

# PROGRAMACIÓN

## DIDÁCTICA

### ELECTRICIDAD

### DEL

### VEHÍCULO

PROFESOR: JOSE MARÍA JIMÉNEZ CASTRO

CURSO: 2º FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA (FPB)

AÑO ACADÉMICO: 2017-2018

## ÍNDICE

---

### 1. PRESENTACIÓN

### 2. ÁMBITO DEL MÓDULO FORMATIVO

2.1. PERFIL PROFESIONAL DE TÍTULO

2.2. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO

2.4. ENTORNO PROFESIONAL

2.5. PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O SECTORES

2.6. OBJETIVOS GENERALES

2.7. MÓDULO PROFESIONAL

### 3. CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 5. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

### 6. ESTRUCTURA DEL MATERIAL

### 7. METODOLOGÍA

### 8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

### 9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### 10. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### 11. ATENCIÓN A LOS ALUMNOS CON CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS ESPECIALES

## 1. PRESENTACIÓN

El libro de Electricidad del vehículo es un texto que pretende servir de soporte didáctico al profesor y de guía de estudio para los alumnos que cursen el Título Profesional Básico en Mantenimiento de Vehículos.

Este texto incluye los contenidos mínimos requeridos por el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo y los amplía teniendo en cuenta los distintos perfiles profesionales de los alumnos a los que va dirigido y las necesidades profesionales.

Los contenidos están expuestos de manera sencilla y clara, empleando gráficas, fotografías, dibujos aclarativos y ejemplos tomados de prácticas realizadas sobre vehículos y piezas.

Tal y como se desprende del propio currículo, el texto, se tiene que entender como una herramienta de ayuda al desarrollo de la programación, la cual debe ser abierta y flexible a la introducción de otros contenidos que beneficien en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Será pues el profesorado en cada centro educativo, teniendo en cuenta el entorno sociocultural, sociolaboral y dotación del centro, quien realice su adaptación final en el aula.

Con el libro del alumno y esta guía didáctica se pretende ayudar al profesor en su práctica docente y al alumno en la adquisición de los conocimientos requeridos. Las explicaciones de los productos, equipos, técnicas de aplicación, etc. junto con las actividades resueltas y las ilustraciones le ayudarán a comprender mejor los procesos de trabajo que realizará en las clases teórico-prácticas.

## 2. ÁMBITO DEL MÓDULO FORMATIVO

El módulo Electricidad del Vehículo forma parte del currículo del Título Profesional Básico en Mantenimiento de Vehículos que es establecido mediante el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

### 2.1. PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO

El perfil profesional del Título Profesional Básico en Mantenimiento de Vehículos incluye dos cualificaciones profesionales completas de nivel 1 del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecido en el artículo 7 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

#### Cualificación:

**a) Operaciones auxiliares de mantenimiento de carrocería de vehículos TMV194\_1 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**

Unidades de competencia:

- UC0620\_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.
- UC0621\_1: Desmontar, montar y sustituir elementos amovibles simples de un vehículo.
- UC0622\_1: Realizar operaciones auxiliares de preparación de superficies.

#### Cualificación:

**b) Operaciones auxiliares de mantenimiento en electromecánica de vehículos TMV195\_1 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**

Unidades de competencia:

- UC0620\_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.
- UC0623\_1: Desmontar, montar y sustituir elementos mecánicos simples del vehículo.
- **UC0624\_1: Desmontar, montar y sustituir elementos eléctricos simples del vehículo.**

### 2.2. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO DE TÉCNICO PROFESIONAL BÁSICO EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones básicas de mantenimiento electromecánico y carrocería de vehículos, desmontando y montando elementos mecánicos, eléctricos y amovibles del vehículo y ejecutando operaciones básicas de preparación de superficies, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y, comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera.

### 2.3 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Realizar operaciones de mecanizado básico, seleccionando los equipos, útiles y herramientas adecuadas al proceso, siguiendo las especificaciones técnicas, en las condiciones de calidad y de seguridad.
- b) Realizar operaciones de soldadura básicas, seleccionando los equipos, útiles y herramientas adecuadas al proceso, siguiendo las especificaciones técnicas, en las condiciones de calidad y de seguridad.
- c) Realizar el mantenimiento básico de los sistemas eléctricos de carga y arranque, aplicando los procedimientos especificados por el fabricante.
- d) Mantener elementos básicos del sistema de suspensión y ruedas, realizando las operaciones requeridas de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- e) Mantener elementos básicos del sistema de transmisión y frenado, sustituyendo fluidos y comprobando la ausencia de fugas según las especificaciones del fabricante.
- f) Realizar la sustitución de elementos básicos del sistema eléctrico de alumbrado y de los sistemas auxiliares, aplicando los procedimientos especificados por el fabricante en las condiciones de seguridad fijadas.
- g) Desmontar, montar y sustituir elementos amovibles simples del vehículo, aplicando los procedimientos establecidos por el fabricante en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- h) Reparar y sustituir las lunas del vehículo, aplicando los procedimientos especificados por el fabricante en las condiciones de seguridad y calidad requeridas.
- i) Realizar operaciones simples para la preparación de las superficies del vehículo, asegurando la calidad requerida, en los tiempos y formas establecidas.
- j) Realizar el enmascarado y desenmascarado del vehículo, aplicando los procedimientos especificados, utilizando el material y los medios adecuados y acondicionando el producto para etapas posteriores.
- k) Mantener operativo el puesto de trabajo, y preparar equipos, útiles y herramientas necesarios para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de vehículos.
- l) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
- m) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

- n) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo. ñ) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- o) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.
- p) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.
- q) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- r) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- s) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- t) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
- u) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- v) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- w) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- x) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.
- y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## 2.4 ENTORNO PROFESIONAL

Este profesional ejerce su actividad en el sector del mantenimiento de vehículos, principalmente en talleres de reparación y concesionarios de vehículos privados, industriales, agrícolas y de obras públicas.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Ayudante en el área de carrocería.
- Auxiliar de almacén de recambios.
- Operario de empresas de sustitución de lunas.
- Ayudante en el área de electromecánica.
- Operario de taller de mecánica rápida.

## 2.5 PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O SECTORES.

a) El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia la utilización de nuevos materiales (nuevas aleaciones, materiales compuestos, entre otros) que constituirán los motores y elementos del área de electromecánica, con una reducción de peso, lo que redundará en un consumo más racional de los vehículos y una menor contaminación, la utilización de nuevos elementos electrónicos e informáticos que gobernarán los sistemas de los vehículos y, en muchos casos, sustituirán a elementos eléctricos y mecánicos.

b) La progresiva implantación de nuevos motores alimentados por combustibles que no serán derivados del petróleo, siendo en muchos casos de los denominados híbridos (con combustibles alternativos) y eléctricos. El cambio de velocidades será sustituido por variadores de par automáticos.

c) La utilización de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de reparación, diagnosis y verificación en el área de electromecánica.

d) La aplicación de nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y aplicación adecuada de las normas de calidad específicas.

e) Desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección ambiental así como su adaptación al tratamiento y gestión de residuos y agentes contaminantes y mayor exigencia en su aplicación y cumplimiento.

## 2.6 OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Utilizar los equipos, útiles y herramientas establecidos en la información del proceso, manejándolos según la técnica requerida en cada caso, para realizar las operaciones de mecanizado básico.

b) Ajustar los parámetros de los equipos de soldadura seleccionando el procedimiento para realizar operaciones de soldadura.

c) Identificar las operaciones requeridas interpretando las especificaciones de los fabricantes para realizar el mantenimiento básico de los sistemas eléctricos de carga y arranque.

- d) Utilizar los equipos, útiles y herramientas establecidos interpretando las especificaciones técnicas contenidas en la información del proceso y manejándolos según la técnica requerida en cada caso para mantener elementos básicos del sistema de suspensión y ruedas.
- e) Utilizar los equipos, útiles y herramientas establecidos, interpretando las especificaciones de los fabricantes y manejándolos según la técnica requerida en cada caso, para mantener los elementos básicos del sistema de transmisión y frenado, y el cambio de fluidos.
- f) Seleccionar las operaciones adecuadas identificando los procedimientos de los fabricantes para realizar la sustitución de elementos básicos de los sistemas de alumbrado y auxiliares.
- g) Seleccionar las herramientas idóneas según el tipo de unión identificando las condiciones de calidad requeridas para desmontar, montar y sustituir elementos amovibles del vehículo.
- h) Manejar las herramientas idóneas en función del tipo de operación seleccionando los productos según las especificaciones de calidad para reparar y sustituir lunas del vehículo.
- i) Manejar los equipos, útiles y productos necesarios seleccionando los procedimientos de aplicación para realizar operaciones simples de preparación de superficies.
- j) Aplicar el plan de mantenimiento de equipos y de funcionamiento y uso del taller interpretando los requerimientos establecidos para mantener operativo el puesto de trabajo y preparados los útiles, herramientas y equipos necesarios.
- k) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- l) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
- m) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
- n) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
- ñ) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional
- o) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.



- p) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.
- q) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.
- r) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.
- s) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.
- t) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- u) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- v) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
- w) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.
- x) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.
- y) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

## 2.7 MÓDULO FORMATIVO “ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO”

Los módulos profesionales de las enseñanzas de Formación Profesional Básica estarán constituidos por áreas de conocimiento teórico-prácticas cuyo objeto es la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las competencias del aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

El módulo de Electricidad del Vehículo contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento básico de los elementos del circuito de carga y arranque y de los sistemas auxiliares del vehículo en el área de electricidad. La definición de esta función incluye aspectos como:

- Medida de magnitudes eléctricas.
- Mantenimiento básico de sistemas eléctricos.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo f) y j), y las competencias profesionales, personales y sociales f) y k) del título. Además, se relaciona con los objetivos t), u), v), w), x), y) y z) y las competencias s), t), u), v), w), x) e y) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Comprobación del estado de elementos de los sistemas indicados mediante observación visual y medida de parámetros.
- Desmontaje y montaje de elementos según procedimientos y observando las normas de Prevención de Riesgos Laborales.

### 3. CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO

#### 1. Medidas de magnitudes:

- Unidades y magnitudes.
- Composición de un circuito eléctrico básico.
- Ley de Ohm.
- Asociación de resistencias.
- Equipos y útiles de medida y comprobación.
- Representación de la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos básicos.
- Análisis de las medidas obtenidas con los diferentes equipos.

#### 2. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque:

- Baterías. Nomenclatura de la batería.
- Asociación de baterías.
- Carga de baterías y comprobación.
- Técnicas de sustitución.
- Motor de arranque.
- Alternador.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Verificaciones básicas.

#### 3. Mantenimiento básico de los sistemas auxiliares:

- Sistema de intermitencias y alumbrado.
- Principio de funcionamiento.
- Relés.
- Fusibles.
- Interruptores y conmutadores.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Comprobaciones básicas.
- Reglaje de faros.
- Accesorios.
- Bocinas. Elementos que la componen.
- Técnicas de sustitución y verificación.
- Limpiaparabrisas.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Comprobaciones básicas

#### 4. Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.

- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.

#### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación del módulo son los siguientes:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>1</b> Realiza operaciones de medidas eléctricas básicas relacionando las magnitudes con las características de los equipos de medida.</p>	<p>a) Se han relacionado los circuitos eléctricos básicos de un vehículo con su funcionamiento.</p> <p>b) Se han relacionado los elementos eléctricos y electrónicos básicos utilizados en el automóvil con su composición, funcionamiento y simbología.</p> <p>c) Se ha comprobado el funcionamiento del circuito eléctrico básico del vehículo, midiendo voltaje, resistencia e intensidad, relacionándolos con sus unidades de medida.</p> <p>d) Se han realizado con el polímetro, mediciones eléctricas de asociaciones de resistencias en serie y paralelo sobre circuitos eléctricos básicos, según los procesos establecidos.</p> <p>e) Se ha relacionado el valor de las resistencias empleadas en los circuitos eléctricos básicos del vehículo con su código de colores.</p> <p>f) Se han realizado mediciones de intensidad con la pinza amperimétrica sobre circuitos eléctricos básicos del vehículo, según los procesos establecidos.</p> <p>g) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.</p>
<p><b>2.</b> Realiza operaciones de mantenimiento básico de elementos del circuito de carga y arranque, relacionando sus parámetros de funcionamiento con las especificaciones del fabricante.</p>	<p>a) Se han relacionado los principios de funcionamiento de los sistemas de carga y arranque con sus componentes y la ubicación en el vehículo.</p> <p>b) Se ha controlado el nivel de electrolito de la batería, reponiéndole en caso necesario, según las normas establecidas.</p> <p>c) Se ha verificado la densidad del electrolito con los aparatos de medida adecuados, relacionando los parámetros de tensión y densidad.</p> <p>d) Se ha sustituido la batería comprobando su conexión y funcionamiento, conforme a las condiciones de seguridad requeridas.</p> <p>e) Se ha realizado la sustitución del motor de arranque comprobando la intensidad que recibe y su funcionamiento, conforme a los procesos</p>

	<p>establecidos y a las condiciones de seguridad requeridas.</p> <p>f) Se ha realizado la sustitución del alternador, comprobado la carga de la batería conforme a los procesos establecidos.</p> <p>g) Se ha realizado la carga de baterías mediante el cargador, según los parámetros y características técnicas establecidas.</p> <p>h) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas establecidas.</p> <p>i) Se han mantenido en todo momento las medidas de seguridad que el trabajo requiere.</p>
<p><b>3.</b> Realiza el mantenimiento básico de los sistemas auxiliares del vehículo, analizando los elementos que componen cada circuito y relacionando sus parámetros de funcionamiento con las especificaciones del fabricante.</p>	<p>a) Se han relacionado los elementos básicos de los sistemas auxiliares del vehículo con los elementos que los componen, su ubicación y funcionamiento.</p> <p>b) Se ha realizado la sustitución de faros y pilotos del vehículo, comprobando su funcionamiento y características, según las especificaciones del fabricante.</p> <p>c) Se han sustituido las lámparas de los sistemas auxiliares, identificando el tipo y la nomenclatura serigrafiada según los procedimientos establecidos.</p> <p>d) Se ha verificado la continuidad de los fusibles, sustituyéndolos en su caso teniendo en cuenta las características del fusible y la cantidad de corriente que soporta.</p> <p>e) Se han sustituido los relés de los sistemas auxiliares del vehículo relacionando el tipo de relé con el circuito correspondiente.</p> <p>f) Se ha verificado y ajustado la altura de faros con el regloscopio, según las especificaciones del fabricante.</p> <p>g) Se han sustituido las bocinas del vehículo, verificando su funcionamiento.</p> <p>h) Se ha realizado la sustitución del limpiaparabrisas comprobando su ajuste y funcionamiento, según las especificaciones técnicas.</p> <p>i) Se han sustituido los interruptores y conmutadores del vehículo comprobando su funcionamiento.</p> <p>j) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.</p>

<p><b>4.</b> Realiza las tareas en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente, utilizando los equipos de protección individual y aplicando el procedimiento de recogida de residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y las máquinas a manejar.</li><li>b) Se han identificado los riesgos eléctricos en diferentes operaciones del proceso.</li><li>c) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso.</li><li>d) Se han aplicado en todo el proceso las normas de seguridad personal y medioambiental.</li><li>e) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades.</li><li>f) Se han identificado los diferentes residuos producidos en las distintas actividades realizadas en el taller, depositándolos en sus contenedores específicos.</li><li>g) Se ha almacenado convenientemente los distintos residuos preparándolos para su posterior recogida.</li><li>h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li></ul>
---	--

## 5. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

El módulo de Electricidad del Vehículo, tiene una duración mínima de 90 horas para desarrollar los contenidos básicos, según el currículo de cada comunidad autónoma. La secuenciación y temporalización de los contenidos que se ha elegido en este libro es la siguiente:

**Unidad 1.** El taller de electricidad.....5 horas

**Unidad 2.** Circuitos eléctricos básicos.....20 horas

**Unidad 3.** Circuitos de carga, arranque y encendido.....25 horas

**Unidad 4.** Sistemas eléctricos auxiliares.....20 horas

**Unidad 5.** Sistemas de seguridad y confortabilidad.....20 horas

## 6. ESTRUCTURA DEL MATERIAL

El libro Electricidad del Vehículo incluye los contenidos básicos del módulo ampliándolos con los avances tecnológicos actuales y secuenciándolos de una forma más activa para el taller, lo que propicia la realización de actividades prácticas.

Los contenidos se estructuran en 5 unidades con amplia relación entre ellas. El texto está distribuido de la siguiente forma:

- Cada unidad didáctica se inicia con una imagen motivadora, un breve índice de contenidos con los epígrafes que presenta la unidad en el apartado **Vamos a conocer** y los objetivos a alcanzar al término de la misma en el apartado **Y al finalizar esta unidad**.
- A continuación, comienza el desarrollo de contenidos ordenado en epígrafes y subepígrafes y acompañado de numerosas ilustraciones, seleccionadas de entre los equipos y herramientas más frecuentes que te vas a encontrar al realizar tu trabajo. Los márgenes incluyen ampliaciones de contenidos y recomendaciones profesionales a tener en cuenta.
- El desarrollo de contenidos finaliza con el apartado **En resumen**, mapa conceptual con los conceptos esenciales de la unidad. Este apartado sirve para recapitular lo tratado en la unidad.
- En el apartado **Entra en internet** se incluyen unas actividades para cuya resolución es necesario navegar por internet.
- Tras ello se proponen una serie de **Actividades finales** para que apliques los conocimientos adquiridos y, a su vez, te sirvan de repaso.
- El apartado **Evalúa tus conocimientos** consiste en una batería de preguntas que te permitirán comprobar el nivel de conocimientos adquiridos tras el estudio de la unidad.
- En la sección **Práctica resuelta** se plantea el desarrollo de un caso práctico, en el que se describen las operaciones que se realizan, se detallan las herramientas y el material necesario, y se incluyen fotografías que ilustran los pasos a seguir. Estas prácticas resueltas se ajustan a los objetivos planteados en la página inicial de la unidad y están en consonancia con los programas oficiales del curso.
- Para finalizar, las **Fichas de trabajo** sirven a modo de actividades prácticas en las cuales a partir de un planteamiento, se pide completar el desarrollo de la actividad. Al igual que en la sección anterior, se detallan las herramientas y el material necesario.



## 7. METODOLOGÍA

El modelo actual de Formación Profesional Básica, requiere una metodología didáctica que se adapte a las necesidades de los alumnos y las alumnas y a la adquisición progresiva de las competencias del aprendizaje permanente, para facilitar a cada alumno y alumna la transición hacia la vida activa y ciudadana y su continuidad en el sistema educativo.

La metodología de estas enseñanzas tendrá carácter globalizador y tenderá a la integración de competencias y contenidos entre los distintos módulos profesionales que se incluyen en cada título.

La metodología a seguir durante el curso deberá ser concretada por cada profesor en función de las disponibilidades que tenga el centro, el entorno en el que se encuentra y el alumnado, etc.

El método para desarrollar cada una de las unidades es el siguiente:

- Partir de los conocimientos previos de los alumnos, teniendo en cuenta su diversidad y sobre todo que en las primeras unidades obviamente, será necesario incidir más en conocimientos básicos de la especialidad.
- La explicación de los contenidos básicos se puede realizar en el aula taller, empleando los recursos de los que se dispone: pizarra, videos, programas interactivos etc. o sobre los vehículos y maquetas directamente.
- Es muy importante definir con claridad los objetivos que se pretenden alcanzar, puesto que esto favorece el desarrollo de su autonomía para aprender y les ayuda a detectar mejor sus progresos y dificultades.
- Es necesario dirigir la acción educativa hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente y a aprender a aprender.
- Una vez los contenidos teóricos se han explicado, se pueden realizar las prácticas programadas. Para ello, el profesor realizará, si es necesario, una demostración para que después individualmente o agrupados, se realice por los alumnos. Durante el seguimiento de la actividad el profesor puede plantear cuestiones y dificultades específicas, a la vez que resolverá las dudas que el alumnado plantee.
- Un planteamiento deductivo permitirá que, con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumno aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.
- Las actividades prácticas constituyen el referente inmediato de la consecución de los conocimientos y destrezas y son el componente más adaptativo de la programación, por lo que su planificación debe responder al principio de la máxima flexibilidad.
- Se deben prever diversos tipos de prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje.

## 8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

### UNIDAD 1 .El Taller de electromecánica.

#### OBJETIVOS

- Conocer el manejo y empleo de las herramientas del taller de electricidad.
- Estudiar los riesgos propios del taller.
- Estudiar los equipos de protección personal «EPI».
- Conocer la señalización empleada en los talleres.
- Aprender a realizar la carga de una batería descargada.

#### CONTENIDOS

- El taller de electricidad.
- Herramientas específicas de electricidad
  - Tenazas pelacables y de terminales
  - Tijeras de electricista
  - Soldador eléctrico
  - Voltímetro-amperímetro
  - Polímetro digital
  - Polímetro con osciloscopio
  - Lámpara en serie
  - Comprobador de baterías
  - Densímetro
  - Cargador de baterías
  - Banco de pruebas eléctrico
  - Equipos de diagnosis
- Riesgos del taller de mantenimiento de vehículos
  - Riesgos para los operarios
  - Riesgos para los vehículos y los equipos
  - Medidas de seguridad
- Equipos de protección individual «EPI»
- Almacenamiento de residuos
- Señalización y seguridad en el taller

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar y conocer el manejo de las herramientas del taller de electromecánica.
- Conocer los riesgos específicos del taller de electromecánica.
- Emplear correctamente los equipos de protección individual que se emplean en el taller.
- Distinguir las señales que se emplean en los talleres.
- Tratamiento de los residuos generados.

## UNIDAD 2. Circuitos eléctricos básicos

### OBJETIVOS

- Conocer los distintos tipos de corriente empleados en circuitos.
- Realizar cálculos de magnitudes eléctricas, empleando la ley de Ohm.
- Estudiar los circuitos más empleados en corriente continua.
- Aprender a medir las magnitudes eléctricas, empleando el polímetro.
- Estudiar la misión y funcionamiento básico de los principales componentes eléctricos y electrónicos de un circuito.

### CONTENIDOS

- La electricidad
- Magnitudes y unidades eléctricas en corriente continúa
  - Intensidad
  - Tensión o voltaje
  - Resistencia
  - Potencia
- Ley de Ohm
- Tipos de circuitos o asociación de consumidores
  - Circuitos en serie
  - Circuitos en paralelo
  - Circuitos mixtos
- Útiles de medida
- Componentes de los circuitos eléctricos
  - Batería
  - Cables
  - Fusibles
  - Relés
  - Conectores
  - Interruptores
  - Actuadores
  - Unidad de control
- Componentes electrónicos activos y pasivos

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer los tipos de corriente empleadas, sus diferencias y empleo en vehículos.
- Realizar correctamente los cálculos de las magnitudes eléctricas en los circuitos de corriente continua.
- Medir las magnitudes eléctricas empleando el polímetro.
- Identificar cada componente de un circuito de corriente continua, sus componentes y simbología.

### UNIDAD 3. Circuitos de carga, arranque y encendido

#### OBJETIVOS

- Conocer los componentes del circuito de carga y la misión que realizan en el circuito.
- Estudiar la misión y el funcionamiento del motor de arranque.
- Conocer la misión del encendido y sus componentes.
- Desmontar y montar los componentes de los circuitos de carga, arranque y encendido.
- Realizar prácticas eléctricas de los distintos circuitos.

#### CONTENIDOS

- Circuito de carga
  - La batería
    - Mantenimiento, comprobación y carga de la batería
    - Conexión de baterías
  - El alternador
    - Constitución
    - Funcionamiento eléctrico del alternador
  - Regulador
  - Comprobación del circuito de carga
- Circuito de arranque
  - Comprobación del circuito de arranque
  - Principales averías del circuito de arranque.
    - Comprobación del consumo del motor de arranque.
- Encendido. Constitución y funcionamiento

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han relacionado los principios de funcionamiento de los sistemas de carga y arranque con sus componentes y la ubicación en el vehículo.
- Se ha controlado el nivel de electrolito de la batería, reponiéndole en caso necesario, según las normas establecidas.
- Se ha verificado la densidad del electrolito con los aparatos de medida adecuados, relacionando los parámetros de tensión y densidad.
- Se ha sustituido la batería comprobando su conexión y funcionamiento, conforme a las condiciones de seguridad requeridas.
- Se ha realizado la sustitución del motor de arranque comprobando la intensidad que recibe y su funcionamiento, conforme a los procesos establecidos y a las condiciones de seguridad requeridas.
- Se ha realizado la sustitución del alternador, comprobando la carga de la batería conforme a los procesos establecidos.
- Se ha realizado la carga de baterías mediante el cargador, según los parámetros y características técnicas establecidas,
- Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas establecidas.
- Se han mantenido en todo momento las medidas de seguridad que el trabajo requiere.

## UNIDAD 4. Sistemas eléctricos auxiliares

### OBJETIVOS

- Estudiar el circuito y sistema de alumbrado.
- Estudiar los circuitos de señalización y maniobra.
- Conocer el circuito de señalización acústica y el cuadro de instrumentos.
- Conocer el circuito del limpiaparabrisas y lavaparabrisas.
- Realizar prácticas de desmontaje y montaje de faros y reglaje de alturas.
- Realizar la sustitución y comprobación de componentes de los sistemas.

### CONTENIDOS

- Circuitos y sistemas de alumbrado
  - Componentes de los circuitos de alumbrado
    - Lámparas
    - Faros
    - Faros bixenon
    - Pilotos
  - Circuito de alumbrado de posición
  - Circuito de alumbrado de cruce y carretera
    - Alumbrado de cruce (luces cortas)
    - Alumbrado de carretera (luces largas)
  - Circuito de luces de niebla
  - Averías en los circuitos de alumbrado
  - Montaje de faros y pilotos
  - Reglaje de los faros
    - Reglaje manual de faros
    - Reglaje con regulador de faros. Regloscopio
- Circuitos de señalización y maniobra
  - Circuito de intermitencias
  - Circuito de luces de emergencia
  - Circuito de la luz de marcha atrás
  - Circuito de luces de freno
- Alumbrado interior
- Circuito de señalización acústica
- Cuadro porta instrumentos
- Circuito del limpiaparabrisas y del lavaparabrisas
  - Descripción y funcionamiento de los componentes
    - Motor
    - Mecanismo de transmisión
    - Interruptor multifunción del limpiaparabrisas
    - Raquetas
    - Bomba
  - Esquema eléctrico del circuito

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han relacionado los elementos básicos de los sistemas auxiliares del vehículo con los elementos que los componen, su ubicación y funcionamiento.
- Se ha realizado la sustitución de faros y pilotos del vehículo, comprobando su funcionamiento y características, según las especificaciones del fabricante.
- Se han sustituido las lámparas de los sistemas auxiliares, identificando el tipo y la nomenclatura serigrafiada según los procedimientos establecidos.
- Se ha verificado la continuidad de los fusibles, sustituyéndolos en su caso teniendo en cuenta las características del fusible y la cantidad de corriente que soporta.
- Se han sustituido los relés de los sistemas auxiliares del vehículo relacionando el tipo de relé con el circuito correspondiente.
- Se ha verificado y ajustado la altura de faros con el regloscopio, según las especificaciones del fabricante.
- Se han sustituido las bocinas del vehículo, verificando su funcionamiento.
- Se ha realizado la sustitución del limpiaparabrisas comprobando su ajuste y funcionamiento, según las especificaciones técnicas.
- Se han sustituido los interruptores y conmutadores del vehículo comprobando su funcionamiento.
- Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- Se han mantenido en todo momento las medidas de seguridad que el trabajo requiere.

## UNIDAD 5. Sistemas de seguridad y confortabilidad

### OBJETIVOS

- Conocer el circuito de ventilación y calefacción de un vehículo.
- Estudiar el funcionamiento y los componentes del sistema de aire acondicionado utilizado por los vehículos.
- Realizar las operaciones de mantenimiento y comprobación del aire acondicionado.
- Estudiar el sistema de sonido montado en los vehículos y realizarás prácticas de montaje.
- Conocer dos principales sistemas de seguridad pasiva; airbag y pretensores pirotécnicos.
- Sustituir elementos de seguridad.

### CONTENIDOS

- Circuito de ventilación
  - Bloque climatizador
  - Filtro del habitáculo (filtro antipolen)
  - Ventilador
  - Mandos de la ventilación
- Circuito de calefacción
  - Funcionamiento del circuito de calefacción
- Aire acondicionado
  - Tipos de circuitos
  - Funcionamiento del aire acondicionado
  - Componentes de los circuitos de aire acondicionado
  - Equipos de verificación y mantenimiento del aire acondicionado
  - Esquema eléctrico del circuito de aire acondicionado
- El equipo de sonido
  - Componentes del equipo de sonido
  - Instalación de equipos de sonido
- Airbag y pretensores
  - Airbag
  - Pretensor del cinturón de seguridad
  - Esquema eléctrico del Airbag con pretensores pirotécnicos

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han relacionado los elementos básicos de los circuitos de ventilación, calefacción y aire acondicionado de los vehículos con los elementos que los componen, su ubicación y funcionamiento.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento y comprobación del aire acondicionado según las especificaciones del fabricante.
- Se han relacionado los elementos del sistema de sonido del vehículo y se han realizado prácticas de montaje.
- Se han relacionado los elementos de dos sistemas de seguridad pasiva; airbag y pretensores pirotécnicos.
- Se han sustituido elementos de los sistemas de seguridad y confortabilidad.

- Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- Se han mantenido en todo momento las medidas de seguridad que el trabajo requiere.

## 9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La expresión de la evaluación final se realizará en términos de calificaciones. Estas se formularán en cifras de 1 a 10 sin decimales en el caso de la evaluación final de cada módulo profesional, y con una sola cifra decimal en el caso de la evaluación final del ciclo. Se consideran positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco puntos y negativas las restantes

La evaluación la realizaremos de forma continua a lo largo de todo el curso, estableciendo al menos 3 sesiones de evaluación en donde valoraremos los objetivos alcanzados por cada alumno. Se superara el módulo cuando se superen las evaluaciones.

Para elaborar la calificación en las sesiones de evaluación, se atenderá a los siguientes criterios de calificación y baremos:

- Resultado de las pruebas teóricas, realización de trabajos, actividades, ejercicios, exposición de trabajos. **40%**. Cuando las faltas de ortografía sean excesivas se podrá quitar 0,20 puntos por falta llegando a un máximo de 1 punto.
- Resultado de la realización de las prácticas donde se incluye entre otras la demostración de los conocimientos y habilidades propias de las capacidades terminales, estarán incluido el uso correcto y la destreza con los materiales, utillaje y aparatos de control y diagnosis. Por otra parte se valorará, además, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene en el puesto de trabajo. **40%**
- Actitud del alumno en el aula, atendiendo a criterios como atención, actitud del alumno el interés por aprender que se manifiesta objetivamente, entre otras cosas, por su puntualidad y su asistencia regular a clase. Se valorará asimismo, su facilidad para trabajar en equipo, su grado de integración en el grupo y su predisposición para mejorar la convivencia. **20%**

**Deben ser superados con éxito los tres grupos anteriores para realizar la media y promocionar.**



La expresión de la evaluación final será la media aritmética de las evaluaciones (una vez superadas todas), y se redondeará en función de la primera cifra decimal (mayor o igual a 5) por arriba, (menor de 5) por debajo.

Teniendo en cuenta que las sesiones de evaluación son de carácter meramente informativo para el alumno (para que vea su marcha en el módulo), este resultado de la evaluación final y que en realidad es única puede ser modificado en función de los baremos antes señalados.

## 10. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación requiere realizar unas observaciones de manera sistemática, que nos permitan emitir un juicio sobre el rumbo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los **instrumentos** utilizados para ello deben ser variados e incluirán:

- Ejercicios y resolución de cuestiones sobre cada unidad didáctica por el alumno/a.
- Registro de asistencia a clase del alumno/a.
- La observación por parte del profesor del trabajo diario realizado por el alumno/a y de la actitud mostrada por él/ella en el desarrollo de las clases. Se tendrá en cuenta para este apartado: la participación en clase, el interés, la creatividad, la colaboración, el trabajo individual y en equipo, la organización, la responsabilidad, el comportamiento, el respeto al resto de compañeros y al profesor, la conservación del material, la iniciativa, la actitud investigadora, el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, la realización de ejercicios, el tiempo de entrega y corrección de los mismos.
- Cuaderno del profesor/a: En él se anota el seguimiento académico del alumno.
- Pruebas escritas individuales que permitan comprobar la correcta asimilación de contenidos conceptuales y procedimentales en cada unidad.
- Trabajos monográficos y de investigación
- Exposiciones orales de los trabajos realizados por los grupos.
- Rúbricas de evaluación: Ofrece una evaluación detallada de qué indicador o criterio ha superado cada alumno o alumna y en qué grado, con lo que permite ser una herramienta tanto evaluativa como de aprendizaje. Es una herramienta que permite al alumnado conocer lo que se espera de él en cada tarea actividad y en qué grado.

Se evaluarán mediante rúbricas:

- Realización de trabajos monográficos y/o presentación de textos escritos (Anexo I)
- Exposición oral (Anexo II)
- Debate (Anexo III)
- Resolución de problemas (Anexo IV)
- Actitud y estilo de trabajo en el taller/laboratorio. (Anexo V)

## 11. ATENCIÓN A ALUMNOS CON CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS ESPECIALES

Durante el desarrollo del módulo se llevará a la práctica el principio de atención a la diversidad, tratando que el currículum pueda ser accesible a todos los alumnos teniendo en cuenta sus particularidades personales y sociales; todo ello sin que suponga renunciar a ninguno de los objetivos propuestos para el módulo.

Como en cualquier curso, es evidente que nos encontraremos con diferentes niveles de competencia curricular, distintos ritmos y estilos de aprendizaje. El perfil académico es muy heterogéneo académicamente hablando. Además existen diferentes niveles en las destrezas manuales de cada alumno.

Es por esto que estas diferencias de partida hay que tenerlas en cuenta a la hora de programar las diferentes actividades y el módulo en general. Para ello proponemos varias herramientas:

- La realización de una evaluación inicial en cada módulo para ver el nivel de partida con el que nos encontramos.
- La diversidad de actividades programadas en la presente programación nos permite pensar con optimismo en una respuesta eficaz de los alumnos a los distintos temas a tratar.
- Debido al fuerte carácter práctico del tema, la formación de grupos no debe ser rígida (agrupamiento tradicional) y debe buscarse con la flexibilidad de éstos el que el alumno alcance los objetivos y capacidades de forma adecuada.

La respuesta diferente de los alumnos al proceso de aprendizaje se completará con dos tipos de actividades:

- Se facilitarán un conjunto de actividades de ampliación para todos aquellos alumnos que por su capacidad y/o experiencia tengan un nivel claramente superior al resto de la clase que le permita superar con holgura los contenidos de las unidades didácticas. Con estas actividades de ampliación se pretende impulsar sus potencialidades de la forma más adecuada.
- En el caso de los alumnos que presenten dificultades en el aprendizaje y tengan un nivel claramente inferior a la media de la clase, se promoverán actividades de refuerzo y apoyo, consistentes en boletines con cuestiones y problemas que reincidan sobre los contenidos estudiados.

Ambos tipos de actividades pueden ser promovidas mediante la lectura de artículos específicos de revistas del sector, libros sobre la materia, artículos en Internet, resúmenes y diferentes baterías de preguntas para realizar en casa.

Mención aparte merece el Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE), (ya sean por necesidades, en grado distinto, de orden físico, psíquico, cognitivo o sensorial), los cuales serán debidamente atendidos en coordinación con el profesor tutor y el Departamento de Orientación. Su adaptación, en ningún caso, supondrá la no consecución de los objetivos marcados para el módulo.