

Técnico en
Emergencias
Sanitarias

Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo

Coordinador
Raúl Artíguez Terrazas

ARÁN

E



Autores

Coordinador

Raúl Artíguez Terrazas

Técnico en Emergencias Sanitarias. Vicepresidente 4º de SEMES Castilla y León.
Ambulancias Rodrigo. UME Miranda de Ebro. Burgos

Autores

Raúl Artíguez Terrazas

Técnico en Emergencias Sanitarias. Vicepresidente 4º de SEMES Castilla y León.
Ambulancias Rodrigo. UME Miranda de Ebro. Burgos

Ricardo Bayo Zaera

Técnico en Emergencias Sanitarias. Ambulancias Ambuibérica. Zaragoza

Manel Chacón Sojo

Técnico en Emergencias Sanitarias. Ambulancias Ambuibérica. Zaragoza

Carlos Vicente Faguas Fernández

Técnico en Emergencias Sanitarias. Vicepresidente 4º de SEMES. Ambulancias
Ambuibérica. Zaragoza

Marcos González Turón

Técnico en Emergencias Sanitarias. Ambulancias Rodrigo. UME Miranda de Ebro.
Burgos

Alberto Jorge Carpio

Técnico en Emergencias Sanitarias. Ambulancias Rodrigo. UME Miranda de Ebro.
Burgos

David Sanz Pueyo

Técnico en Emergencias Sanitarias. Ambulancias Ambuibérica. Zaragoza

Índice

Capítulo 1

Operaciones de mantenimiento básico del motor y de sus sistemas auxiliares	13
1. Tipos y componentes de motores	14
2. Funcionamiento de los motores. Elementos. Mantenimiento básico	17
3. Sistema de lubricación. Tipos de aceite. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	20
4. Sistema de alimentación. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	25
5. Sistema de refrigeración. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	34
6. Sistema de sobrealimentación y contaminación. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	38
7. Sistemas de arranque. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	41

Capítulo 2

Mantenimiento básico de sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje	51
1. Sistemas de frenos	52

2. Sistemas antibloqueo	55
3. Frenos y ralentizadores. Utilización combinada. Límites de utilización	56
4. Acciones a adoptar en caso de fallo en la frenada	57
5. Tipos de transmisión y embragues	57
6. Cajas de cambios	59
7. Diferenciales.....	60
8. Árboles de transmisión.....	60
9. Sistemas de control de tracción	62
10. Sistema de dirección. Tipos. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	62
11. Sistema de suspensión. Tipos. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento	64
12. Las ruedas	66

Capítulo 3

Mantenimiento básico del sistema eléctrico y sus circuitos	75
1. Corriente continua	76
2. Magnitudes y unidades	76
3. Aparatos de medida eléctricos	77
4. Elementos eléctricos del vehículo: faros, lámparas, fusibles, motores del limpiaparabrisas y escobillas.....	78
5. Procesos de montaje, desmontaje y reparación	80
6. Fusibles y lámparas	82
7. Control de parámetros.....	82
8. Elementos eléctricos, electrónicos y circuitos asociados a los diferentes sistemas.....	84

Capítulo 4

Reparación de las averías simples en el vehículo y su equipamiento.....	97
1. Técnicas básicas de reparación de averías de motores	98
2. Técnicas básicas de diagnóstico y reparación de circuitos de fluidos	100
3. Técnicas básicas de reparación de la suspensión.....	107
4. Técnicas básicas de reparación de la dirección y transmisión.....	108
5. Técnicas básicas de reparación de frenos	115
6. Técnicas básicas de diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos y sus circuitos.....	119
7. Técnicas básicas de reparación de equipos de comunicación	122
8. Clasificación y eliminación de residuos. Directiva europea	129
9. Normas de seguridad y protección ambiental.....	135
Soluciones “Evalúate tú mismo”	148



capítulo

2

MANTENIMIENTO BÁSICO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE FUERZAS Y TRENES DE RODAJE

Alberto Jorge Carpio

Sumario

1. Sistemas de frenos
2. Sistemas antibloqueo
3. Frenos y ralentizadores. Utilización combinada. Límites de utilización
4. Acciones a adoptar en caso de fallo en la frenada
5. Tipos de transmisión y embragues
6. Cajas de cambios
7. Diferenciales
8. Árboles de transmisión
9. Sistemas de control de tracción
10. Sistema de dirección. Tipos. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento
11. Sistema de suspensión. Tipos. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento
12. Las ruedas

cual el cilindro queda dividido en dos cámaras; el émbolo se desplaza dentro del cilindro mediante un vástago que está unido al pedal de freno. Este cilindro posee una válvula, la cual permite que salga el aire pero no entre, entonces se consigue un vacío que, a la hora de pisar el pedal, nos va a facilitar mucho el esfuerzo.

- Los repartidores de frenada:** a causa del desplazamiento de las cargas es necesario frenar más las ruedas delanteras que las traseras, y por eso necesitamos los repartidores de frenada. Los hay de varios tipos dependiendo de la carga del vehículo, de la altura de la suspensión, o por inercia.
- El líquido de frenos:** es el elemento que, al ser presionado por la bomba, recorre los circuitos hasta oprimir las pastillas de freno. Su punto de ebullición es mínimo a los 230 grados centígrados, es higroscópico, lo que quiere decir que absorbe humedad, y así pierde propiedades bajando su punto de ebullición hasta los 90 grados (Figura 1).
- Los frenos de tambor:** están en desuso ya que tienen menos prestaciones que los de disco. El funcionamiento básico es de dos zapatas dentro de un tambor empujadas mediante un bombín contra el tambor ejerciendo así un rozamiento y la consiguiente frenada. Este está formado por las zapatas, el bombín, cilindro, el émbolo, el muelle de retorno, el guardapolvo, el retén y el purgador (Figura 2).



RECUERDA QUE

Los frenos de tambor están en desuso. Tienen menos prestaciones que los de disco.



Figura 1. Depósito del líquido de frenos.



El líquido de frenos es el elemento que, al ser presionado por la bomba, recorre los circuitos hasta presionar las pastillas de freno.



Los frenos de disco deben desempeñar dos funciones: frenar el vehículo y disipar la energía calorífica al aire.



Figura 2. Zapatas de tambor.

» **Los frenos de disco.** Su funcionamiento es el siguiente: cuando pisamos el freno el líquido llega al pistón de las pinzas donde van las pastillas de freno que están a ambos lados del disco y estas ejercen una presión contra el disco la cual hace que frene. Están compuestos por un plato protector que básicamente protege al disco por la parte posterior. Los discos de freno que están fabricados en fundición de grafito, carbono, aluminio con base de carburo de silicio. Son la superficie unida a la rueda donde las pastillas ejercen presión para frenar al vehículo. Deben desempeñar dos funciones: frenar el vehículo y disipar la energía calorífica al aire (Figura 3).



Figura 3. Discos de freno.

】 **Las pinzas de frenos:** es la parte que sujeta a las pastillas de freno y las empuja contra el disco; van sujetas al vehículo (Figura 4).



Figura 4. Pastillas de freno.



Cuando pisamos el freno, el líquido llega al pistón de las pinzas donde van las pastillas de freno que están a ambos lados del disco y estas ejercen una presión contra el disco que hace que frene.

2. SISTEMAS ANTIBLOQUEO (ABS)

Los sistemas ABS son una parte de la seguridad adicional del vehículo, aportando a la hora de la frenada más estabilidad, manejabilidad y acortamiento en la distancia de frenada. Su funcionamiento básico es bloquear y desbloquear las ruedas en el momento de la frenada. Unos sensores colocados en las ruedas le dicen a la unidad electrónica de control si las ruedas giran o no en el momento de accionarse los frenos, y la centralita da la orden a la bomba de mandar más presión o menos a los frenos, consiguiendo así desbloquear las ruedas y que no derrapen.

Los **sistemas ABS** están formados por los siguientes componentes:

- 】 Corona dentada.
- 】 Pinza de freno.
- 】 Captador de velocidad.
- 】 Grupo hidráulico.
- 】 Cilindro maestro.
- 】 UCE.
- 】 Acumulador.
- 】 Electroválvula.



La misión del ABS es bloquear y desbloquear las ruedas en el momento de la frenada.

**RECUERDA QUE**

Los ralentizadores más comunes son el freno motor, los eléctricos y los hidroneumáticos.

3. FRENOS Y RALENTIZADORES. UTILIZACIÓN COMBINADA. LÍMITES DE UTILIZACIÓN

3.1. Frenos de aire comprimido

Cuando los vehículos pesados necesitan frenar se necesita hacer mucha más fuerza. Para evitar tener que hacer demasiada se usan los sistemas neumáticos que nos ayudan a realizar dicha fuerza.

Están formados por un compresor de aire que es movido por el motor del vehículo. Este comprime el aire y lo almacena en unos calderines hasta una presión de 5 kg; cuando sobrepasa esa presión unas válvulas liberan aire. Estos depósitos van unidos a unas tuberías que mandan el aire comprimido a un pistón que va unido a la leva de las zapatas. Al presionar el pedal de freno, que va unido a una válvula de corredera, este comunica las canalizaciones del depósito con las de los cilindros dejando pasar el aire, ejerciendo así presión sobre las zapatas y frenando.

3.2. Ralentizadores

Estos sistemas son auxiliares a los frenos normales, ayudando a que estos no se sobrecalienten y pierdan efectividad a la hora de frenar (*fading*).

Los más comunes son el freno motor, los eléctricos y los hidroneumáticos:

- 】 Freno motor:** se utiliza por el propio motor para frenar el vehículo cortándole el combustible. La presión que ejercen los cilindros hace que el vehículo se frene, y si además cortamos la salida de gases se frena más todavía. Este sistema lo suele controlar el conductor mediante un mecanismo colocado al lado del pedal del acelerador.
- 】 Eléctricos:** este freno se intercala en la transmisión y va sujeto al chasis, solo se utiliza en vehículos pesados. Su funcionamiento es relativamente sencillo ya que se acciona por magnetismos creados eléctricamente. La parte fija al chasis genera un magnetismo más o menos intenso dependiendo de la intensidad eléctrica que el conductor le da mediante el mando y este campo magnético, al atraer la parte que va fija a la transmisión, hace que esta tienda a frenarse.
- 】 Hidroneumáticos:** se trata de un sistema que utiliza un circuito de aire comprimido para hacer funcionar el servofreno que actúa sobre el circuito hidráulico.



Los ralentizadores son sistemas auxiliares a los frenos normales, ayudando a que estos no se sobrecalienten y pierdan efectividad a la hora de frenar (*fading*).

4. ACCIONES A ADOPTAR EN CASO DE FALLO EN LA FRENADA

En el supuesto de que nos quedemos sin frenos, intentaremos calmarnos en la medida de lo posible, encenderemos los intermitentes de emergencia y, combinando la reducción de marchas y el freno de mano, intentaremos parar el vehículo.

5. TIPOS DE TRANSMISIÓN Y EMBRAGUES

5.1. Tipos de transmisión

Dependiendo de dónde esté colocado el motor y el eje que gira gracias al motor, existen distintos tipos de transmisión. Se exponen a continuación.

› Motor delantero y tracción delantera

En este tipo de tracción, las ruedas delanteras reciben directamente el giro del motor a través de los palieres y las **juntas homocinéticas**.

› Motor delantero y propulsión trasera

Utilizado normalmente en camiones y coches de alta potencia. Este sistema transmite la fuerza del motor a las ruedas traseras a través del árbol de transmisión que está unido por delante y por detrás a través de las **juntas cardán**.

› Transmisión total o 4x4

Se suele utilizar en vehículos todoterreno; es una mezcla de los sistemas de transmisión anteriores. Este sistema tiene la posibilidad de que el conductor, mediante una palanca, seleccione si quiere la tracción total o la tracción trasera.



RECUERDA QUE

Tenemos que tener en cuenta que, según el sistema de transmisión, la reacción del vehículo en caso de frenada de emergencia va a ser diferente.

5.2. El embrague

Es la parte de la transmisión que une el volante de inercia con la caja de cambios. Según lo manipulemos los acopla o no para que podamos realizar los cambios de marcha.

5.2.1. Tipos de embragues

Los embragues pueden ser de tres tipos: de fricción, centrífugos e hidráulicos:



http://www.youtube.com/watch?v=mtcEFCIPoKA&feature=player_detailpage



El embrague es la parte de la transmisión que une el volante de inercia con la caja de cambios.

► **De fricción.** Es el más común. Básicamente está formado por dos discos: uno gira solidario con el volante de inercia y otro a la caja de cambios; cuando el conductor pisa el pedal de embrague hace que unos mecanismos separen los dos discos, entonces, aunque el volante de inercia gire por la fuerza del motor, el otro disco no gira ya que están separados. De este modo podemos realizar el cambio de marcha. Al soltar el conductor el pedal, los discos se vuelven a posicionar uno sobre el otro manteniendo el contacto y, así, el movimiento del motor vuelve a pasar a la caja de cambios y a las ruedas.

Está formado por los siguientes componentes (Figura 5):

- Disco.
- Plato de presión.
- Carcasa.
- Resorte.
- Cojinete.

► **Centrifugo (automático).** Este embrague está pensado para que cuando el motor gira a ralentí, los contrapesos que lleva en el interior no se desplacen hacia el exterior y así no presionen los resortes que hacen que el plato se una al disco. Así pues, cuando aceleramos el motor el embrague gira más rápido y los contrapesos, por la energía cinética, se van hacia el exterior activando los resortes que accionan el plato; este se une al disco, y así se transmite el movimiento del motor a la caja de cambios.



RECUERDA QUE

El sistema de embrague más utilizado en la actualidad es el de fricción.



Figura 5. Diafragma y disco de embrague.

del vehículo (Figura 6). No vamos a profundizar en sus partes pero vamos a conocer las más importantes:

- ▶ Convertidor hidráulico de par.
- ▶ Tren epicicloidal.
- ▶ Mecanismo de mando (hidráulico, electrónico).

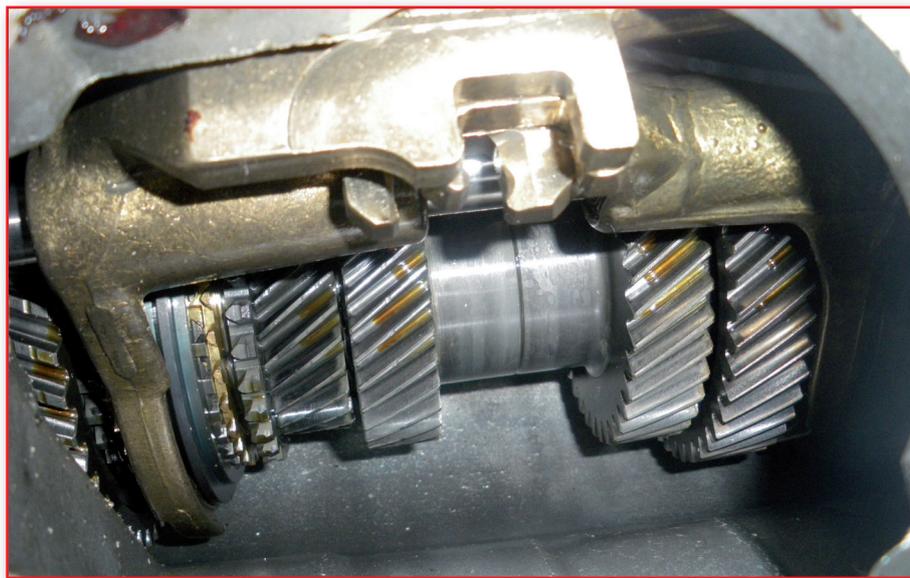


Figura 6. Interior de la caja de cambios.

7. DIFERENCIALES

Son los encargados de transmitir el giro del motor a las ruedas y a su vez compensar el giro de una rueda con otra en una curva (Figura 7).

Están compuestos de seis partes: un piñón, una corona, dos planetarios y dos satélites. Su funcionamiento es el siguiente: el árbol de transmisión gira y este a su vez hace que gire la corona y con ella todo el diferencial; este gira a los satélites que arrastran a los planetarios y estos hacen que roten los semiárboles y las ruedas.



La caja de cambios está situada detrás del embrague y su misión es variar y adaptar las revoluciones del motor a las necesidades de las ruedas en cada momento.

8. ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN

Existen dos tipos de árboles de transmisión: el principal, que es el que lleva la fuerza del motor hasta el diferencial, y luego están los semiárboles o palieres.

El **árbol principal** está formado por varias piezas cilíndricas, que están unidas entre sí, y, a su vez está unido por un extremo al eje secundario de la caja de cambios y por el otro extremo a la corona del diferencial. Normalmente está hecho de acero, ya que sufre grandes esfuerzos



Figura 7. Exterior de la caja diferencial.

tanto por la transmisión del par motor a las ruedas como de las ruedas hacia el motor. En algunas ocasiones puede ser un poco articulado dependiendo de la disposición del eje, del motor, etc. La articulación se consigue mediante una junta cardán, o una junta elástica.

Los **semiárboles o palieres** son los que transmiten la rotación del cigüeñal a las ruedas, están hechos de acero, por un extremo están unidos al diferencial y al planetario, y por el otro extremo están unidos al cubo de la rueda (Figura 8).



Figura 8. Semiárbol o palier.



http://www.youtube.com/watch?v=bFceF0CeGFk&feature=player_detailpage



El diferencial es el encargado de transmitir el giro del motor a las ruedas y, a su vez, compensar el giro de una rueda con otra en una curva.



RECUERDA QUE

Los diferenciales están compuestos de seis partes: un piñón, una corona, dos planetarios y dos satélites.

- 6.º Retiramos del todo los tornillos y cambiamos la rueda.
- 7.º Volvemos a ajustar los tornillos y apretamos un poco.
- 8.º Bajamos el vehículo y, una vez que la rueda ya esté apoyada en el suelo, acabamos de apretarla.
- 9.º Recogemos las cosas y **listo**.

RESUMEN

- ✓ Los **frenos** son los elementos principales encargados de detener el vehículo. En los vehículos actuales nos podemos encontrar los siguientes tipos de frenos: freno motor, freno hidráulico, servofrenos, neumáticos y eléctricos. En el supuesto de que nos quedemos sin frenos, intentaremos calmarnos en la medida de lo posible, encenderemos los intermitentes de emergencia y, combinando la reducción de marchas y el freno de mano, intentaremos parar el vehículo.
- ✓ Los **sistemas ABS** son una parte de la seguridad adicional del vehículo que, a la hora de la frenar, aportan más estabilidad, manejabilidad y acortamiento en la distancia de frenada.
- ✓ Dependiendo de dónde esté colocado el motor y el eje que gira gracias al motor, existen distintos **tipos de transmisión**: transmisión delantera, trasera o total (4x4).
- ✓ El **embrague** es la parte de la transmisión que une el volante de inercia con la caja de cambios. Tipos de embragues: de fricción, centrífugos e hidráulicos.
- ✓ La **caja de cambios** es el elemento capaz de variar y adaptar las revoluciones del motor a las necesidades de las ruedas en cada momento. Existen dos tipos: manuales y automáticas.
- ✓ La **suspensión** se usa para reducir los efectos molestos de las irregularidades del terreno y conseguir que las ruedas estén en contacto con el suelo el mayor tiempo posible para una mayor estabilidad del vehículo. Elementos de suspensión: ballestas, muelles helicoidales, barra estabilizadora, amortiguador, brazos de suspensión, buje, mangueta, rótula, suspensión McPherson, suspensión con eje rígido, suspensión hidroneumática,...

G L O S A R I O

Calderines: depósito de líquidos y aire pequeño en forma de caldera.

Centrífugo: que aleja del centro.

Convergencia: acción de dirigir algo hacia un mismo punto.

Disipar: evaporarse.

Divergencia: separación progresiva de dos o más líneas o superficies.

Émbolo: disco que se ajusta y mueve alternativamente en el interior de una bomba para comprimir un fluido o para recibir de él movimiento.

Engranaje: mecanismo utilizado para transmitir potencia de un componente a otro dentro de una máquina.

Epicycloidal: tren caracterizado por la presencia de ruedas dentadas cilíndricas o cónicas cuyos ejes, en lugar de ser fijos como en el caso de los mecanismos ordinarios, son móviles en el espacio.

Helicoidal: que tiene forma de hélice, muelle.

Junta cardán: está formada por dos horquillas unidas entre sí por una cruceta que va colocada sobre unos cojinetes de agujas a presión.

Junta homocinética: cuando es necesario transmitir movimiento entre dos árboles concéntricos pero desviados angularmente se utilizan acoplamientos especiales, uno de ellos, utilizado con mucha frecuencia, es el cardán. No obstante, los cardanes tienen el inconveniente de que la velocidad angular del árbol arrastrado no es constante, aunque lo sea la del árbol transmisor, por lo que la transmisión no es homocinética.



EJERCICIOS

» E1. Qué puede hacer un TES en los siguientes casos:

- Es invierno y está nevando, te das cuenta que cada vez nieva más y las calles se van a poner mal, ¿qué harías?
- Vas a un accidente y de repente se te va la ambulancia para un lado, ¿qué harías?
- Estás haciendo la revisión de la ambulancia y te das cuenta de que la ambulancia está muy caída de un lado, ¿qué harías? ¿Qué puede pasar?
- Vas conduciendo la ambulancia y observas que frena menos de lo habitual, ¿qué harías?
- Tienes un pinchazo cuando vas a un aviso, ¿qué harías? ¿Cómo cambiarías la rueda?



EVALÚATE TÚ MISMO

1. El servofreno más utilizado es:

- a) El de presión.
- b) El de vacío.
- c) El neumático.
- d) El hidráulico.

2. El líquido de frenos es higroscópico, eso es que...

- a) Es muy denso.
- b) Es muy líquido.
- c) Absorbe agua.
- d) Absorbe aceite.

3. Los frenos de disco...

- a) Son de titanio.
- b) Son de grafito.
- c) Son de carbono.
- d) Son de ferodo.



SOLUCIONES

EVALÚATE TÚ MISMO



http://www.aranformacion.es/_solucionesTES

Formación Profesional Grado Medio Técnico en Emergencias Sanitarias

› **Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo**

- › Logística sanitaria en emergencias
 - › Dotación sanitaria
 - › Atención sanitaria inicial en situaciones de emergencia
 - › Atención sanitaria especial en situaciones de emergencia
 - › Evacuación y traslado de pacientes
 - › Apoyo psicológico en situaciones de emergencia
 - › Planes de emergencias y dispositivos de riesgos previsibles
 - › Tele emergencia
 - › Anatomofisiología y patología básicas
-
- › Formación y Orientación Laboral
 - › English for health-care providers

Avalado por:

