

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD
TRANSPORTE SANITARIO

UFO680 (60 h)

DIAGNOSIS PREVENTIVA DEL VEHÍCULO Y MANTENIMIENTO DE SU DOTACIÓN MATERIAL



ARAN

LIMITE DE LLENADO
DESTINADO CONFORME A LA REGULACION EN VIGOR
ENVASES PARA RESIDUOS DE RIESGO
UNIDAD DE RESIDUOS CLINICOS NO ESPECIFICADOS

Coordinadores

Juan Antonio Barbolla García

Técnico en Emergencias Sanitarias. SAMUR-Protección Civil. Madrid

Francisco José Gómez-Mascaraque Pérez

Enfermero de Emergencias. Jefe de División de Seguimiento de Calidad. SAMUR-Protección Civil. Madrid

Autores

Raúl Artíguez Terrazas

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

Juan Antonio del Moral Jiménez

Técnico en Emergencias Sanitarias. SAMUR-Protección Civil. Madrid

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

Jesús Juárez Torralba

Médico UME 06 I. Coordinador de Base de Alcantarilla. Murcia

Noelia Martínez Salmerón

Técnico en Emergencias Sanitarias. Murcia

Santiago Pacheco Lorca

Técnico en Emergencias Sanitarias. SAMUR-Protección Civil. Madrid

Mónica Penín López

Técnico en Emergencias Sanitarias. SAMUR-Protección Civil. Madrid

Alejandro Romero Chumillas

Técnico en Emergencias Sanitarias. Murcia

Índice

Capítulo 1

Operaciones de diagnóstico y mantenimiento preventivo del motor y sistemas auxiliares del vehículo de transporte sanitario.....	9
1. Elementos mecánicos, eléctricos y de seguridad del vehículo.....	10
2. Motor.....	11
3. Sistema de lubricación y refrigeración.....	18
4. Sistema de alimentación.....	31
5. Sistema de arranque.....	38
6. Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento.....	45

Capítulo 2

Operaciones de diagnóstico y mantenimiento preventivo del sistema de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje del vehículo de transporte sanitario.....	55
1. Sistema de transmisión.....	56
2. Sistema de frenos y ralentizadores.....	59
3. Sistemas antibloqueo.....	68
4. Sistema de embrague.....	69
5. Caja de cambios. Diferenciales. Árboles de transmisión. Sistemas de control de tracción.....	70
6. Sistema de dirección.....	73
7. Sistema de suspensión.....	77
8. Ruedas. Mantenimiento.....	80

Capítulo 3

Operaciones de diagnosis y mantenimiento preventivo del sistema eléctrico, de sus circuitos y del sistema de comunicaciones del vehículo de transporte sanitario

1. Sistema eléctrico. Encendido y puesta en marcha, generador de corriente, alumbrado y eléctricos auxiliares.....	91
2. Sistema de señales luminosas y acústicas. Control de funcionamiento	92
3. Sistemas de climatización	104
4. Seguridad activa y pasiva.....	107
5. Sistema de comunicaciones. Fundamentos, función y componentes.....	108
	118

Capítulo 4

Limpieza de material, utensilios e interior del vehículo de transporte sanitario.....

1. Principios básicos aplicables a la limpieza y desinfección del material sanitario	135
2. Material desechable y material reutilizable.....	136
3. Procedimiento de limpieza.....	137
4. Criterios de verificación y acondicionamiento	140
5. Identificación de los riesgos derivados de la manipulación de productos de limpieza..	141
	143

Capítulo 5

Desinfección del material e interior del vehículo de transporte sanitario.....

1. Principios básicos de la desinfección y la asepsia.....	153
2. Desinfección por métodos físicos	154
3. Desinfección por métodos químicos.....	159
4. Identificación de los riesgos derivados de la manipulación de productos de desinfección.....	159
	166

Capítulo 6

Esterilización del material

1. Principios básicos	173
2. Métodos de esterilización	174
3. Métodos de control de esterilización	175
4. Fumigación	176
5. Identificación de los riesgos derivados de la esterilización	177
	178

Soluciones “Evalúate tú mismo”	184
---	-----

1

Capítulo

OPERACIONES DE DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL MOTOR Y SISTEMAS AUXILIARES DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE SANITARIO

Raúl Artíguez Terrazas
Santiago Pacheco Lorca

1. Elementos mecánicos, eléctricos y de seguridad del vehículo
2. Motor
3. Sistema de lubricación y refrigeración
4. Sistema de alimentación
5. Sistema de arranque
6. Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Funcionamiento. Técnicas básicas de mantenimiento



RECUERDA QUE

Los pistones son los elementos móviles que más sufren, al estar en contacto directo con las explosiones.



RECUERDA QUE

La distribución es el sistema encargado de abrir y cerrar las válvulas.

- **De 4 tiempos gasolina:** aplicados a motocicletas, automóviles, aviación deportiva y fuerabordas.
- **De 4 tiempos diésel:** aplicados a automóviles y aplicaciones navales.

2.2. Componentes

Elementos fijos del motor:

- Bloque.
- Culata (Figura 2).
- Cárter.
- Tapa balancines.
- Junta culata.

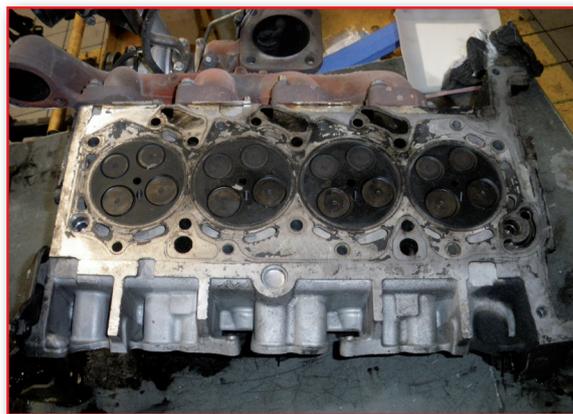


Figura 2. Culata.

Elementos móviles del motor:

- Pistones y sus segmentos (Figura 3).
- Bielas y sus bulones.
- Cigüeñal (Figura 4).
- Volante de inercia.



Figura 3. Pistones.



Figura 4. Cigüeñal.

Sistema de distribución:

- Árbol de levas (Figura 5).
- Válvulas (admisión y escape).
- Taques.
- Balancines.
- Mando de distribución.



Figura 5. Árbol de levas.

2.3. Funcionamiento

Los motores tienen un funcionamiento complejo, pero intentaremos comprender su funcionamiento para optimizar su rendimiento y solventar posibles averías.

Para que un motor funcione, en unas cámaras llamadas “cilindros” (que se encuentran en el bloque motor) se inyecta una cantidad de aire y de combustible que, una vez comprimida e inflamada, hace que el pistón recorra el cilindro transformando un trabajo lineal en uno giratorio a través del cigüeñal. Este giro se transmite a las ruedas a través de la caja de cambios.

2.3.1. Ciclo teórico del motor de 4 tiempos

El ciclo teórico consta de cuatro tiempos: **admisión, compresión, explosión y escape**. Todo esto depende del recorrido del pistón y de la posición de las válvulas.

- **Primer tiempo: admisión.** Durante este tiempo el pistón descenderá desde el punto muerto superior (PMS) hasta el punto muerto inferior (PMI) girando el cigüeñal 180°, y se abrirá la válvula de admisión por donde entrará la mezcla de aire y combustible.
- **Segundo tiempo: compresión.** Durante este tiempo el pistón ascenderá desde el PMI hasta el PMS girando el cigüeñal 180 grados; las válvulas permanecerán cerradas, quedando la mezcla comprimida en la cámara de compresión de la culata.
- **Tercer tiempo: explosión.**
 - En motores gasolina: durante este tiempo el pistón descenderá desde el PMS hasta el PMI girando el cigüeñal 180 grados; las válvulas permanecen cerradas, la bujía hace saltar



Tiempos en el motor de explosión: admisión, compresión, explosión y escape.



<https://www.youtube.com/watch?v=X3Zc-hEedVI>

Incidencia	Causa	Corrección
El motor no arranca	Batería descargada o comunicada	Comprobar voltaje y amperaje, ajustar nivel de electrolito. Recargar o sustituir batería
	Fallo del motor de arranque	Revisar conexiones o estado del relé del selenoide de activación del piñón dentado
	Inmovilizador antirrobo activado	Asegurarse de disponer de este sistema, de localizarlo y desactivarlo
	El alternador no ha cargado correctamente	Revisar conexiones. En caso de ser correctas comprobar la ausencia de fugas de aceite justo encima de las escobillas del bobinado
	Mala calidad del combustible	Extraer una muestra o cambiarlo si prevemos que lleva mucho tiempo en el depósito
	El motor está operando con una temperatura ambiente muy baja	Comprobar bujías de calentamiento. Añadir aditivo en espray de arranque en frío en admisión o aditivo líquido en el depósito del carburante
	Puesta a punto incorrecta	Verificar parámetros internos con ordenador de diagnosis
	Daño interno del motor	Desmontar ordenadamente componentes del motor hasta localizar elementos dañados
Funcionamiento incorrecto o ruidos extraños en el motor	Soportes del motor dañados o flojos	Sustituir tacos de goma deteriorados del motor o añadirles el par de fuerza adecuado
	Ventilador de radiador con holgura	Tensar correa auxiliar o aplicar el par de fuerza correcto en los diferentes rodamientos
	Daño interno del motor	En caso de que el vehículo circule con tirones revisar elementos internos de la distribución
	Distribución descompensada	Chequear electrónicamente mediante diagnosis o mecánicamente mediante reglaje el correcto funcionamiento de la distribución

Continúa en la página siguiente

- **Filtro de aceite:** el aceite, al llegar al cárter (después de hacer su recorrido), lo hace con carbonilla e impurezas que se producen por el rozamiento entre piezas. Para que estas impurezas no entren en el circuito se recurre a su filtrado (Figura 9).
- **Válvula limitadora de presión:** sirve para no dañar la instalación de engrase por un exceso o defecto de presión, ya que la bomba de lubricación varía la presión en función de las revoluciones del motor y la viscosidad del aceite. Por este motivo recurre a la válvula limitadora, que tiene la misión de: a) descargar de aceite sobrante las tuberías de lubricación cuando tenemos un exceso de presión por las altas revoluciones del motor; o b) no dejar pasar aceite al cárter cuando tenemos un defecto de presión.



Figura 9. Filtro de aceite.



<https://www.youtube.com/watch?v=q3LrATASdsA>



<http://www.youtube.com/watch?v=t4IMj4lqRuo>

3.2.1. Radiador

La misión del radiador es enfriar el líquido refrigerante caliente que procede del motor. El agua caliente pasa por una serie de tubos con aletas por todo el radiador que, al pasar el aire entre estos tubos, hace que el líquido refrigerante se enfríe. Los radiadores se colocan en la parte delantera del vehículo para que el aire incida directamente sobre él cuando el vehículo está en marcha (Figura 10).



Figura 10. Radiador.



El radiador es el elemento capaz de enfriar el agua que llega del motor.

El cambio de aceite se realizará con el vehículo en horizontal y el motor parado.

- Primero vaciaremos el aceite con sus propiedades mermadas, quitando el tapón del cárter y dejando caer todo el aceite (tener en cuenta que debemos esperar un buen rato para que caiga por gravedad todo el aceite que se encuentra en el circuito).
- Como segundo paso quitamos el filtro del aceite, en el caso que las recomendaciones del fabricante lo recomienden, girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj. Tendremos en cuenta que puede estar lleno de aceite y que este se puede derramar.
- Después colocaremos un filtro de aceite nuevo, de las mismas características y tamaño que el retirado. Antes de roscar este filtro, en el sentido de las agujas del reloj, impregnaremos su junta con una gota de aceite para que su sellado sea perfecto.
- Por último debemos verter el aceite nuevo, una vez que se haya descargado todo el aceite usado, colocaremos el tapón roscado del cárter y buscaremos en el motor el tapón de llenado de aceite; verteremos el aceite necesario comprobando su nivel con la varilla del aceite (deberá estar entre el mínimo y el máximo marcado) (Figura 16).

Una vez terminado este proceso arrancaremos el motor para que el circuito se rellene y volveremos a comprobar el nivel por si no estuviese entre los límites.



El aceite siempre lo cambiaremos con el motor en frío y sobre un plano firme.



<http://www.youtube.com/watch?v=E943hQNIQV8>



Figura 15. Reposición de aceite nuevo.



Figura 16. Varilla de aceite.



RECUERDA QUE

Para elegir el aceite a la hora de reponerlo es conveniente leer las especificaciones recomendadas por el fabricante.

3.6.1. Procedimiento

Incidencia	Causa	Corrección
Fuga extrema de líquido refrigerante	Pérdida por el depósito expensor o parte superior del radiador	Comprobar el cierre correcto del tapón o que es el adecuado
	Rotura o agrietamiento de manguitos, vaso de expansión, conductos, conexiones o juntas	Sustitución de piezas deterioradas
Fuga interna de líquido	Camisa del cilindro corroída o agrietamiento del bloque	No añadir agua común al sistema para evitar corrosiones internas y dilataciones en caso de heladas
Temperatura del motor elevada	Fallo de termostato	Si no abre el muelle proceder al cambio de la pieza
	El ventilador no funciona	Revisar conexiones eléctricas o estado de las correas flojas o desgastadas
	El radiador está obstruido	Limpieza externa con agua a presión e interna con productos especiales
	Fisura junta de culata	Desmontar la culata y cambiar la junta
	Mal funcionamiento de la bomba de agua	Dar tensión correcta a la correa de servicio y comprobar la estanqueidad de la cámara interna de la bomba
	Bajo nivel de aceite de motor	Revisar nivel y rellenar si es necesario
Temperatura del motor baja	Fallo en el termostato	Supervisar conexiones eléctricas. Fallo en el muelle de recuperación
Testigo indicador de temperatura	Bajo nivel de líquido refrigerante	Rellenar líquido
	Cable eléctrico mal aislado	Observar conexiones
Pérdida de aceite	En filtro	Reapretar filtro
	En cárter	Colocar siempre cubre-cárter para evitar que sea dañado por elementos externos. Cambiar arandela del tornillo de vaciado

Continúa en la página siguiente



Los filtros son muy importantes en el sistema de alimentación para el filtrado de posibles impurezas.

- **Filtro del aire:** tiene la misión de retener las partículas del ambiente para que no lleguen a los cilindros. Estas partículas, mezcladas con el combustible, podrían dañar los cilindros y pistones. Los filtros más utilizados suelen ser de un papel poroso plegado en forma de acordeón en una carcasa circular (Figura 19).
- **Bomba de gasolina:** es la pieza encargada de enviar el combustible del depósito al carburador. Una leva rotativa excéntrica que tiene el árbol de levas empuja una palanca que acciona la bomba. Las bombas pueden ser mecánicas o eléctricas, según la indicación del fabricante.
- **Colector de admisión:** es una pieza de importancia en los motores de última generación que se encarga de que el aire entre a la velocidad adecuada en los cilindros y así mejorar el rendimiento del motor. Suele estar fabricada en aluminio (Figura 20).
- **Silenciador de aspiración** es el dispositivo encargado de absorber el ruido de la aspiración del motor para cumplir lo indicado en las disposiciones legislativas. Esto se consigue montando silenciadores llamados “resonadores”.



RECUERDA QUE

Los filtros del aire son relativamente accesibles, por lo que podemos limpiarlos o cambiarlos fácilmente.



Figura 19. Filtro del aire.



Figura 20. Colector de admisión.

4.1.3. Elementos del sistema de inyección

- **Depósito:** donde se encuentra el combustible que es absorbido por la bomba.
- **Bomba de combustible:** acciona eléctricamente unos pistones en los que se encuentra la gasolina; en su recorrido absorbe y expulsa el combustible hasta la cámara de combustión.

Resumen

- Un **motor** es una máquina que transforma la energía química (combustible) en mecánica para que el vehículo se pueda desplazar.
- Los elementos principales de un motor son:
 - **Elementos fijos del motor:** bloque, culata, cárter, tapa balancines y junta culata.
 - **Elementos móviles del motor:** pistones y sus segmentos, bielas y sus bulones, cigüeñal y volante de inercia.
 - **Sistema de distribución:** árbol de levas, válvulas (admisión y escape), taques, balancines y mando de distribución.
- El ciclo teórico consta de 4 tiempos: **admisión, compresión, explosión y escape**. La fuerza necesaria para proporcionar el movimiento se produce en el tiempo de explosión; por ello recibe el nombre de **tiempo motor**.
- Con el motor parado se necesita del **sistema de arranque** para poner el vehículo en movimiento.
- El suministro continuo de aire y combustible proporcionado por el **sistema de alimentación** consigue mantener el motor en marcha. La **sobrealimentación** aumenta el rendimiento del motor.
- El **sistema anticontaminación** reduce las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
- Resulta imprescindible evitar el rozamiento entre las piezas metálicas y el sobrecalentamiento de las partes móviles de cada sistema. El encargado de estas funciones es el **sistema de lubricación y refrigeración**, que las mantiene dentro de la temperatura óptima de funcionamiento, sin fricciones excesivas.

G L O S A R I O

Batería: almacén encargado de aportar la energía.

Bloque: parte principal del motor donde van alojados los diferentes elementos.

Bujía: pieza encargada de hacer saltar la chispa.

Carburación: dispositivo encargado de mezclar el aire y el combustible.

Cárter: es la pieza que contiene el aceite y que va situada en la parte posterior del bloque.

Caudalímetro: determina el caudal de combustible que se va a inyectar.

Culata: pieza que contiene las cámaras de compresión y que se sitúa en la parte superior del bloque.

Radiador: pieza encargada de enfriar el líquido refrigerante caliente que procede del motor.

Sobrealimentación: sistema que hace que nuestro vehículo tenga más potencia.

Termostato: pieza encargada de que el motor tenga una temperatura adecuada.

Tiempo motor: fase del ciclo de un motor en la cual se produce realmente el movimiento.

Ventilador: hélice que hace circular el aire por el radiador para enfriar el agua.

S I G L A S Y A B R E V I A T U R A S

ACEA: Asociación de Constructores Europeos de Automóviles.

API: Instituto Americano del Petróleo.

GLP: gas licuado del petróleo.

SAE: siglas en inglés de la Sociedad de Ingenieros de Automoción (*Society of Automotive Engineers*). Clasificación de los aceites por su viscosidad.



EJERCICIOS

E1. ¿Qué puede hacer un Técnico de Transporte Sanitario en los siguientes casos?:

- Al llegar a la base, después de un aviso, ves que del motor sale vapor de agua. Abres el capó del motor y observas que entre el bloque del motor y la culata sale agua mezclada con aceite.
- Hemos llevado la ambulancia a que nos cambien el aceite y de vuelta a la base nos percatamos de que la ambulancia pierde aceite por el tapón de vaciado del cárter.
- Al hacer la revisión diaria del vehículo comprobamos que la varilla del aceite nos marca por debajo del mínimo.
- Cuando nos dirigimos a un aviso vemos que nuestra ambulancia da pequeños tirones.
- Nuestro compañero llega de un aviso en el momento del relevo y al hacer la revisión vemos en el vaso de expansión que el líquido refrigerante está por debajo del mínimo.



EVALÚATE TÚ MISMO

I. ¿Cuál es el sistema que proporciona combustible y aire al motor para que funcione?:

- a) Sistema de alimentación.
- b) Sistema de lubricación.
- c) Sistema de distribución.
- d) Sistema de engrase.

**2. ¿Qué misión tiene el sistema de refrigeración?:**

- a) Que las piezas móviles mejoren su rozamiento.
- b) Mantener la temperatura óptima del motor.
- c) Proporcionar el aire necesario al carburador.
- d) Poner en marcha el aire acondicionado.

3. La lubricación, ¿es parte de la refrigeración?:

- a) No.
- b) Sí.
- c) Solo en los motores gasolina.
- d) Solo en los motores diésel.

4. ¿Cuál es el elemento principal de los motores?:

- a) El cárter.
- b) El bloque motor.
- c) La culata.
- d) El gasóleo.

5. Los motores de combustión transforman la energía química en:

- a) Eléctrica.
- b) Térmica.
- c) Mecánica.
- d) Termoeléctrica.

6. Los motores empleados generalmente en ambulancias son:

- a) Eléctricos.
- b) De gas.
- c) De combustión.
- d) Mixtos.

7. ¿Dónde va colocada la culata?:

- a) En la parte inferior del bloque.
- b) Entre el bloque y el cárter.
- c) En la parte superior del bloque.
- d) Junto a la batería.



SOLUCIONES

EVALÚATE TÚ MISMO



http://www.aranformacion.es/_soluciones/index.asp?ID=34

