

REAL DECRETO 545/1997, DE 14 DE ABRIL
CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE:
Electricista/Electrónico de Vehículos

BOE: Nº 116 (15-5-97)

ÍNDICE

I. REFERENTE OCUPACIONAL.....	6
1. Datos de la ocupación:	6
1.1. Denominación:	6
1.2. Familia Profesional de:	6
2. Perfil Profesional de la Ocupación:	6
2.1. Competencia General:.....	6
2.2. Unidades de Competencia:	6
2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución	7
Unidad de Competencia 1: GESTIONAR LOS STOCKS DE LAS PIEZAS DE RECAMBIO	7
Unidad de Competencia 2: DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DEL VEHÍCULO	8
Unidad de Competencia 3: DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO	13
Unidad de Competencia 4: DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR EL TABLERO DE A BORDO, LA SEGURIDAD PASIVA Y LA CLIMATIZACIÓN DEL VEHÍCULO	18
Unidad de Competencia 5: APLICAR EL RÉGIMEN DE GARANTÍA Y POSTVENTA	29
II REFERENTE FORMATIVO.....	31
1. Itinerario formativo	31
1.1. Duración: 675 horas	31
1.2. Módulos que lo componen:	31
2. Módulos Formativos.....	32
Módulo 1. CONTROL DE LA GESTIÓN DE STOCKS	32
Contenidos teórico-prácticos.....	33
Módulo 2. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	34
Contenidos teórico-prácticos.....	36
Módulo 3. REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS	38
Contenidos teórico-prácticos.....	40
Módulo 4. REPARACION DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS	42
Contenidos teórico-prácticos.....	44
Módulo 5. REPARACION DEL TABLERO DE A BORDO Y DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACION Y SEGURIDAD PASIVA	47
Contenidos teórico-prácticos.....	52
Módulo 6. CONTROL DE CALIDAD DE LA REPARACION	56
Contenidos teórico-prácticos.....	57
3. Requisitos personales.....	58
3.1. Requisitos del profesorado.....	58
3.2. Requisitos de acceso del alumnado	58
4. Requisitos materiales.....	58
4.1. Instalaciones:	58
4.2. Equipo y maquinaria.....	59
4.3. Herramientas y utillaje.....	59
4.4. Material de consumo.....	60

REAL DECRETO 545/1997, DE 14 DE ABRIL

REAL DECRETO 545/1997, de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de **Electricista-electrónico 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 significado, 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 coordinación 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 de 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 electricista-electrónico 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 del Consejo General de Formación Profesional, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 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 a la ocupación de electricista-electrónico de vehículos, perteneciente a 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 I.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características 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 al 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. Plazo de adecuación de los centros autorizados a través del 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. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministerio 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 REY

EL MINISTRO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I

Referente Ocupacional

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. DATOS DE LA OCUPACIÓN:

1.1. Denominación:

Electricista/Electrónico de vehículos.

1.2. Familia Profesional de:

Automoción.

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA OCUPACIÓN

2.1. Competencia General:

Diagnosticar y reparar los fallos de funcionamiento así como las distintas averías que puedan producirse en los circuitos eléctrico/electrónicos de los vehículos, realizar el mantenimiento preventivo de carácter periódico de los citados circuitos eléctrico/electrónicos, interpretar de manera eficiente y segura las documentaciones técnicas y administrativas relativas a los citados circuitos, solicitar a los suministradores las diferentes piezas y gestionar los almacenes de recambios.

2.2. Unidades de Competencia:

1. Gestionar los stocks de las piezas de recambio.
2. Diagnosticar, reparar y verificar los sistemas eléctricos del vehículo.
3. Diagnosticar, reparar y verificar los sistemas electrónicos del vehículo
4. Diagnosticar, reparar y verificar el tablero de a bordo, la seguridad pasiva y la climatización del vehículo.
5. Aplicar el régimen de garantía y postventa.

2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución

Unidad de Competencia 1: **GESTIONAR LOS STOCKS DE LAS PIEZAS DE RECAMBIO**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
1.1. Solicitar las piezas de repuesto al almacén de recambios para atender las necesidades diarias, empleando los medios informáticos o manuales previstos.	1.1.1. Siguiendo las normas administrativas establecidas. 1.1.2. Utilizando los documentos especificados.
1.2. Realizar al suministrador los pedidos estimados necesarios para asegurar el nivel adecuado de existencias, utilizando los documentos y los procedimientos contractuales.	1.2.1. Siguiendo las normas contractuales existentes cuando se alcance el punto de pedido, según criterios alternativos. 1.2.2. Utilizando los medios de comunicación previstos. 1.2.3. Dando el tratamiento informático y documental establecido.
1.3. Recepcionar y almacenar los recambios recibidos para su posterior distribución, ejecutando todas las operaciones técnicoadministrativas establecidas.	1.3.1. Realizando el control técnico de calidad establecido contractualmente con el proveedor. 1.3.2. Dando el tratamiento administrativoinformático establecido. 1.3.3. Asegurando la ubicación física establecida.
1.4. Revisar diariamente los pequeños almacenes de taller para mantener el nivel adecuado de existencias, así como la calidad de los componentes que los forman.	1.4.1. Asegurando que se cumplen las normas administrativas y técnicas que regulan los pequeños almacenes de taller.

Unidad de Competencia 2: **DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DEL VEHÍCULO**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>2.1. Verificar, sustituir y reparar los circuitos eléctricos de alumbrado del vehículo, realizando las comprobaciones oportunas, con los aparatos de medida y de control necesarios, para detectar las anomalías eléctricas existentes en los circuitos, llevar a cabo su reparación y su comprobación para un perfecto funcionamiento.</p>	<p>2.1.1. Interpretando el esquema del circuito eléctrico del sistema de alumbrado, ajustándose al proceso de trabajo fijado por el fabricante y teniendo en cuenta los datos reflejados en la ficha técnica.</p> <p>2.1.2. Comprobando que los fusibles, los relés y los componentes de seguridad de los diferentes circuitos se encuentran en perfecto estado y que mantienen las medidas de intensidad y de tensión, sustituyéndolas, si fuera necesario, aplicando los valores dados por el fabricante del vehículo.</p> <p>2.1.3. Comprobando el funcionamiento de todas las lámparas pertenecientes a los circuitos de cruce y de carretera, sustituyéndolas, en su caso.</p> <p>2.1.4. Comprobando el funcionamiento de todas las lámparas pertenecientes a los circuitos auxiliares de luces antiniebla y de largo alcance, aplicando la normativa vigente de potencia, de número de lámparas y de lugares de ubicación, sustituyéndolas, en su caso.</p> <p>2.1.5. Conectando los aparatos de medida y de control para comprobar y regular el centrado, el enfoque y la potencia de iluminación necesaria para un perfecto aprovechamiento del circuito de iluminación, a corta y larga distancia, aplicando la normativa vigente.</p> <p>2.1.6. Comprobando que los circuitos de alumbrado del vehículo se encuentran en perfecto funcionamiento, sustituyendo los componentes defectuosos, si fuera necesario.</p> <p>2.1.7. Comprobando que las conexiones del alumbrado se encuentran en perfecto estado, sustituyéndolas, si fuera necesario, para obtener un perfecto funcionamiento.</p> <p>2.1.8. Efectuando un reglaje de altura y centrado de los faros de corto y de largo alcance, colocando los aparatos de medida y de control y colocándolos en la posición normalizada</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.1.9. Efectuando un reglaje de altura y centrado de los faros de uso en casos de visibilidad reducida, colocando los aparatos de medida y de control y ubicándolos en la posición normalizada.</p> <p>2.1.10. Verificando que todos los circuitos revisados o reparados funcionan correctamente.</p>
<p>2.2. Verificar, sustituir y reparar los circuitos eléctricos de situación, de señalización y los testigos de a bordo del vehículo y de control necesarios para detectar las anomalías eléctricas existentes en los circuitos, llevar a cabo su reparación y su comprobación para conseguir un perfecto funcionamiento.</p>	<p>2.2.1. Interpretando el esquema del circuito eléctrico de situación, de señalización y los testigos de a bordo del vehículo, ajustándose al proceso de trabajo fijado por el fabricante, teniendo en cuenta los datos reflejados en las fichas técnicas.</p> <p>2.2.2. Comprobando que los fusibles y los componentes de seguridad de los diferentes circuitos se encuentran en perfecto estado y que mantienen las medidas necesarias de intensidad y de tensión, sustituyéndolos, si fuera necesario, aplicando los valores dados por el fabricante del vehículo.</p> <p>2.2.3. Comprobando la situación, la señalización y los testigos de a bordo del vehículo, aplicando la normativa vigente sobre potencia y número de lámparas, sustituyéndolas cuando no presenten un perfecto funcionamiento.</p> <p>2.2.4. Comprobando que los circuitos de iluminación interior del vehículo, las luces de control y las luces indicadoras del tablero de a bordo se encuentran en perfecto funcionamiento, sustituyendo los componentes defectuosos, si fuera necesario.</p> <p>2.2.5. Comprobando que los pilotos exteriores no presentan anomalías, como fisuras o rupturas de los mismos, sustituyéndolos, si fuera necesario.</p> <p>2.2.6. Comprobando que los testigos de indicadores de iluminación, de control y de peligro del tablero de a bordo funcionan correctamente al hacer uso de los diferentes circuitos, sustituyendo los componentes si se encuentran en mal estado y reponiéndolos, con la precaución de desconectar la batería si se procede a la extracción del tablero de a bordo o del cuadro de instrumentos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.2.9. Comprobando que los interruptores y los conmutadores de los distintos circuitos se encuentran en perfecto estado, sustituyéndolos si fuera necesario.</p> <p>2.2.8. Verificando que todos los circuitos revisados o reparados funcionan correctamente.</p>
<p>2.3. Verificar, sustituir y reparar el circuito de carga del vehículo (la batería, la dinamo, el conjunto regulador y el alternador) realizando las comprobaciones oportunas mediante los aparatos de medida y de control, con el fin de detectar anomalías y llevar a cabo su reparación para obtener un perfecto funcionamiento.</p>	<p>2.3.1. Comprobando el estado de carga de la batería y el nivel de electrolito, utilizando el equipo de comprobación y de medida específico, habiendo sido desconectada del vehículo y sustituyendo la batería cuando tenga algún vaso comunicado o su aspecto externo muestre alguna fisura.</p> <p>2.3.2. Comprobando que el estado y el tensado de la correa de accionamiento de la dinamo o del alternador sea el correcto.</p> <p>2.3.3. Comprobando que la lámpara testigo de la carga o el amperímetro, situados en el cuadro de a bordo, indican que el circuito se encuentra en perfecto estado.</p> <p>2.3.4. Comprobando que el tensor de la dinamo o del alternador se encuentra destensado para retirar la correa de accionamiento.</p> <p>2.3.5. Desmontando los cables de conexión de la dinamo o del alternador para extraerlos del vehículo.</p> <p>2.3.6. Desmontando la dinamo o el alternador y realizando las comprobaciones eléctricas y mecánicas de los diferentes elementos que los constituyen, reemplazando los elementos que se encuentren en mal estado.</p> <p>2.3.7. Limpiando los diferentes componentes que constituyen la dinamo y realizando un rebaje de micas, un torneado con el colector y un apriete de masas polares de las bobinas, si fuera necesario.</p> <p>2.3.8. Montando la dinamo y comprobando su funcionamiento como motor eléctrico al conectarle a una batería.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.3.9. Colocando la dinamo y el conjunto regulador sobre un banco de pruebas, realizar las pruebas de inicio de carga y la prueba de plena potencia, verificando los valores de tensión y de intensidad.</p> <p>2.3.10. Montando la dinamo y el conjunto regulador sobre el vehículo.</p> <p>2.3.11. Conectando los conectores de la instalación eléctrica en la dinamo, en el alternador y en el conjunto regulador, asegurando un perfecto aislamiento entre los contactos de corriente y de masa.</p> <p>2.3.12. Desmontando y limpiando los diferentes componentes que constituyen el alternador.</p> <p>2.3.13. Verificando y manteniendo cada uno de los elementos del alternador y comprobando que se colocan los aislantes y los reparadores de la placa de diodos.</p> <p>2.3.14. Montando el alternador sobre un banco de pruebas y conectándolo correctamente, realizando la prueba de inicio de carga y la prueba de máxima potencia y determinando que los valores de tensión y de intensidad corresponden con lo establecido en los datos técnicos.</p> <p>2.3.15. Montando el alternador sobre el vehículo y verificando que la correa de accionamiento se encuentra adecuadamente tensada.</p> <p>2.3.16. Comprobando la carga de la batería con los aparatos de control apropiados, una vez instalada en el vehículo, verificando y regulando la tensión y la intensidad producida por la dinamo y el alternador y el conjunto regulador y realizando esta operación a distintos regímenes de revoluciones del motor.</p> <p>2.3.17. Verificando y reparando el cableado y las conexiones del circuito de carga.</p> <p>2.3.18 Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la reparación.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	2.3.19. Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.
2.4. Verificar, sustituir y reparar el circuito de arranque del vehículo (la batería y el motor de arranque), realizando las comprobaciones oportunas mediante los aparatos de medida y de control específicos, con el fin de detectar anomalías y de llevar a cabo su reparación para lograr un adecuado funcionamiento.	<p>2.4.1. Desconectando el motor de arranque del motor del vehículo, habiendo desconectado previamente sus conexiones y las de la batería.</p> <p>2.4.2. Desmontando el motor de arranque, verificando el estado de los componentes y realizando las comprobaciones eléctricas y mecánicas de los diferentes componentes.</p> <p>2.4.3. Reparando y sustituyendo los componentes deteriorados del motor de arranque y realizando un rebaje de las micas, un torneado del colector y un apriete de las masas polares, si fuera necesario.</p> <p>2.4.4. Montando el motor de arranque y comprobando su funcionamiento conectándole una batería.</p> <p>2.4.5. Colocando el motor de arranque en el banco de pruebas y realizando la prueba de funcionamiento en vacío y la prueba de potencia a par bloqueado, verificando que los valores obtenidos se corresponden con los valores aportados por el fabricante del vehículo.</p> <p>2.4.6. Montando el motor de arranque en el vehículo, conectando las conexiones del motor de arranque en el vehículo y comprobando que quedan debidamente aisladas las conexiones de la corriente y las de la masa.</p> <p>2.4.7. Verificando y reparando el cableado y las conexiones del circuito de carga.</p> <p>2.4.8. Conectando la batería y apretando adecuadamente los bornes, arrancando el vehículo y observando su funcionamiento correcto.</p> <p>2.4.9. Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la reparación.</p> <p>2.4.10. Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>

Unidad de Competencia 3: **DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>3.1. Verificar, reparar, ajustar o sustituir el sistema de encendido convencional y el electrónico, con un tester compacto con osciloscopio, con aparatos de medida específicos, para detectar posibles averías y conseguir una correcta puesta a punto del motor.</p>	<p>3.1.1. Interpretando correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido analizados en cada caso.</p> <p>3.1.2. Desmontando las bujías para detectar posibles fallos y sustituirlas según las características técnicas del sistema de encendido que se está verificando.</p> <p>3.1.3. Verificando, reparando o sustituyendo los componentes del sistema de encendido (convencional o electrónico), comprobando que las medidas del tester corresponden con las especificaciones técnicas.</p> <p>3.1.4. Siguiendo el proceso de trabajo reflejado en la documentación técnica.</p> <p>3.1.5. Tomando las medidas de seguridad necesarias.</p> <p>3.1.6. Verificando y reparando las curvas de avance por vacío y centrífugo, con los medios adecuados.</p> <p>3.1.7. Comprobando con el osciloscopio las distintas señales de los componentes que las emitan para detectar las posibles averías y sustituir o reparar el componente deteriorado.</p> <p>3.1.8. Poniendo a punto el encendido usando aparatos de comprobación específicos y verificando el avance inicial de encendido.</p> <p>3.1.9. Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>3.1.10. Comprobando, con el vehículo en marcha, que el sistema de encendido responde correctamente a todos los estados de potencia exigidos.</p> <p>3.1.11. Comprobando o sustituyendo el circuito de alta tensión, teniendo en cuenta las normas de seguridad.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>3.2. Verificar, ajustar o sustituir el sistema de inyección electrónica de gasolina, la actuación de sus componentes, analizar los gases y comprobar las presiones y los caudales con el fin de corregir cualquier anomalía en el sistema.</p>	<p>3.2.1. Comprobando previamente el sistema de encendido.</p> <p>3.2.2. Interpretando el sistema electrónico del sistema de inyección que se está analizando.</p> <p>3.2.3. Verificando, reparando, ajustando o sustituyendo el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtro de aire ▪ Filtro de gasolina ▪ Unidad electrónica de control ▪ Relé de la bomba de alimentación ▪ Relé de los inyectores ▪ Captador de velocidad y de P.M.S. ▪ Módulo de encendido ▪ Inyectores (presión de 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 del sostenimiento en el circuito ▪ Ajuste de ralentí ▪ Ajuste de CO. ▪ Captador de presión absoluta <p>3.2.4. Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>3.2.5. Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p> <p>3.2.6. Comprobando, que el catalizador cumple con su función, cataliza los gases según la normativa vigente, teniendo en cuenta si tiene dos o tres vías y sustituyéndolo, en su caso.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>3.2.7. Comprobando el funcionamiento de la sonda lambda cambiada y sustituyéndola, en su caso.</p> <p>3.2.8. Ajustando o sustituyendo los distintos componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.</p>
<p>3.3. Verificar, ajustar o sustituir el sistema de inyección directa electrónica diesel, con los medios y los equipos adecuados y revisando la actuación de sus componentes, analizando los gases y comprobando las presiones y los caudales con el fin de corregir cualquier anomalía del sistema.</p>	<p>3.3.1. Interpretando el esquema del sistema de inyección que se esté analizando.</p> <p>3.3.2. Verificando, reparando, ajustando o sustituyendo los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso marcado por el fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Transmisor de la temperatura del aire de admisión ▪ Transmisor de la posición del acelerador ▪ Transmisor de la carrera de la aguja del inyector ▪ Transmisor de la temperatura del combustible ▪ Transmisor del recorrido de la corredera de regulación ▪ Relé para la alimentación de tensión ▪ Relé para las 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

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electroválvula para la limitación de la presión de sobrealimentación. ▪ Electroválvula para la regulación del comienzo de inyección ▪ Electroválvula de corte de combustible ▪ Dosificador ▪ Bujías de incandescencia ▪ Inyectores ▪ Terminal para diagnóstico <p>3.3.3. Controlando los parámetros de funcionamiento de acuerdo a las especificaciones técnicas en arranque, en ralentí, en aceleración y en plena carga.</p> <p>3.3.4. Verificando el estado del cableado y de todo tipo de conexiones.</p> <p>3.3.5. Ajustando o sustituyendo los distintos componentes del sistema de inyección, con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.</p> <p>3.3.6. Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>3.3.7. Comprobando que el catalizador cumple con su función, cataliza los gases de acuerdo con la normativa vigente, teniendo en cuenta si es de dos o tres vías.</p> <p>3.3.8. Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>
<p>3.4. Verificar, ajustar o sustituir el sistema de antibloqueo de frenos de forma dinámica (carretera) y comprobar su comportamiento para conseguir que el vehículo no pierda su adherencia en el caso de frenada de emergencia.</p>	<p>3.4.1. Comprobando previamente el circuito hidráulico de frenos.</p> <p>3.4.2. Interpretando el sistema eléctrico del sistema de antibloqueo de frenos analizado.</p> <p>3.4.3. Verificando, reparando, ajustando o sustituyendo el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de antibloqueo, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Testigo de ABS

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relé protección sobre presión ▪ Relé para bombas retorno ▪ Relé para válvulas magnéticas ▪ Unidad electrónica de control ▪ Motor bomba retorno ▪ Sensores de régimen delanteros y traseros ▪ Grupo hidráulico ▪ Válvulas magnéticas delanteras y traseras <p>3.4.4. Tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>3.4.5. Verificando y sustituyendo las conexiones y los cableados que estén en cortacircuitos, interrumpidas o con falsos contactos.</p> <p>3.4.6. Comprobando el sistema de ABS mediante una prueba dinámica, teniendo en cuenta sus características técnicas (el peso del vehículo y la distancia de parada).</p> <p>3.4.7. Observando las normas de seguridad durante la ejecución del proceso.</p>

Unidad de Competencia 4: **DIAGNOSTICAR, REPARAR Y VERIFICAR EL TABLERO DE A BORDO, LA SEGURIDAD PASIVA Y LA CLIMATIZACIÓN DEL VEHÍCULO**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>4.1. Verificar y reparar la iluminación y los testigos de alerta (carga de la batería, presión del aceite, temperatura del agua, frenos), desmontando el tablero de a bordo del vehículo, con los útiles y los equipos de medida, siguiendo las instrucciones técnicas para conseguir su adecuado funcionamiento.</p>	<p>4.1.1. Comprobando la iluminación de todas las zonas del cuadro al accionar el conmutador de alumbrado general.</p> <p>4.1.2. Comprobando la continuidad de la instalación con los medios de control específicos.</p> <p>4.1.3. Revisando el estado de los fusibles, de las lámparas y de otros elementos, con el polímetro o con la lámpara de pruebas, sustituyéndolos en caso de deterioro.</p> <p>4.1.4. Comprobando el funcionamiento del testigo de la carga de la batería, si al poner el contacto se encuentra encendido y si se apaga al poner el motor del vehículo en marcha, reponiendo la lámpara testigo en caso de deterioro.</p> <p>4.1.5. Revisando el funcionamiento del alternador, del regulador y el estado de carga de la batería, con los elementos específicos de medida.</p> <p>4.1.6. Diagnosticando las alimentaciones y las continuidades del cableado de unión entre el testigo y el alternador, con los equipos específicos.</p> <p>4.1.7. Comprobando el funcionamiento del testigo de presión de aceite, si se enciende con el contacto puesto y el motor apagado y se apaga al poner en marcha el motor, reponiendo la lámpara testigo en caso de deterioro.</p> <p>4.1.8. Revisando el funcionamiento del manocontacto de aceite motor, observando el encendido y el apagado del testigo en el cuadro.</p> <p>4.1.9. Diagnosticando las alimentaciones y las continuidades del cableado de unión entre el testigo y el sensor, con los equipos específicos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.1.10. Comprobando el funcionamiento del testigo de temperatura el agua, si se encuentra apagado al dar el contacto y si se enciende al derivar a masa el terminal del termocontacto, reponiendo la lámpara de control en caso de deterioro.</p> <p>4.1.11. Revisando el funcionamiento del termocontacto.</p> <p>4.1.12. Diagnosticando las alimentaciones y las continuidades del cableado de unión entre el testigo y el sensor, empleando los equipos de medida específicos.</p> <p>4.1.13. Comprobando el funcionamiento de los testigos de freno (nivel y pastillas).</p> <p>4.1.14. Diagnosticando las alimentaciones y las continuidades del cableado de unión entre el testigo y el sensor, con los equipos específicos de medida y sustituyendo las lámparas deterioradas en su caso.</p> <p>4.1.15 Revisando el nivel del líquido de frenos y el estado de las pastillas.</p>
<p>4.2. Verificar y reparar el funcionamiento de los indicadores analógicos y su veracidad (valores reales) en función de las diferentes situaciones en las que se encuentre el vehículo y los estados del funcionamiento del motor, con los útiles y los equipos de medida específicos, para conseguir que su funcionamiento sea acorde a las especificaciones técnicas del vehículo.</p>	<p>4.2.1. Comprobando el funcionamiento y sustituyendo, en su caso, el marcador de la temperatura del agua, poniendo en marcha el motor y observando el desplazamiento de la aguja en función de la evolución de la temperatura del motor.</p> <p>4.2.2. Comprobando la alimentación y la continuidad de la instalación, con los medios de control específicos.</p> <p>4.2.3. Revisando el funcionamiento y sustituyendo, en su caso, la termistancia del agua.</p> <p>4.2.4. Comprobando el funcionamiento del marcador de nivel y presión del aceite motor, dando al contacto y observando el nivel de aceite en el indicador, revisando el nivel de aceite en el cárter y diagnosticando si la avería se encuentra en la sonda, en la instalación o en el cuadro de a bordo.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.2.5. Poniendo en marcha el motor y observando el desplazamiento de la aguja en función de la presión del aceite del motor, diagnosticando si la avería se encuentra en la sonda, en la instalación o en el cuadro de a bordo y sustituyendo los marcadores de nivel y de presión de aceite motor en caso de deterioro.</p> <p>4.2.6. Comprobando el funcionamiento del marcador del nivel de gasolina, observando si la avería se encuentra en la instalación, en el aforador de nivel o en el cuadro de a bordo y sustituyendo los elementos deteriorados.</p> <p>4.2.7. Comprobando el funcionamiento del cuentarevoluciones, poniendo en marcha el motor y revisando su desplazamiento de conformidad con el régimen del motor y diagnosticando si la avería se encuentra en el marcador (cuadro de a bordo o en la instalación), utilizando el tester y sustituyendo el cuentarevoluciones, en caso de deterioro.</p> <p>4.2.8. Comprobando el funcionamiento del velocímetro y del cuentakilómetros, realizando una prueba en carretera y observando el funcionamiento de los citados marcadores y de los posibles ruidos de funcionamiento.</p> <p>4.2.9. Diagnosticando si la anomalía se encuentra en el cable mecánico de transmisión, en la caja de cambios o en el indicador.</p> <p>4.2.10. Sustituyendo, en su caso, el cable de transmisión, el piñón de la caja de cambios o el indicador (velocímetro/cuentakilómetros) en el cuadro de a bordo.</p>
<p>4.3. Verificar y reparar el funcionamiento del ordenador de a bordo, empleando el utillaje y el equipo de control específico, para comprobar que la información aportada es completa y veraz.</p>	<p>4.3.1. Comprobando la visualización en la pantalla LCD de cada uno de sus segmentos digitales.</p> <p>4.3.2. Revisando la alimentación del ordenador de a bordo y sustituyendo, en su caso, los fusibles, los correctores y los terminales, empleando el polímetro.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.3.3. Comprobando la visualización en la pantalla del ordenador de cada una de las funciones informativas que realiza.</p> <p>4.3.4. Revisando la alimentación del ordenador de a bordo y las continuidades de sus hilos de unión, entre él y sus diferentes sensores de información, utilizando un bornier o una caja de bornes y el polímetro de verificación.</p> <p>4.3.5. Comprobando el funcionamiento de sus mandos de puesta a cero y de cambio de función.</p> <p>4.3.6. Comprobando el funcionamiento de sus elementos periféricos de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonda de temperatura exterior ▪ Aforador en el depósito o marcador del nivel de combustible ▪ Enlace con el calculador de inyección e información del combustible consumido ▪ Captador de distancia recorrida por el vehículo ▪ Otros periféricos <p>4.3.7. Sustituyendo, en su caso, los elementos deteriorados.</p>
<p>4.4. Verificar y reparar el funcionamiento de cada una de las zonas de visualización (cristales líquidos LCD) de la pantalla de los cuadros de instrumentos electrónicos del tablero de a bordo, haciendo uso de los útiles y del equipo de control específico, para obtener con precisión la veracidad de la información aportada.</p>	<p>4.4.1. Comprobando la visualización en la pantalla de cristal líquido, del cuadro de instrumentos electrónicos de cada una de sus barras gráficas e indicadores numéricos digitales.</p> <p>4.4.2. Revisando la alimentación del cuadro de instrumentos, antes y después del contacto, de los fusibles, de los conectores y de las terminales y de sus correspondientes tomas de masa, utilizando un bornier o una caja de bornes y el polímetro de verificación.</p> <p>4.4.3. Comprobando el funcionamiento de sus elementos periféricos de entrada (informadores):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonda de nivel de combustible, aforador ▪ Sondas de nivel y de presión de aceite ▪ Manocontacto de presión de aceite ▪ Termocontacto de temperatura de agua

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termistancia de temperatura de agua ▪ Otros tipos de captadores <p>4.4.4. Sustituyendo, en su caso, los elementos del sistema deteriorados.</p> <p>4.4.5. Diagnosticando el estado del cuadro de instrumentos electrónico, a través de sus defectos memorizados en forma de códigos de averías y procediendo a la lectura de los códigos de anomalías sobre la pantalla del propio cuadro de instrumentos o por medio del correspondiente aparato de verificación (decodificador).</p> <p>4.4.6. Reparando o, en su caso, sustituyendo el elemento defectuoso, de acuerdo con el código defecto.</p> <p>4.4.7. Revisando los cableados, las continuidades, las tomas de masa y la de alimentación, utilizando la caja de bornes y el polímetro de control.</p>
<p>4.5. Verificar y reparar el funcionamiento del equipo de radio: la recepción de emisoras, el apantallamiento o el blindaje de ruidos o las interferencias radioeléctricas, con los útiles de medida y de control, para la consecución de un nivel de audición adecuado.</p>	<p>4.5.1. Diagnosticando el funcionamiento y el estado de los componentes y la instalación del equipo de radio.</p> <p>4.5.2. Revisando el equipo de preinstalación del aparato de radio: los conectores eléctricos, las tomas de alimentación y de masa, las continuidades y los aislamientos entre el receptor y los altavoces, empleando el polímetro.</p> <p>4.5.3. Revisando el funcionamiento del aparato de radio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recepción de emisoras ▪ Cable coaxial de antena ▪ Ajuste del trimmer de antena ▪ Reproductor de cintas o CD ▪ Altavoces ▪ Etapas de potencia: amplificadores <p>4.5.4. Sustituyendo, en su caso, los elementos deteriorados.</p> <p>4.5.5. Determinando la ubicación ideal para el montaje de diferentes altavoces (graves, woofer, y agudos Atweeter).</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.5.6. Instalando, montando y sustituyendo los altavoces, en caso de deterioro, con el utillaje y equipo de medida específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En el salpicadero ▪ En la bandeja trasera ▪ En las puertas <p>4.5.7. Instalando diferentes tipos de antenas, procediendo a su diagnóstico de comprobación con los útiles y los equipos de medida específicos.</p> <p>4.5.8. Instalando, montando y sustituyendo, en caso de deterioro, las antenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De techo ▪ De aleta ▪ De luna, con amplificador en la señal de recepción <p>4.5.9. Instalando o sustituyendo, en su caso, las correspondientes trenzas de masa, los filtros y los condensadores antiparasitarios, con los útiles y los equipos de medida específicos.</p> <p>4.5.10. Montando las trenzas de masa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El capot y la carrocería ▪ La caja de cambios y la carrocería ▪ El motor y la carrocería <p>4.5.11. Montando los filtros y los condensadores antiparasitarios en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El cable de alimentación del aparato de radio ▪ El alternador ▪ El circuito de encendido ▪ Todos aquellos circuitos eléctricos que constituyan una fuente de disturbios radiofónicos.
<p>4.6. Verificar y reparar el funcionamiento de la calefacción y de la climatización, comprobando el correcto funcionamiento de los mandos de accionamiento y de las trampillas con las herramientas, los útiles y los equipos de comprobación específicos, para garantizar la temperatura deseada en el habitáculo.</p>	<p>4.6.1. Comprobando la eficacia de la calefacción en el interior del habitáculo, a través de un control de su temperatura.</p> <p>4.6.2. Revisando los mandos de accionamiento y las trampillas de repartición del aire frío/caliente.</p> <p>4.6.3. Regulando los cables de accionamiento de sus correspondientes bloques de mando.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.6.4. Revisando el circuito de refrigeración, los manguitos, el funcionamiento del termostato y la presencia de aire en el circuito (purga).</p> <p>4.6.5. Diagnosticando cualquier avería en el funcionamiento del motor ventilador de la calefacción y las posibles fuentes de ruido.</p> <p>4.6.6. Comprobando su alimentación y la continuidad de sus hilos de conexión con los medios de control específicos.</p> <p>4.6.7. Verificando y, en su caso, sustituyendo el funcionamiento del cajetín de resistencias de modificación de la velocidad del motor de la calefacción.</p> <p>4.6.8. Revisando o, en su caso, sustituyendo el estado del ventilador (roces) y de los cojinetes del rotor del citado motor (rumosidad).</p> <p>4.6.9. Verificando el motor ventilador de la calefacción, reparándolo o sustituyéndolo en su caso.</p> <p>4.6.10. Comprobando la eficacia del sistema de climatización acondicionada, en el interior del habitáculo, a través de un control de su temperatura.</p> <p>4.6.11. Comprobando el funcionamiento de las compuertas de repartición y de reciclaje del aire del habitáculo.</p> <p>4.6.12. Comprobando el funcionamiento y la instalación del ventilador de caudal de aire o del impulsor y del embrague del compresor.</p> <p>4.6.13. Verificando el estado y la tensión de la correa del compresor.</p> <p>4.6.14. Comprobando el funcionamiento del presostato de la instalación.</p> <p>4.6.15. Comprobando las temperaturas en el exterior e interior del vehículo con el climatizador funcionando, utilizando el correspondiente termómetro de control.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.6.16. Controlando la carga del refrigerante frigorígeno, utilizando los manómetros de baja y de alta presión, realizando, en caso necesario, la carga del circuito con el refrigerante normalizado y recomendado por el fabricante.</p> <p>4.6.17. Sustituyendo, en su caso, los componentes deteriorados del sistema.</p>
<p>4.7. Verificar y reparar el funcionamiento de los circuitos asociados a los mandos del vehículo (llave de contacto, conmutadores de alumbrado, claxon, limpiaparabrisas, intermitentes, interruptores de cerraduras, elevalunas, luneta térmica), con las herramientas, el utillaje y el equipo de comprobación y de medida específicos, para garantizar un funcionamiento que posibilite la seguridad de la conducción.</p>	<p>4.7.1. Verificando el funcionamiento mecánico y eléctrico de la llave de contacto en función de la posición que ocupe (bloqueo St, accesorios A, garaje G, marcha M y arranque D).</p> <p>4.7.2. Verificando si bloquea el volante en la posición St al sacar la llave de contacto y girar el volante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobando el pestillo de bloqueo ▪ Comprobando la caja en la columna de la dirección <p>4.7.3. Verificando los abastecimientos eléctricos en función de la posición de conmutación que ocupe.</p> <p>4.7.4. Verificando con los aparatos de control específicos la toma de alimentación (entrada) y sus correspondientes salidas.</p> <p>4.7.5. Desconectando la batería, desmontando las semiconchas y sustituyendo la cerradura de contacto.</p> <p>4.7.6. Revisando el funcionamiento general de las luces de alumbrado (posición, cruce y carretera) con el polímetro.</p> <p>4.7.7. Revisando el funcionamiento del claxon con el polímetro.</p> <p>4.7.8. Revisando el funcionamiento de los intermitentes o luces de dirección con el polímetro.</p> <p>4.7.9. Comprobando la instalación eléctrica y las entradas y salidas del conmutador con el polímetro.</p> <p>4.7.10. Sustituyendo los elementos deteriorados, una vez desconectada la batería.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.7.11. Verificando el funcionamiento del conmutador del limpiaparabrisas, en función de la posición que ocupe (temporizada, velocidad lenta y velocidad rápida).</p> <p>4.7.12. Revisando la instalación eléctrica con el polímetro y sustituyendo los elementos deteriorados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fusibles, tomas de alimentación y masas ▪ Las entradas y salidas del conmutador del limpiaparabrisas ▪ El motor del limpiaparabrisas ▪ Relés y temporizador <p>4.7.13. Determinando, durante el funcionamiento del limpiaparabrisas, las posibles fuentes de ruido.</p> <p>4.7.14. Verificando y sustituyendo, en su caso, el estado de las escobillas y la presión del brazo del limpiaparabrisas.</p> <p>4.7.15. Observando la rumosidad del motor del limpiaparabrisas mientras se encuentra trabajando.</p> <p>4.7.16. Definiendo, sobre los esquemas eléctricos de instalación del elevallunas y de la luneta térmica, los puntos donde pueden encontrarse las anomalías.</p> <p>4.7.17. Revisando el funcionamiento y sustituyendo los elementos deteriorados de los interruptores de los motores de los elevallunas.</p> <p>4.7.18. Desmontando los paneles de las puertas y verificando la ausencia de puntos duros en el desplazamiento de la luna.</p> <p>4.7.19. Comprobando el funcionamiento de la luneta térmica, verificando las entradas y las salidas del interruptor, con el polímetro o la lámpara de pruebas.</p> <p>4.7.20. Verificando el funcionamiento mecánico y el eléctrico de los cierres centralizados de las puertas, del maletero y de la tapa del depósito de combustible.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>4.7.21. Definiendo el funcionamiento eléctrico de la instalación de los cierres centralizados e interpretando su esquema eléctrico.</p> <p>4.7.22. Desmontando el panel de las puertas y revisando, reparando o sustituyendo la instalación eléctrica, el contactor inverso o los servomotores.</p> <p>4.7.23. Verificando las posibles averías del mando a distancia del cierre centralizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobando el estado de la pila ▪ Definiendo, sobre el esquema eléctrico de instalación, los puntos donde pueden encontrarse las anomalías ▪ Revisando la instalación y el estado de la caja electrónica receptora de la señal con el polímetro <p>4.7.24. Sustituyendo el conjunto emisor y la caja electrónica receptora de la señal del mando a distancia, en caso de deterioro.</p>
<p>4.8. Verificar y sustituir el equipo electrónico del airbag con el equipo de comprobación específico y respetando las normas de seguridad, con el fin de evitar daños por accidente a los ocupantes.</p>	<p>4.8.1. Revisando el sistema electrónico, respetando rigurosamente los medios de diagnóstico determinados por el fabricante, detectando y reparando los posibles fallos de alimentación y sustituyéndolos, en caso de deterioro o accidente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los fusibles ▪ Las cablerías ▪ La caja electrónica de mando ▪ El cojín hinchable (airbag) ▪ El quemador del airbag. <p>4.8.2. Comprobando el funcionamiento del testigo del airbag en el cuadro de instrumentos o sobre el volante del conductor.</p> <p>4.8.3. Sustituyendo, en caso de airbag autónomo, la pila de alimentación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y anotando la intervención en el libro de mantenimiento.</p> <p>4.8.4. Teniendo en cuenta, en la reparación de cualquier componente del sistema, las normas de seguridad establecidas por el fabricante para evitar cualquier riesgo de accidente:</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No utilizando polímetros o lámparas de pruebas para el control o verificación de la instalación. ▪ Evitando posibles golpes sobre la caja electrónica de mando o sobre los componentes del cojín hinchable sobre el volante. ▪ No conectando la alimentación al cojín airbag con el volante extraído ▪ Evitando posibles fuentes de calor y de llama (cabinas de pintura y reparaciones de carrocería). ▪ Montando en el vehículo, en su anclaje correspondiente, la caja electrónica de mando antes de aceptar sus conectores eléctricos. ▪ Orientando correctamente la posición de la caja electrónica de mando antes de fijarla al vehículo. ▪ Destruyendo a distancia los cojines de airbag activados sustituidos con el fin de evitar un estallido del generador pirotécnico.

Unidad de Competencia 5: **APLICAR EL RÉGIMEN DE GARANTÍA Y POSTVENTA.**

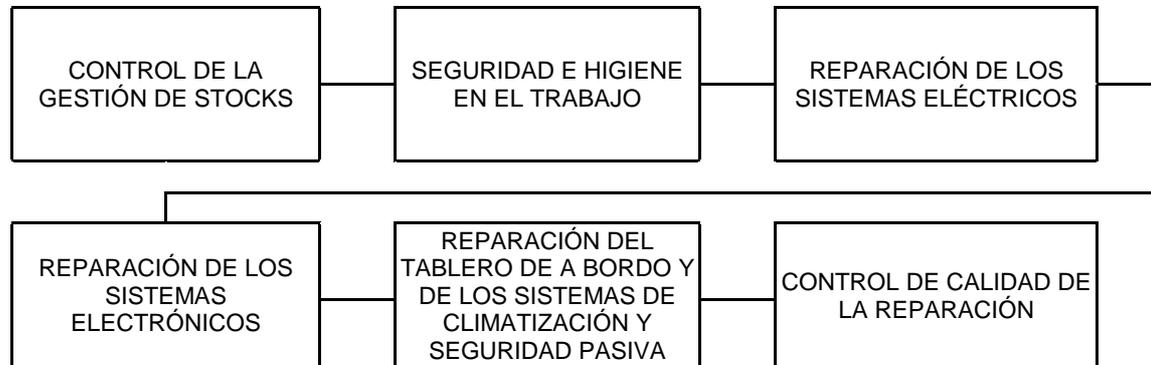
REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>5.1. Suministrar a las oficinas de administración los datos técnicos adecuados para la correcta facturación de las operaciones de revisión/repación, siguiendo los cauces documentales previstos.</p>	<p>5.1.1. Teniendo en cuenta el sistema de garantías técnicas.</p> <p>5.1.2. Teniendo en cuenta las condiciones específicas de cada reparación.</p> <p>5.1.3. Cumpliendo no sólo la letra, sino también el espíritu del sistema de postventa de la casa.</p>
<p>5.2. Atender aquellas averías de carácter extraordinario, que estén fuera de un estándar de garantías para darle una solución, tanto técnica como comercial, analizando la excepcionalidad o la transcendencia de las mismas de acuerdo con las normas.</p>	<p>5.2.1. Procurando la plena satisfacción del cliente.</p>

ANEXO II

Referente Formativo

II REFERENTE FORMATIVO

1. ITINERARIO FORMATIVO



1.1. Duración: 675 horas

Contenidos prácticos:	455 horas
Contenidos teóricos:	195 horas
Evaluaciones:	25horas
Duración total:	675 horas

1.2. Módulos que lo componen:

1. Control de la gestión de stocks.
2. Seguridad e higiene en el trabajo.
3. Reparación de los sistemas eléctricos.
4. Reparación de los sistemas electrónicos.
5. Reparación del tablero de a bordo y de los sistemas de climatización y seguridad pasiva.
6. Control de calidad en la reparación.

2. MÓDULOS FORMATIVOS.

Módulo 1. CONTROL DE LA GESTIÓN DE STOCKS

(Asociado a la U.C. 1 "Gestionar los stocks de las piezas de recambio")

Objetivo General del Módulo: Establecer los procesos operativos para solicitar pedidos y gestionar su almacenamiento, determinando un stock mínimo de productos que garantice una adecuada atención al cliente.

Duración: 15 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
1.1. Utilizar la documentación técnica para determinar la cantidad y características de los productos y materiales, en condiciones de almacenamiento.	1.1.1. Estudiar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad de gestión y de control de piezas de recambio. 1.1.2. Identificar los componentes, las piezas y los materiales de recambio, a partir de los manuales y los catálogos de los fabricantes, haciendo uso de sistemas de codificación específicos.
1.2. Desarrollar las técnicas necesarias para realizar recuentos, solicitar pedidos, recepcionarlos y organizarlos en el almacén para tener un control sobre los mismos.	1.2.1. Describir los diferentes procedimientos de almacenamiento, gestión de entradas y de salidas para efectuar recuentos, justificando cada uno de ellos. 1.2.2. Efectuar un pedido de material, indicando los conceptos que lo definen. 1.2.3. Enumerar los medios utilizados en la solicitud y en la recepción de productos, razonando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. 1.2.4. Citar los diferentes procedimientos de organización de un almacén, indicando sus características esenciales. 1.2.5. Definir el índice de rotación de un producto, teniendo en cuenta la fecha de caducidad y el nivel de consumo del mismo. 1.2.6. Determinar los criterios que garanticen la calidad exigida a los productos y a los materiales para su uso.
1.3. Desarrollar el proceso de gestión, para mantener el stock mínimo con las garantías de poder satisfacer al cliente en el plazo establecido.	1.3.1. Describir el proceso a seguir para el cálculo del consumo medio de una pieza, indicando los factores que deben ser considerados en dicho cálculo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>1.3.2. Describir los métodos o sistemas de conservación de los productos, haciendo hincapié en los riesgos de almacenamiento y en las consecuencias por anomalías.</p> <p>1.3.3. Señalar las ventajas e inconvenientes de trabajar con un stock mínimo, justificando los razonamientos.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Estadística básica y representaciones gráficas.
- Interpretación de instrumentos de manejo de medios.
- Conocimientos administrativos y contables básicos.
- Normativa de seguridad e higiene y de protección ambiental.
- Propiedades y características a respetar en los productos para su almacenamiento, utilización y desecho.
- Técnicas de almacenaje (planificación y organización).
- Codificación de productos y nomenclaturas.
- Fijación de stocks por consumos y por factores de riesgo.
- Técnicas de control (inventarios, rotaciones, valoraciones, etc).
- Utilizar la documentación técnico-administrativa (impresos, partes, fichas, etc.)
- Manejar normas, catálogos y manuales de piezas, referencias y precios.
- Utilizar medios de comunicación con suministradores y clientes (fax, teléfono, ordenador, etc.)
- Realizar prácticas de Informática de gestión, a nivel de usuario.
- Realizar prácticas de almacenamiento y de control de stocks.
- Ejecutar prácticas de realización de presupuestos y de balances.
- Realizar prácticas de solicitud y de recepción de productos.

Módulo 2. **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 ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
2.1. Aplicar medidas de prevención de riesgos profesionales, por causas relacionadas con las instalaciones de trabajo.	2.1.1. Interpretar las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo. 2.1.2. Reconocer los diversos tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y a los símbolos utilizados. 2.1.3. Mantener permanentemente limpio el suelo de las instalaciones, evitando su estado resbaladizo por sustancias grasas, aguas estancadas, etc. 2.1.4. Identificar la calidad del aire de las instalaciones, determinando las concentraciones admisibles de gases peligrosos y la proporción mínima de oxígeno. 2.1.5. Verificar los circuitos de aireación o ventilación primaria y secundaria, teniendo en cuenta las limitaciones que tiene esta última y los riesgos que originaría su interrupción. 2.1.6. Detectar los orígenes de la polución sonora para su corrección con la utilización de tabiques aislantes acústicos y con máquinas diseñadas, de manera que las vibraciones y los ruidos sean disminuidos. 2.1.7. Utilizar protectores acústicos que filtren sonidos, evitando el uso de tapones. 2.1.8. Comprobar las adecuadas condiciones de temperatura y de humedad en las instalaciones. 2.1.9. Comprobar las adecuadas condiciones de luminosidad en las instalaciones, procurando el uso de la luz natural.
2.2. Aplicar medidas de prevención y extinción de incendios, a partir de la causa originaria de las mismas.	2.2.1. Identificar los distintos tipos de incendios en función de su origen.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>2.2.2. Utilizar los distintos equipos contra incendios, empleando rigurosamente el adecuado según la causa del incendio.</p> <p>2.2.3. Realizar la manipulación y el almacenaje de productos y de material inflamable, evitando la cercanía de equipos con llama desnuda y chispas eléctricas, así como una deficiente ventilación y una temperatura elevada en el almacén.</p> <p>2.2.4. Realizar supuestos prácticos de extinción de incendios y evacuación del personal de las instalaciones, señalando los medios y métodos a utilizar en cada caso.</p>
<p>2.3. Aplicar medidas de prevención de riesgos profesionales ocasionados por la deficiente utilización, instalación o mantenimiento de equipos y herramientas.</p>	<p>2.3.1. Comprobar la adecuada instalación de las máquinas y equipos, esencialmente aquéllos con elementos en movimiento que siempre deben estar protegidos.</p> <p>2.3.2. Realizar los procesos de mantenimiento periódicos de las máquinas y de los equipos, fundamentalmente en aquellos elementos relacionados con la seguridad.</p> <p>2.3.3. Comprobar permanentemente la correcta utilización de máquinas y de herramientas, observando las normas de seguridad de uso.</p> <p>2.3.4. Verificar el estado de las instalaciones eléctricas de las máquinas y equipos, procurando el aislamiento de éstos a tierra.</p> <p>2.3.5. Examinar el estado de aislamiento de los aparatos eléctricos de uso manual, evitando la utilización de cables y enchufes defectuosos.</p> <p>2.3.6. Comprobar la existencia de tomas de corriente de baja tensión (12 o 24 voltios) para la utilización de lámparas portátiles.</p> <p>2.3.7. Evitar la manipulación en cuadros eléctricos sin tomar las precauciones y sin tener los conocimientos técnicos necesarios.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
2.4. Aplicar medidas preventivas de riesgos profesionales ocasionados por el almacenamiento y manipulación de sustancias tóxicas.	2.4.1. Describir diferentes sustancias químicas, teniendo en cuenta los riesgos que puede ocasionar su contacto y/o manipulación. 2.4.2. Utilizar los medios y medidas de protección adecuadas en función de las sustancias a manipular. 2.4.3. Identificar la categoría de toxicidad en las sustancias con nivel de riesgo. 2.4.4. Evitar la fusión de materias plásticas que liberen sustancias nocivas.
2.5. Aplicar técnicas de primeros auxilios en accidentes producidos en el entorno laboral (hemorragias, quemaduras, fracturas, toxicidad).	2.5.1. Identificar las diferentes medidas de primeros auxilios, describiendo la utilización de las mismas en función del tipo de accidente (quemaduras, hemorragias, fracturas, toxicidad). 2.5.2. Realizar supuestos prácticos de primeros auxilios, señalando los métodos y medidas adecuadas e inadecuadas para cada caso. 2.5.3. Identificar posturas y 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 y acústica.
- Sistemas de extinción de los diversos tipos de incendios.
- Protecciones frente a los riesgos debidos a la utilización de equipos mecánicos y eléctricos, a máquinas y a herramientas.
- Equipos de protección individual.
- Protecciones para los riesgos debidos a la manipulación y al almacenamiento de materiales y 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 diversas situaciones de riesgos en el trabajo.

- Describir los posibles riesgos laborales en diferentes situaciones de luminosidad, ventilación, temperatura, humedad y polución sonora.
- Describir las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios.
- Manejar máquinas y herramientas, aplicando las medidas necesarias de seguridad.
- Debatir en grupo las consecuencias del uso adecuado e inadecuado de los medios de protección personal.
- Realizar operaciones de delimitación, protección y señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y 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.

Módulo 3. REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

(Asociado a la U.C. 2 "Diagnosticar, reparar y verificar los sistemas eléctricos del vehículo")

Objetivo General del Módulo: Desarrollar los procesos de reparación y verificación de los circuitos de alumbrado, señalización, carga y arranque, consiguiendo su correcta funcionalidad.

Duración: 200 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1. Desarrollar el proceso de ejecución y reparación del circuito de alumbrado y de señalización (luces de situación, cruce y carretera, circuitos de uso con visibilidad reducida, indicadores de dirección y maniobra) consiguiendo que todas las luces pertenecientes a estos circuitos obedezcan a las normas de montaje y de potencia establecidas por el fabricante.	3.1.1. Describir los distintos elementos que componen un circuito general de alumbrado de un vehículo, señalando la misión de cada uno de ellos. 3.1.2. Realizar el esquema de un circuito eléctrico de alumbrado y de señalización, utilizando la nomenclatura y la simbología que identifica los diferentes componentes, prestando especial atención a la conexión de elementos de seguridad y a las conexiones de toma de masa. 3.1.3. Comprobar la instalación eléctrica de los circuitos de faros antiniebla, llevando a cabo la verificación de los componentes del circuito, el cálculo de secciones de cables, el encintado, la sujeción y el conexionado de la instalación, utilizando los aparatos de medida y de control y las herramientas necesarios. 3.1.4. Comprobar la instalación eléctrica de un circuito indicador de dirección y de peligro en un vehículo, llevando a cabo la verificación de los componentes del circuito, cálculo de secciones de los cables, el encintado, la sujeción y el conexionado de la instalación, utilizando los aparatos de medida y de control y las herramientas necesarios. 3.1.5. Comprobar la instalación eléctrica de los circuitos de alumbrado (cruce, carretera y largo alcance) en un vehículo, verificando el cableado, las conexiones y cada uno de sus componentes, haciendo uso de las herramientas y del equipo de medida y de control necesarios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>3.1.6. Realizar el centrado y reglaje de los faros del circuito de cruce, carretera, nieblas y largo alcance, utilizando los aparatos de medida y de control y la herramienta necesaria, teniendo en cuenta los valores dados por el fabricante del vehículo.</p>
<p>3.2. Realizar el proceso de reparación y verificación del circuito de carga (alternador, regulador, sistema de arrastres, instalación eléctrica y batería), para conseguir que los consumos de los circuitos eléctricos del vehículo sean perfectamente abastecidos de corriente y tensión en todos los momentos de su funcionamiento.</p>	<p>3.2.1. Describir todos los elementos que componen un circuito de carga en un vehículo, señalando la misión y composición de cada uno de ellos.</p> <p>3.2.2. Realizar el desmontaje y montaje de un alternador de un vehículo, prestando especial atención a las conexiones eléctricas, al estado del arrastre y a las precauciones de seguridad, utilizando el manual de taller del vehículo y la herramienta necesaria.</p> <p>3.2.3. Realizar las operaciones de desmontaje y de montaje de un alternador sobre banco, comprobando el estado de los componentes y realizando las pruebas de medición y de control, comparando estos valores con los aportados por el fabricante, utilizando las herramientas necesarias, los aparatos de medida y de control y el manual del fabricante.</p> <p>3.2.4. Colocar los aparatos de medida y de control en un vehículo, comprobando la carga proporcionada por un alternador, teniendo en cuenta la forma de colocar dicho aparato, dedicando una especial atención a las normas de seguridad a la hora de poner en marcha el vehículo.</p> <p>3.2.5. Comprobar el estado de la batería con el equipo de comprobación específico.</p>
<p>3.3. Realizar el proceso de reparación y de verificación del circuito de arranque de un vehículo (motor de arranque, batería, llave de contacto e instalación eléctrica) para conseguir una perfecta puesta en marcha del vehículo.</p>	<p>3.3.1. Describir todos los elementos que componen el circuito de arranque en un vehículo, señalando la misión y composición de cada uno de ellos.</p> <p>3.3.2. Realizar un esquema eléctrico de un circuito de arranque, especificando las conexiones de las bobinas, el relé contactor y las conexiones de corriente y masa del circuito, utilizando la nomenclatura y la simbología normalizada.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>3.3.3. Realizar el desmontaje y el montaje del motor de arranque de un vehículo, prestando especial atención a las conexiones eléctricas y a las precauciones de seguridad, utilizando el manual de taller del vehículo y la herramienta necesaria.</p> <p>3.3.4. Realizar las operaciones de desmontaje y de montaje de un motor de arranque sobre banco, comprobando el estado de los componentes y realizando las pruebas de medición y de control, comparando estos valores con los aportados por el fabricante, utilizando las herramientas necesarias, los aparatos de medida y de control y el manual del fabricante.</p> <p>3.3.5. Colocar los aparatos de medida y de control para comprobar el estado del volante motor y verificar la holgura entre éste y el piñón de ataque del motor de arranque.</p> <p>3.3.6. Colocar los aparatos de medida y de control para comprobar la caída de tensión producida durante la fase de arranque, tomando las precauciones necesarias al conectar los aparatos, manteniendo las normas de seguridad al poner en marcha el vehículo.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Conocimiento y utilización de Matemáticas básicas.
- Conocimiento y utilización de las herramientas en la elaboración y en la reparación de instalaciones eléctricas y en la extracción, reparación y reposición del motor de arranque.
- Interpretación de planos y de códigos numéricos y de colores.
- Conocimientos generales y propiedades de los materiales que componen los circuitos eléctricos y un motor de arranque.
- Aplicaciones de la Ley de Ohm y cálculos de sección de los conductores.
- Interpretación y aplicación de diferentes circuitos en serie, en paralelo y mixto.
- Conocimientos de Magnetismo y Electromagnetismo.
- Conocimientos de intensidad, tensión y resistencia.
- Conocimientos de la tecnología de los diferentes componentes de una instalación eléctrica.
- Tecnología de aparatos de medida y de control:
 - Amperímetro.
 - Voltímetro.
 - Ohmetro.
 - Polímetro.
- Tecnología del alternador:

- Creación y transformación de corriente alterna en corriente continua.
- Descripción de los componentes de un alternador y la misión de los mismos.
- Comprobación de los diferentes elementos que componen un alternador.
- Montaje y prueba de un alternador sobre el banco de pruebas.
- Tecnología de las baterías:
 - Descripción de los elementos que componen una batería y misión de los mismos.
 - La electrolisis.
 - Precauciones con el manejo de una batería.
 - Mantenimiento de una batería.
- Tecnología del circuito de arranque:
 - Transformación de corriente eléctrica en mecánica.
 - Descripción de los elementos de un circuito de arranque y misión de los mismos.
- Comprobación de los diferentes componentes de un motor de arranque.
- Montaje y prueba de un motor de arranque sobre un banco de pruebas.
- Reglajes y ajustes de un motor de arranque.
 - Manejar aparatos de medida y de control.
 - Realizar sobre paneles y vehículos la instalación y la reparación total o parcial de las distintas instalaciones.
 - Realizar ejercicios previos de conexionado, soldadura con estaño, colocación de terminales y conectores, encintado y utilización de nuevos métodos existentes en el mercado para la elaboración de instalaciones eléctricas.
 - Reparar y sustituir los componentes de las diferentes instalaciones del automóvil.
 - Desmontar, montar y verificar el sistema de arrastre del generador de corriente.
 - Desmontar, montar y verificar el alternador.
 - Desmontar, montar y verificar la instalación eléctrica perteneciente al circuito de carga.
 - Reparar y sustituir los diferentes componentes de un sistema de arranque.
 - Desmontar, montar y verificar un motor de arranque.
 - Desmontar, montar y verificar una llave de contacto.
 - Desmontar, montar y verificar la instalación eléctrica perteneciente a un circuito de arranque.

Módulo 4. REPARACION DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS

(Asociado a la U.C. 3 "Diagnosticar, reparar y verificar los sistemas electrónicos del vehículo")

Objetivo General del Módulo: Reparar los distintos sistemas de encendido y alimentación del motor (gasolina y diesel) del vehículo, realizando la puesta a punto y el ajuste de los distintos componentes de cada sistema.

Duración: 175 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
4.1. Reparar los distintos componentes del sistema de encendido convencional y electrónico con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, tomando las medidas de seguridad necesarias, así como también las precauciones oportunas para no dañar ningún componente durante la comprobación.	4.1.1. Citar los componentes del encendido convencional y electrónico, describiendo el funcionamiento de cada uno de ellos. 4.1.2. Interpretar correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido que estemos analizando en cada caso, comprendiendo el funcionamiento general de sistema. 4.1.3. Desmontar las bujías para detectar posibles fallos, sustituyéndolas, en su caso, según las características técnicas del sistema de encendido que se esté verificando. 4.1.4. Comprobar que las medidas recogidas de los distintos componentes del sistema de encendido convencional o electrónico, con el téster y el osciloscopio, se corresponden con las especificaciones técnicas. 4.1.5. Verificar las curvas de avance por vacío y centrífugo, con los medios adecuados. 4.1.6. Comprobar con el osciloscopio las distintas señales de los componentes que las emitan, detectando posibles averías y sustituyendo el componente deteriorado. 4.1.7. Poner a punto el encendido, usando los aparatos de comprobación específicos y verificando el avance inicial de encendido. 4.1.8. Comprobar, con el motor en marcha, que el sistema de encendido responde correctamente a todos los estados de potencia, utilizando el equipo de diagnóstico específico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.2. Ajustar los distintos componentes del sistema de inyección electrónica de gasolina, con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.</p>	<p>4.2.1. Identificar los componentes del sistema de inyección electrónica de gasolina, señalando el funcionamiento de cada uno de ellos.</p> <p>4.2.2. Comprobar el sistema de encendido, según el proceso de ejecución establecido.</p> <p>4.2.3. Interpretar el esquema eléctrico del sistema de inyección electrónica de gasolina a analizar, comprendiendo su funcionamiento general.</p> <p>4.2.4. Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante y sustituyéndolos, en su caso.</p> <p>4.2.5. Comprobar la presión y el caudal de la gasolina en el circuito con el manómetro de presión específico.</p> <p>4.2.6. Tomar las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>4.2.7. 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>4.2.8. Verificar el funcionamiento de la sonda lambda, con el analizador de gases y el téster.</p> <p>4.2.9. Verificar los siguientes gases de escape: CO, CO₂, HC, O₂ y NOx, con el analizador de gases, comprobando que se ajusta a las especificaciones técnicas y a la normativa vigente.</p>
<p>4.3. Ajustar los distintos componentes del sistema de inyección electrónica diesel con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.</p>	<p>4.3.1. Identificar los componentes del sistema de inyección electrónica diesel, señalando el funcionamiento de cada uno de ellos.</p> <p>4.3.2. Interpretar el esquema eléctrico del sistema de inyección electrónica diesel a analizar, comprendiendo su funcionamiento general.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>4.3.3. Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante y sustituyéndolos, en su caso.</p> <p>4.3.4. Verificar la presión del combustible en el circuito con el equipo de comprobación adecuado.</p> <p>4.3.5. Comprobar la presión y el caudal de los inyectores en el banco de pruebas de inyectores.</p> <p>4.3.6. Realizar el ajuste básico de la bomba inyectora con el equipo de puesta a punto específico.</p> <p>4.3.7. Tomar las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.</p> <p>4.3.8. Comprobar que el catalizador cumple con su función, cataliza los gases según la normativa vigente.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- El sistema de encendido, convencional y electrónico:
 - Nociones de Electricidad y Electrónica.
 - El encendido del motor Otto:
 - Momento del encendido.
 - Regulación del momento de encendido.
 - Tensión en el encendido.
 - Inflamación de la mezcla.
 - Emisión de sustancias nocivas.
 - Consumo de combustible.
 - La detonación.
 - Encendido convencional por bobina:
 - Principio de funcionamiento.
 - Bobina de encendido.
 - Ruptor condensador.
 - Distribuidor del encendido.
 - Regulador del encendido.
 - Encendido transistorizado con mando por contactos: principio de funcionamiento.
 - Encendido transistorizado con generador Hall:
 - El efecto Hall.
 - El generador Hall.
 - Regulación de corriente y del ángulo de cierre.
 - El aparato de mando.

- Encendido transistorizado con transmisor de inducción:
 - Transmisor de inducción.
 - La regulación de corriente y el ángulo de cierre.
 - El aparato de mando (el módulo).
- Encendido electrónico:
 - Principio de funcionamiento.
 - Ventajas.
 - Elaboración de la señal.
 - El aparato de mando.
- Encendido totalmente electrónico:
 - Ventajas.
 - Distribución de alta tensión.
 - Las bobinas de encendido.
 - El aparato de mando.
- Encendido por condensador de alta tensión:
 - Principio de funcionamiento.
 - Propiedades.
- Regulación de las detonaciones.
- Diagnóstico y puesta a punto de los encendidos.
- Inyección electrónica gasolina:
 - Nociones sobre la combustión.
- Necesidad de la inyección:
 - Diferencias entre la inyección y la carburación.
 - Diferencias entre la inyección mecánica diesel y la electrónica.
 - Ventajas de la inyección.
- Clasificación de las inyecciones gasolina y diesel.
- Teoría de la inyección:
 - Función de la inyección electrónica.
 - Descripción de los distintos sistemas de inyección.
- El encendido en la inyección electrónica:
 - Funcionamiento.
 - Parámetros para el ángulo de avance.
 - Captadores de picado.
 - Cartografía del encendido en la inyección.
- La bomba inyectora diesel en la inyección electrónica.
- Los componentes del circuito de inyección de gasolina y diesel.
- El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección de gasolina y diesel.
- La dosificación del combustible en los sistemas de inyección.
- Los captadores o sensores utilizados en la inyección de gasolina y diesel.
- Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.
- Tablas comparativas entre los distintos sistemas de inyección.
- Tecnología de los gases de escape:
 - Tratamiento catalítico.
 - Composición de los gases.
 - Regulación lambda.
- Inyección electrónica diesel:
 - Nociones sobre la combustión.
 - Necesidad de la inyección:

- Diferencias entre la inyección y la carburación.
- Diferencias entre la inyección mecánica diesel y la electrónica.
- Ventajas de la inyección.
- Clasificación de las inyecciones diesel.
- Teoría de la inyección:
 - Función de la inyección electrónica.
 - Descripción de los distintos sistemas de inyección.
- El encendido en la inyección electrónica:
 - Funcionamiento.
 - Parámetros para el ángulo de avance.
 - Captadores de picado.
 - Cartografía del encendido en la inyección.
- La bomba inyectora diesel en la inyección electrónica.
- Los componentes del circuito de inyección diesel.
- El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección diesel.
- La dosificación del combustible en los sistemas de inyección.
- Los captadores o sensores utilizados en la inyección diesel.
- Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.
- Tablas comparativas entre los distintos sistemas de inyección.
- Tecnología de los gases de escape:
 - Tratamiento catalítico.
 - Composición de los gases.
- Manejar los equipos de diagnóstico y el polímetro.
- Manejar el vacuómetro.
- Desmontar y montar los sistemas de encendido convencional.
- Desmontar y montar los sistemas de encendido electrónico.
- Poner a punto de los diferentes sistemas de encendido.
- Desmontar y montar el carburador.
- Ajustar y regular el carburador.
- Interpretar los esquemas y los circuitos de los diferentes sistemas de inyección.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección mecánica de gasolina.
- Ajustar y regular los distintos componentes de la inyección mecánica de gasolina.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección electrónica de gasolina.
- Comprobar los componentes de la inyección electrónica de gasolina.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección mecánica diesel.
- Ajustar y regular los distintos componentes de la inyección mecánica diesel.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección electrónica diesel.
- Comprobar los componentes de la inyección electrónica diesel.
- Realizar el ajuste de los gases de escape residuales.
- Comprobar el catalizador.
- Comprobar los caudales y las presiones de los diferentes sistemas de inyección.
- Comprobar los caudales y las presiones de la carburación.

Módulo 5. REPARACION DEL TABLERO DE A BORDO Y DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACION Y SEGURIDAD PASIVA

(Asociado a la U.C. 4 "Diagnosticar, reparar y verificar el tablero de a bordo, la seguridad pasiva y la climatización del vehículo")

Objetivo General del Módulo: Comprobar el funcionamiento de cada uno de los equipos (componentes eléctricos y electrónicos) integrados en el salpicadero de un vehículo y los correspondientes nexos de unión entre ellos (cableerías y periféricos de control), diagnosticando el estado de los mismos y reparando o sustituyendo aquellos que presenten un comportamiento o funcionamiento anómalo.

Duración: 250 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.1. Realizar el diagnóstico del funcionamiento y el proceso de reparación de los circuitos de iluminación y testigos de alerta (carga de batería, presión de aceite, temperatura del agua, frenos, etc.) del tablero de a bordo del vehículo.</p>	<p>5.1.1. Describir el comportamiento de los circuitos de iluminación y testigos de alerta (carga de batería, presión de aceite, temperatura del agua, frenos) sobre el esquema eléctrico del vehículo, comentando los posibles puntos donde debe realizarse la intervención.</p> <p>5.1.2. Realizar las correspondientes pruebas de continuidad y aislamientos, utilizando los equipos de diagnosis adecuados (polímetros, caja de bornes, etc.).</p> <p>5.1.3. Verificar los componentes del cuadro de a bordo (circuito impresos y lámparas de control) utilizando el polímetro.</p> <p>5.1.4. Comprobar el estado de los sistemas mecánicos controlados por los componentes eléctricos del cuadro de a bordo utilizando los correspondientes utillajes de control.</p> <p>5.1.5. Sustituir los componentes deteriorados actuando de un modo lógico y ordenado y utilizando las correspondientes herramientas para la operación.</p>
<p>5.2. Desarrollar el diagnóstico del funcionamiento y el proceso de reparación de los indicadores analógicos del tablero de a bordo del vehículo.</p>	<p>5.2.1. Describir las distintas partes que componen el circuito eléctrico sobre el esquema real del vehículo proporcionado por el fabricante.</p> <p>5.2.2. Describir el comportamiento de los circuitos de los indicadores analógicos sobre el esquema eléctrico del vehículo, comentando los posibles puntos donde deber realizarse la intervención.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>5.2.3. Realizar las correspondientes pruebas de continuidad y aislamientos, utilizando los equipos de diagnosis adecuados (polímetros, caja de bornes, etc.).</p> <p>5.2.4. Verificar los indicadores analógicos del cuadro de a bordo, su circuito impreso y regletas de conexión con la cablería de la instalación, diagnosticando si la avería se encuentra en el cuadro de a bordo o en la instalación.</p> <p>5.2.5. Comprobar el estado de los sistemas mecánicos controlados por los componentes eléctricos de los indicadores analógicos del cuadro de a bordo, utilizando los correspondientes medios y utillajes de control.</p> <p>5.2.6. Sustituir los componentes deteriorados actuando de un modo lógico y ordenado y utilizando las correspondientes herramientas para la operación.</p>
<p>5.3. Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación de los cuadros de instrumentos totalmente electrónicos (pantallas de cristal líquido LCD), empleando los medios más adecuados de control.</p>	<p>5.3.1. Describir las distintas partes que componen el circuito eléctrico de un cuadro de instrumentos electrónico sobre el esquema del vehículo proporcionado por el fabricante.</p> <p>5.3.2. Describir el comportamiento de los circuitos del cuadro de instrumentos electrónico sobre el esquema eléctrico del vehículo, comentando los posibles puntos donde debe realizarse la intervención.</p> <p>5.3.3. Verificar el contenido de averías (códigos defecto) de la memoria del cuadro de instrumentos electrónico, utilizando el correspondiente aparato de lectura (decodificador) o, en los casos que sea posible, visualizándolos sobre la propia pantalla del cuadro de instrumentos.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>5.3.4. Verificar las entradas y salidas de las regletas de conexión del cuadro de instrumentos electrónico (continuidades y aislamientos), diagnosticando si la avería se encuentra en el cuadro, en la instalación o en los componentes periféricos de información, utilizando para ello los equipos de diagnosis adecuados (decodificador, polímetros, caja de bornes, etc.).</p> <p>5.3.5. Comprobar el estado de los sistemas mecánicos controlados por el cuadro de instrumentos electrónico, utilizando los correspondientes medios y utilajes de control.</p> <p>5.3.6. Sustituir los componentes deteriorados actuando de un modo lógico, ordenado y utilizando las correspondientes herramientas para la operación.</p>
<p>5.4. Realizar el diagnóstico y los procesos de reparación de un equipo de radio, empleando los medios más adecuados de control.</p>	<p>5.4.1. Describir las distintas partes que componen un equipo de radio, sobre el esquema del aparato proporcionado por el fabricante, y las diferencias de la instalación (ventajas e inconvenientes) de los diversos tipos de equipos.</p> <p>5.4.2. Verificar el comportamiento del equipo de radio en la recepción de interferencias radioeléctricas al conexionarse diferentes tipos de antenas, con y sin amplificador de señal.</p> <p>5.4.3. Describir las funciones de cada uno de sus conmutadores y pulsadores, interpretando la información que representa para el conductor lo reflejado en el dial o en la pantalla.</p> <p>5.4.4. Verificar las conexiones, antena, tomas de alimentación, masa y salidas de la señal hacia los altavoces (continuidades y aislamientos), diagnosticando si la avería se encuentra en el aparato de radio o en la instalación, utilizando para ello los equipos de diagnosis adecuados (lámpara de pruebas, polímetros, etc.).</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>5.4.5. Comprobar el estado de los componentes antiparasitarios montados en la instalación (filtros, condensadores, trenzas de masa) con los aparatos de medida para su control (polímetro, capacímetro, etc), cerciorándose de que cumplen su función.</p> <p>5.4.6. Sustituir los componentes deteriorados (receptor, cable de antena, conductores eléctricos, altavoces, filtros y condensadores), utilizando las correspondientes herramientas para la operación.</p>
<p>5.5. Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación de los equipos de calefacción, del aire acondicionado y de la climatización del vehículo.</p>	<p>5.5.1. Describir las distintas partes que componen el circuito eléctrico del equipo de calefacción, del aire acondicionado y del equipo climatizador, sobre el esquema del vehículo proporcionado por el fabricante.</p> <p>5.5.2. Comprobar la eficacia de los equipos de calefacción, de climatización y de refrigeración, utilizando los correspondientes medios de control para medir las diferencias de temperatura existentes en el interior y en el exterior del vehículo.</p> <p>5.5.3. Ajustar el recorrido de los cables de mando de las trampillas del equipo evaporador del circuito climatizador o refrigerador, para conseguir una perfecta repartición de los caudales de aire a la salida de los aireadores.</p> <p>5.5.4. Verificar los componentes del circuito eléctrico del sistema climatizador y refrigerador, utilizando las herramientas necesarias y los correspondientes aparatos de medida y de control.</p> <p>5.5.5. Verificar el líquido refrigerante en un sistema de climatización o de refrigeración, llevando a cabo su reparación, utilizando las herramientas necesarias y los correspondientes aparatos de medida y de control.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>5.5.6. Comprobar las presiones de los circuitos de alta y de baja presión del sistema de climatización y de refrigeración, determinando si es necesaria la recarga del gas refrigerante.</p> <p>5.5.7. Realizar la descarga, el proceso de vacío y de carga del líquido refrigerante en una instalación con climatizador o aire acondicionado, empleando el equipo necesario para ejecutar esta operación, manteniendo las normas de seguridad necesarias.</p>
<p>5.6. Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación de los circuitos eléctricos asociados a los mandos generales del vehículo (llave de contacto, commutadores del alumbrado, claxon, limpiaparabrisas, intermitentes, interruptores de cerraduras, elevalunas, luneta térmica, etc.), empleando los medios más adecuados para su control.</p>	<p>5.6.1. Describir, sobre el esquema del vehículo proporcionado por el fabricante, cada uno de los circuitos eléctricos asociados a los mandos generales del vehículo, señalando los componentes de cada circuito.</p> <p>5.6.2. Verificar las entradas y salidas de la regleta de conexión de cada uno de los mandos generales del vehículo, controlando las tomas de alimentación, las continuidades y el aislamiento, diagnosticando si la avería se encuentra en los mandos, en la instalación o en los órganos eléctricos que abastecen, utilizando para ello los medios de control más adecuados.</p> <p>5.6.3. Realizar el desmontaje y el montaje de cada uno de los mandos generales del vehículo, verificando el funcionamiento de cada uno de ellos y controlando sus funciones mecánicas relacionadas con el montaje y la situación de los mismos.</p> <p>5.6.4. Ajustar el varillaje de accionamiento que une los servomotores de los cierres eléctricos de las puertas con los mecanismos de éstas, suavizando o engrasando sus desplazamientos.</p>
<p>5.7. Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación del equipo electrónico del airbag (conductor y acompañante) instalados en el vehículo.</p>	<p>5.7.1. Describir los distintos componentes que forman el circuito eléctrico del airbag sobre el esquema proporcionado por el fabricante, sus comportamientos y la situación de los mismos en el vehículo.</p>

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>5.7.2. escribir todas aquellas normas de seguridad que son necesarias tener en cuenta antes de realizar cualquier intervención o reparación en un equipo de airbag para poder evitar cualquier tipo de accidente.</p> <p>5.7.3. Realizar las correspondientes pruebas de continuidad, de aislamientos y de lectura de códigos de anomalías, utilizando los equipos de diagnosis adecuados.</p> <p>5.7.4. Realizar la correspondiente intervención de mantenimiento: sustitución de las pilas de alimentación en los equipos con airbag autónomos, anotando la operación en el correspondiente libro de mantenimiento del vehículo.</p> <p>5.7.5. Sustituir los componentes deteriorados actuando de un modo lógico, ordenado y utilizando las correspondientes herramientas para la operación.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Lámparas de alumbrado y testigos de control:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Misión de los circuitos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
 - Tipos de circuitos eléctricos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
 - Funcionamiento de los circuitos con lámparas testigo de de alerta, de control y de alumbrado.
 - Ventajas e inconvenientes de los circuitos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
- Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- Indicadores analógicos del cuadro:
 - Conceptos básicos de Electricidad y Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Misión de los circuitos analógicos y diferentes tipos de circuitos.
 - Tipos de indicadores analógicos y diferentes tipos de circuitos.
 - Funcionamiento de los circuitos con indicadores analógicos.
 - Ventajas e inconvenientes de los circuitos con indicadores analógicos.
 - Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- El ordenador de a bordo:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.

- Misión y funcionamiento del ordenador de a bordo.
- Tipo de informaciones visualizada en la pantalla de cristal líquido (LCD).
- Instrumentos electrónicos:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Misión y funcionamiento del cuadro de instrumentos electrónico.
 - Tipo de informaciones visualizada en la pantalla de cristal líquido (LCD) del cuadro de instrumentos.
 - Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- Instalación de equipos de sonido:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Tipos de aparatos de radio y C.D. y diferentes esquemas de conexión.
 - Funcionamiento de los componentes de un equipo de radio.
 - Ventajas de un equipo de radio frente a otros tipos de aparatos (competidores).
 - Conceptos generales sobre la propagación de ondas radioeléctricas.
- Climatización:
 - Conocimientos de las propiedades de los gases refrigerantes utilizados en el vehículo para los circuitos de climatización y de refrigeración.
 - Conocimiento y utilización del equipo de carga y de vacío del gas refrigerante.
 - Conocimiento y utilización de las herramientas necesarias para la comprobación de las presiones y las temperaturas.
 - Diferencias entre un circuito de climatización y un circuito de refrigeración.
 - Normas de seguridad para trabajar con gases refrigerantes y precauciones a tener en cuenta durante su manipulación.
 - Conocimientos para la detección de fugas de líquido refrigerante y tecnología de los aparatos de comprobación.
- Mandos generales:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Funcionamiento de los mandos generales del vehículo (pulsadores, conmutadores e interruptores).
 - Tipos de circuitos eléctricos asociados a los mandos generales del vehículo.
 - Conceptos generales sobre el funcionamiento de los accesorios eléctricos gobernados por los mandos generales del vehículo.
- Seguridad pasiva:
 - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Misión de un equipo electrónico del airbag.
 - Funcionamiento del equipo electrónico del airbag.
 - Estudio de los diferentes esquemas eléctricos del airbag.
 - Estudio de los equipos de diagnóstico y de control de los equipos electrónicos del airbag.
 - Conceptos generales de seguridad activa y pasiva.
- Lámparas de alumbrado y testigos de control:
 - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.

- Extraer del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos.
- Desmontar y verificar el estado de las lámparas de alumbrado y de los diferentes testigos de control y de alerta.
- Revisar, desmontar y verificar el encendido de las lámparas testigo de control y de alerta sobre el alternador, manocontactos, termocontactos y contactos sobre las pastillas de freno, etc.
- Realizar el esquema eléctrico de las lámparas de alumbrado y de los testigos de alerta y de control y verificar el circuito impreso del cuadro de instrumentos.
- Desmontar y montar la cablería eléctrica que une los componentes eléctricos del tablero de a bordo (salpicadero).
- Indicadores analógicos del vehículo:
 - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
 - Extraer del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos.
 - Desmontar y verificar el estado de los indicadores analógicos del cuadro de instrumentos.
 - Revisar el ajuste y el desplazamiento de las agujas de los indicadores analógicos.
 - Revisar, desmontar y verificar las sondas de temperatura, de presión, de nivel y de transmisión de movimiento conexas con los indicadores analógicos del cuadro de instrumentos.
 - Realizar el esquema eléctrico de los indicadores analógicos observando el circuito impreso del cuadro de instrumentos.
 - Desmontar y montar las cablerías eléctricas que unen el cuadro de instrumentos en el salpicadero con los componentes eléctricos del motor.
- El ordenador de a bordo. :
 - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
 - Extraer y montar del ordenador de a bordo el cuadro de instrumentos (integrado) o del salpicadero del vehículo.
 - Verificar el estado de las conexiones del ordenador de a bordo.
 - Revisar, desmontar y verificar los periféricos de información (sondas y captadores) conexas eléctricamente con el ordenador de a bordo.
 - Realizar el esquema eléctrico del ordenador de a bordo observando el circuito impreso del cuadro de instrumentos.
 - Desmontar y montar la cablería eléctrica que une el ordenador de a bordo con sus periféricos de información (sondas y captadores).
- Instrumentos electrónicos:
 - Verificar el funcionamiento de cada una de las zonas de visualización (cristal líquido LCD) de la pantalla de un cuadro de instrumentos completamente electrónico (digital).
 - Diagnosticar el estado del cuadro de instrumentos electrónico (códigos defecto).
 - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
 - Extraer y montar del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos electrónico.
 - Realizar el esquema eléctrico del cuadro de instrumentos electrónico.
 - Desmontar y montar la cablería eléctrica que une el cuadro de instrumentos electrónico con el motor y sus correspondientes periféricos de información (sondas y captadores).
- Instalación de equipos de sonido:
 - Montar e instalar un equipo de radio y C.D. en vehículos con y sin preinstalación eléctrica.
 - Montar e instalar una antena de radio de techo, de aleta y de luna (interior) con amplificador.
 - Montar e instalar un conjunto de altavoces en el salpicadero, en las puertas y en la bandeja trasera.
 - Ajustar en el aparato de radio la mejor sintonización de emisoras, actuando en su trimmer de antena.
 - Diagnosticar el estado del cable coaxial de antena.

- Diagnosticar el estado del equipo de radio, determinando si la causa de la avería se encuentra en la instalación o en el propio aparato receptor.
- Revisar el estado y el funcionamiento de los altavoces.
- Climatización:
 - Montar e instalar un equipo antiparasitario: condensadores, filtros y trenzas de masa.
 - Manejar los aparatos de medida y de control para las comprobaciones en sistemas eléctricos, sistemas de presión y de temperatura.
 - Extracción y reposición del conjunto evaporador en un vehículo dotado con sistema de climatización o de refrigeración, realizando una limpieza y el ajuste de las trampillas y de los cables de mando de los diferentes surtidores de aire.
 - Realizar la descarga, el vaciado y la carga de líquido refrigerante en un vehículo dotado de equipo climatizador o refrigerador.
 - Realizar la comprobación de posibles fugas de líquido refrigerante y el ajuste de la temperatura en un circuito refrigerador dotado con termostato regulable.
- Mandos generales:
 - Extraer y montar del tablero de a bordo (salpicadero) los mandos generales del vehículo (pulsadores, commutadores e interruptores).
 - Verificar el funcionamiento de los mandos generales del vehículo.
 - Desmontar y verificar la llave de contacto comprobando sus funciones eléctricas y el bloqueo mecánico del volante.
 - Realizar el esquema eléctrico interno de los mandos generales del vehículo.
 - Desmontar y montar los paneles de las puertas.
 - Desmontar y montar las cablerías eléctricas que unen los mandos generales del vehículo con su correspondientes componentes eléctricos.
- Seguridad pasiva:
 - Analizar las normas de seguridad antes de realizar cualquier tipo de intervención en un equipo de airbag.
 - Extraer del vehículo y montar los componentes electrónicos del airbag.
 - Realizar el esquema eléctrico de la instalación del airbag.
 - Diagnosticar en el vehículo, con el aparato de control específico, el estado y el funcionamiento de la instalación eléctrica y de los componentes del equipo del airbag.
 - Revisar si se produce el encendido de la lámpara testigo del airbag.
 - Desmontar y sustituir la pila de alimentación; airbag autónomo.
 - Destruir, a distancia y con los correspondientes medios para realizar la operación, el cojín del airbag desechado.
 - Desmontar y montar del vehículo la cablería eléctrica que une los componentes electrónicos del equipo airbag.

Módulo 6. CONTROL DE CALIDAD DE LA REPARACION

(Asociado a la U.C. 5 "Aplicar el regimen de garantía y postventa")

Objetivo General del Módulo: Comprobar que la reparación realizada es conforme a las especificaciones recogidas, utilizando los instrumentos de verificación y de control adecuados, determinando un buen funcionamiento para la entrega del vehículo en óptimas condiciones al cliente.

Duración: 20 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
6.1. Desarrollar los procesos de control y de verificación a las piezas y a los conjuntos sustituidos, después de una reparación, garantizando la funcionalidad de los mismos.	6.1.1. Enumerar las características y los parámetros de la verificación, indicando su modo de control. 6.1.2. Señalar los defectos de funcionalidad, indicando el tipo de control a emplear para su detección. 6.1.3. Realizar un ensayo práctico de verificación, describiendo los pasos a realizar y las características a conseguir.
6.2. Aplicar las técnicas de medición de las diferentes características, con los instrumentos y equipos apropiados de medida, para comprobar que los elementos a sustituir y la reparación realizada es conforme a las especificaciones técnicas.	6.2.1. Enumerar los instrumentos de medida y de control empleados en la comprobación de los elementos reparados, indicando las unidades de medida empleadas. 6.2.2. Describir los procesos de medición y de verificación de los elementos reparados, justificando su aplicación. 6.2.3. Relacionar los instrumentos de medida y de control a utilizar en cada uno de los procesos de reparación, indicando las magnitudes, las medidas y las unidades empleadas. 6.2.4. Realizar, de una manera práctica, diferentes medidas (fuerza, presión, caudal, longitud, etc.), describiendo el proceso a seguir en cada una de ellas. 6.2.5. Describir las incidencias detectadas en los procesos, proponiendo medidas correctoras para la mejora de los mismos.
6.3. Realizar los procesos de control de calidad a la reparación, elaborando informes que propongan medidas correctoras.	6.3.1. Describir los diferentes métodos de control existentes, justificando su empleo. 6.3.2. Enumerar los diferentes ensayos que pueden hacerse en las diferentes fases del proceso de reparación, indicando el objetivo de cada uno de ellos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>6.3.3. Realizar una prueba práctica de verificación del proceso, deteniéndose en cada fase y comprobando su resolución.</p> <p>6.3.4. Realizar un informe escrito sobre un problema real, empleando métodos específicos.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Normas y especificaciones técnicas del vehículo.
- Utilización y puesta a punto de los útiles de control e instrumentos de medida.
- Tolerancias de medidas.
- Clasificación de defectos por gravedad y por frecuencia.
- Fundamentos de metodología: medida, patrones, calor y tolerancias.
- Técnicas de medición.
- Técnicas de control de calidad.
- Realizar prácticas de técnicas de control y de verificación.
- Interpretar la documentación técnica.
- Realizar prácticas de las distintas técnicas de medición.
- Manejar los distintos instrumentos de medición.
- Aplicar técnicas de control durante el proceso de reparación.
- Realizar técnicas de ensayo de tipo dinámico y estático.
- Redactar informes técnicos.

3. REQUISITOS PERSONALES

3.1. Requisitos del profesorado

- Nivel académico:
 - Titulación Universitaria o, en su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.
- Experiencia Profesional:
 - Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.
- Nivel pedagógico:
 - Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

3.2. Requisitos de acceso del alumnado

- Nivel académico:
 - Graduado escolar y
 - F.P. 1, Electricista de vehículos, preferentemente.
- Experiencia Profesional:
 - No son necesarios conocimientos específicos, aunque se dará preferencia a personas relacionadas con las especialidades de automoción, con interés y posibilidades de empleo en trabajos de Electricidad y Electrónica de vehículos.
- Condiciones físicas:
 - No deben padecer limitaciones físicas o psíquicas que impidan el desempeño de la profesión.

4. REQUISITOS MATERIALES

4.1. Instalaciones:

- Aula de clases teóricas:
 - Superficie: 2 m² /alumno
 - Mobiliario: Estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.
- Instalaciones para prácticas:
 - Superficie: 250 a 300 m²
 - Iluminación: 400 a 500 lux.
 - El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
 - Instalación de aire comprimido.
 - Ventilación normal y artificial con extracción forzada.
 - Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo.
- Otras instalaciones

Como instalaciones de apoyo se deberá disponer de las siguientes:

- Un espacio mínimo de 50 m² para despachos de dirección, sala de profesores, actividades de coordinación y secretaría.
- Almacén de 15 a 20 m² de superficie con ventilación.
- Aseos y servicios higiénicosanitarios en número adecuado.
- Toma de agua potable.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura.

4.2. Equipo y maquinaria.

- 1 vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor de inyección electrónica y encendido electrónico integral, cierres de puertas electromagnéticas, elevallas eléctrico, aire acondicionado, ordenador de a bordo, airbag, ABS y suspensión hidroneumática
- 1 vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento con motor de encendido convencional y sistema de alimentación por carburador
- 5 paneles con instalación completa de componentes eléctricas y electrónicas de un vehículo
- 1 maqueta dotada con los diferentes tipos de encendido
- 1 maqueta dotada con los diferentes sistema de inyección electrónica de gasolina
- 1 equipo de diagnosis
- 2 analizadores de gases
- 2 taladradoras
- 1 esmeril
- 1 torno paralelo
- 1 fresadora universal
- 1 presa
- 1 grúa hidráulica
- 2 gatos hidráulicos
- 2 elevadores
- 1 equipo de carga de aire acondicionado
- 2 pistolas estroboscópicas
- 3 aspiradores de humos de escape
- 1 banco de pruebas eléctricas
- 1 centrafaros universal
- 5 osciloscopios
- 5 fuentes de alimentación
- 5 carros de trabajo portaherramientas
- 5 equipos de herramientas neumáticas

4.3. Herramientas y utillaje.

- Polímetros
- Caballetes regulables
- Soldadores de estaño
- Conjunto de micrómetros de exteriores y de interiores
- Juego de calibres
- Comparadores 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
- Botapasadores, botaclavos y punzones
- Medidores de par
- Alicates de engatillar
- Alicates para abrazaderas
- Alicates pelacables
- Pistola de cola

4.4. Material de consumo.

- Estaño
- Aleaciones de soldadura blanda
- Bornes y regletas
- Cables de diferentes secciones
- Protecciones y placas de circuito impreso
- Se utilizarán los necesarios, y en cantidad suficiente, para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea.