

REPARACIÓN DE AVERÍAS SIMPLES EN EL VEHÍCULO Y SU EQUIPAMIENTO

REPARACIÓN DE AVERÍAS SIMPLES EN EL VEHÍCULO Y SU EQUIPAMIENTO

Caso práctico



Estando de guardia Lorenzo y María observan que una de las ambulancias tiene una fuga y está cayendo un líquido verde en el suelo.

María: "Esta perdiendo líquido, voy a intentar limpiarlo. Pondré un papel en el suelo para que chupe el agua"

Máximo González. CC by. Elaboración propia Lorenzo abre el capó y observa que está perdiendo líquido por un manguito. "Es líquido refrigerante, los coches no llevan agua. El líquido refrigerante tiene unos componentes que mejoran el rendimiento".

María: "Si ya sé que no llevan agua, nos lo explicaron cuando estudiamos el ciclo".

En este tema vamos a ver averías típicas de los vehículos en sus diferentes sistemas ya estudiados, centrándonos en los síntomas para saber distinguir las diferentes averías de cada sistema, así como las posibles soluciones. Como la finalidad de este módulo es que sepan reparar averías simples, no entraremos mucho en la reparación de las averías, sino que nos centraremos en saber distinguir las para conocer las consecuencias de ellas y de esta forma acudamos al taller a repararlas cuando sean graves.

A modo introductorio el tema de averías ha cambiado enormemente, ya que los vehículos actuales tienen una infinidad de cajas electrónicas para controlar desde el sistema de alumbrado hasta la gestión del motor y todos sus sistemas (alimentación, encendido, anticontaminación, sobrealimentación, refrigeración, lubricación, etc.) y por ello se ha hecho imprescindible herramientas de diagnóstico que nos permiten conocer el origen del fallo o por lo menos el sistema que está fallando.

Como podéis comprender habrá sistemas que siguen siendo mecánicos y nos darán síntomas de averías que podremos detectar, pero debemos entender que debido a la cantidad de electrónica actual en los vehículos, estas averías también serán detectadas por su ordenador central (E.C.U), el cual tiene preestablecidas unas actuaciones para evitar el colapso del sistema, es decir, si el sistema encendido falla (sensor de revoluciones eje cigüeñal deja de funcionar y mandar la señal), esta avería será detectada por la E.C.U, encenderá el testigo de alarma del vehículo y en este caso según modelo, actuará de una manera, algunas marcas indican avería y en caso de poder usar otra señal en su lugar (Sensor revoluciones árbol de levas) lo usarán para poder llegar a un taller y otros limitarán las revoluciones del motor para que no tengas mas remedio que parar y llamar a una grua, etc.

Por todo ello, nuestras actuaciones deben ser diagnósticas para saber que es posible que esté fallando, pero la reparación deberemos realizarla en un taller cualificado, con las herramientas necesarias para su diagnóstico y reparación.

Para saber más

Os dejo dos vídeos de software para el diagnóstico de averías en vehículos para que veáis como se realiza:

[Autocom](#)

[Bosch KTS](#)





Material Formativo de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional

[Aviso Legal](#)

MOTOR Y SUS SISTEMAS AUXILIARES

Caso práctico



Máximo González-Usó educativo nc-Elaboración propia.

María regresa con la ambulancia y le dice a su jefe que está escuchando unos ruidos extraños en el motor, y nota que le falta potencia al vehículo.

Jefe: "Bien María tendremos que hacer una revisión, esta ambulancia tiene muchos kilómetros y me da la impresión que tiene mala compresión, creo que es una avería grave".

Como ya he comenzado en la introducción diciendo, para la diagnosis del sistema de motor y sus sistemas auxiliares debemos tener en cuenta que la electrónica implantada por una parte mejora tanto la precisión, como la rapidez de funcionamiento, pero la pega es que ya no podemos reparar vehículos como los de hace 25 años, que por los síntomas el mecánico comprobaba y cambiaba lo estropeado. En la actualidad la electrónica cumple tanto la misión de recoger valores (sensores), como de realizar las acciones sobre los elementos (Actuadores) y a mayores realiza controles sobre los valores detectando cuando están fuera de rango, para notificar la avería y como ya he dicho, actuar para proteger el sistema y a los ocupantes del vehículo.

Con un ejemplo lo veremos mas fácil, ponemos el ejemplo que conducimos un vehículo de gasolina y de repente la sonda de temperatura de refrigerante deja de mandar señal (se avería), la E.C.U (Unidad Electrónica Control) detecta que esta sonda está mal (Dicha sonda manda una señal eléctrica que varía su voltaje en función de la temperatura detectada, resistencia NTC ó PTC), lógicamente no para el motor ya que podemos provocar un accidente, enciende el testigo de avería y a mayores el de temperatura (según marca) y por ultimo actuaría sobre el sistema de gestión motor para ir disminuyendo la potencia del motor hasta

que el conductor detenga el vehículo y tras pararlo no dejará volver a arrancarlo.

Ahora analicemos lo sucedido:

- La electrónica sabe que pasa algo, pues no recibe la señal de la sonda de temperatura (señal eléctrica de entrada)
- Al no conocer la temperatura exacta del motor, no puede garantizar el buen funcionamiento, ni que se produzca un [gripaje](#) por alta temperatura (mezcla exacta de combustible por rendimiento y contaminación, la buena lubricación, etc.) y por ello actúa para no producir daños en el motor.

Ojo hablo de la temperatura exacta del motor, porque disponemos de otras sondas de temperatura mediante las cuales puede calcular la temperatura aproximada del refrigerante (temperatura de aceite), de hecho es muy común en la actualidad que la caja electrónica compare datos para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas, por ejemplo, disponemos de 2 sensores de giro uno en el eje cigüeñal y otro en el árbol de levas y como sabemos uno gira al doble de revoluciones que el otro, si este dato no coincide es que algo está fallando...

- Hace algunos años se encendería el piloto de temperatura, pero seguiría funcionando el motor con normalidad, era el conductor el que debía parar por la posibilidad de un aumento de temperatura que dañe el motor.

Averías del motor y su verificación.

Los órganos mecánicos del motor están en constante movimiento y frotamiento, con el consiguiente desgaste con el paso del tiempo, un motor empieza a fallar cuando observemos, ruidos, vibraciones o falta de potencia.

Los ruidos, vibraciones y falta de potencia en el motor pueden ser síntomas de una avería grave. Lo más recomendable es hacer una revisión en el menor tiempo posible.

Los ruidos pueden ser por el picado de cilindros; esto se produce cuando la combustión no se hace en el momento adecuado y el pistón tiende a ir hacia arriba y cabecea contra el cilindro. Una mala combustión puede ser por el empleo de un mal combustible, lo que llega a producir carbonillas en la cámara de combustión. Un mal avance en la inyección también produce el picado de cilindros.

Hay varias averías más que producen ruidos en el motor: Mal reglaje de los balancines, rotura de un muelle de válvulas, holguras de cojinetes, mal reglaje de la distribución etc.

Las vibraciones en el motor suelen ser producidas por desequilibrios del cigüeñal, o algún cilindro tiene menos compresión que los demás.

Cuando en un motor notamos que le falta potencia puede ser debido a la falta de compresión de algún cilindro. Con el constante frotamiento entre el pistón y el cilindro, se producen holguras y por tanto fugas entre el cilindro y el pistón, lo que hace que baje el rendimiento y por consiguiente la falta de potencia en el motor.

Autoevaluación

Cuáles de estas respuestas son correctas?

Los ruidos en el motor:

- Puede ser síntoma de un avería grave.
-

- No hay que darle importancia mientras el motor funcione.
- Pueden producirse por el empleo de un mal combustible.
- No influye el empleo de un mal combustible.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Incorrecto

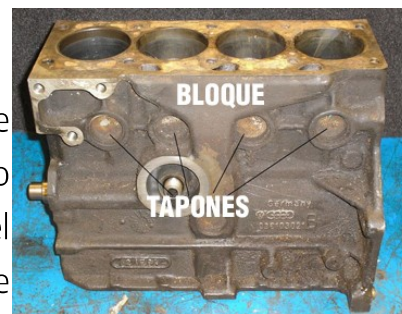
Averías del sistema de refrigeración y su verificación (I).

Tienes que tener en cuenta que el circuito de refrigeración es de vital importancia en la vida del motor del automóvil. Es importante que conozcas las causas por las cuales este circuito empieza a fallar. Las averías en el circuito de refrigeración suelen producirse por un calentamiento del sistema o por fugas del líquido refrigerante, bien por mal uso del sistema o por el desgaste de elementos debido al paso del tiempo. Para intentar evitar averías, el líquido refrigerante del vehículo debe sustituirse periódicamente y según indicaciones del fabricante. El depósito de expansión debe ser revisado regularmente y comprobar que el nivel esté entre el mínimo y el máximo.

El calentamiento del sistema, produce que el motor alcance temperaturas extremas que pueden llegar al gripaje. En el momento que el indicador de temperatura nos avise del calentamiento, el vehículo debe ser inmovilizado y en caso de urgencia extrema, rellenar el circuito con líquido o agua si estuviera vacío, intentar tapan la fuga y reanudar la marcha, llevando a revisar el vehículo en el menor tiempo posible.

Perdidas de líquido refrigerante

Las pérdidas de líquido refrigerante se detectan en la botella de expansión, si se observa que el nivel baja del mínimo. Lo primero que debemos hacer es observar si hay líquido refrigerante en el suelo. Si no se observan fugas revisaremos el sistema de refrigeración. Los manguitos pueden presentar grietas o fugas en sus uniones. La bomba de agua pierde estanqueidad por la junta o por la avería de alguna de sus piezas. El radiador puede presentar picaduras en sus aletas. La junta de culata puede quemarse por calentamiento; miraremos que no hay aceite en el depósito de expansión, si hay aceite hay que sustituir la junta. En caso que haya líquido en el interior del habitáculo, es debido al radiador de la calefacción, hay que sustituirlo.



Retoque Sirius sobre foto de Máximo González.
CC by. Elaboración propia.

El bloque motor dispone de unos tapones para evitar fisuras en caso de temperaturas extremas, estos tapones con el paso del tiempo se pican y tienen fugar líquido.

Hay una herramienta que nos permite comprobar que el sistema no presenta fugas. Se

acopla un tapón estanco, en la botella de expansión o el radiador, el tapón va unido a una [bomba de presión](#) con un [manómetro](#). Aplicamos una presión de 1 bar al circuito y observamos que la presión no baja durante unos minutos, en caso de que baje la presión hay fuga en el circuito.

En algunas ocasiones las fugas se producen cuando el motor está en marcha y el líquido aumenta de temperatura, pues los cuerpos con el calor se dilatan. Por tanto para comprobar si hay pérdidas pondremos el vehículo marcha revisando cada uno de los componentes del circuito. Observaremos con el motor caliente y acelerando que no se forman burbujas en el depósito de expansión. Si se forman burbujas hay que cambiar la junta de culata. Nunca se debe abrir el tapón de la botella de expansión con el motor en caliente, por que corremos riesgo de salpicaduras.

Autoevaluación

Si hay pérdida de líquido refrigerante y observamos aceite en la botella de expansión:

- Hay que sustituir el radiador.
- Hay que sustituir el termostato.
- Hay que sustituir la junta de culata.
- Hay que sustituir los tapones del bloque.

Incorrecto.

Incorrecto.

Correcto. En caso de no sustituirse, se mezclará el aceite con el agua, acabando con la vida del motor.

Incorrecto.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Averías del sistema de refrigeración y su verificación (II).


Calentamiento del sistema

El sistema de refrigeración, dispone de un sensor, que envía una señal al cuadro de mandos, encendiendo una luz que nos avisa del sobrecalentamiento, en ese momento el vehículo debe ser inmovilizado.

Esto puede producirse por diversas causas:

- Observamos si enciende el ventilador del sistema. En caso que no se encienda, lo conectaremos directamente a batería para comprobar si es el motor del ventilador o el circuito eléctrico.
- Haremos una inspección visual del radiador, verificando que no tiene insectos o suciedad que disminuyan su rendimiento. Comprobar los apoyos del radiador y las conexiones de entrada y salida.
- Otro motivo del calentamiento del sistema es que el termostato no permita el paso del líquido refrigerante al radiador, en cuyo caso sustituiremos el termostato. Podemos tocar el manguito de entrada al radiador con el motor en marcha y comprobar su temperatura.
- Si encontramos suciedad en el circuito, de tal forma que el líquido refrigerante, no circula con la velocidad y el caudal necesario, la temperatura del motor aumenta y el circuito se calienta. Hay limpiar el circuito y cambiar el líquido refrigerante. Un mal funcionamiento de la bomba de agua puede hacer que el líquido refrigerante no circule de forma correcta.



 Sirius sobre original de Máximo González. Uso educativo nc. Elaboración propia.

Hay que comprobar las conexiones a masa, pues una mala conexión, hace que la corriente eléctrica circule por el circuito y derivar en [electrólisis](#), deteriorando el líquido refrigerante y dañando los componentes del sistema. Comprobar también que los bornes de la batería no estén sulfatados.

Debemos tener en cuenta que puede darse el caso que el sensor de temperatura o la señal testigo tengan un mal funcionamiento y no nos avisen de un sobrecalentamiento del sistema.

La señal testigo del cuadro de mandos puede encenderse por un mal contacto y que el circuito no se caliente.

Autoevaluación

Señala todas las que sean correctas.

Si los bornes de la batería se encuentran sulfatados:

- Hay que sustituir el sensor de temperatura.
- Se pueden dañar los componentes del sistema de refrigeración.
- Puede derivar en electrólisis.
- Hay que sustituir el líquido refrigerante.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

Para saber más

Para poder revisar el circuito de refrigeración sería interesante que visitaras este enlace.

[Circuito de Refrigeración.](#)

Mantenimiento, averías del sistema de lubricación y su verificación.

El sistema de lubricación dispone de una serie de elementos que nos informan de su buen funcionamiento. La comprobación del nivel de aceite se hace mediante una varilla que tiene en uno de sus extremos unas indicaciones de nivel. Dicha comprobación hay que hacerla con el motor frío y el vehículo en un sitio llano. Algunos vehículos disponen de indicadores digitales de nivel en el cuadro de mandos.



Sirius. Estándar. Elaboración propia.

Mantenimiento

El cambio de aceite y filtro debe hacerse según indicaciones del fabricante. Hay ciertos automóviles que nos avisan que hay que realizar el cambio de aceite mediante el cuadro de mandos. El nuevo aceite debe ser de las mismas características que el usado. El vaciado del aceite se puede realizar: mediante aspiración, para lo cual necesitamos un equipo específico o quitando el tapón del carter y dejando que caiga el aceite. Este proceso es mejor realizarlo con el vehículo en caliente, pues el aceite es más fluido. Para cambiar el filtro de aceite necesitamos un útil específico, la junta de goma del nuevo filtro se tiene que untar con un poco de aceite, para asegurar su estanqueidad y a la hora de apretar el filtro, lo haremos apretando con el útil específico y con el par de apriete que indique el fabricante. El tapón del carter tiene una arandela que hay que sustituir en cada cambio de aceite. El aceite usado tiene que ser depositado en contenedores que cumplan las normas medioambientales.

Averías

Las averías en el circuito de lubricación pueden ser por consumo excesivo, por fugas o por presión.

El consumo excesivo de aceite se produce por [holguras](#) en los elementos del motor: Falta de estanqueidad en los cilindros, eje del turbo, cojinetes, juntas, retenes etc.

Si las averías son por presión tendríamos que desmontar el manocontacto y poner un manómetro en su lugar, con el motor a temperatura normal. Si hay demás de presión, alguna canalización esta obturada o la válvula de descarga está defectuosa. Si la presión es menor: falta de aceite, aceite en mal estado, bomba defectuosa, holguras, filtro o [tamiz](#) de la bomba atascados.

Las fugas de aceite suelen dejar manchas en el suelo y se producen por falta de estanqueidad del circuito. Hay que revisar los componentes.

En el momento que el indicador del cuadro de mandos nos avise de la perdida de aceite, el vehículo debe ser inmovilizado y en caso de urgencia extrema, rellenar el circuito con aceite, intentar tapan la fuga y reanudar la marcha, llevando a revisar el vehículo en el menor tiempo posible.

Debes conocer

En el siguiente vídeo puedes ver un cambio de aceite real que puede ser muy útil a la hora de llevar a la práctica esta tarea.

[Cambio de Aceite.](#)

Autoevaluación

Un aceite con denominación SAE 20W 50 SJ tiene peor calidad...

- Que un aceite SAE 20W 50 SL.
- Que un aceite SAE 20W 50 CD.
- Que un aceite SAE 15W 40 SJ.
- Que un aceite SAE 15W 40 CD.

Correcto. Según la clasificación API un aceite para motores de gasolina con calidad

L es mejor que un aceite para motores de gasolina con calidad J.

Incorrecto.

Incorrecto.

Incorrecto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Mantenimiento y averías del sistema de alimentación y encendido



Máximo González. CC by. Elaboración propia

Para el mantenimiento del sistema de alimentación y encendido, debemos tener en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante y sustituir los componentes en el tiempo o kilometraje especificados, No se debe apurar el depósito, pues la suciedad puede atascar los conductos o algún componente del circuito de alimentación.

Debido al gran número de componentes electrónicos que podemos encontrar en los sistemas de alimentación, el diagnóstico de averías resulta complicado. La E.C.U tiene memorizada los valores teóricos que deben tener los sensores para su correcto funcionamiento, los compara con los valores reales que mandan dichos sensores y si encuentra diferencias enciende una señal de avería en el cuadro de mandos. En ese momento la E.C.U toma unos valores por defecto y el vehículo funciona con dichos parámetros. La E.C.U actúa de forma distinta según fabricantes y modelos, sirva como ejemplo que en algunos casos la E.C.U hace funcionar al motor con un número de revoluciones determinado y en otros la E.C.U no permite pasar al vehículo de una velocidad máxima reducida. Por estos motivos es complicado exponer una serie de averías de forma genérica. En el momento que se encienda la luz de averías en el cuadro de mandos debemos acudir en el menor tiempo posible al taller.

Hay equipos informáticos encargados de diagnosticar las averías del vehículo. La E.C.U tiene una salida que se conecta con dicho equipo, que nos informará del problema del vehículo. El mecánico solucionará el problema y borrará de la memoria de la UC la avería y sólo entonces desaparecerá la luz de avería del cuadro de mandos.

A la hora de diagnosticar las averías en los sistemas de alimentación por gasolina tendremos en cuenta la alimentación eléctrica y el sistema de alimentación de gasolina. Miraremos si llega gasolina a los inyectores o el carburador, si no llega gasolina hay que mirar las canalizaciones, desde el depósito a los inyectores

o el carburador, observando el buen funcionamiento del aforador, la bomba de gasolina y el filtro.

En el caso que llegué gasolina el fallo vendría de la alimentación eléctrica, bien por algún componente del sistema (fusible, relé etc.) o por el circuito de encendido.

Debes saber que la mayoría de las ambulancias tienen sistemas de alimentación diesel, por lo que vamos a ver algunas averías típicas de este sistema de alimentación:



Máximo González. CC by. Elaboración propia

- Si hay exceso de humo al arrancar el vehículo y luego va desapareciendo, el problema viene dado por la ausencia de las bujías de incandescencia, habría que llevar el vehículo al taller para comprobar la alimentación de tensión y las bujías.
- Si las bujías de incandescencia se encienden más tiempo de lo común la sonda de temperatura de refrigerante no está funcionando correctamente.
- Puede darse la situación que el vehículo expulse humo de color azulado, ello es debido al consumo excesivo de aceite por desgaste de piezas del motor y en el caso que el humo sea gris puede ser por que el filtro de aire esté tupido.
- Si se produce un consumo excesivo de combustible hay un desajuste en el sistema, debería revisarlo un especialista.
- Si el motor no responde cuando pisamos el acelerador puede ser por un mal funcionamiento del potenciómetro del acelerador.
- En el caso que nos encontrásemos con algunas de las averías expuestas, debemos llevar el vehículo a un especialista en el menor tiempo posible.

Mantenimiento y averías de los sistemas de sobrealimentación y contaminación.

En los vehículos que realizan trayectos cortos el tiempo de vida del tubo de escape es menor que en aquellos que realizan trayectos largos, pues cuando un vehículo está arrancando y parando en trayectos cortos el tubo de escape no llega a alcanzar la suficiente temperatura para evaporar la condensación de agua que se instala en él. La condensación de agua es el factor principal para el deterioro del tubo de escape



 Sobrealimentación.

Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Un factor importante para el buen funcionamiento de los sistemas de sobrealimentación y contaminación es el no apurar el depósito de combustible que haga que se produzca una mala mezcla aire-combustible.

En el caso que el vehículo expulse exceso de humo negro en frío, la avería viene provocada por un mal funcionamiento de la válvula EGR.

Un mal funcionamiento de la sonda lambda produce un exceso de consumo de combustible.

El taponamiento del catalizador puede hacer que el vehículo pierda potencia hasta llegar a pararse.

Si encontramos humo excesivo y el motor no reacciona correctamente, la avería está provocada por los conductos que se dirigen al intercooler o por la acumulación de aceite en el intercooler.

Si se produce falta de potencia en el vehículo, puede ser por un mal funcionamiento del turbo. En algunos vehículos con turbo electrónico, se enciende la avería en el cuadro de mandos y la E.C.U manda una señal para que el motor entre en régimen de emergencia.

Otro factor importante para el buen funcionamiento de este sistema es en no insistir excesivamente en el contacto, puede llegar combustible sin quemar al monolito.

Si observamos que hay alguna de estas averías, debemos acercar el vehículo al taller en el

menor tiempo posible.

Autoevaluación

La válvula EGR:

- Es un turbocompresor.
- Es una válvula de aire caliente.
- Es una válvula de recirculación de gases.
- Es una válvula de control de aire.

Incorrecto.

Incorrecto.

Correcto. Esta válvula está dirigida por la U.C. según regímenes y parámetros del motor.

Incorrecto.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y TRENES DE RODAJE

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

Después de unas merecidas vacaciones, **Lorenzo** regresa al trabajo con poco ánimo y pensando que el descanso ha sido corto. Entra en la oficina, saluda a **Ignacio** y se dirige al almacén para darle un apretón de manos a sus compañeros: **Hugo** y **María**.

María: "¡Qué moreno vienes! ¿Qué tal te ha ido?".

Lorenzo: "Fenomenal, me fui a playa una semanita y vengo nuevo, pero con poco ánimo, tengo el sueño cambiado y me ha costado mucho levantarme esta mañana"

María: "Venga vamos enfrente, echamos un café y me cuentas".

Estando tomando café se acerca la camarera y les comenta que ha notado que al venir al trabajo el coche se revolucionaba mucho en las cuestas arriba y perdía fuerza.

María: "Es el embrague, tienes que cambiarlo".

En la actualidad el sistema de transmisión y trenes de rodaje también adquirido un gran protagonismo la electrónica, lo que nos hace también indispensable usar equipos de diagnosis como los vistos ya, para identificar ciertas averías sobre sistemas de transmisión y trenes de rodaje.

A modo ejemplo, si disponemos de un vehículo con suspensiones pilotadas, tan solo con el equipo de diagnosis podremos leer las averías si las tuviera o realizar pruebas del sistema para comprobar su funcionamiento, debido a que tenemos electroválvulas que solo podremos probarlas con las herramientas adecuadas.

Por otro lado en la actualidad los vehículos disponen ya de sensores de giro del volante (tanto para conocer su posición angular, como la aceleración del giro), a parte el sistema de

asistencia a la dirección (hidráulico o eléctrico) están gestionadas por una caja electrónica la cual solo podremos comprobar su funcionamiento mediante herramientas de diagnóstico.

Y por último también mencionar todos los actuales cambios automáticos, que sean del tipo que sean, disponen de una gestión electrónica. Por tanto volvemos a insistir en que los vehículos de hoy en día su tecnología hace imprescindible el diagnóstico con herramientas y software apropiado, no obstante os indicaremos en los apartados siguientes averías mecánicas que podremos seguir identificando en su mayoría.

Mantenimiento y averías de frenos.

Debes saber que si no funcionan los frenos, la probabilidad de tener un accidente es grave, pues el sistema de frenos es un elemento de seguridad activa del vehículo. Debe estar en perfecto estado, por tanto hay que seguir las indicaciones del fabricante y sustituir los componentes en el tiempo y kilometraje recomendado.



Pastillas en mal estado
Máximo González. CC by. Elaboración propia.

En este apartado conocerás las causas por las cuales empiezan a fallar los frenos, su mantenimiento y las averías más frecuentes:

- Como vimos anteriormente, el circuito de frenos dispone de un líquido especial, que debe ser sustituido según indicaciones del fabricante. El no hacerlo en el kilometraje y tiempo indicado, puede suponer que el líquido se deteriore, con lo cual la fuerza de frenada sería menor y la distancia de parada aumentaría, con el consiguiente riesgo.
- Es necesario revisar periódicamente que los elementos del circuito, las tuberías y actuadores de nuestra ambulancia no tengan fugas. Es necesario revisar el nivel del líquido.
- Si escuchamos ruidos fuertes al frenar hay que cambiar en el menor tiempo posible: las pastillas o las zapatas, pues se ha desgastado el material de fricción y pueden dañar el disco o el tambor.
- Si al pisar el pedal notamos que no tiene fuerza, intentaremos bombear pisando repetidamente. Si no toma presión hay falta de líquido en el circuito. Si después de bombear, vuelve a actuar, en ese caso la avería puede ser por varias causas: Aire en el circuito, desgaste de las pastillas o zapatas, mal estado de la bomba o el servofreno.



Purgador de frenos
Máximo González. CC by. Elaboración propia.

- Siempre que haya aire en el circuito hay que purgarlo. Para hacer el purgado del circuito colocamos un manguito transparente en el purgador de la pinza o del bombín. El otro extremo del manguito transparente lo introduciremos dentro de un bote con líquido de frenos, para evitar que nos entre humedad en el circuito y para respetar las normas medioambientales. Una persona desde el asiento bombea el pedal de freno y pisa fondo. En el momento que esté pisando a fondo otra persona abre el purgador y observamos que no haya burbujas de aire en el líquido que sale por el tubo transparente. Hacer este proceso en todas las ruedas hasta que deje de salir aire.
- En caso de notar falta de eficacia en la frenada puede que haya suciedad o aceite en las pastillas o zapatas, también puede ser por mal estado de la bomba o el servo. Cuando se cristalizan las zapatas o las pastillas, al frenar se produce un ruido agudo.
- Si al frenar el vehículo se va hacia un lado, es por que alguna de la ruedas frena más que la otra, por algún componente agarrotado o en mal estado.
- Los fallos en el ABS quedan reflejados en el cuadro de mandos mediante una luz testigo. En ese momento el módulo de control deshabilita las electroválvulas y el sistema de frenos funciona como uno convencional. Para averiguar el fallo del ABS es necesario disponer de equipos de diagnosis como los visto en el tema 2 “Sistemas auxiliares del motor”.

En el caso de notar cualquiera de las averías expuestas en este apartado en urgente que visites un taller. No olvides que los frenos son un sistema de seguridad del vehículo.


Debes conocer

Por último y para terminar esta unidad debes saber que si vas conduciendo y te fallan los frenos, lo primero que debes hacer es no perder los nervios, intenta reducir de marchas paulatinamente para que el motor haga desacelerar tu ambulancia. Intenta buscar una pista en zona ascendente y no tires del freno de mano hasta que el vehículo vaya a menos de 20 Km/h:

[Cómo actuar en caso de frenada](#)

Mantenimiento, averías y verificación de la caja de cambios.



 Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Debes saber que si no funciona la caja de cambios, la transmisión no pasa a las ruedas por lo que la ambulancia se queda parada, pudiendo provocar, una gran pérdida de tiempo para el transporte de nuestro paciente.

Por esto es importante, que conozcas las causas por la que empieza a fallar la caja de cambios y evitar que el vehículo “te deje tirado” en una urgencia.

Como vimos anteriormente, la caja de cambios dispone de un aceite especial llamado valvulina, que debe ser sustituido según indicaciones del fabricante. El no hacerlo, puede suponer una avería más grave, pues con el uso y el paso del tiempo la valvulina va perdiendo propiedades, lo que hace que los engranajes no estén engrasados convenientemente.

A la hora de realizar el cambio de marcha, debe hacerse con suavidad y pisando el pedal de embrague hasta el fondo, para que se produzca un correcto engranaje del piñón con el sincronizador.

Es conveniente mirar debajo del vehículo y observar que no hay fugas de valvulina, ni restos en el suelo.

Si escuchamos ruidos en la caja de cambios puede ser debido: a falta de valvulina, mal funcionamiento de los

rodamientos sobre los que se montan los árboles, incorrecto engranaje de los mecanismos...

En el caso que se salga una velocidad puede ser por mal funcionamiento del mecanismo de seguridad de las barras desplazables, deterioro de la horquilla selectora o desgaste del sincronizador.



Caja de cambios con pérdidas
Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Puede darse el caso que no nos entre una determinada velocidad: es provocado por mal ajuste del varillaje de la palanca hasta la caja de cambios, deterioro de la horquilla selectora, mal estado del sincronizador...

Si rascan todas las velocidades, puede: que el embrague esté en mal estado, mal funcionamiento de horquillas o barras desplazables, pero si es una determinada velocidad la que rasca, hay que sustituir el sincronizador.

En el momento que observes cualquiera de las anomalías aquí descritas debes llevar tu ambulancia al taller de reparación en la mayor brevedad posible.

Autoevaluación

Si escuchamos ruidos en la caja de cambios puede ser por:

- Falta de valvulina.
- Embrague con aceite.
- Los rodamientos sobre los que se montan los árboles.
- Sincronizador averiado

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Incorrecto

Mantenimiento, averías y verificación de la suspensión.

La estabilidad del vehículo depende en gran medida de la suspensión. Una mala suspensión puede provocar: una distancia de frenada mayor, peor visibilidad por hundimiento de los faros etc. Aunque no necesita un mantenimiento periódico debemos comprobar los elementos de suspensión.



Springee. CC by. [Procedencia](#).

Los síntomas de avería en la suspensión pueden venir por la pérdida del control en las curvas, mal desgaste de los neumáticos, vibraciones del volante, vaivenes en la carrocería, cabeceo del vehículo al frenar o acelerar, mayor distancia de frenada, hundimiento del morro del vehículo, ruidos bruscos en la parte delantera o trasera del vehículo.

Como hemos comentado anteriormente los amortiguadores deben ser sustituidos según indicación del fabricante y siempre los dos del mismo eje a la vez.



RB30DE. CC by-sa. [Procedencia](#).

Para comprobar el amortiguador podemos hacer rebotar el vehículo apoyándonos fuertemente en él, si rebota más de dos veces el amortiguador está mal o lo que es lo mismo las válvulas no funcionan y el aceite pasa de una cámara a otra sin dificultad, lo que hace que se pierda el efecto de amortiguar. Debemos asegurarnos que no existan fugas de aceite en el amortiguador y comprobar que las uniones y los elementos de suspensión no estén deteriorados ni deformados. Si estuvieran en mal estado o

con pérdidas de líquido hay que sustituirlos.

Un amortiguador en mal estado aumenta la distancia de frenado, hace la dirección mas dura

y desgasta el neumático prematuramente.

Si la suspensión está blanda puede ser debido a los amortiguadores o los muelles helicoidales.

En el caso que al utilizar el freno el morro del vehículo se inclina o se hunde excesivamente es síntoma de que algún elemento de la suspensión ha perdido eficacia.

Al romperse los amortiguadores se produce un golpeteo cada vez que hay una oscilación en el terreno.

Si el vehículo pierde adherencia en las curvas es síntoma de desgaste de la suspensión.

En los talleres especializados disponen de Bancos de Prueba de suspensiones, en cuanto notemos que problemas de suspensión lo más recomendable es visitar al mecánico para pasar una prueba por dicho banco de pruebas.

Síntomas de avería en la suspensión

- Pérdida de control en las curvas
- Mal desgaste de los neumáticos
- Vibraciones del volante
- Vaivenes en la carrocería
- Cabeceo del vehículo al frenar o acelerar
- Mayor distancia de frenada
- Hundimiento del morro del vehículo
- Ruidos bruscos en la parte trasera y delantera del vehículo



Binarius sobre original de Máximo

González Casares. Uso educativo nc.

Elaboración propia.

Autoevaluación

Los amortiguadores deben sustituirse:

- Los dos del mismo eje a la vez.
- Sólo el que esté en mal estado.
- En invierno.
- En verano.

Correcto. Según recomendaciones del fabricante.

Incorrecto.

Incorrecto.


Incorrecto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Mantenimiento, averías y verificación de la dirección.



 mikebaird. CC by. [Procedencia.](#)

Debes saber que un fallo en el sistema de dirección puede provocar un accidente que puede poner en grave riesgo nuestra vida y la de los ocupantes de la ambulancia. Debido a esto es importantísimo mantener la dirección de nuestro vehículo en perfecto estado. Una mala dirección puede provocar: vibraciones en el volante, desgaste irregular de los neumáticos etc. Es importante que revisemos el nivel del líquido de la dirección y comprobar periódicamente los elementos de dirección.

Los síntomas de avería en la dirección pueden venir: Por pérdida del líquido, dureza, ruidos al girar, mal desgaste de los neumáticos, vibraciones del volante, holguras al mover el volante, desplazamiento del vehículo hacia un lado.

La pérdida del líquido es debido a alguna fuga del circuito pues como vimos anteriormente el circuito es estanco.

Si se producen ruidos al girar puede ser por pérdidas de líquido, correa de la dirección destensada o algún otro componente en mal estado.

Cuando notamos dureza es debido: Mala presión en los neumáticos, ruedas gastadas, neumáticos de diferente medida a los proporcionados por el fabricante o algún otro componente en mal estado.


Debemos controlar que los neumáticos delanteros tengan la misma presión, en caso contrario el vehículo tendera a desplazarse hacia el lado del neumático más flojo.

En caso que el volante vibré a una determinada velocidad es debido a mal equilibrado de ruedas y si el vehículo tiende a desplazarse hacia un lado el problema puede estar en la alineación de la dirección. El mal desgaste de los neumáticos y el mal retorno del volante al girar son otros síntomas de mala alineación de dirección.

En el caso que encontremos cualquiera de estos síntomas de avería debemos ir al taller en el menor tiempo posible.

Síntomas de avería en la dirección

- Pérdida del líquido
- Dureza al girar el volante
- Ruidos al girar
- Mal desgaste de los neumáticos
- Vibraciones del volante
- Holguras al mover el volante
- Desplazamiento del vehículo hacia un lado

 Binarius sobre original de Máximo González Casares. Uso educativo nc.
Elaboración propia.

Autoevaluación

Responde verdadero o falso:

El mal desgaste de los neumáticos puede ser por una mala alineación de dirección.


[Sugerencia](#)

Verdadero Falso

Verdadero

Mantenimiento, averías y verificación del embrague.



 Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Como podrás imaginar si el embrague no funciona la transmisión no pasa a las ruedas y éstas no andan y aunque arranque y funcione perfectamente el motor y todos los demás sistemas, la ambulancia no se mueve.

Es importante que conozcas las causas por la que empieza a fallar el embrague para evitar que el vehículo “te deje tirado” en una urgencia.

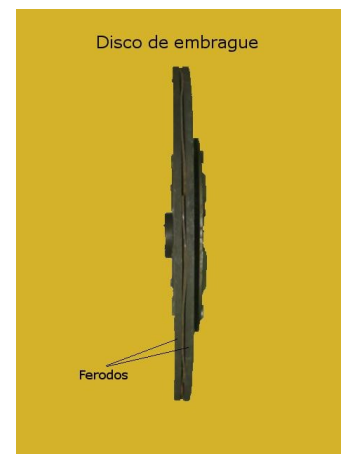
El embrague puede fallar principalmente por el desgaste del ferodo del disco, aunque hay que tener en cuenta que puede haber una mala regulación del mecanismo de accionamiento y que puede romperse cualquier componente.


El primer síntoma de desgaste del disco se produce en cuestas, si vamos en marchas largas (5ª, 4ª), al notar que el motor se revoluciona y no pasa la transmisión a las ruedas, en ese momento debemos reducir de marcha hasta que la transmisión vuelva a pasar a las ruedas. Para comprobar si el ferodo del disco se está desgastando, podemos poner el motor en marcha, echar el freno de mano, elegir una marcha larga y soltar el embrague muy despacio, si el motor no se para hay que cambiar el disco.

Puede darse el caso que el ferodo no esté gastado pero que haya fugas de aceite por el retén del cigüeñal u otro componente que hagan que el disco patine.

La mala regulación del mecanismo lo notaremos por que las velocidades rascan al introducirlas, eso es debido a que el plato

no libera al disco al pisar el pedal de embrague y permanece unido el bloque volante-disco-plato. Para comprobarlo ponemos el motor en marcha e introducimos primero marcha atrás y luego las demás velocidades y comprobaremos que no hace ruido al cambiar de velocidades. Si hace ruido hay que llevar el coche al mecánico.



Si notamos que el embrague va duro puede ser por el collarín o por algún roce del mecanismo de accionamiento. Un collarín defectuoso produce ruidos al accionar el pedal, hay que sustituirlo.  Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Cuando el vehículo da tirones también puede ser por un mal funcionamiento del embrague, debido a que el disco no se acopla igual por toda su superficie.

En caso que se produzcan cualquiera de estas situaciones es necesario llevar la ambulancia a un taller mecánico, de no hacerlo podemos quedarnos parados en cualquier momento. Ante la necesidad de sustituir el embrague es recomendable cambiar todos los componentes, en el mercado se vende el kit completo y se denomina “kit de embrague”.

Autoevaluación

Si el motor se revoluciona y el vehículo no anda:

- El ferodo de disco está gastado.
- El plato aprieta demás al disco.
- Hay que apretar la maza.
- El disco de embrague patina.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Correcto

Mantenimiento de ruedas.



Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Debes saber que cada neumático tiene una presión de inflado y que es de vital importancia, por tanto debemos regular la presión de los neumáticos con regularidad y comprobar que es la correcta.

En algún lugar de nuestra ambulancia (lateral de la puerta, manual,...) tiene que venir la presión de inflado de nuestros neumático. En caso de no encontrarlo es necesario que contactemos con el fabricante. El no llevar la presión adecuada puede hacer fallar el sistema de suspensión y dirección. Además tienes que tener en cuenta que la vida del neumático se acorta con el consiguiente gasto económico que se puede evitar.

Un neumático con una presión de inflado excesiva se desgasta por el centro y si tiene poca presión se desgasta por los dos lados. En caso que gaste por uno de los lados hay que hacerle una alineación de dirección.

Las ruedas deben estar equilibradas. Existe en el mercado maquinaria específica para tal fin cuya función es repartir las masas de la rueda por igual. Un mal equilibrado de ruedas supone ruidos en la suspensión, así como un desgaste del neumático prematuro.

El neumático debe cambiarse cuando la banda de rodadura llegue al indicador de nivel, aunque hay casos en el que el neumático se cristaliza y no se desgasta, esto puede llegar a ser peligroso pues el neumático pierde adherencia. Debes observar que no tenga grietas ni cortes, en caso de duda es conveniente ir a un taller especializado.



stevelyon. CC by-nc-sa. [Procedencia.](#)

Deben cambiarse los dos neumáticos de mismo eje a la vez y tienen que tener el mismo dibujo la banda de rodadura.

En el flanco del neumático puedes encontrar la fecha de fabricación, viene definida por 4 dígitos ej: 1210, significa que el neumático se fabricó la semana 12 del año 2010.

Por último y para terminar el tema si quieres cambiar las medidas de las ruedas de tu vehículo debes mirar en la documentación del coche y ver la homologación de neumáticos.

SISTEMA ELÉCTRICO Y SUS CIRCUITOS

Caso práctico



Ministerio de Educación.
Uso educativo-nc. Elaboración propia.

Antes de empezar el servicio **Lorenzo** y **María** han quedado para desayunar en el bar que se encuentra al lado de su trabajo.

Lorenzo espera pacientemente a **María** que parece que se retrasa, decide entrar y pedir el desayuno.

Buenos días **Antonia**, saluda **Lorenzo** a la camarera.

Antonia: "Vamos **Lorenzo** que lleva **María** esperando más

de 10 minutos."

Lorenzo: "¡Pero si estoy en la puerta esperando! ¡No me lo puedo creer!

En ese instante aparece **María** que estaba en el baño, se saludan y empiezan a desayunar.

María: "¿Sabes lo que me ha dicho **Antonia**? ¿No te lo vas a creer? Se le ha fundido una lámpara del coche y me ha dicho que si podía ponerle una pequeña que tenía de casa.

Lorenzo: "Hay personas que no saben que la corriente de nuestras casa es alterna y va a 220 voltios y sin embargo la del vehículo es corriente continua y va a 12 voltios".

En el sistema eléctrico del vehículo, como nos podemos imaginar, ha cambiado enormemente, hasta el punto que un sistema como el de los intermitentes del vehículo que usaba un elemento mecánico que hacía los parpadeos de las luces por un contacto bimetálico (por diferente dilatación de dos materiales al calentarse por el paso de corriente), hasta la actualidad que disponemos de una centralita de control de alumbrado que directamente realiza una tensiones de salida con pulsos para producir el parpadeo o incluso como los actuales intermitentes que dispone de vario LED que los encienden y apagan creando un efecto ola muy llamativo.

Por otra parte tanto el sistema de arranque, como el de carga del vehículo, siguen siendo muy parecidos tan solo se ha incorporado una caja de control de carga de la batería, que nos detecta el nivel de carga de la batería y en caso de ser mas baja de lo necesario desconecta el sistema para evitar daños mayores, con lo que en los vehículos actuales no veremos ese típico fallo del motor de arranque intentando girar el motor con pocas revoluciones, como si le faltara energía... ya que este sistema no nos dejará actuar el motor de arranque, tan solo escucharemos un "clak" al darle arrancar de un relé que actúa para no dejar pasar la corriente al motor de arranque. Por su puesto estos niveles de la batería bajos al conectar un software de diagnóstico nos los detecta y nos lanza advertencias antes de que llegue este momento para cambiar la batería antes de que llegue a fallar del todo, como todos tendréis móvil, pasa igual ya que los móviles como sabéis con una aplicación de indica la calidad de la batería, estado de la misma, así como su vida o porcentaje de capacidad perdida respecto a sus características originales.

En definitiva que la electrónica vino para quedarse y ello hace que la mayoría de las pruebas que podíamos hacer antes con un polímetro o con un cable y una bombilla han dejado paso a los software de diagnóstico que realizan pruebas de continuidad de los circuitos indentificando dónde tenemos una avería. No obstante como en los anteriores casos os dejo unas serie de averías mas típicas y sus soluciones, pues si una bombilla se funde dejará de lucir y siempre podremos comprobar su fusible y o cambiar la bombilla para que vuelva a funcionar.

Mantenimiento, averías y verificación Batería

La batería es el elemento de que disponemos en el vehículo para almacenar la energía eléctrica tanto para el arranque, como para el correcto funcionamiento del resto de sistemas del vehículo (sistema de encendido, sistema alimentación, sistema eléctrico, etc.)



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Para su correcta comprobación necesitaremos un comprobador de baterías como el mostrado en la imagen, que nos servirá tanto para comprobar su tensión en vacío, es decir, con la batería sin ningún consumo, como también su comprobación cuando la sometemos a descarga.

Como ya se indicó las celdas son de 2,2 V, con lo que la batería tiene 12,8-13,2 V de capacidad, por tanto en vacío la batería debe tener una tensión entre 12,8 - 12,2 V para estar correcta, por debajo de esta tensión tendremos que ponerla en carga y comprobar tras la carga que alcanza esta tensión, sino deberemos sustituirla.

Por otra parte aun dando la tensión de vacío correcta, debemos comprobar como se comporta en descarga, utilizando este aparato podemos someter la batería a una descarga de 250A y con ello comprobar la caída de tensión ocasionada, como se pudo comprobar en la escala si la batería da por debajo de 6 V estaría mal la batería y en caso de dar por debajo de 9 V deberemos cargarla y comprobarla de nuevo si sigue dando por debajo de 9 V estaría mal y tendríamos que sustituirla.

En caso de no disponer de equipo para comprobar la batería, también podríamos comprobarla mientras alguien da arranque al vehículo, otra persona estaría midiendo la tensión de la batería con un polímetro y en la fase de arranque (menos de 2 segundos), comprobaría la tensión de la batería durante el arranque y las tensiones deben ser como las indicadas con el comprobador anteriormente descrito.

Mantenimiento, averías y verificación del sistema de arranque.

Como podrás imaginar si el motor de arranque funciona, cuando demos al contacto la ambulancia no arranca.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Es importante que conozcas las causas por la que empieza a fallar el motor de arranque para evitar que el vehículo “te deje tirado” en una urgencia.

Supongo que ya sabrás que no podemos arrancar con una velocidad metida, pues el vehículo tenderá a desplazarse.

Como ya sabes el motor de arranque esta instalado en una zona de difícil acceso y no tiene un mantenimiento periódico, pero es conveniente observar que los tornillos y tuercas de fijación estén apretados, también hay que observar que los terminales y lo cables del circuito de arranque estén fijos.

Otra de las operaciones que podemos realizar es la limpieza de la zona donde se sitúan las escobillas.

Si al intentar arrancar la ambulancia el motor de arranque no funciona, el fallo puede ser por varias causas:

- Lo primero que hay que comprobar es que la batería funciona.
- Miraremos que los bornes de la batería no estén flojos ni que los cables del circuito de carga estén sueltos o cortados.
- La avería puede ser por mal funcionamiento del interruptor de arranque.
- Circuito del relé interrumpido.

Al accionar la llave de contacto el motor de arranque no gira y se escucha el desplazamiento del relé:

- Escobillas desgastadas o sucias. Hay que sustituirlas.

- Escobillas pegadas. Dar unos golpes ala motor de arranque para intentar despegarlas.
- Mal estado del inducido o el inductor.

El motor de arranque gira en vacío:

- El piñón o el volante de inercia con dientes rotos.
- Piñón y volante inercia no engranan bien.
- Horquilla de motor de arranque rota.
- Mecanismo que impulsa al piñón en mal estado.

El motor de arranque gira con dificultad:

- Batería descargada.
- Mal contacto de los cables del circuito de arranque.

En caso de observar alguna de estas anomalías debemos de llevar nuestra ambulancia a un taller especializado en el menor tiempo posible.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Mantenimiento, averías y verificación del sistema de carga.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Debes saber que si el alternador no funciona la batería termina descargándose y los elementos eléctricos de la ambulancia pueden quedarse sin suministro eléctrico. Esta avería puede suponer que nuestro paciente no tenga las condiciones mínimas sanitarias.

Es importante que conozcas las causas por la que empieza a fallar el alternador para evitar problemas de mayor índole.

Al igual que el motor de arranque, el alternador no tiene un mantenimiento periódico. Es conveniente observar que la correa esté tensa y que los tornillos y tuercas de fijación estén apretados, también hay que observar que los terminales y los cables del circuito de carga estén bien sujetos.

En la mayoría de los vehículos cuando el circuito de carga no funciona se enciende una luz testigo en el cuadro de mandos. En caso que esto ocurra hay que ir al taller con la mayor brevedad posible.

Si notamos que empiezan a fallar los sistemas eléctricos del coche como que las luces alumbran menos o la luz del cuadro de mandos pierde intensidad puede ser por fallo del

alternador.

Si el alternador no carga la avería puede ser:

- Correa destensada o rota.
- Rotor o estator con cortocircuito.
- Escobillas en mal estado.
- Regulador no funciona.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia](#).

Si la corriente de carga mayor de lo normal puede ser por mal funcionamiento del regulador.

La batería no carga correctamente:

- Correa destensada o patina.
- Regulador en mal estado.
- Mal funcionamiento de los diodos.

En caso de observar alguna de estas anomalías debemos de llevar nuestra ambulancia a un taller especializado en el menor tiempo posible.

Autoevaluación

Señala todas las respuestas que sean correctas. Si el alternador no carga:

- La correa está destensada.
- Escobillas en mal estado.
- Regulador no funciona.
- Ninguna de las respuestas anteriores son correctas.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

Mantenimiento, averías y verificación de los circuitos eléctricos auxiliares.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

lámparas

Debes saber que las luces del vehículo son de importancia vital a la hora de conducir y aunque no tiene un mantenimiento periódico es conveniente revisar el estado de los faros y pilotos. Observar que los cristales no en mal estado, lo que puede provocar humedades y mal funcionamiento de las

Tienes que pensar que si los intermitentes o las luces no funcionan es peligros viajar con la ambulancia, por tanto debemos revisar los circuitos eléctricos auxiliares y comprobar que no estén deteriorados.

En caso que alguna luz no funcione, lo primero que tenemos que hacer es cambiar la lámpara, si sigue fallando comprobaremos el fusible y el relé, luego utilizaremos un polímetro e iremos comprobando las distintas partes del circuito.

Si falla una bombilla es de suponer que la avería esta en el intervalo que va a esa bombilla:

- Bombilla fundida.
- Masa en mal estado.
- Circuito cortado.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Si son las dos bombillas la avería seguramente se encuentre:

- En el fusible.
- En el relé.
- Interruptor
- Conmutador.
- Circuito cortado.

Si no se enciende ningún circuito eléctrico o destellan, el fallo puede estar:

- Alternador averiado.
- Batería descargada.
- Bornes de la batería desconectados o en mal estado.

Una masa en mal estado puede provocar que no se cierre el circuito y que la luz no funcione.

En caso de observar alguna de estas anomalías debemos de llevar nuestra ambulancia a un taller especializado en el menor tiempo posible.

Clasificación y eliminación de residuos.

Caso práctico

Para finalizar el módulo nuestros protagonistas se despiden realizando un curso sobre seguridad en el trabajo. Durante 3 días un especialista en la materia, informa a los empleados de la empresa, que medidas adoptar para evitar los accidentes laborales y la contaminación al medio ambiente.

Hugo: "¿Oye **Lorenzo** que han dicho de epi?"

Lorenzo: "Es un equipo de protección individual, para evitar daños personales. Vamos la ropa de trabajo."



Ministerio de Educación.
Uso educativo-nc. Elaboración Propia.

Como puedes imaginar el cuidado del medio ambiente es fundamental para nuestro planeta, por ello es de vital importancia la clasificación y eliminación de residuos.



Máximo González. CC by. Elaboración propia.

También tienes que tener especial cuidado a la hora de utilizar los equipos, herramientas y útiles, para ello hay unas normas de prevención de riesgos laborales. La maquinaria que utilices debería estar marcada con las letras CE, que nos garantiza que cumple las leyes y normas de la comunidad económica europea.



Máximo González. CC by. Elaboración propia.

Debes utilizar la herramienta de forma correcta, evitando el posible daño por uso incorrecto. Cada herramienta que hemos explicado en este módulo tiene un uso y manejo correcto, pero la

explicación de cada una de ellas haría muy extensa esta unidad.

La señalización correcta de las zonas de trabajo es de vital importancia para evitar daños

Los residuos líquidos: aceites, valvulinas y demás fluidos deben ser almacenados en depósitos y no verterse nunca al exterior, pues puedan dañar el medio ambiente. Hay empresas especializadas que se encargan de la recogida de residuos y material de desecho.

Las batería tienen que guardarse en contenedores o recogidas por empresas especializadas en la eliminación de residuos.



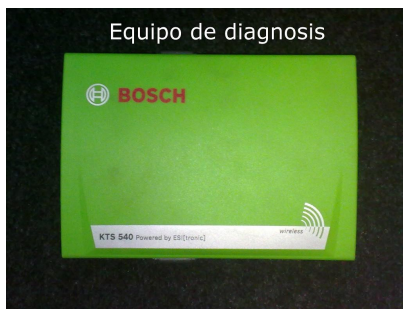
Equipo de diagnosis

Título: EME_MMPV04_R57_EquipoDiagnosis

Autoría: Máximo González

Licencia: CC

Procedencia: Elaboración propia.



Equipo de diagnosis

Título: EME_MMPV04_R58_EquipoBosch.jpg

Autoría: Máximo González

Licencia: CC

Procedencia: Elaboración propia.



Título: EME_MMPV04_R67_Sobrealimentacion

Autoría: Máximo González

Licencia: CC

Procedencia: Elaboración propia.





Título: EME_MMPV04_R53_pastillas.jpg

Autoría: Máximo González

Licencia: CC BY

Procedencia: Elaboración propia.



Título: EME_MMPV04_R54_purgadorfrenos.jpg

Autoría: Máximo González

Licencia: CC BY

Procedencia: Elaboración propia.



Título: EME_MMPV04_R29_cajallenado.jpg

Autoría: Máximo González

Licencia: CC BY

Procedencia: Elaboración propia..



Título: EME_MMPV04_R30_cajaperdidas.jpg

Autoría: Máximo González

Licencia: CC BY

Procedencia: Elaboración propia.



Título:

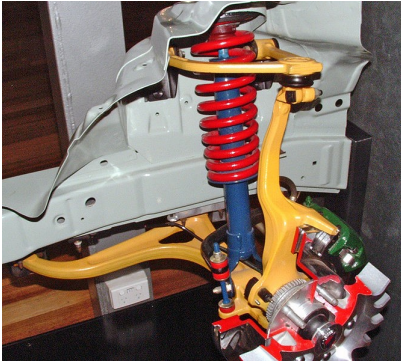
EME_MMPV04_R14SuspensionIndependiente.jpg

Autoría: Springee

Licencia: CC by

Procedencia: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trans-linked.JPG>



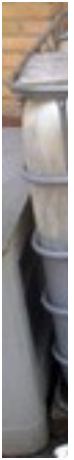


Título: EME_MMPV04_R15DobleSuspensión.jpg_

Autoría: RB30DE

Licencia: CC by sa

Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Double_wishbone_suspension.jpg



Síntomas de avería en la suspensión

- Pérdida de control en las curvas
- Mal desgaste de los neumáticos
- Vibraciones del volante
- Vaivenes en la carrocería
- Cabeceo del vehículo al frenar o acelerar
- Mayor distancia de frenada
- Hundimiento del morro del vehículo
- Ruidos bruscos en la parte trasera y delantera del vehículo

Título: EME_MMPV04_R15averiasdireccion.jpg_

Autoría: Binarius sobre original de Máximo González Casares

Licencia: Uso educativo no comercial

Procedencia: Elaboración propia.



Título: EME_MMPV04_R21Sistemadirección.jpg_

Autoría: mikebaird

Licencia: CC by

Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/mikebaird/2302428315/>



Título:EME_MMPV04_R016_Comprobador Bateria.JPG

Autoría: ITE

Licencia: Uso educativo, nc

Procedencia: http://recursostic.educacion.es//bancoimagenes/ArchivosImágenes/DVD08/CD03/09005__86_m_1.jpg