

Un torno paralelo.  
 Una fresadora universal.  
 Una prensa.  
 Una desmontadora de neumáticos.  
 Una grúa hidráulica.  
 Dos gatos hidráulicos.  
 Dos elevadores.  
 Un equipo de carga de aire acondicionado.  
 Un comprobador de toberas de inyectores.  
 Un comprobador de inyectores gasolina y limpieza.  
 Un sincronizador de carburadores con vacuómetro.  
 Dos pistolas estroboscópicas.  
 Un equipo neumático para el vaciado y reposición del aceite.  
 Dos equipos de limpieza de piezas.  
 Tres aspiradores de humos de escape.  
 Dos máquinas de extracción y reposición de aceite.  
 Dos mesas elevadoras hidráulicas.  
 Cinco carros de trabajo portaherramientas.  
 Cinco equipos de herramientas neumáticos.  
 Cinco bancos de trabajo con tornillo.

#### 4.3 Herramientas y utillaje:

Compresímetro.  
 Comprobadores de presiones.  
 Polímetros.  
 Soportes.  
 Caballetes regulables.  
 Desmontador de muelles de suspensión.  
 Verificador de inflado.  
 Soldadores de estaño.  
 Conjunto de micrómetros de exteriores e interiores.  
 Juego de calibres.  
 Comprobadores mecánicos.  
 Juegos de todo tipo de llaves.  
 Juego de llaves dinamométricas.  
 Juego de llaves de impacto.  
 Juegos de herramientas «torx».  
 Juego de todo tipo de alicates.  
 Juego de todo tipo de destornilladores.  
 Martillos de boca de plástico y de acero.  
 Arcos de sierra.  
 Machos de roscar y terrajas.  
 Brocas, fresas y rascadores.  
 Cortacables.  
 Tijeras, navajas y «cutters».  
 Extractores.  
 Cortafríos y buriles.  
 Batapasadores, botaclavos y punzones.  
 Medidores de par.

#### 4.4 Material de consumo:

Se utilizarán los materiales necesarios, y en cantidad suficiente, para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea.

**9871** REAL DECRETO 542/1997, de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de técnico en diagnóstico de vehículos.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significa-

do, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último, propiciar las mejores coordinaciones e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto del Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de técnico en diagnóstico de vehículos, perteneciente a la familia profesional de Automoción y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 11 de abril de 1997,

### DISPONGO:

#### Artículo 1. *Establecimiento.*

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de técnico en diagnóstico de vehículos, de la familia profesional de Automoción, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

#### Artículo 2. *Especificaciones del certificado de profesionalidad.*

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo 1.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las caracte-

rísticas fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.

3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje, figuran en el anexo II, apartado 4.

### Artículo 3. *Acreditación del contrato de aprendizaje.*

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

### Disposición transitoria única. *Adaptación al Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional.*

Los centros autorizados para dispensar la formación profesional ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el anexo II apartado 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

### Disposición final primera. *Facultad de desarrollo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

### Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 14 de abril de 1997.

**JUAN CARLOS R.**

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,  
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

## ANEXO I

### I. REFERENTE OCUPACIONAL

#### 1. Datos de la ocupación

- 1.1 Denominación: técnico en diagnóstico de vehículos.
- 1.2 Familia profesional de: Automoción.

#### 2. Perfil profesional de la ocupación

2.1 Competencia general: diagnosticar y analizar las averías y el estado del vehículo, apoyándose en los conocimientos electromecánicos y en los equipos de comprobación, definiendo dichas averías o deficiencias con precisión y, partiendo de su estudio, indicar el conjunto de actividades que habrán de seguirse y qué piezas habrá que sustituir para llevar a cabo la reparación o, en su caso, la prevención, confeccionando, en caso necesario, un presupuesto económico de las mismas, consultando la guía de tasaciones y el tarifado de precios y procurando, en todo momento, el correcto funcionamiento del servicio de diagnóstico y la mayor satisfacción del cliente o usuario.

#### 2.2 Unidades de competencia:

1. Comprobar el estado general del vehículo: mecanismos y accesorios.
2. Comprobar el estado general de la carrocería.
3. Verificar el motor y el grupo propulsor del vehículo.
4. Examinar el sistema eléctrico y la inyección electrónica (gasolina y diesel).
5. Verificar la suspensión, la dirección y los frenos.
6. Analizar el sistema de alimentación.
7. Garantizar con el diagnóstico la prevención, la peritación y el servicio post-venta.

#### 2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

### Unidad de competencia 1: comprobar el estado general del vehículo: mecanismos y accesorios

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
1.1 Identificar el vehículo, mediante su análisis, para tener la certeza de que las anomalías observadas serán comparables con los datos del fabricante.	1.1.1 Deduciendo, a partir de la observación directa: el modelo y el año de fabricación. El tipo de motorización. Las características técnicas fundamentales.
1.2 Recopilar la información y los manuales técnicos relacionados con el tipo de motorización y los sistemas montados para realizar un diagnóstico correcto.	1.2.1 Consultando, si fuera necesario, con los manuales técnicos precisos. 1.2.2 Consultando con los catálogos de despiece. 1.2.3 Consultando con otros documentos informativos.
1.3 Examinar su acondicionamiento exterior, mediante el reconocimiento visual, por ser partes de fácil deterioro, para completar la peritación.	1.3.1 Comprobando el estado de las placas de la matrícula. 1.3.2 Examinando la caja de carga del vehículo. 1.3.3 Comprobando la colocación y la veracidad de la placa de tara y de PMA.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.3.4 Comprobando el perfecto estado y la colocación de los espejos exteriores y su correcto funcionamiento, si se accionan desde el interior del habitáculo.</p> <p>1.3.5 Verificando el correcto estado de las gomas del limpiaparabrisas.</p> <p>1.3.6 Observando el funcionamiento del conjunto del limpiaparabrisas y del lavaparabrisas.</p> <p>1.3.7 Observando la correcta colocación del guardabarros.</p> <p>1.3.8 Observando la correcta sujeción del tubo de escape y cerciorándose de que no presenta agujeros.</p> <p>1.3.9 Comprobando la integridad de la rejilla anterior.</p>
<p>1.4 Comprobar los accesorios y los mecanismos que posee el vehículo, especialmente aquéllos que se distinguen por ser de señalización óptica o acústica, para marcar su urgente reparación, especialmente de los que son de obligado cumplimiento para circular.</p>	<p>1.4.1 Observando el correcto funcionamiento de las luces intermitentes de señalización de la maniobra.</p> <p>1.4.2 Verificando el funcionamiento de las luces de gálibo.</p> <p>1.4.3 Verificando el funcionamiento de las luces de frenado.</p> <p>1.4.4 Comprobando el funcionamiento de las luces de señalización de avería.</p> <p>1.4.5 Verificando el funcionamiento de las luces de marcha atrás.</p> <p>1.4.6 Observando la correcta colocación de los catadióptricos y de los reflectantes.</p> <p>1.4.7 Verificando si lleva la placa cuadrada de vehículo pesado y la posterior de vehículo L-12 m.</p> <p>1.4.8 Verificando si lleva la señal de vehículo con remolque (triángulos).</p> <p>1.4.9 Verificando el funcionamiento del claxon.</p> <p>1.4.10 Verificando el enchufe del remolque.</p>
<p>1.5 Comprobar el estado de las luces de alumbrado para marcar su urgente reparación en caso de deficiencia, especialmente de aquéllas que son de obligado cumplimiento para circular.</p>	<p>1.5.1 Verificando las luces de carretera, su intensidad y su reglaje con el regulador de los faros.</p> <p>1.5.2 Verificando las luces de cruce, su intensidad y su reglaje con el regulador de los faros.</p> <p>1.5.3 Verificando el funcionamiento del alumbrado de posición.</p> <p>1.5.4 Comprobando el alumbrado de niebla.</p> <p>1.5.5 Verificando la relación carretera/cruce.</p> <p>1.5.6 Verificando el alumbrado de la placa posterior de la matrícula.</p> <p>1.5.7 Observando el funcionamiento de la placa de estacionamiento.</p> <p>1.5.8 Comprobando el funcionamiento del alumbrado interior.</p> <p>1.5.9 Observando si funcionan las lámparas de los vehículos especiales (placa de SP, de taxímetro y de alumbrado indicador de libre).</p> <p>1.5.10 Verificando el funcionamiento de las luces del cuadro de los instrumentos.</p>
<p>1.6 Comprobar el mantenimiento del vehículo, verificando que el motor esté limpio, en su aspecto exterior, para que no quede ningún defecto camuflado.</p>	<p>1.6.1 Observando si las conducciones presentan algún tipo de suciedad producidas por emanaciones de: aceite, goteo del cárter o por cualquiera de los retenes y de las tapas. Combustible, procedente de la bomba, goteo del depósito o de cualquiera de sus conducciones. Agua de los manguitos de la calefacción, del circuito cerrado de la refrigeración o de los paneles del radiador. Líquido hidráulico procedente del rezume del circuito de freno.</p> <p>1.6.2 Comprobando las suciedades debidas a: fugas. Porosidades. Agrietamientos. Falsos montajes. Corrosiones por derrame del electrolito de la batería.</p>

### Unidad de competencia 2: comprobar el estado general de la carrocería

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>2.1 Comprobar el estado del chasis, mediante un examen directo, para ver si presenta alguna deformación por accidente.</p>	<p>2.1.1 Advirtiéndole si presenta deformación hacia algún lado.</p> <p>2.1.2 Comprobando, desde el foso o con el coche levantado, que no presenta soldaduras en el chasis.</p>
<p>2.2 Comprobar el estado de los soportes, anclajes, sujeciones y fijaciones de los distintos conjuntos y subconjuntos, para evitar vibraciones o desprendimientos.</p>	<p>2.2.1 Comprobando la fijación de los soportes del motor.</p> <p>2.2.2 Comprobando los anclajes de la caja de cambios.</p> <p>2.2.3 Verificando el anclaje de la reductora.</p> <p>2.2.4 Vigilando las fijaciones del árbol de transmisión y de los semiejes.</p> <p>2.2.5 Revisando la sujeción del depósito de combustible.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>2.3 Revisar el estado de la chapa y de la pintura, a fin de detectar indicios de próximas oxidaciones, con el fin de prevenirlas.</p> <p>2.4 Comprobar el perfecto estado de los cristales, mediante su observación, para prevenir la aparición de grietas por golpes escondidos.</p> <p>2.5 Examinar otros accesorios del vehículo de relevante importancia mediante su observación, por si hubiera que marcar su reparación o su sustitución.</p>	<p>2.2.6 Comprobando la sujeción del colector de escape, de los tubos de escape y de los silenciosos.</p> <p>2.2.7 Asegurando el anclaje de la batería.</p> <p>2.2.8 Comprobando el anclaje del radiador.</p> <p>2.3.1 Comprobando los pisos y los bajos.</p> <p>2.3.2 Examinando alrededor de los bordes y de los cercos de las puertas.</p> <p>2.3.3 Observando si se presentan señales de humedad en los techos y en los forros de las puertas.</p> <p>2.3.4 Comprobando que dispone de todos los embellecedores o, en su caso, de los tapacubos.</p> <p>2.3.5 Probando, mediante un cierre suave, el ajuste de las puertas y de sus bisagras.</p> <p>2.3.6 Moviendo las puertas hacia arriba y hacia abajo para observar la holgura en las charnelas o las bisagras, comprobando la holgura entre la hoja y la caja.</p> <p>2.3.7 Observando el ajuste del capó y del maletero.</p> <p>2.3.8 Anotando otras posibles abolladuras y rasponazos en la pintura.</p> <p>2.4.1 Comprobando el estado de los cristales de las ventanillas.</p> <p>2.4.2 Comprobando que los cristales de las ventanillas suben y bajan correctamente.</p> <p>2.4.3 Observando cualquier tipo de grieta en el parabrisas.</p> <p>2.4.4 Asegurando la integridad del cristal trasero.</p> <p>2.5.1 Comprobando, con la llave, que accionan bien las cerraduras de las puertas.</p> <p>2.5.2 Observando si las puertas traseras quedan acerrojadas con su seguro.</p> <p>2.5.3 Revisando el enclavamiento del antirrobo.</p> <p>2.5.4 Observando el estado de la tapicería.</p> <p>2.5.5 Revisando los cinturones de seguridad y comprobando su eficacia.</p> <p>2.5.6 Revisando el asiento del conductor.</p> <p>2.5.7 Verificando el accionamiento y el estado de los pedales.</p> <p>2.5.8 Observando el estado de los parachoques delantero y del trasero.</p>

### Unidad de competencia 3: verificar el motor y el grupo propulsor del vehículo

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.1 Comprobar el estado general del motor, mediante reconocimiento visual, auxiliándose de los instrumentos de medida y de los aparatos necesarios para cerciorarse de que cumplen las especificaciones del fabricante.</p> <p>3.2 Comprobar el funcionamiento general del engrase del motor, mediante reconocimiento visual, auxiliándose de los instrumentos de medida y comprobando los parámetros óptimos mandados por el fabricante.</p>	<p>3.1.1 Verificando la compresión, girando el motor y anulando los sistemas de alimentación y de encendido.</p> <p>3.1.2 Verificando que el motor está a temperatura ambiente.</p> <p>3.1.3 Quitando cada una de las bujías y, en su lugar, adaptando un manómetro.</p> <p>3.1.4 Comparando las equiparaciones entre la relación de compresión y las libras o los kilos de presión, por cada uno de los cilindros.</p> <p>3.1.5 Escuchando el golpeteo de los taqués o balancines contra la cola de las válvulas.</p> <p>3.1.6 Observando las fugas por los alojamientos de las bujías.</p> <p>3.1.7 Observando las fugas por la junta de la culata.</p> <p>3.2.1 Vigilando el nivel del aceite en el cárter.</p> <p>3.2.2 Revisando la antigüedad del filtro.</p> <p>3.2.3 Analizando el aspecto general del aceite en cuanto a fluidez, a densidad y a viscosidad.</p> <p>3.2.4 Verificando el correcto funcionamiento de la bomba de aceite y del manómetro (mecánico o eléctrico):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Si marca cero o se enciende.</li> <li>— Si marca poca presión o parpadea.</li> <li>— Si marca excesiva presión.</li> <li>— Si el manómetro oscila, cayendo a cero varias veces.</li> </ul> <p>3.2.5 Advirtiéndole que no pasa agua al cárter.</p> <p>3.2.6 Confirmándole que no pasa gasolina al cárter.</p> <p>3.2.7 Verificando que no existen fugas de aceite.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
3.3 Comprobar el correcto funcionamiento de la refrigeración del motor, mediante reconocimiento visual y los aparatos de medida y de comprobación necesarios, para cerciorarse de que cumple con la misión requerida.	<p>3.3.1 Observando el nivel del refrigerante del radiador y del depósito de compensación.</p> <p>3.3.2 Analizando el nivel de suciedades externas del radiador.</p> <p>3.3.3 Vigilando si patina o está demasiado tensada la correa del ventilador.</p> <p>3.3.4 Observando el momento en que actúa el termostato.</p> <p>3.3.5 Verificando que no se encuentran obstruidos los conductos del radiador o de las camisas.</p> <p>3.3.6 Examinando la pérdida de líquido del radiador o de los racores, especialmente en donde están apretados por las abrazaderas.</p> <p>3.3.7 Constatando que la bomba de agua no está estropeada e impulsa movimiento al agua del circuito.</p> <p>3.3.8 Evidenciando cualquier tipo de fuga de líquido por el cárter de la bomba de agua.</p> <p>3.3.9 Verificando que la presión del circuito es acorde con los parámetros dados por el fabricante.</p>
3.4 Verificar el estado del turbo-compresor, teniendo en cuenta sus características técnicas, para obtener el rendimiento óptimo del motor en el régimen establecido por el fabricante.	<p>3.4.1 Comprobando el soplado del turbo, siguiendo el proceso indicado en la ficha técnica.</p> <p>3.4.2 Verificando que el eje del turbo se encuentra dentro de las tolerancias preestablecidas.</p> <p>3.4.3 Observando que no pasa aceite al colector de admisión a través del turbo.</p> <p>3.4.4 Comprobando que la presión de aceite en el eje del turbo es la indicada en la ficha técnica.</p>
3.5 Verificar el calado de la distribución con los útiles indicados y según la documentación técnica, para comprobar el correcto sincronismo de todos los elementos móviles del motor.	<p>3.5.1 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ninguno de los elementos del motor.</p> <p>3.5.2 Siguiendo el proceso de trabajo establecido en la documentación técnica.</p> <p>3.5.3 Comprobando que la tensión de la correa o cadena de la distribución es la indicada en la ficha técnica.</p>
3.6 Verificar el estado del embrague, con el motor en marcha y el vehículo parado, para comprobar cómo reacciona.	<p>3.6.1 Verificando el estado del embrague, con el motor en marcha y el vehículo parado, colocando la cuarta velocidad y con el freno pisado, soltando progresivamente el pedal de embrague.</p> <p>3.6.2 Observando si el embrague patina.</p> <p>3.6.3 Comprobando las holguras en el mando del pedal y en la varilla de mando de la horquilla.</p> <p>3.6.4 Cerciorándose de que la varilla de mando no esté agarrotada.</p> <p>3.6.5 Comprobando que los forros no están excesivamente brillantes o engrasados.</p> <p>3.6.6 Asegurándose de que los forros no están ya desgastados.</p> <p>3.6.7 Examinando que los muelles del embrague tienen la correcta tensión.</p> <p>3.6.8 Comprobando que las palancas o los diafragmas de desembrague tienen el reglaje correcto.</p> <p>3.6.9 Observando si al arrancar el vehículo lo hace bruscamente a saltos, aún cuando el pedal se suelte poco a poco.</p> <p>3.6.10 Comprobando que los soportes del bloque del motor no estén rotos o las sujeciones flojas.</p> <p>3.6.11 Verificando el contacto uniforme, al desembragar, de los diafragmas o de las palancas de embrague.</p> <p>3.6.12 Asegurando que no existe grasa o aceite en los forros.</p> <p>3.6.13 Revisando que los forros no se encuentran desgarrados, escamados o muy gastados, con remaches al descubierto.</p> <p>3.6.14 Verificando el plato de presión del embrague.</p> <p>3.6.15 Observando que la cara de frotamiento del volante no se encuentre desgastada, agrietada o corroída.</p> <p>3.6.16 Observando si el embrague se encuentra pegado.</p> <p>3.6.17 Advirtiéndole si el desembrague es incompleto: por exceso de holgura en el pedal y en el varillaje. Porque el mandril está agarrotado. Porque el disco está torcido. Porque los forros están sucios. Porque los forros son demasiados gruesos.</p> <p>3.6.18 Escuchando si el embrague es ruidoso en el recorrido de seguridad, a través de la comprobación de: el resorte de recuperación del pedal. La falta de holgura de la varilla. El estado del cojinete de empuje. Los alambres de sujeción de las palancas o de los diafragmas o por el mal reglaje de los mismos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.7 Examinar la caja de cambios y el grupo propulsor de forma dinámica y estática, comprobando que se adaptan a cualquiera de las necesidades exigidas por el motor.</p>	<p>3.6.19 Observando, si el embrague es hidráulico: el buen estado del prensa-estopas. El nivel del líquido. La adecuada viscosidad del aceite. Comprobando el más exacto equilibrio de las partes móviles, a fin de evitar vibraciones.</p> <p>3.7.1 Observando si existen holguras en el varillaje de la palanca selector de velocidades.</p> <p>3.7.2 Comprobando si todas las velocidades se sincronizan correctamente.</p> <p>3.7.3 Detectando si se producen ruidos en los rodamientos o en los engranajes de la caja de cambios.</p> <p>3.7.4 Comprobando si se producen vibraciones en la caja de cambios.</p> <p>3.7.5 Verificando las holguras de las transmisiones o semiejes.</p> <p>3.7.6 Detectando si se producen ruidos o vibraciones en el diferencial.</p> <p>3.7.7 Detectando los posibles ruidos producidos por los rodamientos de las transmisiones.</p> <p>3.7.8 Comprobando las vibraciones de las transmisiones o los semiejes.</p>

#### Unidad de competencia 4: examinar el sistema eléctrico y la inyección electrónica (gasolina y diesel)

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>4.1 Examinar la puesta en marcha del motor de arranque, accionando el interruptor, para comprobar su funcionamiento.</p>	<p>4.1.1 Verificando que el motor de arranque gira después de haberse cerrado el interruptor.</p> <p>4.1.2 Comprobando los cables de corriente, las conexiones y los contactos, así como los bornes, por si estuvieran flojos, sucios o por si se produce algún contacto indebido con masa.</p> <p>4.1.3 Comprobando si la batería está descargada o averiada, verificando su intensidad.</p> <p>4.1.4 Comprobando que el colector del motor de arranque no está sucio, las escobillas gastadas ni rotas o haciendo mal contacto con el colector.</p> <p>4.1.5 Observando si el arranque gira pero sin engranar con el volante.</p> <p>4.1.6 Comprobando el funcionamiento del béndix o sistema de acoplamiento (rotura o suciedad).</p> <p>4.1.7 Comprobando si la intensidad es insuficiente.</p> <p>4.1.8 Observando si el arranque gira pero se cala al engranar con el volante.</p> <p>4.1.9 Comprobando el motivo de la resistencia anormal que impide girar el motor.</p> <p>4.1.10 Comprobando que los dientes del piñón no se hayan acuñado entre los del volante.</p> <p>4.1.11 Observando si el motor de arranque sigue girando después de arrancar el motor y de soltar el contacto.</p> <p>4.1.12 Comprobando el estado del interruptor de contacto.</p> <p>4.1.13 Comprobando el estado del piñón y del dispositivo que lo mantiene en su sitio cuando no se hace funcionar el arranque.</p>
<p>4.2 Conectar el sistema de alumbrado, con el motor en marcha, para comprobar la respuesta del circuito de carga.</p>	<p>4.2.1 Observando si alguna lámpara se encuentra apagada, comprobando: que la bombilla no esté fundida. La bombilla no se encuentre con el casquillo mal colocado en su enchufe. Que el fusible no esté quemado. Que los bornes de llegada de corriente a los enchufes no se encuentren sucios, flojos o realicen un mal contacto. El estado de los cables correspondientes, hasta el interruptor de las luces. El estado de las conexiones en el interruptor de luces. El contacto a masa del subgrupo o bloque que lleva la bombilla.</p> <p>4.2.2 Observando si todas las lámparas se encuentran apagadas, comprobando: que el fusible general o particular del alumbrado se encuentra quemado. El mal estado, en general, de los bornes de la batería. El interruptor de las luces. Si la batería está en cortocircuito o descargada.</p> <p>4.2.3 Puenteando el amperímetro, en el caso de que se piense que puede estar estropeado.</p> <p>4.2.4 Observando si la intensidad varía con la velocidad del motor a causa de que: la batería esté descargada o agotada. El alternador no cargue correctamente. Los bornes estén flojos o rotos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>4.2.5 Observando si alguna lámpara luce débilmente por mal contacto o ha cambiado de color, apareciendo negruzca.</p> <p>4.2.6 Observando, con el motor parado, si todas las lámparas lucen débilmente porque la batería está descargada o hay contactos y cables en mal estado.</p> <p>4.2.7 Observando si las lámparas parpadean, comprobando: su contacto, su masa o sus conexiones, si es una sola. Si son todos los bornes de la batería, del interruptor, del amperímetro y del fusible.</p> <p>4.2.8 Observando, con el motor en ralentí, si alumbran las luces pero al acelerar se van apagando.</p> <p>4.2.9 Observando si el alternador no carga acelerando el motor, comprobando: si el arrastre está roto o la correa está floja o patina. Si alguna conexión, desde el alternador al amperímetro, está suelta. Que las escobillas o anillos del inductor no se encuentren en mal estado. El estado del regulador. Que no se encuentre ningún diodo estropeado. Que no exista rotura del rotor o del estátor.</p> <p>4.2.10 Observando si el alternador presenta una carga excesiva, comprobando el estado del regulador.</p> <p>4.2.11 Observando si se presenta ruido en el alternador debido a: que la correa está gastada. Que el montaje está flojo. Que los rodamientos están gastados. Que existe una rotura o un cortocircuito en el rectificador o en el estátor. Que se producen roces del aspa de su ventilador. Que existe una rotura del rotor o su ventilador.</p> <p>4.2.12 Observando si la batería presenta señales de estar poco cargada debido a: Que el generador no carga. Un uso excesivo de las luces o del arranque eléctrico. Que los bornes y los cables conductores están en mal estado, haciendo contacto con la masa. Una avería interna.</p>
<p>4.3 Verificar el sistema de encendido convencional y electrónico, con aparatos de medida específicos o con un tester compacto con osciloscopio, para detectar las posibles averías y conseguir una correcta puesta a punto del motor.</p>	<p>4.3.1 Interpretando correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido que, en cada caso, se esté analizando.</p> <p>4.3.2 Analizando los distintos componentes del sistema de encendido y comprobando que las medidas recogidas con el tester se corresponden con las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>4.3.3 Comprobando el avance al encendido, teniendo en cuenta las características particulares de cada sistema de encendido y del motor, reflejadas en las fichas técnicas del fabricante.</p> <p>4.3.4 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p>
<p>4.4 Verificar el sistema de inyección electrónica gasolina-diesel con el equipo de diagnóstico específico, anotando el código de la avería, para señalar el motivo del fallo y proceder a su reparación.</p>	<p>4.4.1 Comprobando que el equipo de diagnóstico está correctamente conectado.</p> <p>4.4.2 Interpretando el código de la avería en la tabla dada por el fabricante.</p> <p>4.4.3 Verificando que el componente defectuoso se corresponde con el código reflejado en la tabla de averías.</p> <p>4.4.4 Observando la regulación del ralentí, según las especificaciones técnicas.</p> <p>4.4.5 Analizando los gases de escape para detectar posibles averías en el sistema de alimentación, respetando la normativa vigente al respecto.</p> <p>4.4.6 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p>
<p>4.5 Verificar la eficacia del aire acondicionado, con el equipo adecuado, comprobando que es capaz de bajar la temperatura del habitáculo y la humedad relativa con respecto al exterior.</p>	<p>4.5.1 Interpretando el esquema eléctrico del sistema de aire acondicionado.</p> <p>4.5.2 Comprobando los componentes eléctricos del sistema de aire acondicionado.</p> <p>4.5.3 Examinando que el refrigerante cumple con las normas dadas por el fabricante y con la normativa vigente al respecto.</p> <p>4.5.4 Verificando el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de aire acondicionado, teniendo en cuenta la ficha técnica del fabricante: el compresor. Las válvulas de llenado. La botella deshidratante. La válvula termostática de expansión. Los conductos. El termostato. Los mandos de vacío. Los electroventiladores.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	4.5.5 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.
	4.5.6 Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.

### Unidad de competencia 5: verificar la suspensión, la dirección y los frenos

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
5.1 Examinar la suspensión en un banco de pruebas para detectar la adherencia del vehículo.	5.1.1 Interpretando los datos dados en el banco de pruebas. 5.1.2 Localizando el componente defectuoso a partir de la lectura realizada en el banco de pruebas. 5.1.3 Observando las medidas de seguridad oportunas hacia el banco de pruebas.
5.2 Revisar el estado de la dirección, comprobando su respuesta, para marcar su revisión ante cualquier anomalía, previamente a su ubicación en el banco de alineación.	5.2.1 Comprobando si la dirección está dura. 5.2.2 Revisando la falta de engrase de las articulaciones y del cárter de la dirección. 5.2.3 Comprobando el juego u holgura de los engranajes de la dirección. 5.2.4 Revisando la integridad del eje delantero, de las manguetas, de los pivotes, de la barra de acoplamiento y de la biela que pueden estar falseados por algún choque o golpe fuerte. 5.2.5 Analizando el resto de las articulaciones. 5.2.6 Advirtiéndole si el coche, circulando en línea recta, tiene tendencia a irse hacia un lado. 5.2.7 Verificando la medida y la presión de inflado de los neumáticos. 5.2.8 Revisando el distinto desgaste y, por tanto, el agarre de cada una de las ruedas. 5.2.9 Comprobando el estado de la sujeción de las ballestas o la distinta elasticidad de los muelles o de las barras de torsión. 5.2.10 Advirtiéndole si está cedida la mangueta por golpe contra un bordillo de la rueda. 5.2.11 Comprobando la similar recuperación de los amortiguadores. 5.2.12 Vigilando la holgura permitida en el giro libre del volante. 5.2.13 Observando la vibración del volante por peso excéntrico de las ruedas (el centro de gravedad no coincide con el eje de giro).
5.3 Revisar el estado de la dirección en un banco de alineación para comprobar su direccionalidad y su respuesta.	5.3.1 Interpretando los datos dados en el banco de alineación. 5.3.2 Identificando en la geometría de la dirección la cota que se encuentre defectuosa. 5.3.3 Comprobando el juego u holgura de los engranajes de la dirección. 5.3.4 Revisando la integridad de los ejes, de las manguetas, de los pivotes, de la barra de acoplamiento o de la biela que pueden estar falseados por algún choque o golpe fuerte. 5.3.5 Analizando las holguras en el resto de articulaciones. 5.3.6 Respetando las normas de seguridad oportunas hacia el banco de alineación.
5.4 Verificar la respuesta de la frenada, observando el tiempo de reacción y la uniformidad de la misma para marcar, en caso contrario, su reparación.	5.4.1 Observando el recorrido del pedal de freno. 5.4.2 Detectando aire en el circuito hidráulico. 5.4.3 Comprobando la eficacia, si se trata de freno eléctrico. 5.4.4 Observando si se encuentran mojados los forros de las zapatas por agua o por grasa. 5.4.5 Escuchando si se aprecia ruido metálico al accionar el pedal de freno. 5.4.6 Examinando fugas de líquido hidráulico por los racores, por el cilindro-bomba, por los cilindros de las ruedas o por los latiguillos. 5.4.7 Observando la absorción y el retorno de la bomba por si se encuentran obstruidas sus válvulas. 5.4.8 Comprobando el nivel del líquido hidráulico. 5.4.9 Observando el recalentamiento de los tambores. 5.4.10 Observando que el eje del pedal de freno no se encuentra agarrotado.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
5.5 Comprobar el estado de los neumáticos, realizando las comprobaciones o las mediciones que sean precisas para marcar su sustitución, si fuera necesario.	<p>5.4.11 Observando que la frenada no es brusca, a saltos o con trepidaciones porque: las zapatas están descentradas. Los tambores están abollados. Existe algún cuerpo extraño entre las zapatas y los tambores. Hay forros sueltos. Hay un exceso de holgura en los rodamientos de las ruedas. El palier está torcido.</p> <p>5.4.12 Observando que, al frenar, el vehículo no tiende a desviarse hacia uno de los lados debido a la mayor frenada de una de las ruedas.</p> <p>5.4.13 Comprobando, con el frenómetro, la uniformidad de la frenada.</p> <p>5.4.14 Revisando la efectividad del freno de mano.</p> <p>5.4.15 Verificando las conexiones para el freno de remolque.</p> <p>5.5.1 Comprobando el similar o desigual desgaste de los neumáticos.</p> <p>5.5.2 Revisando la profundidad del dibujo de las ruedas.</p> <p>5.5.3 Midiendo la presión de inflado de los neumáticos delanteros y de los traseros, comparándola con la marcada por el fabricante.</p>

### Unidad de competencia 6: analizar el sistema de alimentación

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
6.1 Analizar el desarrollo de la carburación, comprobando la regularidad de la marcha del motor en ralentí, en media y en alta carga, para detectar los fallos que recomienden su reparación.	<p>6.1.1 Observando si los chichlés calibrados están obstruidos y si tienen las medidas dadas por el fabricante.</p> <p>6.1.2 Examinando el estado del filtro de aire.</p> <p>6.1.3 Revisando el reglaje del ralentí: actuando, si fuera necesario, sobre el tornillo de riqueza de la mezcla. Actuando, si fuera necesario, sobre el tornillo de velocidad de giro.</p> <p>6.1.4 Observando si el carburador se desborda, debido a: que la válvula de aguja no cierra bien sobre su asiento. Que la boya se llena de gasolina y se hunde.</p> <p>6.1.5 Cerciorándose de que llega gasolina al carburador.</p> <p>6.1.6 Vigilando que el agujero de respiro del depósito no esté obstruido.</p> <p>6.1.7 Comprobando que el caudal suministrado por la bomba de alimentación se corresponde con el reflejado en la ficha técnica.</p> <p>6.1.8 Observando si el estrangulador del aire tiene el reglaje correcto.</p> <p>6.1.9 Interpretando que la bujía lleve cierto tiempo funcionando por su color y su aspecto interior.</p> <p>6.1.10 Verificando la no existencia de entrada de aire adicional en el carburador ni en el colector de admisión.</p> <p>6.1.11 Comprobando que los ajustes y los reglajes del carburador coinciden con los reflejados en la ficha técnica del fabricante.</p> <p>6.1.12 Comprobando, con el analizador de gases de escape, la riqueza de la mezcla y que ésta se ajusta a la normativa vigente.</p>
6.2 Comprobar el estado del circuito de inyección electrónica de gasolina, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases, con el fin de detectar cualquier anomalía en el sistema.	<p>6.2.1 Comprobando, previamente, el sistema de encendido.</p> <p>6.2.2 Interpretando el sistema eléctrico del sistema de inyección que se está analizando.</p> <p>6.2.3 Verificando el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante: filtro del aire. Filtro de la gasolina. Unidad electrónica de control. Relé de la bomba de alimentación. Relé de los inyectores. Captador de velocidad y de PMS. Módulo de encendido. Inyectores (presión, caudal, resistencia, pulverización y tensión). Sensor de temperatura refrigerante. Sensor de temperatura del aire. Motor paso a paso. Interruptor de mariposa (pie a fondo y levantado). Potenciómetro de mariposa. Fluidómetro de aire (aleta sonda, hilo caliente). Válvula de ralentí. Presión principal del sistema. Presión de sostenimiento en el circuito. Ajuste del ralentí. Ajuste del CO. Captador de presión absoluta.</p> <p>6.2.4 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>6.2.5 Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p> <p>6.2.6 Comprobando que el catalizador cataliza los gases según la normativa vigente, que cumple con su función, teniendo en cuenta si tiene dos o tres vías.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
6.3 Diagnosticar el estado del circuito de inyección mecánica de gasolina, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases, con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema.	<p>6.3.1 Comprobando, previamente, el sistema de encendido.</p> <p>6.3.2 Examinando el sistema de inyección que se esté analizando en cada caso.</p> <p>6.3.3 Verificando el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de inyección, teniendo en cuenta los datos del fabricante: filtro de aire. Filtro de gasolina. Válvula auxiliar de aire (en frío, en caliente). Inyector de arranque en frío e interruptor térmico de tiempo. Presión de control y enriquecimiento a plena carga (en frío, en caliente). Presión principal del sistema (presión del distribuidor). Presión residual sostenida. Acumulador. Nivel del émbolo. Ajuste de revoluciones del plato sonda. Inyectores (presión y caudal). Ajuste de revoluciones a ralentí. Ajuste de CO.</p> <p>6.3.4 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>6.3.5 Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>
6.4 Comprobar el estado del circuito de inyección directa electrónica diesel, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases, con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema.	<p>6.4.1 Interpretando el sistema eléctrico del sistema de inyección que se esté analizando en cada caso.</p> <p>6.4.2 Verificando el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante: filtro de aire. Filtro de gasoil. Unidad electrónica de control. Conmutador de pedal de freno. Conmutador de pedal de embrague. Conmutador de ralentí. Transmisor de régimen del motor. Transmisor de temperatura del líquido refrigerante. Medidor de la masa de aire. Transmisión de la temperatura del aire de admisión. Transmisión de la posición de acelerador. Transmisor de la carrera de la aguja del inyector. Transmisor de la temperatura del combustible. Transmisor de recorrido de la corredera de regulación. Relé para la alimentación de tensión. Relé para bujías de incandescencia. Relé de potencia calorífica baja. Relé de potencia calorífica alta. Testigo de precalentamiento. Testigo de avería. Electroválvula de recirculación de gases de escape. Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación. Electroválvula para regulación del comienzo de inyección. Electroválvula de corte de combustible. Dosificador. Bujías de incandescencia. Inyectores. Terminal para diagnóstico.</p> <p>6.4.3 Comprobando que el catalizador cumple con su función y cataliza los gases de acuerdo con la normativa vigente.</p> <p>6.4.4 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>6.4.5 Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>
6.5 Comprobar el sistema de alimentación diesel de inyección, directa e indirecta, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases, con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema.	<p>6.5.1 Examinando el sistema de inyección que se esté analizando en cada caso.</p> <p>6.5.2 Verificando el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante: filtro de aire. Filtro de gasoil. Bomba de alimentación. Bomba inyectora (rotativa o lineal). Inyectores (de inyección directa o indirecta). Conductos de alimentación.</p> <p>6.5.3 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>6.5.4 Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>

**Unidad de competencia 7: garantizar con el diagnóstico la prevención, la peritación y el servicio post-venta**

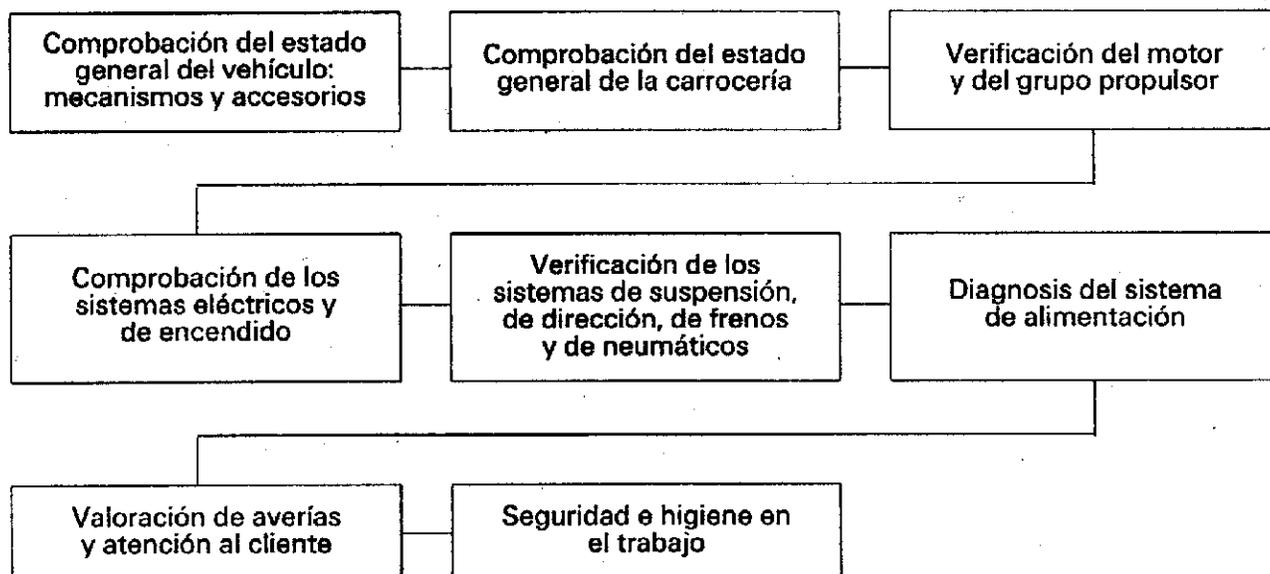
REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
7.1 Consultar en los manuales de taller sobre los conjuntos del vehículo para detectar los que se encuentren dañados.	<p>7.1.1 Analizando el resultado de la lectura de las medidas tomadas.</p> <p>7.1.2 Comprobando si se encuentra en los márgenes señalados por los organismos oficiales o por las tablas del fabricante.</p> <p>7.1.3 Cerciorándose de que, al individualizar los elementos de cada conjunto, no se encuentran otras deficiencias.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
7.2 Valorar los conjuntos dañados del vehículo atendiendo a la guía de tasaciones facilitada por el fabricante para establecer su precio.	7.2.1 Interpretando los manuales de piezas y buscando su referencia. 7.2.2 Comprobando que la pieza corresponde al modelo y al vehículo. 7.2.3 Buscando en la guía de tasaciones actualizada el valor de las posibles piezas a sustituir.
7.3 Entregar al cliente el resultado, por escrito, de la peritación, valorándola económicamente para su estimación.	7.3.1 Tomando nota de las piezas de obligada reparación y tasación y del tiempo para la ejecución de la reparación. 7.3.2 Dejando el vehículo en las mismas condiciones en que se encontraba antes de solicitar el diagnóstico, si así lo solicita el cliente. 7.3.3 Presentando un presupuesto por escrito del diagnóstico.
7.4 Suministrar a la oficina de administración el resultado técnico del diagnóstico, revisión o peritación, para proceder a las operaciones de reparación o de nueva revisión.	7.4.1 Teniendo en cuenta el sistema de garantías técnicas y las condiciones específicas de cada reparación. 7.4.2 Cumpliendo con la máxima diligencia, con la finalidad fundamental de los equipos de diagnóstico de averías y prevención de accidentes.
7.5 Atender aquellas averías de carácter extraordinario que se encuentren fuera de un estándar de garantías para dar una solución, tanto técnica como comercial.	7.5.1 Procurando la plena satisfacción del cliente.

## ANEXO II

### II. REFERENTE FORMATIVO

#### 1. Itinerario formativo



#### 1.1 Duración:

Conocimientos prácticos: 392 horas.  
Conocimientos teóricos: 198 horas.  
Evaluaciones: 25 horas.  
Duración total: 615 horas.

#### 1.2 Módulos que lo componen:

1. Comprobación del estado general del vehículo: mecanismos y accesorios.

2. Comprobación del estado general de la carrocería.
3. Verificación del motor y del grupo propulsor.
4. Comprobación de los sistemas eléctricos y de encendido.
5. Verificación de los sistemas de suspensión, de dirección, de frenos y de neumáticos.
6. Diagnosis del sistema de alimentación.
7. Valoración de averías y atención al cliente.
8. Seguridad e higiene en el trabajo.

## 2. Módulos formativos

### Módulo 1. Comprobación del estado general del vehículo: mecanismos y accesorios (asociado a la unidad de competencia 1: comprobar el estado general del vehículo: mecanismos y accesorios)

Objetivo general del módulo: distinguir las características técnicas del vehículo a diagnosticar y comprobar que cumple la normativa marcada por el reglamento general de circulación en su aspecto exterior, así como en lo referente a la señalización y al alumbrado.

Duración: 26 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1.1 Establecer una secuencia lógica del proceso de diagnóstico.	1.1.1 Distinguir los elementos del vehículo, relacionándolos con el conjunto o sistema al que pertenecen. 1.1.2 Indicar los principales elementos a diagnosticar haciendo uso de información técnica 1.1.3 Señalar los distintos medios de diagnóstico para cada sistema, a verificar, ajustándose a las instrucciones dadas por el fabricante. 1.1.4 Indicar el modo de realización del calado y puesta a punto de los instrumentos y medios utilizados, siguiendo las normas fijadas y comprobando que son conformes a las especificaciones.
1.2 Comprobar que el vehículo cumple con la normativa marcada por el reglamento general de circulación en lo referente a acondicionamiento exterior, señalización y alumbrado.	1.2.1 Especificar la normativa referente a la colocación de: placas de matrícula. Placas de tara y PMA. Disco de velocidad máxima. Espejos exteriores. Limpiaparabrisas-lavaparabrisas. Guardabarros. Reformas no autorizadas ajustándose a la finalidad a la que se destina el vehículo. 1.2.2 Detallar la normativa referente a la señalización de: luces de galibo. Maniobra, intermitentes. Frenada, paro. Señalización de avería. Luces de marcha atrás. Catadióptricos y reflectantes. Placa posterior vehículos L-12 m. Señal vehículo con remolque (triángulo). Avisador acústico. Servicios de emergencia, sirenas y luces giratorias. Triángulos preseñalización y repuestos, procurando que no haya desviación en relación con los mínimos exigidos por la ley. 1.2.3 Examinar en el vehículo el cumplimiento de la normativa referente al alumbrado en cuanto a: luces de carretera (intensidad y reglaje). Luces de cruce (intensidad y reglaje). Alumbrado ordinario. Alumbrado de niebla. Relación carretera/cruce. Placa de matrícula posterior. Placa cuadrada de vehículo pesado. Indicadores del cuadro de instrumentos. Proyectores, lámparas e indicadores auxiliares. Alumbrado interior. Alumbrado de taxímetro e indicador de libre. Alumbrado de la placa posterior de SP. Dedicando una especial atención a aquéllas marcadas como obligatorias, por ser garantes de la seguridad activa del vehículo.

#### Contenidos teórico-prácticos:

Manuales de mantenimiento de vehículos.  
 Informática de gestión.  
 Reglamento general de la circulación de vehículos.  
 Legislación referente a emisión de contaminantes sólidos y acústicos.  
 Funcionamiento del limpiaparabrisas y lavaparabrisas.  
 Instrucciones de manejo de los equipos.  
 Complimentar los impresos de diagnóstico: modelos usados en la empresa privada, hojas de ITV.  
 Realizar las prácticas informáticas a nivel usuario: consulta del banco de datos. Consultar los manuales téc-

nicos: catálogos de piezas, guía de tasaciones, manuales de taller.

Utilizar el regulador de faros: manejo y conocimiento de sus posibilidades.

Utilizar los equipos y las herramientas necesarios para desarrollar su función.

Verificar el enchufe del remolque: su verificación y comprobación.

Verificar los niveles: comprobación del de aceite, del de anticongelante, del de agua de la batería, del de líquido de los frenos.

Verificar los manguitos: de la calefacción y refrigeración, conservación y apriete.

Verificar las juntas: inspección y saneamiento entre partes metálicas.

## Módulo 2. Comprobación del estado general de la carrocería (asociado a la unidad de competencia 2: comprobar el estado general de la carrocería)

Objetivo general del módulo: diagnosticar el estado de la carrocería en relación con la simetría del chasis, los puntos en donde van anclados los conjuntos y los accesorios que forman el acondicionamiento interior a él sujetos.  
Duración: 22 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1 Comprobar el estado del chasis y el de los soportes, los anclajes, las sujeciones y las fijaciones de los distintos conjuntos y subconjuntos que van sujetos al mismo.	2.1.1 Determinar si el chasis presenta alguna deformación, analizando su repercusión sobre la dirección, la frenada y la transmisión. 2.1.2 Observar el estado de las fijaciones, soportes y anclajes: del motor, de la caja de cambios y de la reductora, del árbol de transmisión y de los semiejes, del depósito de combustible, del colector de escape, del tubo de escape y de los silenciadores, de la batería, del radiador, verificando su deformación, desgaste o corrosión, en su caso.
2.2 Comprobar el cumplimiento de las normas en los accesorios obligatorios y el estado del resto de la carrocería.	2.2.1 Enumerar las operaciones necesarias a fin de llegar al más estricto cumplimiento de las normas en lo referente al estado de: los cinturones de seguridad, el asiento del conductor y pasajeros, los cristales, parabrisas y ventanillas, el retrovisor interior, el parachoques delantero y trasero, el enganche o acoplamiento del remolque, colaborando con ello al aumento de la seguridad pasiva del vehículo. 2.2.2 Determinar y diagnosticar el estado en que se encuentran: los pisos y los bajos, las bisagras, las aristas, los bordes y los cercos de las puertas, las señales de humedad en los techos y las puertas, las cerraduras, el ajuste de las puertas y el capó, la tapicería, el estado general de la chapa, la geometría del chasis, las formaciones de óxido y la revisión del estado de la pintura evitando con ello el deterioro prematuro del vehículo y previniendo posteriores reparaciones más costosas.

### Contenidos teórico-prácticos:

Instrumentos de medida y de calibración.  
Tolerancias máximas, mínimas y ajustes.  
Instrucciones de manejo de los diferentes medios a utilizar: interpretación de las mismas.  
Funcionamiento de la dirección.  
Funcionamiento de los frenos.  
Funcionamiento de la transmisión.  
Materiales metálicos y no metálicos: defectos más comunes y deformaciones.  
Reglamento general de la circulación.  
Medidas de magnitudes y principios básicos sobre electricidad, electrónica, dinámica, fluidos e hidráulica.

Pinturas, esmaltes sintéticos y disolventes: su uso y aplicación.

Utilizar los catálogos de piezas, las guías de tasaciones, los lectores de microfichas.

Utilizar las herramientas y los equipos.

Utilizar el ordenador conectado a un banco de datos.

Utilizar los elementos necesarios para desarrollar sus funciones: foso, gatos hidráulicos, llaves, destornilladores, martillos y mazos, calibres y palancas.

Realizar medios de control: de piezas, de conjuntos y subconjuntos.

Detectar las causas de los fallos: diagnosis, evaluación de irregularidades, análisis de los mismos.

Aplicar correctamente la técnica a utilizar, verificación de cada zona del conjunto y comprobación de los montajes.

## Módulo 3. Verificación del motor y del grupo propulsor (asociado a la unidad de competencia 3: verificar el motor y el grupo propulsor del vehículo)

Objetivo general del módulo: analizar los elementos que componen el motor y sus correspondientes sistemas de engrase y de refrigeración, así como el embrague, la caja de cambios, la transmisión para detectar las posibles causas de la avería.

Duración: 160 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1 Comprobar detalladamente el funcionamiento del motor, el sistema de engrase y la refrigeración.	3.1.1 Describir los elementos que forman el conjunto del motor, identificándolos individualmente y señalando el funcionamiento de cada uno de ellos. 3.1.2 Explicar la manera de realizar la medida de compresión de cada uno de los cilindros, comparándola con la de los demás y la ficha técnica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.1.3 Describir los lugares en los que se pueden presentar pérdidas de gases, de agua, de aceite y de electrolito.</p> <p>3.1.4 Determinar el modo de medir la presión del circuito de lubricación.</p> <p>3.1.5 Detallar el conjunto de averías que puede presentar el engrase y sus averías.</p> <p>3.1.6 Describir todos los elementos de un circuito de refrigeración, señalando la misión de cada uno de ellos.</p> <p>3.1.7 Indicar el modo de realizar la medición de la presión del circuito de refrigeración.</p> <p>3.1.8 Señalar las averías más usuales de la refrigeración, constatando los posibles lugares de fuga del líquido.</p>
3.2 Identificar el turbocompresor, detectando irregularidades en su funcionamiento.	3.2.1 Detallar las posibles averías y deficiencias que se pueden producir en el soplado y lubricación del turbocompresor.
3.3 Identificar los componentes de la distribución, su misión y su sincronización con los elementos motrices del motor.	<p>3.3.1 Señalar las causas por las cuales se producen ruidos en la distribución.</p> <p>3.3.2 Indicar los peligros que puede ocasionar el motor si se produce la rotura de la distribución con el motor en marcha.</p>
3.4 Identificar las partes de un embrague y la misión de sus componentes.	<p>3.4.1 Determinar el modo de verificación del reglaje del varillaje de accionamiento del embrague, comprobando que se ajusta a las tolerancias.</p> <p>3.4.2 Describir las causas más probables por las que patina un embrague, indicando la pieza a sustituir.</p> <p>3.4.3 Indicar los motivos por los que un vehículo se desplaza bruscamente a saltos, aún cuando el pedal se suelta poco a poco, señalando las partes afectadas.</p> <p>3.4.4 Señalar las causas por las que se produce un desembrague incompleto, identificando los mecanismos o subconjuntos que lo provocan.</p> <p>3.4.5 Enumerar las causas por las que se puede producir ruido en el recorrido de seguridad de un pedal de embrague, señalando las posibles soluciones al problema.</p> <p>3.4.6 Señalar los elementos que componen un embrague hidráulico, describiendo los principios de su funcionamiento.</p>
3.5 Describir el funcionamiento, el ensamblaje y los componentes de los trenes de engrane de una caja de cambios, así como sus posibles averías	<p>3.5.1 Describir las causas por las que alguna velocidad de la caja de cambios no se mantiene engranada, señalando la pieza u holgura que motiva el defecto.</p> <p>3.5.2 Indicar los motivos por los que no puede introducirse alguna velocidad, escuchando si se presentan ruidos en la caja de cambios y señalando la reparación.</p> <p>3.5.3 Detallar los lugares en los que se ancla la caja de cambios y el uso de los silentbloks.</p>
3.6 Verificar los componentes de la transmisión del movimiento desde la caja de cambios a las ruedas, en especial del grupo cónico, señalando las averías que se puedan producir.	<p>3.6.1 Indicar la misión, el funcionamiento y las características de cada uno de los componentes de la transmisión.</p> <p>3.6.2 Señalar las causas de ruido que se pueden producir en la transmisión al arrancar, al frenar el vehículo y en las curvas, indicando qué piezas o conjunto pueden estar afectados.</p> <p>3.6.3 Indicar los motivos por los que se producen ruidos similares a un golpeteo marchando el coche en línea recta, señalando su posible solución.</p> <p>3.6.4 Determinar la avería más probable por la cual el vehículo no marcha, aun habiendo introducido una velocidad, indicando la pieza o piezas a sustituir.</p> <p>3.6.5 Enumerar los lugares de pérdida del lubricante en el conjunto del eje delantero y del trasero, constatando la vía más fácil para su reparación.</p>

#### Contenidos teórico-prácticos:

Magnitudes de presión: sistemas internacionales de medidas, conversión de unas a otras.

Viscosidad de aceites y de grasas: grados, su aplicación en el vehículo.

Refrigeración: nivel del circuito, misión del depósito de compensación, lugares por los que se pueden producir fugas.

El embrague: causas por las cuales puede patinar, por las que el embragado se hace bruscamente a saltos, por las que el desembrague es incompleto, por las que puede producir ruidos; el embrague hidráulico.

La caja de velocidades: ejes, sincronizados, cambios, transmisión del movimiento.

La transmisión: diagnóstico de averías al arrancar, al frenar, al circular en curvas, golpeteos regulares en línea recta del vehículo, casos en que no se mueve.

Realizar la identificación de las piezas del conjunto del motor: montaje y desmontaje del mismo.

Verificar el manómetro comprobador de presión: uso del mismo.

Verificar las pérdidas de aceite en el motor: puntos en donde aparecen manchas.

Verificar la correa del ventilador: punto ideal de tensión.

Verificar el embrague: sus partes, funcionamiento combinado, motivo por los que patina, recorrido de seguridad del pedal, estado de la varilla.

Verificar la caja de velocidades: montar y desmontar, observación de sus ejes, piñones y demás componentes.

#### Módulo 4. Comprobación de los sistemas eléctricos y de encendido [asociado a la unidad de competencia 4: examinar el sistema eléctrico y la inyección electrónica (gasolina y diesel)]

Objetivo general del módulo: diagnosticar las averías que se producen en el sistema eléctrico, en el encendido y en la puesta en marcha del motor determinando el procedimiento a aplicar en cada caso para su posterior reparación.

Duración: 110 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
4.1 Describir las averías que suelen producirse en la fase de arranque deseando que, como resultado, el motor gire y se ponga en marcha.	4.1.1 Enumerar las causas por las cuales, después de haberse cerrado el interruptor, el motor de arranque permanece inmóvil, señalando la posible solución. 4.1.2 Indicar los motivos por los cuales, después de haber conseguido que gire el arranque, no engrana con el volante y, si engranando no consigue moverlo, marcando la solución más aconsejable. 4.1.3 Señalar por qué el motor de arranque sigue girando después de arrancar el motor principal y soltar el contacto, marcando la pieza o piezas afectadas. 4.1.4 Indicar el fallo que se produce en el sistema cuando rozan los dientes del piñón de arranque con los del volante en marcha, señalando su reparación.
4.2 Examinar las averías que se suelen producir en el sistema de alumbrado, analizando el circuito de carga.	4.2.1 Describir el funcionamiento del sistema de carga, para poder interpretar las causas de la avería. 4.2.2 Definir las causas por las cuales pueden aparecer alguna o todas las lámparas del vehículo apagadas, señalando, por orden, las comprobaciones a realizar. 4.2.3 Señalar ante qué tipo de avería nos encontramos cuando el brillo del alumbrado, de modo general o particular, parpadea o varía su intensidad con la velocidad del motor, revisando especialmente la batería y las conexiones. 4.2.4 Especificar los motivos por los cuales el alternador no carga o presenta una carga excesiva, indicando los medios para la comprobación. 4.2.5 Indicar las averías o fallos que puede presentar el regulador de voltaje, asociando su comportamiento con el disyuntor. 4.2.6 Enumerar las causas de avería de la batería, señalando las deficiencias que puede tener internamente.
4.3 Enunciar las causas de fallo de arranque del motor por causa del mal funcionamiento del sistema de encendido convencional y del electrónico.	4.3.1 Señalar las causas por las cuales el vehículo no arranca, por fallo del encendido, delimitando la zona de la avería y el elemento deteriorado.
4.4 Identificar el proceso a seguir para la detección de fallos en el sistema de encendido de motores dotados de inyección electrónica de gasolina.	4.4.1 Interpretar los esquemas eléctricos del sistema de encendido, a analizar en cada caso. 4.4.2 Analizar los distintos componentes del sistema de encendido, comprobando que las medidas recogidas con el téster corresponden con las especificaciones técnicas del fabricante. 4.4.3 Comprobar el avance del encendido, teniendo en cuenta las características particulares de cada sistema de encendido y del motor, reflejadas en las fichas técnicas del fabricante. 4.4.4 Distinguir la avería, consultando la lectura del conmutador de diagnóstico, interpretando el código de la avería y traduciéndola mediante la tabla dada por el fabricante.
4.5 Describir las averías que pueden producirse en el aire acondicionado, analizando detenidamente el sistema.	4.5.1 Interpretar el esquema eléctrico del sistema de aire acondicionado a analizar en cada caso. 4.5.2 Comprobar los componentes eléctricos del sistema de aire acondicionado a analizar en cada caso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.5.3 Examinar el refrigerante, analizando si cumple con las normas dadas por el fabricante y la normativa vigente al respecto.</p> <p>4.5.4 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de aire acondicionado, teniendo en cuenta la ficha técnica del fabricante.</p> <p>4.5.5 Describir las precauciones a tener en cuenta en lo referente a aprietes, durante el manejo de los tubos, empalmes y los distintos componentes que integran el ensamblaje del circuito del agente refrigerante.</p> <p>4.5.6 Señalar las causas por las que se pueden producir fallos mecánicos en el compresor, tensión de la correa trapezoidal y accionamiento electromagnético.</p> <p>4.5.7 Indicar las causas de avería en el evaporador.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

Corriente eléctrica.

Análisis de los elementos que componen el circuito de arranque.

Análisis del circuito de encendido.

Circuito de alumbrado.

Fenómeno de la inducción magnética. Unidades de medida internacionales: voltaje, intensidad, resistencia, carga eléctrica, potencia eléctrica y flujo magnético.

Lectura con el densímetro.

Los transistores: el encendido transistorizado.

Carga y descarga de la batería: estructura interior, reacción química.

Regulador y disyuntor: funcionamiento combinado, esquemas eléctricos.

Tecnología de los encendidos: convencional y electrónico.

Utilizar el densímetro: aplicaciones, medición de voltaje.

Comprobar el electrolito: fórmula, reacción química y precauciones.

Verificar la correa de arrastre del alternador: medir apriete, comprobar desgaste.

Regular la intensidad y el voltaje regulador y disyuntor.

Verificar el circuito de baja y el circuito de alta.

Banco de pruebas: curvas de encendido y análisis de las curvas.

Verificar el sistema de alumbrado y de señalización.

#### Módulo 5. Verificación de los sistemas de suspensión, de dirección, de frenos y de neumáticos (asociado a la unidad de competencia 5: verificar la suspensión, la dirección y los frenos)

Objetivo general del módulo: analizar los elementos que componen la suspensión, la dirección y el sistema de los frenos y de las ruedas, estudiando las posibles causas de deficiencia de cada uno de sus conjuntos.

Duración: 120 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>5.1 Estudiar los distintos sistemas de suspensión, de verificación y de análisis de resultados en el banco de pruebas, a fin de detectar las deficiencias que puedan presentar sus mecanismos.</p>	<p>5.1.1 Interpretar y comparar los datos dados por el banco de suspensión, con los de la ficha técnica para ese vehículo.</p> <p>5.1.2 Describir los distintos sistemas de suspensión de que se dotan a los vehículos y las pruebas a que se deben someter en el banco, deteniéndose en las averías más frecuentes que pueden llegar a presentarse, bien por rotura o bien por deterioro.</p>
<p>5.2 Verificar las anomalías del conjunto de mecanismos que componen la dirección del vehículo.</p>	<p>5.2.1 Identificar todos los elementos de la dirección (mecánica o asistida), explicando el funcionamiento y la misión de los mismos.</p> <p>5.2.2 Enumerar todas las cotas de la geometría en la dirección, describiendo cómo intervienen todos ellos en la direccionalidad del vehículo.</p> <p>5.2.3 Comprobar las holguras o los desgastes en las barras de acoplamiento de la dirección y en la rótula, de forma visual o en banco de pruebas, realizando giros cortos y rápidos.</p> <p>5.2.4 Comprobar las presiones en la dirección asistida, utilizando el manómetro de presión adecuado.</p> <p>5.2.5 Observar la ausencia de aire en el circuito de la dirección asistida, comprobando que ésta actúa correctamente en cualquier situación.</p> <p>5.2.6 Comprobar la geometría de la dirección con el equipo de alineación.</p> <p>5.2.7 Enumerar las causas por las cuales una dirección presenta una conducción dura, restando maniobrabilidad al vehículo.</p> <p>5.2.8 Señalar los motivos por los que el vehículo, circulando en línea recta, tiende a irse hacia un lado, marcando la solución a la deficiencia.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>5.3 Describir los distintos sistemas de frenos y el uso del frenómetro, estudiando las averías que llegan a presentar por desgaste y por envejecimiento.</p>	<p>5.2.9 Determinar el tipo de vibración del volante, asociándolo con el desequilibrado de las ruedas o con la irregularidad de las cotas de la dirección.</p> <p>5.3.1 Detallar, con el uso del frenómetro la respuesta de la frenada, detectando las deficiencias producidas por la parte mecánica del sistema.</p> <p>5.3.2 Señalar los lugares de fuga del líquido hidráulico del circuito de frenos, señalando otras posibles averías.</p> <p>5.3.3 Identificar los distintos componentes del sistema de antibloqueo de frenos definiendo el funcionamiento de cada uno de ellos.</p> <p>5.3.4 Interpretar el sistema eléctrico del sistema de antibloqueo de frenos, para comprender el funcionamiento general del sistema.</p> <p>5.3.5 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de antibloqueo, teniendo en cuenta los datos técnicos.</p> <p>5.3.6 Comprobar el sistema de ABS, mediante una prueba dinámica, teniendo en cuenta sus características técnicas.</p> <p>5.3.7 Determinar la medida de la profundidad del dibujo y la presión de inflado de los neumáticos, observando su correcto montaje.</p> <p>5.3.8 Describir los desequilibrios estáticos y dinámicos de las ruedas, su concepto, sus causas, sus efectos y su solución.</p>

#### Contenidos teórico-prácticos:

Sistemas de suspensión: ballestas, tipos de muelles, barras de torsión, amortiguadores.

Cotas de la dirección: estudio, descripción, regulación, misión de cada una de ellas.

Sistemas de dirección: transmisión de giro del volante de dirección a las ruedas.

Vibración del volante de dirección: clases, causas.

Sistemas de frenos: mecanismos, partes, sangrado del circuito hidráulico.

Magnitudes físicas de presión.

Neumáticos: clases, medidas, interpretación de su descripción, ataque de la banda de rodadura, neumáticos con cámara y sin cámara.

Sistema antibloqueo de frenos: descripción de los componentes y funcionamiento del sistema.

Manejar el bando de suspensión para medir la efectividad de la suspensión.

Verificar el balanceo del vehículo, comprobando su recuperación.

Comprobar las cotas de la dirección: observación, medición, reglaje en el banco de alineación.

Utilizar la placa neumática detectora de grietas: manejo, detección de holguras, detección de fisuras.

Utilizar sprays detectores de grietas: su uso.

Manejar el frenómetro para comprobar el estado del sistema de frenos.

Verificar los neumáticos: banda de rodadura, medición de la llanta, velocidad a que pueden rodar, medición del desgaste, posición de montaje.

#### Módulo 6. Diagnóstico del sistema de alimentación (asociado a la unidad de competencia 6: analizar el sistema de alimentación)

Objetivo general del módulo: identificar las causas más probables de los fallos en el sistema de alimentación de los motores, tanto de gasolina como de gasoil.

Duración: 138 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>6.1 Detectar las anomalías en el sistema de carburación, comprobando el funcionamiento del motor a distintos regímenes, su consumo y la emisión de contaminantes.</p> <p>6.2 Examinar los elementos que componen el circuito de inyección electrónica de gasolina, relacionando la función de sus elementos.</p>	<p>6.1.1 Señalar los distintos clichés del carburador, distinguiendo el circuito de alta y de ralentí y deteniéndose en su forma de limpieza y regulación.</p> <p>6.1.2 Detallar el circuito de entrada de gasolina desde el depósito a la bomba y de ésta al carburador, revisando los fallos que puedan producirse por fugas de combustible.</p> <p>6.1.3 Definir el uso del analizador de gases, señalando las causas por las que puede producirse un mal quemado de la gasolina, produciendo humos y un exceso de emisión de gases contaminantes al exterior.</p> <p>6.1.4 Señalar los motivos que pueden dar lugar a explosiones en el escape, indicando las causas que las producen.</p> <p>6.1.5 Comprobar que los reglajes del carburador coinciden con los de la ficha técnica.</p> <p>6.2.1 Marcar la función del circuito de alimentación de combustible con todos los sistemas y piezas a él integrado, observando las averías que suelen darse en estos mecanismos.</p> <p>6.2.2 Enumerar la misión y los componentes del circuito de mando electrónico, señalando el modo de diagnosticar su desajuste o su avería.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>6.2.3 Comprobar, previamente, el sistema de encendido, verificando el funcionamiento de todos sus componentes con el téster y el osciloscopio.</p> <p>6.2.4 Interpretar el sistema eléctrico del sistema de inyección que se está analizando en cada caso, definiendo el funcionamiento de cada uno de ellos.</p> <p>6.2.5 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante.</p> <p>6.2.6 Comprobar que el catalizador cumple con su función, cataliza los gases según la normativa vigente, teniendo en cuenta si tiene dos o tres vías.</p> <p>6.2.7 Indicar el modo de conectar el equipo lector del código de averías en memoria, marcando la actuación sobre el sensor o sobre el componente correspondiente y el motivo del fallo.</p>
<p>6.3 Diagnosticar el estado del circuito de inyección mecánica de gasolina, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases de escape.</p>	<p>6.3.1 Identificar los distintos componentes del sistema de inyección que se está analizando en cada caso, definiendo el funcionamiento de cada uno de ellos.</p> <p>6.3.2 Comprobar, previamente, el sistema de encendido, verificando el funcionamiento de todos sus componentes con el téster y el osciloscopio.</p> <p>6.3.3 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de inyección mecánica de gasolina, teniendo en cuenta los datos del fabricante: válvula auxiliar de aire (en frío, en caliente). Inyector de arranque en frío e interruptor térmico de tiempo. Presión de control y enriquecimiento a plena carga (en frío, en caliente). Presión principal del sistema (presión del distribuidor). Presión residual sostenida. Acumulador. Nivel del émbolo. Ajuste de revoluciones del plato sonda. Inyectores (presión y caudal). Ajuste de revoluciones a ralentí. Ajuste de CO.</p>
<p>6.4 Comprobar el estado del circuito de inyección directa electrónica diesel, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases de escape.</p>	<p>6.4.1 Interpretar el sistema eléctrico del sistema de inyección que se está analizando en cada caso</p> <p>6.4.2 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección electrónica diesel, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante. Unidad electrónica de control. Conmutador de pedal de freno. Conmutador de pedal de embrague. Conmutador de ralentí. Transmisor de régimen del motor. Transmisor de temperatura del líquido refrigerante. Medidor de la masa de aire. Transmisor de la temperatura del aire de admisión. Transmisión de la posición de acelerador. Transmisor de la carrera de la aguja del inyector. Transmisor del recorrido de la corredera de regulación. Relé para la alimentación de tensión. Relé para bujías de incandescencia. Electroválvula de recirculación de gases de escape. Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación. Electroválvula para regulación del comienzo de inyección. Electroválvula de corte de combustible. Dosificador. Bujías de incandescencia. Inyectores.</p> <p>6.4.3 Comprobar que el catalizador cumple con su función y cataliza los gases de acuerdo con la normativa vigente.</p> <p>6.4.4 Indicar el modo de conectar el equipo lector del código de avería en memoria, señalando la actuación sobre el sensor o sobre el componente correspondiente y el motivo del fallo.</p>
<p>6.5 Comprobar el sistema de alimentación diesel de inyección directa e indirecta, revisando la actuación de sus componentes y analizando los gases.</p>	<p>6.5.1 Examinar el sistema de inyección mecánica diesel que se está analizando en cada caso, verificando el funcionamiento de todos sus componentes con el téster y el osciloscopio.</p> <p>6.5.2 Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección mecánica diesel, teniendo en cuenta los datos técnicos del fabricante: bomba de alimentación. Bomba inyectora (rotativa o lineal). Inyectores (de inyección directa o indirecta). Conductos de alimentación.</p> <p>6.5.3 Indicar el motivo por el que no arranca el motor de combustión, aun girando arrastrado, basándose en los fallos de la alimentación.</p> <p>6.5.4 Estudiar las causas que originan la pérdida de potencia en los motores diesel, por defectos de la alimentación de aire y de combustible, de la presión de inyección e inyectores y del sistema de escape.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>6.5.5 Señalar las causas por las que un motor de combustión puede presentar un consumo excesivo de gasoil, advirtiendo el porqué echa humo negro o azulado por el escape.</p> <p>6.5.6 Enumerar los motivos por los cuales el motor de combustión, aun habiendo arrancado, presenta fallos con regularidad, o sin ella, o bien un excesivo golpeo, teniendo como consecuencia la auto-detonación.</p>

**Contenidos teórico-prácticos:**

Misión y fundamentos del carburador.

Conceptos básicos de electricidad y de electrónica.

Circuito de baja y de alta: esquema, funcionamiento combinado.

Emisión de contaminantes: legislación.

Tecnología de la inyección de gasolina: electrónica y mecánica.

Tecnología de la inyección diesel: electrónica y mecánica.

Verificar el carburador: reglaje del ralenti, reglaje de la mezcla, la mariposa de gases, el estrangulador, los chiclés.

Verificar el encendido.

Analizar los gases: manejo del analizador e interpretación de sus datos.

Verificar la inyección de gasolina: los inyectores, el manómetro medidor de la presión, la bomba de inyección, la bomba eléctrica de gasolina, la inyección por distribuidor.

Verificar la inyección de gasoil: los inyectores, el manómetro medidor de la presión, la bomba de inyección, la bomba de gasoil.

**Módulo 7. Valoración de averías y atención al cliente (asociado a la unidad de competencia 7: garantizar con el diagnóstico la prevención, la peritación y el servicio post-venta)**

Objetivo general del módulo: diagnosticar la avería, apoyado en los medios técnicos de que se dispone y entregar el resultado por escrito al cliente o usuario, con la peritación económica de la avería, si procede, y garantizando, en su caso, la calidad de la reparación y un adecuado servicio post-venta.

Duración: 24 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>7.1 Comparar el resultado de los parámetros de funcionamiento del vehículo obtenidos con los marcados como permitidos por la ley y los fabricantes, entregando el resultado por escrito al cliente.</p>	<p>7.1.1 Indicar las fuentes de información de los parámetros que marcan las tolerancias permitidas en el funcionamiento de los conjuntos, de los subconjuntos y de los sistemas de los vehículos, entregando por escrito al cliente el resultado y haciendo hincapié en aquellas deficiencias que hacen inviable la libre circulación.</p> <p>7.1.2 Señalar las fuentes de información necesarias para la correcta valoración económica de una avería, entregando al cliente una tasación, lo más exacta posible, del importe de la potencial reparación.</p>
<p>7.2 Mantener y mejorar la imagen del servicio de diagnóstico y la de la empresa dedicada a la prevención, mantenimiento y a la reparación de los vehículos a motor.</p>	<p>7.2.1 Identificar los documentos específicos usados en cada una de las tareas de diagnóstico e inspección técnica de vehículos, señalando aquéllos de estricto cumplimiento.</p> <p>7.2.2 Detallar aquellas partes del vehículo que deben de ser sometidas, de obligado cumplimiento, a revisión, a diagnosis por conjuntos y por sistemas y, en su caso, los componentes que la forman ante una peritación económica.</p> <p>7.2.3 Señalar los criterios de actuación ante un servicio y frente a un cliente, utilizando las pautas adecuadas de comunicación.</p> <p>7.2.4 Determinar un correcto programa de mantenimiento, cumpliendo las normas establecidas de seguridad.</p>

**Contenidos teórico-prácticos:**

Legislación referente a vehículos de motor.

Interpretación de esquemas y gráficos.

Conocimientos básicos: matemáticas y física (estática, dinámica, hidráulica, electricidad).

Tolerancias: máximas y mínimas, modo de realizar los ajustes.

El proceso de comunicación.

Utilizar los impresos, los partes, los manuales de información y de consulta.

Realizar las prácticas de informática de gestión.

Describir el proceso seguido: análisis detallado del proceso seguido en la reparación, montaje del elemento fallido, verificación de que la tarea ha sido correctamente realizada.

Verificar la prueba final: realización de la prueba final, diagnosticar su aceptación o el rechazo a la tarea ejecutada.

Confeccionar una estadística: estadística de fallos detectados, causas que lo originaron, archivo histórico por marcas, modelos y, en su caso, por matrículas.

Realizar simulaciones de atención al cliente.

### Módulo 8. Seguridad e higiene en el trabajo (módulo común asociado al perfil profesional)

Objetivo general del módulo: desarrollar la actividad laboral de acuerdo a comportamientos respetuosos con la seguridad, determinando las acciones preventivas y de protección a la salud, aplicando medidas de primeros auxilios en caso de accidentes y el mantenimiento de la calidad ambiental en el trabajo.

Duración: 15 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
8.1 Aplicar las medidas de prevención de riesgos profesionales, por causas relacionadas con las instalaciones del trabajo.	8.1.1 Interpretar las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo. 8.1.2 Reconocer los diversos tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos utilizados. 8.1.3 Mantener permanentemente limpio el suelo de las instalaciones, evitando su estado resbaladizo por sustancias grasas, aguas estancadas. 8.1.4 Identificar la calidad del aire de las instalaciones, determinando las concentraciones admisibles de gases peligrosos y la proporción mínima de oxígeno. 8.1.5 Verificar los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, teniendo en cuenta las limitaciones que tiene esta última y los riesgos que originaría su interrupción. 8.1.6 Detectar los orígenes de la polución sonora para su corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y de máquinas diseñadas, de manera que las vibraciones y ruidos se vean disminuidos. 8.1.7 Utilizar protectores acústicos que filtren los sonidos, evitando el uso de tapones. 8.1.8 Comprobar las adecuadas condiciones de temperatura y de humedad en las instalaciones. 8.1.9 Comprobar las adecuadas condiciones de luminosidad en las instalaciones, procurando el uso de la luz natural.
8.2 Aplicar las medidas de prevención y de extinción de incendios a partir de la causa originaria de las mismas.	8.2.1 Identificar los distintos tipos de incendios en función de su origen. 8.2.2 Utilizar los distintos equipos contra-incendios, empleando rigurosamente el adecuado, según la causa del incendio. 8.2.3 Realizar la manipulación y el almacenaje de productos y de material inflamable, evitando la cercanía de los equipos con llama desnuda y chispas eléctricas, así como una deficiente ventilación y temperatura elevada en el almacén. 8.2.4 Realizar supuestos prácticos de extinción de incendios y de evacuación del personal de las instalaciones, señalando los medios y los métodos a utilizar en cada caso.
8.3 Aplicar las técnicas de primeros auxilios en accidentes producidos en el entorno laboral (hemorragias, quemaduras, fracturas, toxicidad).	8.3.1 Identificar las diferentes medidas de primeros auxilios, describiendo la utilización de las mismas en función del tipo de accidente (quemaduras, hemorragias, fracturas, toxicidad). 8.3.2 Realizar supuestos prácticos de primeros auxilios, señalando los métodos y medidas adecuados e inadecuados para cada caso. 8.3.3 Identificar las posturas y los movimientos a evitar en la realización de diversos cometidos, describiendo las alternativas correctas.

#### Contenidos teórico-prácticos:

##### Diferentes tipos de señalización de peligro.

Disposiciones reglamentarias de seguridad e higiene en el trabajo: genéricas. Aplicadas al sector de automoción. Condiciones de seguridad de naves y de otras instalaciones industriales. Factores en el ambiente de trabajo: ventilación, climatización, luminosidad, acústica. Sistemas de extinción de los diversos tipos de incendios. Protecciones frente a los riesgos debidos a la utilización de equipos mecánicos y eléctricos, de máquinas y de herramientas. Equipos de protección individual. Protecciones para los riesgos debidos a la manipulación y al almacenamiento de materiales y de productos tóxicos y peligrosos. Riesgos y enfermedades profesionales en el sector de automoción. Técnicas de primeros auxilios. Identificar los diversos tipos de señalizaciones de peligro. Interpretar la normativa vigente de seguridad e higiene en el trabajo. Analizar y comentar la importancia y las

consecuencias previsibles de las diversas situaciones de riesgo en el trabajo. Describir los posibles riesgos laborales en diferentes situaciones de luminosidad, de ventilación, de temperatura, de humedad y de polución sonora. Describir las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios. Manejar las máquinas y las herramientas, aplicando las medidas necesarias de seguridad. Debatir en grupo las consecuencias del uso adecuado e inadecuado de los medios de protección personal. Realizar las operaciones de delimitación, de protección y de señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y de material adecuados. Describir las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de diversos productos y materiales. Indicar los medios de protección ante la manipulación de productos tóxicos y peligrosos. Realizar prácticas de simulación de primeros auxilios en accidentes. Describir posturas y movimientos a evitar en la realización de cometidos diversos.

### 3. Requisitos personales

#### 3.1 Requisitos del profesorado:

- a) Nivel académico: titulación universitaria o FP2-Automoción.
- b) Experiencia profesional: tres años de experiencia en la ocupación.
- c) Nivel pedagógico: formación metodológica y experiencia docente.

#### 3.2 Requisitos de acceso del alumnado:

- a) Nivel académico:
  - 1) FP2-Automoción, especialidad mecánico-electricista o
  - 2) FP1 y FPO (mecánico-electricista).
- b) Experiencia profesional: conocimientos específicos de la especialidad.
- c) Condiciones físicas: no padecer defectos físicos o psíquicos que impidan el desempeño de la profesión.

### 4. Requisitos materiales

#### 4.1 Instalaciones:

##### a) Aula de clases teóricas:

Superficie: dos metros cuadrados/alumno.

Mobiliario: estará equipada con mobiliario docente para quince plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.

##### b) Instalaciones para prácticas:

Superficie: 300 a 350 metros cuadrados, con extracción forzada.

Instalación de varias tomas de agua.

Iluminación: 400-500 lux, preferentemente natural.

Acometida eléctrica: tomas de corriente a 220-380 voltios.

El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo.

##### c) Otras instalaciones:

Como instalaciones de apoyo se deberá disponer de las siguientes:

Un espacio mínimo de 50 metros cuadrados para despachos de dirección, sala de profesores, actividades de coordinación y secretaría.

Almacén. Superficie: 10-15 metros cuadrados, con ventilación

Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado

Toma de agua potable.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas de habitabilidad y de seguridad exigibles por la legislación vigente.

#### 4.2 Equipo y maquinaria:

Un vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor de inyección electrónica y encendido electrónico integral, cierres de puertas electromagnéticas, elevabunco eléctrico, aire acondicionado, ordenador de a bordo, air-bag, ABS y suspensión hidroneumática.

Un vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento con motor de encendido convencional y sistema de alimentación por carburador.

Un vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor diesel, inyección electrónica y turbo compresor intercooler.

Una maqueta dotada con los diferentes sistemas de encendido.

Una maqueta dotada con los diferentes sistemas de inyección electrónica de gasolina.

Dos osciloscopios.

Un equipo de diagnosis.

Un alineador de dirección.

Un frenómetro.

Un banco de suspensión.

Un alineador al paso.

Una equilibradora de neumáticos.

Dos analizadores de gases.

Dos taladradoras.

Un esmeril.

Un torno paralelo.

Una fresadora universal.

Una prensa.

Una desmontadora de neumáticos.

Una grúa hidráulica.

Dos gatos hidráulicos.

Dos elevadores.

Un equipo de carga de aire acondicionado.

Un comprobador de toberas de inyectores.

Un comprobador de inyectores gasolina y limpieza.

Un sincronizador de carburadores con vacuómetro.

Dos pistolas estroboscópicas.

Un equipo neumático para el vaciado y reposición del aceite.

Dos equipos de limpieza de piezas.

Tres aspiradores de humos de escape.

Dos máquinas de extracción y reposición de aceite.

Dos mesas elevadoras hidráulicas.

Cinco carros de trabajo portaherramientas.

Cinco equipos de herramientas neumáticas.

Cinco bancos de trabajo con tornillo.

#### 4.3 Herramientas y utillaje:

Compresímetro.

Comprobadores de presiones.

Polímetros.

Soportes.

Caballetes regulables.

Desmontador de muelles de suspensión.

Verificador de inflado.

Soldadores de estaño.

Conjunto de micrómetros de exteriores e interiores.

Juego de calibres.

Comprobadores mecánicos.

Juegos de todo tipo de llaves.

Juego de llaves dinamométricas.

Juego de llaves de impacto.

Juegos de herramientas torx.

Juego de todo tipo de alicates.

Juego de todo tipo de destornilladores.

Martillos de boca de plástico y de acero.

Arcos de sierra.

Machos de roscar y terrajas.

Brocas, fresas y rascadores.

Cortacables.

Tijeras, navajas y cutters.

Extractores.

Cortafríos y buriles.

Batapasadores, botaclavos y punzones.

Medidores de par.

#### 4.4 Material de consumo:

Se utilizarán los necesarios y en cantidad suficiente para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea.

**9872** *ORDEN de 23 de abril de 1997 por la que se fija un nuevo plazo para que los emigrantes a que se refiere el Real Decreto 996/1986, de 25 de abril, puedan suscribir el Convenio especial regulado en el mismo.*

El Real Decreto 996/1986, de 25 de abril, reguló la suscripción del Convenio especial de los emigrantes e hijos de emigrantes, disposición que fue desarrollada por la Orden de 28 de julio de 1987, en cuya disposición transitoria se preveía un plazo de suscripción del Convenio especial para los emigrantes que, una vez finalizado el 1 de junio de 1993, resultó, asimismo, prorrogado hasta el día 1 de junio de 1996 por la Orden de 3 de agosto de 1993, del entonces Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, debido, fundamentalmente, al interés de determinados colectivos.

No obstante las sucesivas ampliaciones del plazo, en el VI Pleno del Consejo General de la Emigración, celebrado a mediados de noviembre de 1996, se acordó solicitar de este Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales la apertura de un nuevo plazo que permita suscribir el referido Convenio especial a aquellos que por diversas circunstancias, derivadas de la lejanía y falta de información adecuada, no hubieran podido acogerse, aún, a dicho Convenio.

Parece, pues, oportuno que, una vez más, sean atendidas las circunstancias del colectivo al que se dirige el Convenio especial regulado en el Real Decreto 996/1986, estableciendo un nuevo plazo para la suscripción del mismo.

En su virtud y de acuerdo con las facultades conferidas por el Real Decreto 758/1996, de 5 de mayo, en relación con la disposición final del Real Decreto 996/1986, he tenido a bien disponer:

#### Artículo único.

Los emigrantes a que se refiere el Real Decreto 996/1986, de 25 de abril, podrán suscribir el Convenio especial regulado en el mismo en el plazo que se iniciará el día siguiente a la entrada en vigor de la presente disposición y que finalizará el día 1 de junio de 1998.

#### Disposición final.

La presente Orden entrará en vigor el día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 23 de abril de 1997.

ARENAS BOCANEGRA

Excmo. Sr. Secretario de Estado de la Seguridad Social.

## MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

**9873** *ORDEN de 25 de abril de 1997 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.*

La disposición final primera del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, faculta al Ministerio de Industria y Energía para modificar los anexos, a fin de adaptarlos a la evolución de la reglamentación de la homologación de vehículos y sus partes y piezas, así como para establecer las fechas a partir de las cuales serán de obligado cumplimiento las Directivas y Reglamentos que se aprueben sobre esta materia.

Mediante las Ordenes de 4 de febrero de 1988, 10 de abril de 1989, 24 de noviembre de 1989, 16 de julio de 1991, 24 de enero de 1992, 24 de julio de 1992, 29 de diciembre de 1992, 10 de junio de 1993, 15 de octubre de 1993, 22 de febrero de 1994, 9 de marzo de 1995, y 24 de abril de 1996 se actualizaron las Directivas publicadas entre los años 1987 y parte de 1996, respectivamente.

La publicación de nuevas Directivas en el presente año aconseja el dictado de una nueva disposición modificando los citados anexos.

Estas Directivas son las siguientes:

- Directiva 96/20, «nivel sonoro admisible».
- Directiva 96/27, «colisión lateral».
- Directiva 96/36, «cinturones de seguridad».
- Directiva 96/37, «resistencia de asientos».
- Directiva 96/38, «anclajes de cinturones de seguridad».
- Directiva 96/44, «emisiones de vehículos».
- Directiva 96/53, «pesos y dimensiones».
- Directiva 96/63, «frenado de tractores».
- Directiva 96/64, «dispositivos de remolcado».
- Directiva 96/69, «emisiones de vehículos».
- Directiva 96/79, «colisión frontal».

En su virtud, dispongo:

Primero.—Se modifican los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, que quedan redactados como se indica en el anexo de la presente Orden.

Segundo.—La presente Orden entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 25 de abril de 1997.

PIQUÉ I CAMPS

Ilmo. Sr. Subsecretario del Departamento.