracciones a las normas de tránsito, sin orden de la autoridad competente. 50 salarios mínimos legales mensuales vigentes, si se tratare de un parqueadero autorizado no oficial, incurrirá además en suspensión o cancelación de la autorización del patio, parqueadero, de acuerdo con la gravedad de la falta.

J06 El propietario o administrador del parqueadero autorizado que no entregue los elementos contenidos en el vehículo y relacionados en el inventario, así como las condiciones del estado exterior descritas a su recibo. 20 salarios mínimos legales mensuales vigentes y adicionalmente deberá responder por los elementos extraviados, dañados o averiados.

3 Retención preventiva de la licencia de conducción

Se presenta en aquellos casos donde se pretenda evitar una infracción mayor o la preservación de la vida e integridad física del conductor o de los demás usuarios de la vía y se da exclusivamente en estos dos eventos:

- Cuando el conductor es detectado en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias alucinógenas.
- Cuando al conductor le sea detectada una imposibilidad transitoria, física o mental para conducir, soportado en un certificado médico o en el examen de aptitud física, mental o de coordinación expedida por un centro de reconocimiento de conductores.

En estos casos el agente de tránsito entregará al conductor una constancia de retención de la licencia y la remitirá dentro de las 12 horas siguientes, a la autoridad competente, si es un caso atendido por la policía de tránsito rural, la entregará inmediatamente al comandante de la ruta o del comandante director del servicio, quien la hará llegar a la autoridad de tránsito de su jurisdicción, quien le entregará el caso de grado uno y determinará su tiempo de suspensión.

4 Suspensión de la licencia de conducción

Se entiende para todos los efectos legales como una resolución judicial, lo que implicaría dos cosas:

- 1) El conductor no puede volver a ejercer la actividad de conducir, hasta el término estipulado en dicha sanción.
- 2) En caso que el conductor se detecte conduciendo, se entenderá que se está sustrayendo del cumplimiento impuesto en resolución judicial, viéndose posiblemente involucrado en el delito de fraude de resolución judicial.

La cancelación o suspensión de la licencia de conducción implica la entrega obligatoria del documento.

5 Suspensión o cancelación del permiso o registro

Esta sanción es aplicada a aquellos organismos de apoyo al tránsito que para su funcionamiento han requerido por parte del Ministerio o cualquier otra autoridad administrativa la expedición de un acto administrativo que los habilita o autoriza para prestar un servicio.

6 Inmovilización

Consiste en la suspensión temporal de la circulación de un vehículo, el cual será trasladado a patios oficiales o a parqueaderos autorizados. Se da en los siguientes casos:

- Prestar servicio público con vehículos diferentes a éstos
- Conducir un vehículo sin placas, no portarlas en el extremo delantero o trasero, portarlas con obstáculos o en condiciones que dificulten su plena identificación, portar en el lugar destinado a las placas, distintivos similares a éstas o que limiten, o que correspondan a placas de otros países, o, sin el permiso vigente expedido por la autoridad de tránsito.

Realizar cambios en las características que identifican un vehículo automotor. Cambiar, modificar o adulterar los números de identificación del motor, chasis o serie de un vehículo.

- Conducir un vehículo con placas adulteradas, retocadas o alteradas.
- Conducir un vehículo con una sola placa, o sin el permiso vigente expedido por autoridad de tránsito.
- Conducir un vehículo con placas falsas.
- No informar el cambio de motor o color de un vehículo.
- Presentar licencia de conducción adulterada o ajena.
- Transitar por los siguientes sitios restringidos o en horas prohibidas:
 - a) Por la zona de seguridad y protección de la vía férrea.
 - b) Por los andenes o aceras o puentes de uso exclusivo para los peatones

c) Las motocicletas y los motociclos, por las ciclorutas o Ciclovías.

d) Sobre las aceras y zonas de seguridad, salvo en el caso de entradas a garaje o sitios de estacionamiento.

e) Durante los días y horas prohibidas.

- Conducir un vehículo escolar sin el permiso respectivo o los distintivos reglamentarios
- Conducir un vehículo autorizado para prestar servicio público con el taxímetro dañado, con los sellos rotos o etiquetas adhesivas con calibración vencida o adulterada o cuando se carezca de él, o cuando aún teniéndolo, no cumpla con las normas mínimas de calidad y seguridad o éste no esté en funcionamiento.
- Conducir un vehículo de carga en que se transporten materiales de construcción o a granel sin las medidas de protección, higiene y seguridad.
- Conducir motocicleta transitando por un carril diferente al autorizado en los artículos 60 y 68 del Código Nacional de Tránsito; y transitar en motocicletas y motociclos por las ciclorutas o Ciclovías.
- Hacer uso de sirenas, luces intermitentes, o de alta intensidad y aparatos similares, los cuales están reservados a los vehículos de bomberos, ambulancias, socorro, emergencia, etc.
- No realizar la revisión técnico-mecánica y de emisión de contaminantes en los plazos fijados.
- Conducir sin portar el SOAT siempre y cuando la póliza se encuentre vencida.

Infracciones de inmovilización para motocicletas

- Transitar en sentido contrario al estipulado para la vía, calzada o carril
- No detenerse ante una luz roja o amarilla de semáforo, señal de PARE o intermitente en rojo.
- Conducir un vehículo sobre aceras, plazas, vías peatonales, separadores, bermas, demarcaciones de canalización, zonas verdes o vías especiales para vehículos no automotores.
- Adelantar otro vehículo en berma, túnel, puente, curvas, pasos a nivel y cruces no regulados o al aproximarse a la cima de una cuesta o donde la señal de tránsito correspondiente lo indique.
- Conducir realizando maniobras altamente peligrosas
- Conducir en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias alucinógenas.
- Transportar en el mismo vehículo y al mismo tiempo personas y sustancias peligrosas como explosivos, tóxicos, radiactivos, etc.

7 Retención preventiva del vehículo

Se presenta ante la comisión de una infracción que de acuerdo a lo previsto en el Código de Tránsito, el vehículo no pueda transitar, hasta tanto se subsane la causa que dio origen a la inmovilización y por un término máximo de 60 minutos. Una vez agotado este plazo será trasladado a los patios oficiales o parqueaderos autorizados y se da en estos casos:

- Conducir un vehículo sin llevar consigo la licencia de conducción.
- Conducir un vehículo con la licencia de conducción vencida.
- No asegurar la carga para evitar que se caigan en la vía las cosas transportadas.
- Transportar carga de dimensiones superiores a las autorizadas.
- Conducir motocicleta sin que su conductor y acompañante utilicen el casco de seguridad.
- Conducir un vehículo cuya carga o pasajeros obstruyan la visibilidad del conductor hacia el frente, atrás o costado, o impidan el control sobre el sistema de dirección, frenos o seguridad.
- Transportar carga en contenedores sin los dispositivos especiales de sujeción.
- Guiar un vehículo sin haber obtenido la licencia de conducción correspondiente.
- Conducir sin portar el SOAT.

- Conducir un vehículo sin luces o sin los dispositivos luminosos de posición, direccionales o de freno, o con alguna de ellas dañada en las horas y circunstancias señaladas.

8 Cancelación de la licencia de conducción

Esta figura quedó abolida con la expedición de la Ley 1383 de 2010, pues en el artículo 26, último inciso se estableció que transcurridos tres años desde la fecha de cancelación el conductor podrá volver a solicitar una nueva licencia.

RESOLUCION 4100 DE 2004

ARTÍCULO 1º : - OBJETO - La presente Resolución tiene por objeto reglamentar la tipología para vehículos automotores de carga para transporte terrestre, así como los requisitos relacionados con dimensiones, máximos pesos brutos vehiculares y máximos pesos por eje, para su operación normal en la red vial en todo el territorio nacional, de acuerdo con las definiciones, designación y clasificación establecidas en la Norma Técnica Colombiana **NTC 4788** " Tipología para vehículos de transporte de carga terrestre. "

ARTÍCULO 2º :- DEFINICIONES - Para efectos de la aplicación de la presente Resolución, las definiciones son las consignadas en el numeral 2 de la Norma Técnica Colombiana **NTC 4788**.

ARTÍCULO 3º : - DESIGNACIÓN - Para la aplicación de la presente Resolución, los vehículos de carga se designan de acuerdo a la configuración de sus ejes, de la siguiente manera:

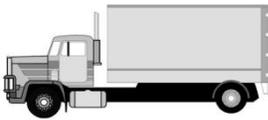
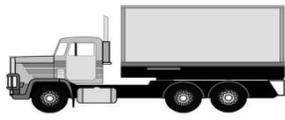
A. Con el primer dígito se designa el número de ejes del camión o del tractocamion (Cabezote)

B. La letra **S** significa semirremolque y el dígito inmediato indica el número de sus ejes.

C. La letra **R** significa remolque y el dígito inmediato indica el número de sus ejes.

D. La letra **B** significa remolque balanceado y el dígito inmediato indica el número de sus ejes.

ARTÍCULO 4º : - La designación para los vehículos de transporte de carga en el territorio nacional de acuerdo con la configuración de sus ejes, se muestra en la siguiente tabla :

Configuración C camión rígido S - semi-remolque R - remolque el número de ejes	Esquema del vehículo	Peso bruto vehicular (ton.)	Máximo peso bruto Vehicular con Tolerancia (ton.)
C2		17	17.4
C3 tandem traseromixto		28	28.7

C2S1		27	27.675
C2S2		32	32.8
C3S1		29	29.725
C3S2		48	49.2
C3S3		52	53.3
R2		16	16.40
C2R2		31	31.90

SEÑALES REGLAMENTARIAS:

SR-01  PARE	SR-02  CEDA EL PASO	SR-03  SIGA DE FRENTE	SR-04  NO PASE	SR-05  GIRO A LA IZQUIERDA SOLAMENTE	SR-06  PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA	SR-07  GIRO A LA DERECHA SOLAMENTE	SR-08  PROHIBIDO GIRAR A LA DERECHA
SR-10  PROHIBIDO GIRAR EN "U"	SR-11  DOBLE VIA	SR-12  TRES CARRILES (UNO EN CONTRAFLUJO)	SR-13  TRES CARRILES (DOS EN CONTRAFLUJO)	SR-14  PROHIBIDO EL CAMBIO DE CALZADA	SR-16  CIRCULACIÓN PROHIBIDA EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES	SR-17  VEHÍCULOS PESADOS A LA DERECHA	SR-18  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHÍCULOS DE CARGA
SR-19  PEATONES A LA DERECHA	SR-20  CIVIL VEHICULOS PRIMERA DERECHA	SR-21  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE CABALGADORES	SR-22  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE BICICLETAS	SR-23  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE MOTOCICLETAS	SR-24  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE MAQUINARIA AGRICOLA	SR-25  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHÍCULO DE TRACCIÓN ANIMAL	SR-26  PROHIBIDO ADELANTAR
SR-28  PROHIBIDO PARQUEAR	SR-28A  NO PARQUEAR NI DETENERSE	SR-29  PROHIBIDO PITAR	SR-30  VELOCIDAD MÁXIMA	SR-31  PESO MÁXIMO TOTAL PERMITIDO	SR-32  ALTURA MÁXIMA PERMITIDA	SR-33  ANCHO MÁXIMO PERMITIDO	SR-34  ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE TAXIS
SR-35  CIRCULACIÓN DE LUCES BAJAS	SR-36  RETON	SR-37  CICLOVIA	SR-38  SENTIDO ÚNICO DE CIRCULACIÓN	SR-39  SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE	SR-40  PARADERO	SR-41  PROHIBIDO DEJAR O RECoger PASAJEROS	SR-42  ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE
SR-43  PROHIBIDO EL CARGUE Y DESCARGUE	SR-44  ESPACIAMIENTO	SR-45  INDICACIÓN DE SEPARADOR TRÁNSITO A LA IZQUIERDA	SR-46  INDICACIÓN DE SEPARADOR TRÁNSITO A LA DERECHA	SRD-01  VIA CERRADA	SRD-02  DESVIO	SRD-03  PASO UNO A UNO	

SEÑALES PREVENTIVAS:

<p>SP-01</p>  <p>CURVA PELIGROSA A LA IZQUIERDA</p>	<p>SP-02</p>  <p>CURVA PELIGROSA A LA DERECHA</p>	<p>SP-03</p>  <p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	<p>SP-04</p>  <p>CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA</p>	<p>SP-05</p>  <p>CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA IZQ-DEJ</p>	<p>SP-06</p>  <p>CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA DEJ-IZQ</p>	<p>SP-07</p>  <p>CURVA SUCESIVAS PRIMERA IZQUIERDA</p>	<p>SP-08</p>  <p>CURVA SUCESIVAS PRIMERA DERECHA</p>
<p>SP-09</p>  <p>CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA IZQ-DEJ</p>	<p>SP-10</p>  <p>CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA DEJ-IZQ</p>	<p>SP-11</p>  <p>INTERSECCIÓN DE VÍAS</p>	<p>SP-12</p>  <p>VÍA LATERAL IZQUIERDA</p>	<p>SP-13</p>  <p>VÍA LATERAL DERECHA</p>	<p>SP-14</p>  <p>SEPARACIÓN EN "T"</p>	<p>SP-15</p>  <p>SEPARACIÓN EN "Y"</p>	<p>SP-16</p>  <p>SEPARACIÓN IZQUIERDA</p>
<p>SP-17</p>  <p>SEPARACIÓN DERECHA</p>	<p>SP-18</p>  <p>SEPARACIÓN ESCALONADA IZQ-DEJ</p>	<p>SP-19</p>  <p>SEPARACIÓN ESCALONADA DEJ-IZQ</p>	<p>SP-20</p>  <p>GLORIFLET</p>	<p>SP-21</p>  <p>INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO IZQUIERDA</p>	<p>SP-22</p>  <p>INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO DERECHA</p>	<p>SP-23</p>  <p>SEMAFORO</p>	<p>SP-24</p>  <p>SUPERFICIE RESACA</p>
<p>SP-25</p>  <p>RESALTO</p>	<p>SP-26</p>  <p>DESVIACIÓN</p>	<p>SP-27</p>  <p>DESVÍO PELIGROSO</p>	<p>SP-28</p>  <p>REDUCCIÓN SIMÉTRICA DE LA CALZADA</p>	<p>SP-29</p>  <p>PREVISIÓN DE PASO</p>	<p>SP-30</p>  <p>REDUCCIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA A IZQ</p>	<p>SP-31</p>  <p>REDUCCIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA A DEJ</p>	<p>SP-32</p>  <p>AMPLIACIÓN SIMÉTRICA DE LA CALZADA</p>
<p>SP-33</p>  <p>INVERSIÓN DE CICLO AL PASO</p>	<p>SP-34</p>  <p>AMPLIACIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA A IZQ</p>	<p>SP-35</p>  <p>AMPLIACIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA A DEJ</p>	<p>SP-36</p>  <p>PUENTE Y VADO</p>	<p>SP-37</p>  <p>TUNEL</p>	<p>SP-38</p>  <p>PESO MÁXIMO TOTAL PERMITIDO</p>	<p>SP-39</p>  <p>CIRCULACIÓN EN DOS SENTIDOS</p>	<p>SP-40</p>  <p>FLECHA DIRECCIONAL</p>
<p>SP-41</p>  <p>TRES CARRILES UNO EN CONTRAVÍA</p>	<p>SP-42</p>  <p>ZONA DE OBRAS</p>	<p>SP-43</p>  <p>TRES CARRILES DOS EN CONTRAVÍA</p>	<p>SP-44</p>  <p>SUPERFICIE DESLIZANTE</p>	<p>SP-45</p>  <p>MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA VÍA</p>	<p>SP-46</p>  <p>BATIDOS EN LA VÍA</p>	<p>SP-47</p>  <p>ZONA ESCOLAR</p>	<p>SP-48</p>  <p>ZONA DEPORTIVA</p>
<p>SP-49</p>  <p>ANCHOALES EN LA VÍA</p>	<p>SP-50</p>  <p>ALTURA LIBRE</p>	<p>SP-51</p>  <p>ANCHO LIBRE</p>	<p>SP-52</p>  <p>CRUCE A NIVEL CON EL FERROCARRIL</p>	<p>SP-53</p>  <p>BARRERA</p>	<p>SP-54</p>  <p>PASO A NIVEL</p>	<p>SP-55</p>  <p>VEHÍCULO EN EMERGENCIA</p>	<p>SP-55A</p>  <p>VEHÍCULO EN EMERGENCIA</p>
<p>SP-56</p>  <p>TERMINO DE LA VÍA CON SEPARACIÓN</p>	<p>SP-56A</p>  <p>TERMINO DE LA VÍA CON SEPARACIÓN</p>	<p>SP-57</p>  <p>PINAL DE INVERSIÓN</p>	<p>SP-58</p>  <p>CICLISTAS EN LA VÍA</p>	<p>SP-59</p>  <p>RESCO DE ACCIDENTE</p>	<p>SP-101</p>  <p>OBRA DE LA VÍA A 100 m</p>	<p>SP-102</p>  <p>TRABAJO EN LA VÍA</p>	<p>SP-103</p>  <p>MAQUINARIA EN LA VÍA</p>
<p>SP-104</p>  <p>SEÑALERO</p>	<p>SP-105</p>  <p>CARRIL CERRADO</p>	<p>SP-106</p>  <p>DESVÍO A 100 m</p>					

SEÑALES INFORMATIVAS:

S-01 RUTA NACIONAL	S-01A RUTA DEPARTAMENTAL	S-02 RUTA PANAMERICANA	S-03 RUTA MARGINAL DE LA SELVA	S-04 POSTE DE REFERENCIA	S-05 INFORMACIÓN PREVIA DE DESTINO	S-05A INFORMATIVA DE DIRECCIÓN DE DESTINO	S-05B CIRCULOS
S-05C DESCRIPCIÓN DE GIROS	S-06 INFORMATIVA DE DESTINO	S-07 SITIO DE PARQUEO	S-07A ZONA ESPECIALES DE PARQUEO	S-08 PARADERO DE BUSES	S-09 ESTACIONAMIENTO DE TAXIS	S-10 TRANSBORDADOR	S-11 VÍA PARA CICLISTAS
S-12 MOVIMIENTO NACIONAL	S-13 ZONA MILITAR	S-14 AERODROMO	S-15 HOSPEDAJE	S-16 PRIMEROS AUXILIOS	S-17 SERVICIOS SANITARIOS	S-18 RESTAURANTE	S-19 TELÉFONO
S-20 IGLESIA	S-21 TALLER	S-22 ESTACIÓN DE SERVICIO	S-23 MONTAÑAS	S-24 CRUCE PEATONAL	S-25 DISCAPACITADOS	S-26 INSCRIPCIÓN URBANA	S-27 SEGURIDAD VIAL
S-28 GEOGRÁFICA	S-29 TRANSPORTE RÁPIDO	S-30 TRANSPORTE MASIVO	S-31 ZONA RECREATIVA	S-32 CAMBIO DE MONEDA	S-33 ZONA DE CAMPING	S-34 PLAYA	S-35 MUSEO
S-36 MUSEO	S-37 ZOOLOGICO	S-38 PUNTO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA	S-39 ARTESANÍAS	S-40 SITIOS ARQUEOLÓGICOS	S-41 LAGO	S-42 POLIDEPORTIVO	S-43 MIRADOR
S-44 ALQUILER DE AUTOS	S-45 ATRACCIÓN NATURAL	S-46 VOLCÁN	S-47 NEVADO	S-48 THERMAL	S-49 CASCADA	S-50 PESCA	S-50-01 OPERA EN LA VÍA
S-50-02 INFORMACIÓN INICIO DE OBRA	S-50-03 INFORMACIÓN FIN DE OBRA	S-50-04 CARRE IZQUIERDO CERRADO	S-50-05 DESVÍO				

RUTAS NACIONALES:

SI-01



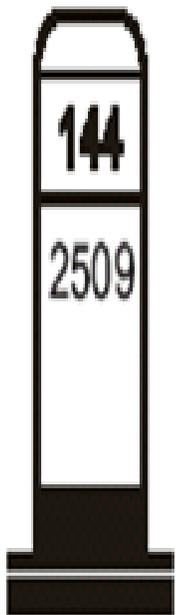
SI-02



SI-03



POSTE DE REFERENCIA:



144 U OTRO NÚMERO PAR = KM RECORRIDOS.
143 U OTRO NÚMERO IMPAR = KM FALTANTE.

25 = RUTA.
09 = DISTRITO.

RUTAS NACIONALES:

Las carreteras con dirección predominante norte-sur, denominada troncal, que inician su recorrido en las fronteras internacionales y terminan en los puertos del Atlántico o en fronteras internacionales.

Las carreteras que unen las troncales, anteriores entre sí, denominadas transversales, cuyo volumen de tránsito esté justificado, y que comuniquen con los países limítrofes o con los puertos de comercio internacional.

Las carreteras que unen las capitales de departamento con la red conformada con los anteriores criterios, de acuerdo con su factibilidad técnica y económica. Esta conexión puede ser de carácter intermodal.

1. Troncal de Occidente Ruta 25

2501	Puente Internacional Rumichaca-San Juan de Pasto	82.90
25 NR C	Variante de Ipiales	2.00
2502	San Juan de Pasto-Mojarras	119.80
2503	Mojarras-Popayán	121.00
25 CC B	Variante de Popayán	16.00
2504	Popayán-Cali, Sector Popayán-Santander-Ye de Villarrica	90.54
2504 A	Cruce Villarrica -Puerto Tejada-Palmira	50.10
2505	Cali-Palmira-Andalucía, Sector Palmira-Andalucía	80.00
2506	Andalucía-Cerritos	88.60
2507	Cerritos-La Virginia-Cabuya	55.50
25 RS A	Paso Nacional La Virginia	4.43
2508	Cabuya-La Pintada	110.00
2509	La Pintada-Medellín	72.06
2510	Medellín-Los Llanos	89.00
2511	Los Llanos - Tarazá	125.00
2512	Tarazá - Caucasia	63.67
2513	Caucasia-Planeta Rica	67.10
2514	Planeta Rica-Chinú-Sincelejo	112.50
2515	Sincelejo-Puerta de Hierro-Calamar	139.66
2516	Calamar-Barranquilla	80.80
	Total	1.570.66

2. Alternas a la Troncal de Occidente

2501 B	Circunvalar del Galeras (Cebadal-Sandoná-Consacá-Pasto)	90.80
25 NR B	Variante de Daza	3.50
2501 A	Pasto-Buesaco-Mojarras	134.70
25 CC 02	Timbío-El Hato-El Tablón	21.00
601	Piendamó-Morales	17.00
2602 A	Piendamó-Silvia-Totoro	42.00
3105	Santander de Quilichao-Florida-Palmira. Sector	
	Santander de Quilichao-Río Desbaratado	49.00
3105	Santander de Quilichao-Florida-Palmira. Sector Río	
	Desbaratado-Palmira	41.00
2504	Popayán-Santander de Quilichao-Cali. Sector Ye	

	de Villarrica Jamundí-Cali	26.00
2505	Cali-Palmira-Andalucía, Sector Cali-Palmira	22.70
2301	Cali- Vigés-Mediacanoa	53.40
2302	Mediacanoa-La Unión-La Virginia	142.00
4803	Anserma nuevo-Cartago	12.00
25 B 01	La Pintada-Bolombolo	44.00
25 B 02	Bolombolo-Santa Fe de Antioquia	62.00
	Total	761.10

3. Troncal del Magdalena Ruta 45

4501	Pte internacional san miguel–Santa Ana	119.00
4502	Santa Ana-Mocoa	78.00
4503	Mocoa-Pitalito	134.67
45 HL C	Variante de Pitalito	5.00
4504	Pitalito-Garzón	71.80
45 HL	Variante de Garzón	2.00
4505	Garzón-Neiva	110.50
4506	Neiva-Castilla	107.00
4507	Castilla-Girardot	58.70
4305	Ibagué-Mariquita	105.19
50 TL A	Variante de Honda	3.00
43 TL F	Variante de Mariquita	2.00
4510	Honda-Río Ermitaño	137.00
45 CL A	Variante de La Dorada	3.00
4511	Río Ermitaño-La Lizama	149.48
4513	La Lizama-San Alberto	90.72
4514	San Alberto-La Mata	99.90
4515	La Mata-San Roque	88.00
4516	San Roque-Bosconia	88.00
4517	Bosconia-Río Ariguani	35.00
45 MG B	Variante de Aracataca	7.00
4518	Río Ariguani-Ye de Ciénaga	100.00
45 MG 02	Variante de Ye de Ciénaga	2.10
	Total	1.597.06

4. Troncal Villagarzón-Saravena Ruta 65

6501	Villagarzón-San José del Fragua	98.00
6502	San José del Fragua-Florencia	58.46
6503	Florencia-Puerto Rico	96.18
6504	Puerto Rico-Mina Blanca	81.18

65 A 02	Uribe-Jardín de Peña-Ye de Granada	109.77
6509	Ye de Granada-Villavicencio	72.00
65 MT C	Acceso a Villavicencio	2.78
6510	Villavicencio-Barranca de Upía	106.80
6511	Barranca de Upía-Monterrey	49.55
6512	Monterrey-Yopal	105.50
6513	Yopal-Paz de Ariporo	90.38
6514	Paz de Ariporo-La Cabuya	73.40
6515	La Cabuya-Saravena	129.10
	Total	1.073.10

5. Troncal del Eje Cafetero

4002	La Paila-Armenia, Sector Club Campestre-Armenia	8.00
2901	Armenia-Pereira	35.50
29 RS B	Variante de Galicia	1.71
29 RS A	Pereira-Dos Quebradas	12.00
2902	Pereira-Chinchiná	26.70
29 CL 03	Chinchiná-La Manuela	9.00
5005	Tres Puertas-Puente La Libertad, Sector La Manuela- Tres Puertas	17.00
50 CL 02	Tres Puertas-La Estrella	16.00
2903	Quiebra de Vélez-La Estrella-La Felisa, Sector La Estrella- La Felisa	26.00
29 RS C	Variante El Pollo – Chinchiná (Santa Rosa, Chinchiná y conexión variantes)	11.34
	Total	163.25

6. Troncal Central

45 A 04	Bogotá (calle 236)-Ubaté	67.97
45 A 05	Ubaté-Puente Nacional	89.50
45 A BY B	Variante de Chiquinquirá	7.75
45 A 06	Puente Nacional-San Gil	125.64
62 ST A	Variante de Barbosa	2.00
45 A 07	San Gil-Bucaramanga	93.26
45 A ST 08	Floridablanca-Palenque-La Cemento	21.70
45 A 08	Bucaramanga-San Alberto	93.56
	Total	501.38

7. Troncal Central del Norte

5501	Bogotá-La Caro-Tunja, sector (calle 236) – Tunja	119.20
55 BY A	Variante de Tunja	4.00
5502	Tunja-Duitama	48.00
5503	Duitama-La Palmera	134.50

5504	La Palmera-Presidente	104.81
5505	Presidente-Pamplona-Cúcuta	139.10
5507	Cúcuta-Puerto Santander-Puente Internacional Pedro de Hevia (La Unión)	53.70
55 NS A	Anillo Vial Oriental de Cúcuta	18.50
Total		621.81

8. Troncal de Urabá

6201	Turbo-Chigorodó	53.80
6202	Chigorodó-Dabeiba	112.87
6203	Dabeiba-Santa Fe de Antioquia	115.00
6204	Santa Fe de Antioquia-Medellín, sector Santa Fe de Antioquia-San Cristóbal	71.51
Total		353.18

9. Troncal del Carbón

4901	San Roque-La Paz	139.00
4902	La Paz-San Juan del Cesar-Buenavista-Tomarrazón, Sector La Paz-San Juan del Cesar	55.50
49 GJ B	Paso por San Juan del Cesar	3.00
8004	Valledupar-La Paz-Manaure, Sector Valledupar-La Paz	14.00
Total		211.50

10. Transversal del Caribe

9001	Turbo-Necoclí	45.00
9002	Necoclí – Puerto Rey	82.00
9003	Puerto Rey-Moñitos-Lorica (sector Moñitos-San Bernardo del Viento – Lorica)	56.44
9004	Lorica-San Onofre	104.20
9005	San Onofre-Cartagena	99.10
90 A 01	Cartagena-Lomita Arena-Barranquilla y acceso a puente Olaya Herrera	113.40
9007	Barranquilla-Santa Marta y acceso al Puente Laureano Gómez	95.50
9008	Santa Marta-Río Palomino	72.00
9009	Río Palomino-Riohacha	88.00
9010	Riohacha-Paraguachón	85.50
Total		841.14

11. Alternas a la Transversal del Caribe

2103	Montería -Lírica	42.30
90 BL B	Variante de Gambote	32.66
90 BL C	Variante de Cartagena	11.79

9006	Cartagena – Sabanalarga – Barranquilla y acceso al Puente La Cordialidad	119.82
	Total	206.57

12. Transversal Carmen – Bosconia – Valledupar –Maicao – Puerto Bolívar

8001	Carmen de Bolívar – Plato	41.69
8002	Plato – Pueblo Nuevo	87.97
8003	Pueblo Nuevo – Bosconia – Valledupar	117.00
8004 A	Valledupar – Río Seco – San Juan del Cesar (pav. está en base estabilizada)	26.60
4902	La Paz – San Juan del Cesar – Buenavista – Tomarrazón, Sector San Juan del Cesar-Buenavista	19.25
88 GJ 02	Acceso a Albania	3.00
8801	Buenavista-Maicao	102.00
	Total	397.51

13. Transversal, depresión la Momposina

7802	Puerta de Hierro-Magangué-Yatí-La Bodega	68.35
7803	La Bodega-Mompox	38.00
7804	Mompox-Guamal	33.90
7805	Guamal-El Banco	36.30
7806	El Banco – El Burro	47.00
37 CC A	Variante de Toribío (Río Negro-Tacueyó)	8.00
26 CC 04	Cruce tramo 2602-San Andrés- Calderas, Sectores Cruce Tramo 2602-San Andrés de Pisimbalá y Tumbichucue- Calderas)	15.00
26 CC 03-2	Tierra Cruz-Vitonco-Naranjal	42.00
26 CC 03	Silvia-Las Delicias-Jambaló-Toribío, Sector Jambaló-Toribío	30.00
25 CC 04	Popayán-El Rosario	30.00
24 HL 02	Acceso a Itaibe	5.00
24 HL 01	Puerto Nolasco-Nátaga	12.00
4301	Paicol-Tesalia-Teruel	50.00
	Cruce Ruta 24-Tesalia	3.10
	Total	569.06

ERGONOMIA:

La ergonomía es parte de la ciencia que estudia la relación del cuerpo humano con el medio ambiente que lo rodea. Por ejemplo, en el automóvil se utiliza para facilitar la conducción y reducir el cansancio y las posibles distracciones que pueda sufrir el conductor, también sirve para aumentar el confort de los ocupantes.

Definición:

El concepto de ergonomía a lo largo del tiempo ha tenido diversas interpretaciones, cuyas bases están cimentadas en su etimología (griega)

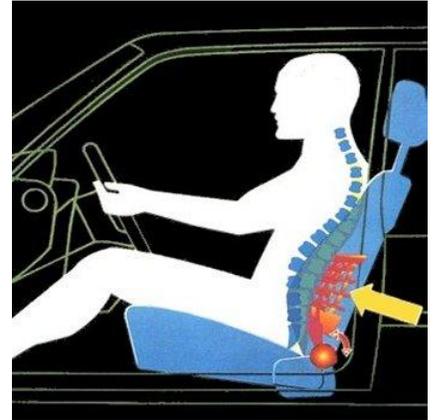
Ergo: Trabajo – Actividad.

Nomos: Principios – Leyes.

LA ERGONOMIA EN EL AUTOMOVIL:

Los diseñadores invierten gran cantidad de dinero, con el objetivo de construir los mandos, de tal manera que los accionamientos se sitúen al alcance de la mano de un pasajero de talla media.

Los accionamientos se agrupan dependiendo de las funciones que activen, dando prioridad a los elementos de seguridad, luego a los de control, después a los de confort y en último lugar a los accesorios. Se trata de que los accionamientos del vehículo estén al alcance del conductor, para que éste tenga fácil manejo, evitando las distracciones y evitando así situaciones de peligro.



ASIENTOS ERGONOMICOS:

Para una conducción una conducción segura y controlada es muy importante la comodidad del asiento, para conseguirla los fabricantes aportan soluciones como:

- Control del desplazamiento eléctrico
- Regulación electrónica longitudinal, en altura y lumbar
- Calefacción –grado de solidez del cojín
- Nivel de sujeción lateral y lumbar del respaldo que deben evitar la fatiga.

Los automóviles deben tener asientos CBM (**International Insurance Whiplash Prevention Group**) que a la hora de tener una colisión o ser alcanzados, este tipo de asiento, reduce un 30% de heridas en la cabeza y hasta un 70% de heridas en las piernas.

CAPITULO XIII TECNICA DE CONDUCCION

MANEJO DEFENSIVO

El manejo defensivo consiste en adoptar costumbres de manejo con el fin de minimizar los accidentes de tránsito.

Se conduce en forma segura cuando nuestras actitudes no provocan situaciones de riesgo y cuando evitamos las condiciones adversas a las que somos sometidos mientras realizamos nuestra profesión al conducir un vehículo de transporte terrestre de carga o pasajeros.

¿Qué es manejo defensivo?

En realidad la definición de manejo defensivo es muy amplia, pero podemos afirmar que el manejo defensivo es **“conducir con seguridad y responsabilidad, preservando la vida de los demás usuarios de la vía”**.

En el manejo defensivo hay unos factores que propician los accidentes:

FACTORES HUMANOS:

- **CANSANCIO**

El cansancio afecta la toma de decisiones, la deficiencia de energía en el organismo no permite procesar adecuadamente la información, por tanto, cuando estamos cansados somos más



propensos a cometer errores de apreciación y ejecución.

El cansancio puede surgir por causas humanas, del medio ambiente o imputables al vehículo.

- **SUEÑO**

El sueño es causado por efecto del cansancio o por falta de estímulos físicos al conducir, suele ser desastroso y una vez aparece es poco lo que podemos hacer para controlarlo; por lo tanto, debemos prepararnos para que no se presente cuando estamos conduciendo.

Causas del sueño:

- Cansancio.
- Salir del ciclo habitual de nuestro reloj biológico.
- Exceso en las comidas.
- Cambios constantes entre la luz y oscuridad.
- Ingestión de alcohol.
- Enfermedad.
- Alimentación inadecuada.
- El consumo de cafeína para contrarrestar el sueño suele provocar la aparición de sueños repentinos o microsueños.

- **DISTRACCION**

Cuando se conduce un vehículo hay muchas oportunidades de distraer nuestra atención, solo la disciplina y la responsabilidad nos ayudan a controlar la distracción.

- **VELOCIDAD**

A mayor velocidad mayor el riesgo de accidente, la posibilidad de reaccionar es inversamente proporcional a la velocidad, así mismo mayor el impacto y por lo tanto, mas graves los accidentes.

- **AGRESIVIDAD**

Se presenta cuando nuestra provoca o tiene la intención de causar un daño físico o psicológico en otras personas.

Con la agresividad ponemos en riesgo nuestra vida e integridad y de los demás usuarios de la vía.

- **CELULAR**



Según los estudios realizados, usar el teléfono celular incluso con manos libres, afecta más los reflejos del conductor que si lo hiciera después de haber ingerido un trago de licor.

Quién lo creyera, un trago es menos peligroso para la actividad de la conducción que dedicarse a hablar por el teléfono mientras se conduce, ya que la capacidad de reacción se reduce demasiado.

El reciente estudio llevado a cabo por la compañía "Transport Research Laboratory" del Reino Unido, demostró en el estudio sobre el uso del teléfono

celular, que tiene efectos más nefastos en los reflejos del conductor que un índice de alcoholemia del 0,8 %



En los últimos estudios realizados se utilizó un simulador con la colaboración activa de una veintena de automovilistas experimentados. El tiempo de reacción de estos conductores con la utilización de un teléfono portátil en la mano es un 30 % más lento que el de un automovilista bajo la influencia del uso de alcohol y un 50 % más lento que el de un conductor que no ha bebido. Un vehículo bajo condiciones normales a un promedio de 110 Km. por hora, recorrerá cerca de 45 metros antes de ser frenado.

Si su conductor lleva un celular en la mano, esa distancia se reduce a 39 metros si tiene un equipo de manos libres y puede rebajar aun mas de 31 metros que necesitaría en condiciones normales a los 35 metros, con un 0,8 % ciento de alcohol en la sangre.

- **ALCOHOL**

La eliminación del alcohol es lenta y no se puede acelerar mediante estimulantes como el café o el baño con agua fría.

Eliminar el alcohol que contiene una botella de ron lleva, aproximadamente, 15 horas.

El consumo de alcohol disminuye:

- Discernimiento.
- Agudeza mental.
- Visión.
- Tiempo de reacción.
- Respuesta sensitiva al sonido.
- No olvide que esta infracción está penalizada por 45 salarios mínimos diarios legales vigentes, inmovilización del vehículo y suspensión de la licencia de conducción.



evitar el alcohol

- **IMPRUDENCIA**

La gran mayoría de accidentes se debe a malas decisiones como:

- No calcular el momento de frenar.
- No calcular el momento de acelerar.
- No calcular el momento de virar.
- Calcular mal el tamaño y peso del vehículo.

La solución es tomar todas las precauciones posibles y excedernos en el cuidado de nuestras decisiones.

CONDICIONES ADVERSAS:

- **LLUVIA**

La lluvia constituye un verdadero reto en la conducción, algunas precauciones que se deben tomar cuando llueve son:

- Disminuir la velocidad.
- Asegurarse de ser visto por los demás vehículos.
- Verificar el estado de las llantas para evitar el **hidroplaneamiento**.
- No frenar bruscamente, esto puede perder el control del vehículo.
- Si el vehículo tiene sistema de retardador no utilizarlo.

- **NEBLINA**

La neblina dificulta la conducción y exige una disposición más cuidadosa en la conducción.

Los vidrios, los espejos y limpiabrisas nos deben proporcionar una panorámica suficiente para una conducción segura.

- **ERGONOMIA**

La buena posición en la conducción y el acceso adecuado a los instrumentos de control del vehículo garantiza una conducción más segura y cómoda mientras se realiza nuestra labor diaria.

- **TEMPERATURA**

Las altas temperaturas dentro del habitáculo del vehículo producen fatiga y cansancio que inciden en el buen rendimiento del conductor, además la acumulación de gases, principalmente óxidos de carbono produce malestar, adormecimiento y envenenamiento a causa de la falta de oxígeno en la sangre.

TIPOS DE COLISIONES:

1. **COLISION DEL VEHICULO:** El vehículo choca contra otro objeto, como un árbol u otro vehículo en movimiento.
2. **COLISION HUMANA:** las personas que se encuentran en el vehículo se golpean con la parte interior del vehículo y entre ellas. Esto puede causar serias lesiones. Pero si usan un cinturón de seguridad, es más probable que se eviten las lesiones graves. Por el contrario, sólo pueden lastimarse en donde se golpeen con el cinturón de seguridad.
3. **COLISION INTERNA:** los órganos del cuerpo de una persona pueden golpear a otros órganos y huesos, incluso dentro del cráneo. La persona puede verse bien, pero el hígado, el corazón y otros órganos podrían estar desgarrados, presentar contusiones o hemorragias internas.

- **TIPOS DE CHOQUES**

- **IMPACTO DE FRENAL**

El choque más frecuente, aunque no necesariamente el más grave con respecto a las muertes que causa, las lesiones más comunes son de los pasajeros que no llevan puesto el cinturón de seguridad que les pueden causar:

- Fracturas de cráneo.
- Fracturas de columna vertebral y costillas.
- Cortes y hematomas en la cabeza y en el rostro.
- Lesiones en la laringe, el hígado y el bazo.

- **IMPACTO LATERAL**

Los impactos frontales son los más frecuentes. Sin embargo, los impactos laterales son en general los más mortales.

Generalmente es el tipo de choque con mas fatalidades debido al menor espacio entre el vehículo que choca y los ocupantes del vehículo chocado, hay diferencias mínimas en el número de muertes entre el lado derecho e izquierdo.



Entre las lesiones más comunes encontramos:

- Lesiones en el pecho y la pelvis.
- Fracturas faciales o del cráneo.

- IMPACTO TRASERO

Por lo general, los choques traseros se producen cuando ambos vehículos se mueven hacia adelante o cuando el vehículo que va adelante se frena. Los choques traseros constituyen el 3,50% de las fatalidades y generalmente menos grave.

Las lesiones más comunes son:

- Fracturas cervicales.
- Estiramiento o desgarre de los ligamentos y tendones del cuello (lesión de latigazo del cuello).

- VUELCO

Un vuelco implica la rotación de un vehículo sobre su costado o la parte superior (dado vuelta) una o varias veces, la gravedad de la lesión depende del número de vueltas que dé el vehículo, la causa más común es la expulsión, los ocupantes expulsados tienen cuatro veces más probabilidad de morir.



GLOSARIO

ADITIVO: Aceite especial, que se añade al aceite del motor, con el fin de mejorar sus propiedades.

ALTERNADOR: Generador de corriente eléctrica alterna para la batería.

AMPERIMETRO: Aparato que sirve para medir el número de amperios de una corriente eléctrica.

AMPERIOS: Medida de intensidad en electricidad del automóvil.

API: Instituto Americano de Petróleos.

ARBOL DE TRANSMISION: Eje que recibe y transmite el movimiento.

BALLESTAS: Láminas metálicas, que tienen por objeto dar elasticidad a los movimientos bruscos del automóvil.

BASTIDOR: Armazón donde van montados los elementos de un automóvil.

BATERIA: Elemento donde se acumula corriente eléctrica y que hace funcionar el motor de arranque.

BOBINA: Aparato que sirve para lograr elevar la tensión que se necesita para que salte la chispa en una bujía.

CAMARA DE COMBUSTION: Recinto donde se produce la combustión de un carburante.

CARBURANTE: Hidrocarburo empleado en los motores de combustión interna.

CARDAN: Junta que se emplea en los extremos del árbol de transmisión para evitar la rigidez.

CARTER: Caja que contiene el aceite de engrase del motor.

CILINDRADA: El volumen o espacio de la carrera de un pistón.

COJINETE: Pieza en la que se fija y gira un eje.

COMBUSTION: Acción o efecto de quemar o arder

COMPRESOR: Deposito o calderin donde se comprime generalmente aire.

CRUCETAS: Pieza que sirve de articulaci3n al 6rbor de transmisi3n.

CULATA: Parte que cubre los cilindros de los motores.

DAMPER: Dispositivo que absorbe las vibraciones, montado en el extremo del cigüeñal opuesto al volante.

DESMULTIPLICAR: Disminuir el n3mero de vueltas de una pieza giratoria mediante un engranaje en el que este tiene una rueda con un numero de diente mayor que otra que actúa sobre ella.

DIFERENCIAL: Mecanismo que permite en las curvas que la rueda que marcha al exterior pueda girar a m6s velocidad que la interior.

DIRECCION: Mecanismo de orientar el autom3vil a trav6s de las ruedas delanteras.

ELECTRICIDAD: Definida como flujo de electrones de un punto a otro.

ELECTROLITO: La composici3n o mezcla de agua y acido sulf3rico empleado en la batería.

ESCAPE: Salida de los gases quemados y tubo que los conduce al exterior.

ERGONOMIA: Estudio aplicado a problemas de mutua adaptaci3n entre el hombre y la maquina (posici3n del cuerpo)

FLUJOMETRO: Elemento para medir el paso de gases, es utilizado en vehiculos de competencias que utilizan oxido nitroso.

FRENO: Dispositivo que sirve para detener o moderar la velocidad de un vehiculo.

FUERZA: Causa capaz de transformar un cuerpo o modificar su movimiento, direcci3n o velocidad.

FUSIBLES: Hilo o chapa met6lica f6cil de fundirse.

INDUCIDO: Parte del alternador en la que por inducci3n se produce la corriente el6ctrica.

INYECTOR: Aparato para efectuar la introducci3n forzada del combustible.

LUBRICACION: Acto de engrasar o engrase.

MANOMETRO: Instrumento que sirve para medir la presi3n.

MOTOR: Transformador de energía química del combustible en movimiento mecánico.

ODOMETRO: Aparato que cuenta los kil3metros recorridos en el vehiculo automotor.

PIROMETRO: Instrumento para medir las temperaturas elevadas de los gases de escape.

PISTON: Parte m3vil en el interior del cilindro.

P.M.I.: Parte m6s baja donde llega el pist3n dentro del cilindro.

P.M.S.: Parte m6s alta a la llega el pist3n dentro del cilindro.

POTENCIA: Rapidez con la que se hace un trabajo.

PRESION: Magnitud f6sica que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie.

R.P.M.: Revoluciones por minuto.

RALENTI: Revoluciones m6nimas del motor. (M6nimo)

REFRIGERACI3N: Disminuci3n artificial de la temperatura.

REOSTATO: Instrumento para variar la intensidad de luz en el tablero de instrumentos.

SAE: Sociedad de Ingenieros Automotrices.

SERVOFRENO: Mecanismo auxiliar que disminuye el esfuerzo del conductor en el accionamiento del freno.

TACOMETRO: Aparato que mide las revoluciones de un motor de combusti3n interna.

TERMOSTATO: Dispositivo colocado entre el radiador y el motor para mantener la temperatura ideal del motor.

TORQUE: Movimiento de giro producido por una fuerza.

TRABAJO: Movimiento producido al aplicar una fuerza.

TRANSMISION DE VELOCIDADES: 3rgano que encierra los engranajes de los cambios de velocidad de un autom3vil.

TURBOCOMPRESOR: Compresor movido por una turbina (compensador de altura).

VALVULINA: Aceite muy viscoso entre 80 y 120 grados.

VOLTIMETRO: Aparato que se emplea para medir potenciales el6ctricos.

VOLTIO: Unidad de fuerza electromotriz.

WATIO: Unidad de potencia eléctrica.

ZAPATA: Pieza del freno de los automóviles que actúa friccionando la rueda o su eje.