



Familia Profesional
TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO
DE VEHÍCULOS

CONTENIDOS MÍNIMOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Ciclo Formativo Grado Medio	ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
Ciclo Formativo Grado Medio	CARROCERÍA
Formación Profesional Básica	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



GRADO MEDIO

ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

1º Electromecánica de Vehículos Automóviles

Nº	Módulo	Profesor
0452	Motores	D. Juan Manuel Gómez Peña
0454	Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	D. Antonio Javier Merchán Chamorro
0456	Sistemas de carga y arranque.	D. José Torres Navarrete D. Emilio Torrado Benítez
0260	Mecanizado básico	D. José Alberto Cuenda Pérez

2º Electromecánica de Vehículos Automóviles

Nº	Módulo	Profesor
0453	Sistemas auxiliares del motor	D. Antonio Javier Merchán Chamorro
0455	Sistemas de transmisión y frenado	D. Juan Manuel Gómez Peña
0457	Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	D. José Torres Navarrete
0458	Sistemas de seguridad y confortabilidad	D. Manuel Villar Bastías
0461	Formación en centro de trabajo	D. Juan Manuel Gómez Peña



MÓDULO: MOTORES

CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- Componentes de los motores térmicos. Características, misión, funcionamiento y clasificación.
- Culata y elementos asociados. Distribución. Bloque y tren alternativo.
- Ciclos termodinámicos de los motores. Interpretación de los ciclos y procesos de intercambio de gases.
- Diagramas teóricos y prácticos de los motores. Comparación de diagramas.
- Características, constitución y funcionamiento de los motores.
 - Características dimensionales y de tolerancia de los elementos del motor.
 - Calibre, carrera y cilindrada.
 - Relación de compresión, curvas características (Potencia, par y consumo específico).
 - Procedimientos de barrido, rendimientos del motor.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores. Particularidades de los distintos elementos del motor (colocación de segmentos, montaje de bielas, etc.)
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.
 - Cálculos básicos de cilindrada y relación de compresión, rendimientos, potencia, consumo, par motor, etc.
 - Parámetros de montaje y funcionamiento (puesta a punto de la distribución, reglaje de taqués, etc.)
 - Documentación técnica, pares de apriete y metrología. Comprobaciones.

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.
 - Finalidad de la refrigeración y engrase.
 - Clasificación de los aceites de engrase



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MOTORES

- Aditivos utilizados. Propiedades.
- Anticongelantes.
- Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos. Características y parámetros.
 - Funcionamiento de los diferentes sistemas de lubricación.
 - Funcionamiento de los elementos constructivos (bomba de aceite, filtros, refrigerador de aceite, etc.)
 - Circuitos eléctricos asociados. Funcionamiento.
- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos. Características y parámetros.
 - Funcionamiento de los diferentes sistemas de refrigeración (por líquido, aire y mixto).
 - Funcionamiento de los elementos constructivos (termostato, bomba de agua, radiador, etc.).
 - Circuitos eléctricos asociados. Funcionamiento.
- Juntas y selladores utilizados en los motores. Tipos y propiedades. Estanqueidad.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida. Comparación de valores.
 - Simbología eléctrica de los elementos (relé, manocontacto, lámpara control, etc.).
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.
 - Falta de compresión, puntos de desgaste, ruidos y vibraciones, etc. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MOTORES

- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen.
 - Averías en el sistema mecánico-hidráulico y en el sistema eléctrico asociado. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.
 - Puntos de fuga de fluidos.
- Niveles.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

Mantenimiento de los motores térmicos:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
 - Selección y manejo correcto de los útiles y herramientas. Precauciones.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje de motores y sus componentes. Precauciones y normas.
 - Orden, cuidados y limpieza en los procesos.
 - Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.
- Verificación de las operaciones realizadas. Restitución de la funcionalidad.

Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
 - Características eléctricas y mecánicas de sus componentes. Esquemas y simbología.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje. Precauciones y normas.
- Purgado de circuitos.
 - Verificación de las operaciones realizadas. Restitución de la funcionalidad.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MOTORES

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

- 2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MOTORES

- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.
- g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.



MÓDULO: MOTORES

4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MOTORES

- d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos:

- Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades.
- Principios físicos de los fluidos: pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros.
- Leyes fundamentales de los fluidos.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Hidráulica y neumática proporcional.
- Estructura, función y aplicación de componentes. Grupos de presión, actuadores, válvulas, conducciones y otros. Funcionamiento.
- Simbología en fluidos.

Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:

- Grupos de presión, estructura y mantenimiento.
- Estructura de los circuitos (abierta y cerrada).
- Interpretación de esquemas.
- Diseño y montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Aparatos de medida y control.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- Montaje y ajuste de elementos.
- Mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Procesos de actuación para resolución de averías.
- Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos.

Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones:

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.
- Elementos de guiado y apoyo.
- Características, constitución y funcionamiento de distintos elementos.
- Tipos de suspensión: características, funcionamiento y constitución.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

- Geometría de la dirección y principios cinemáticos.
- Mecanismos y mandos que integran las direcciones.
- Direcciones asistidas.
- Esquemas de funcionamiento.
- Tren trasero direccionable. Características y cotas.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.
- Comunicación en sistemas de dirección y suspensión.

Localización de averías en los sistemas de suspensión y dirección:

- Relación causa-efecto de suspensión, dirección y ruedas.
- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías. Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis. Elección y calibración de los adecuados.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de auto-diagnosis del vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de averías. Restitución de la funcionalidad.

Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión.
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión.
- Recarga y sustitución de fluidos.
- Reglaje de los elementos de suspensión.
- Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ajuste de parámetros.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

Mantenimiento de los sistemas de dirección:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Desmontaje, reparación y montaje de ruedas.
- Equilibrado estático y dinámico.
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movimiento.
- Elementos de seguridad pasiva.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
- Documentación técnica.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.**

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.
- Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.
- Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.
- Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

- 2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.**

Criterios de evaluación:

- Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.
- Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

- c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.
- d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.
- e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.
- h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios físicos a los que está sometido un vehículo con los trabajos y oscilaciones que se producen en los sistemas de suspensión y dirección.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.
- d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.
- e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- g) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.

4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.
- c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.
- d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.
- e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.
- f) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.
- g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.
- h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.
- i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.
- j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.
- k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.



5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- b) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- c) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo.
- f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica.
- j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.

6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

- c) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- d) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- e) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.
- f) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- g) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- h) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.
- i) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- j) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE



CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.
- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- Rectificación y transformación de corriente.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Tipos. Simbología y representación.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, acumuladores y otros. Aplicación.
- Sensores, actuadores y otros. Aplicación.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Introducción a la electrónica digital. Aplicaciones.
- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas. Tipos.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Características de los equipos y aparatos de medida más usuales. Documentación técnica.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibración y ajuste. Conexionado. Medición de parámetros.
- Características de los circuitos. Verificación funcional.
- Técnicas de montaje. Herramientas, útiles y materiales.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Características, conexionado, carga y verificación.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Circuito de carga:
 - Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
 - Componentes. Tipos.
 - Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
 - Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.
- Circuito de arranque:
 - Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
 - Componentes.
 - Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
 - Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados:
 - Selección de equipos y aparatos de medida. Conexionado.
 - Unidades de gestión electrónica. Recopilación de datos.
 - Ruidos, vibraciones, deslizamientos y otras anomalías.
 - Determinación de causas. Restitución de la funcionalidad.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos y otros:
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.
- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema y otros.
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍCA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- f) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- g) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- h) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.

2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.
- b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.
- d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

- f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizado el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

CONTENIDOS MÍNIMOS

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico. Clases de dibujos: Croquis o esquemas. Dibujos de concepción. Dibujos de definición. Dibujos de fabricación. Líneas utilizadas en el dibujo industrial. Construcciones geométricas fundamentales.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización. Símbolos de acabados superficiales. Simbología de circuitos. Pictogramas. Simbología de acotación.
- Planta, alzado, vistas y secciones. Introducción a la representación. Sistemas de representación: Proyecciones ortogonales y perspectiva. Cortes y secciones.
- Acotación. Tipos, elementos, principios generales y normas.
- Técnicas de croquización.

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Sistemas de unidades.
- Magnitudes y unidades. Unidades de longitud y angulares. Otras magnitudes y unidades de medida.
- Tipos de medida. Directas e indirectas.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida. Precisión y apreciación de medidas.
- Teoría del nonius.
- El trazado en la elaboración de piezas. Trazado plano y al aire.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio). Propiedades y tratamientos. El diagrama hierro-carbono. Conformado de metales.
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado. Clasificación y aplicaciones. Grado de corte.
- Técnicas de limado. Limado manual y mecánico. Operaciones previas al limado manual. Control de superficies.
- Corte de materiales con sierra de mano. El aserrado. Estructura de la sierra de mano: La hoja y el arco.
- Hojas de sierra: características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar. Clasificación y aplicaciones.
- Operaciones de aserrado. Operaciones previas al aserrado. Técnicas de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa. Corte en línea recta y en círculo.
- Máquinas herramientas.

Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado. Definición y tipos de taladros.
- Máquinas de taladrar. Fijas y portátiles. El portabrocas. Cono Morse. Lubricación en la operación de taladrado. Accesorios.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar. Material de la broca. Velocidad de corte.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen. Definición. Afilado de las brocas.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado. Función y proceso de avellanado. Fresas de avellanar. Tipos.
- Clases de tornillos. Definición, clasificación y partes de un tornillo. Resistencia y par de apriete. Definición y tipos de tuercas. Arandelas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización. Características de las roscas. Aplicación.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores. Cálculo de varillas y diámetro de broca.
- Medición de roscas. Herramientas de medición.
- Procesos de ejecución de roscas. Herramientas para el roscado. Técnica de roscado. Extracción de espárragos. Repaso de roscas. Reparación con roscas insertadas, casquillos insertados y otros.

Uniones por soldadura blanda y otras:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación. Aleaciones. Formas de comercializar el material de aportación.
- Desoxidantes más utilizados. Tipos de fundentes. Aplicación de desoxidantes. Formas de comercializarlos.
- Preparación del metal base. Preparación y limpieza de las piezas a unir.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.
- Soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Soldadura eléctrica con protección de gas.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados así como su paso son las estipuladas.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- Combustibles utilizados y sus características (Gasolinas, GLP y otros).
 - Estudio de las mezclas y prestaciones. Índice de octanos.
 - Relación estequiométrica y estudio de la combustión.
 - Residuos de la combustión, gases de escape.
- Sistemas de admisión y de escape.
 - Sobrealimentación en los motores Otto. Objetivos y ventajas.
 - Filtros de aire. Tipos.
 - Colectores variables. Sistemas de accionamiento. Sistemas de calefacción del aire admisión.
 - Silenciadores y sistemas asociados al escape.
- Sistemas de encendido. Misión, tipos, características y funcionamiento.
 - Influencia del encendido en el rendimiento del motor.
 - Parámetros característicos de funcionamiento (avance, picado, etc.).
 - Circuitos y simbología de los diferentes sistemas.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto.
 - Carburador: Principio básico, componentes y tipos.
 - Inyección de combustible: Principio básico, componentes y tipos.
 - Circuitos y elementos que componen cada sistema de inyección (circuito hidráulico, neumático y eléctrico/electrónico). Ubicación e identificación.
 - Sistemas e innovaciones técnicas.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación.
 - Parámetros que interviene en la mezcla: Dosificación, pulverización y vaporización. Homogeneidad.
 - Parámetros eléctricos/electrónicos. (Tensión de alimentación, resistencia, Dwell, etc.).



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- Combustibles utilizados en los motores diésel. Características.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Filtros de combustible.
 - Ubicación e identificación de componentes.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Esquemas eléctricos. Interpretación.
- Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos. Presión, caudal, temperatura, avance, calado de bombas, etc.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Tipos, misión y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos. Simbología.
 - Unidades de gestión.
- Sistemas de arranque en frío de los motores diésel. Componentes.
 - Esquemas eléctricos. Simbología.

Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones.
 - Ruidos, tirones, fugas de combustible, etc.
 - Otras disfunciones: el motor no arranca, consumo elevado, luz avería encendida, etc.
- Diagramas guiados de diagnóstico.
 - Recogida de información.
 - Secuenciación lógica de diagnóstico.
- Interpretación y manejo de documentación técnica.
 - Esquemas eléctricos de los circuitos. Símbolos. Identificación de bornes, pines, etc.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



- Características técnicas de los elementos (resistencia, voltaje, pares de apriete, etc.). Ajustes y controles.
- Manejo de equipos de diagnóstico. Selección.
 - Identificación de códigos de averías. Borrado de memorias.
 - Análisis de gases de escape. Normalización.
 - Normas de seguridad.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Rpm, voltajes, resistencias, masa de aire, etc.).
 - Medición de los gases de escape.
 - Curvas características de encendido y otros.
- Sistemas autodiagnos. Máquina y aparatos de medida.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica. Esquemas.
 - Características técnicas de los sistemas auxiliares.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios.
 - Normas de seguridad.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Parámetros a ajustar en los sistemas. Presión, caudal, avance, etc.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
- Métodos y técnicas de comprobación con máquinas de diagnóstico y aparatos de medida de los componentes que constituyen los sistemas. Análisis.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel:

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección. Utillaje.
 - Interpretación de la documentación técnica. Esquemas.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.
 - Documentación técnica y útiles.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel. Reglajes y verificaciones.
- Mantenimiento, características y comprobación del sistema de arranque en frío.
 - Esquema eléctrico.
- Sustitución y ajuste de inyectores.
 - Documentación técnica.
 - Útiles. Secuenciación, orden y limpieza.
 - Regulación y calibrado.
- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel.
 - Simbología. Características eléctricas y mecánicas.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Procesos de programación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
 - Normativa de seguridad de productos inflamables.
 - Señalización.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y diésel:

- Turbocompresores, compresores: Constitución y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos asociados al circuito de sobrealimentación.
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado.
 - Elementos electromecánicos de regulación de soplado.
 - Elementos eléctricos-electrónicos que influyen en la presión de soplado. (sensores de presión, temperatura, potenciómetros, etc.).
 - Interacción con otros sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Diagnóstico y reparación.
 - Equipo de diagnóstico e interpretación de los datos.
 - Control y ajuste de la presión de soplado.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
 - Gestión e interacción entre sistemas. Parámetros.
- Constitución, características y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.
 - Esquemas eléctricos.
- Residuos de la combustión.
 - Gases residuales en los motores Otto. Proporciones. Normativa de ITV.
 - Gases de escape diésel. Opacidad. Normativa de ITV.
- Sistemas de depuración de gases.
 - Retención de vapores de combustible.
 - Recirculación de gases del cárter motor.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
 - Manuales.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).
- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.
- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina: arranque en frío, postarranque, aceleración y corte en retención, entre otras, interpretando sus características más importantes.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretándolas variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores diésel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diesel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección diésel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍCA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección diésel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍCA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR



6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnosis de gases de escape en los motores.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento. La transmisión en los vehículos. Reparto de par.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros.
- Embragues y convertidores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Sistemas de accionamiento.
- Cambios de velocidades: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Mecanismos de transmisión de movimiento: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Diferenciales y grupos reductores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento. Misión, características, constitución y funcionamiento. Sensores y actuadores.
- Innovaciones.

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros. Legislación.
- Sistemas de frenos de los vehículos: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Cálculo de fuerzas.
- Fluidos. Características.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. Constitución y funcionamiento.
- Sistemas antibloqueo de frenos.
- Sistema de control de tracción.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión. Sistemas de seguridad y control de tracción. Gestión electrónica. Sensores y actuadores.
- Innovaciones.

Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Parámetros de funcionamiento. Documentación técnica.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Comprobaciones eléctricas-electrónicas, hidráulicas y mecánicas.
- Disfunciones típicas. Relación causa-efecto.
- Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos y en la utilización de equipos.

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica. Vaciado y reposición de fluidos. Características. Niveles.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica. Vaciado y reposición de fluidos. Niveles.
- Procesos de reparación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han valorado la actitud, el interés y la motivación en el sector.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen. .

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
- e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.



4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado: constitución y funcionamiento. Cruce, carretera, antiniebla y otros. Controles y reglajes. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos de señalización y maniobra: constitución y funcionamiento. Posición, intermitencia, emergencia, freno, marcha atrás, antiniebla trasero y otros. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos acústicos: constitución y funcionamiento. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordaje, cuadro de instrumentos:
 - Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.
 - Constitución y funcionamiento.
 - Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: Constitución y funcionamiento.
 - Limpiaparabrisas y limpiafaros: tipos y maniobras.
 - Lunas térmicas y control de velocidad.
 - Otros.
 - Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
- Legislación vigente.

Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnosis guiadas. Mapa de procedimientos y tomas de decisiones.
- Localización de componentes en el vehículo.
- Selección e Interpretación de documentación técnica adecuada.
- Identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnosis. Elección y calibración de equipos adecuados.



MÓDULO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

- Interpretación de parámetros. Comparación de los datos obtenidos con los facilitados por el fabricante.
- Técnicas de localización de averías.
- Sistema de auto diagnóstico

Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento. Desmontaje, sustitución de elementos, montaje y ajustes. Codificación y/o borrado de memoria según su caso. Verificación del correcto funcionamiento, utilizando los medios adecuados.
- Circuitos de información y control, ordenador de a bordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje y/o sustitución, montaje y ajustes. Codificación.
 - Borrado y actualización de mantenimientos.
 - Verificación del correcto funcionamiento e interacción con otros sistemas.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje, sustitución y montaje.
 - Ajuste de parámetros.
- Medios, útiles y herramientas necesarias.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:

- Interpretación de documentación técnica.
- Cálculo de la sección de conductores y medios de protección.
- Conexión de conductores y cableados.
- Determinación de consumos y balance energético.
- Procesos de desmontaje y montaje de accesorios y guarnecidos.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

Mantenimiento de redes de comunicación de datos:

- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
- Arquitecturas de las redes de comunicación, tipos y características.
- Protocolos de comunicación.
- Diagnóstico: utilización de los elementos de diagnóstico apropiado. Extracción de parámetros.
- Localización y reparación de averías aplicando las especificaciones técnicas.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares y su ubicación en el vehículo.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- c) Se han relacionado las leyes y reglas eléctricas con el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos eléctricos auxiliares.
- d) Se han interpretado los parámetros de funcionamiento.
- e) Se han interpretado los esquemas de los circuitos eléctricos, reconociendo su funcionalidad y los elementos que los componen.
- f) Se han representado esquemas de los sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización, y otros sistemas auxiliares, aplicando la simbología específica.

2. Localiza averías de los sistemas eléctricos auxiliares, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria.
- b) Se ha identificado en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar.
- c) Se ha preparado y calibrado el equipo de medida siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha conectado el equipo previa selección del punto de medida correcto.
- e) Se han identificado las variaciones en el funcionamiento de los componentes y sus anomalías, relacionado la causa con el síntoma observado.
- f) Se han obtenido los valores de las medidas asignándoles la aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

- g) Se han verificado las unidades de gestión electrónica, interpretando los parámetros obtenidos.
- h) Se han explicado las causas de las averías, reproduciéndolas y siguiendo el proceso de corrección.
- i) Se han determinado los elementos a sustituir o reparar.

3. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
- b) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos auxiliares.
- c) Se han realizado ajustes y reglajes de parámetros en los elementos de los sistemas eléctricos auxiliares, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se han sustituido y reparado elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han borrado las memorias de históricos de las unidades de control electrónico.
- f) Se han adaptado y codificado las unidades de control y componentes electrónicos sustituidos.
- g) Se ha verificado, tras la reparación, que se restituye la funcionalidad al sistema.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

4. Monta nuevas instalaciones y realiza modificaciones en las existentes seleccionando los procedimientos, los materiales, componentes y elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica y normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación.
- b) Se han seleccionado los materiales necesarios para efectuar el montaje determinando las secciones de conductores y los medios de protección.
- c) Se ha calculado el consumo energético de la nueva instalación, determinando si puede ser asumido por el generador del vehículo.
- d) Se ha realizado el proceso de preparación, desmontando y montando los accesorios y guarnecidos necesarios.
- e) Se ha realizado la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación siguiendo especificaciones.
- f) Se ha determinado la fijación más adecuada a la carrocería para conseguir la ausencia de ruidos y deterioros.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nueva instalación, comprobando que no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.
- h) Se han realizado las distintas operaciones observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍCA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

5. Localiza averías en las redes de comunicación de datos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación, como los codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- b) Se han descrito las arquitecturas de las redes de comunicación de datos más usadas en los vehículos.
- c) Se han aplicado los protocolos de comunicación de las redes de transmisión de datos más usadas en vehículos.
- d) Se han identificado en el vehículo los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías.
- e) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- f) Se han localizado averías en las redes de comunicación, utilizando los equipos necesarios y seleccionando el punto de medida.
- g) Se han realizado las operaciones necesarias para reparar averías en las redes de comunicación, siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD



CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- Gases utilizados en la climatización. Normas de manejo y almacenamiento.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación de los sistemas: documentación y características técnicas. Interacción entre sistemas.
- Parámetros de funcionamiento.

Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica, esquemas y símbolos.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico: selección adecuada, manejo y calibración de equipos.
- Técnicas de recogida de datos e información. Mapa de procedimientos.
- Interpretación de parámetros: comparación de los obtenidos con los del fabricante.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros: Identificación del elemento o sistema que presenta la disfunción.
- Plan de actuación de resolución de problemas. Secuencias lógicas.

Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros. Esquemas y símbolos.
- Equipos, herramientas y útiles: selección adecuada, manejo y calibración de equipo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍNICOS DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización. Verificación del funcionamiento. Guarnecidos.
- Mantenimiento de componentes.
- Verificación de presiones y temperaturas. Detección de fugas.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante. Carga del sistema.
- Normas de uso en equipos.

Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación. Símbolos.
- Procesos de instalación de nuevos equipos. Navegadores, telefonía, multimedia, sonido y otros: cálculo de secciones de conductores y balance energético.
- Legislación aplicable.
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
- Verificación de los sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort.

Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica. Esquemas y símbolos.
- Equipos, herramientas y útiles: selección adecuada y calibración de equipo.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag, cierre centralizado, elevalunas, entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo. Documentación y características técnicas. Interacción entre sistemas.
- Programación de llaves.
- Reprogramado y codificado de componentes.
- Normas de uso en equipos.
- Procesos de recarga de datos.



Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
- Lunas empleadas en el vehículo. Tipos. Simbología.
- Lunas, espejos y otros sistemas calefactados.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas, espejos, asientos y otros.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.
- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos que conforman los sistemas de seguridad y confortabilidad, describiendo su función en el conjunto al que pertenece.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- b) Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad según sus características.
- c) Se han relacionado el uso de los fluidos utilizados en los sistemas de aire acondicionado y climatización con sus propiedades.
- d) Se han seleccionado las normas de utilización de los fluidos de aire acondicionado y climatización.
- e) Se han seleccionado las normas que hay que aplicar en el manejo, almacenamiento y seguridad de los equipos con dispositivos pirotécnicos.
- f) Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas de audiovisuales.
- g) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento con los distintos sistemas.
- h) Se ha descrito el procedimiento que hay que utilizar en la recarga de datos y parámetros de funcionamiento de las centrales electrónicas.

2. Localiza averías en los sistemas de seguridad y confortabilidad relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- b) Se ha realizado un diagrama del proceso de diagnóstico de la avería.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y los esquemas con los sistemas y elementos que hay que mantener.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍCA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando la puesta en servicio del aparato.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- h) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluido.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de control de la temperatura del habitáculo, analizando y aplicando procesos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado, en la documentación técnica, los parámetros de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- b) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- c) Se han desmontado y montado componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- d) Se han regulado los parámetros de funcionamiento de estos sistemas.
- e) Se ha determinado la cantidad de refrigerante y lubricante necesarias para recargar el circuito.
- f) Se ha realizado la recuperación y recarga del fluido refrigerante utilizando la estación de carga.
- g) Se ha añadido colorante en la recarga de fluido refrigerante, para detectar fugas.
- h) Se han verificado las presiones de trabajo así como la temperatura de salida del aire.



MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

4. Mantiene las instalaciones y realiza el montaje de equipos audiovisuales, de comunicación y de confort, describiendo las técnicas de instalación y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado los componentes de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort en un vehículo, utilizando documentación del fabricante.
- b) Se ha comprobado la funcionalidad de las instalaciones de los sistemas.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria para la instalación de nuevos equipos en el vehículo.
- d) Se ha efectuado un esquema previo de montaje de instalación del nuevo equipo.
- e) Se han seleccionado los elementos del equipo a instalar y se han calculado las secciones de los conductores.
- f) Se ha realizado la recarga de parámetros y datos.
- g) Se ha realizado el montaje de los distintos componentes del sistema.
- h) Se ha verificado su funcionamiento utilizando equipos de comprobación.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Mantiene los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado en un vehículo los elementos que componen los sistemas de seguridad.
- b) Se ha interpretado el esquema de funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado los componentes de los sistemas de seguridad.
- d) Se han leído y borrado los códigos de avería de airbag y pretensor de cinturón de seguridad con equipo de diagnóstico.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

- e) Se ha determinado el grado de protección de una alarma observando sus características técnicas.
 - f) Se ha instalado un sistema de alarma en un vehículo realizando previamente un esquema con la ubicación de los componentes y su interconexión eléctrica.
 - g) Se ha comprobado la interrelación entre los distintos sistemas.
 - h) Se han reprogramado y codificado los componentes de los sistemas de seguridad.
 - i) Se ha realizado el ajuste de parámetros y verificado el correcto funcionamiento.
- 6. Sustituye lunas y elementos auxiliares de la carrocería describiendo los procedimientos de sustitución y montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito distintos tipos de carrocería y su constitución general.
- b) Se han desmontado y montado guarnecidos y elementos auxiliares de puertas utilizando manuales de taller y documentación técnica.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado el conjunto de cerradura de un vehículo.
- d) Se ha ajustado el anclaje de cierre de la puerta.
- e) Se han clasificado los tipos de lunas relacionándolas con su constitución y montaje.
- f) Se han identificado las lunas por su simbología grabada.
- g) Se han seleccionado las herramientas adecuadas para la extracción y montaje de una luna según sus características.
- h) Se ha procedido a la extracción y montaje de una luna calzada y otra pegada, empleando los procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.



MÓDULO: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

7. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de los sistemas pirotécnicos.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Organización de la empresa:

- Organigrama de la empresa. Funciones de los distintos departamentos o áreas.
- Personal. Formación, competencias. Relaciones, responsabilidades.
- Sector de la producción. Clientes.
- Organización de la producción.
- Proveedores. Recepción de materiales. Almacén. Control y registros.
- Ubicación de la empresa, de los clientes y de los proveedores.
- Planes o sistemas de calidad implantados.
- Horario y turnos.
- Desarrollo comarcal. Servicios que aporta la empresa a la sociedad.
- Imagen externa e interna de la empresa.
- Análisis de la empresa: aspectos positivos, problemas, posibles mejoras.
- Comparación con otras organizaciones o empresas.

Actitud en el trabajo y en la empresa:

- Puntualidad y cumplimiento de los horarios.
- Disposición para realizar los trabajos de acuerdo con los tiempos y criterios de calidad establecidos.
- Exigencia en los derechos y las obligaciones.
- Mantenimiento de relaciones y comunicaciones fáciles y agradables con los compañeros, equipo de trabajo, tutores, jefes.
- Respeto a los demás.
- Actitud responsable y participativa.
- Respeto y discreción en los asuntos internos de la empresa.
- Desarrollo de la autonomía personal y de la capacidad de superar y resolver los problemas.
- Participación en la resolución de problemas.
- Propuestas de mejora.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- Búsquedas de información. Participación en la información.
- Observación y análisis del trabajo de los compañeros.
- Consultas al tutor y a los compañeros.
- Mejora de las capacidades de análisis y de crítica.
- Valoración de los costes del trabajo para la empresa y para el cliente.
- Interés por la formación y mejora continua.
- Actitud positiva ante las novedades y cambios tecnológicos.
- Valoración del orden y los métodos eficaces de trabajo.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
- Finalización de trabajos en máquinas dejándolas dispuestas para su utilización inmediata por parte de los otros compañeros.
- Cuidado del aseo e imagen personal.
- Empleo del lenguaje y vocabulario técnico apropiado.
- Lectura, consulta y cumplimiento de instrucciones, manuales de usuario, documentación, normas.
- Cumplimiento de registros.
- Utilización de los equipos de seguridad y protección personal.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

Mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnóstico y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Mantenimiento e instalación de equipos de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnóstico y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Carga y mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y climatización.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Balance energético.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnóstico y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnóstico y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Carga y mantenimiento de los fluidos.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO



NOTA: Los contenidos desarrollados en cada empresa, irán relacionados con las características específicas de la misma.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los servicios que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes y sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- 3. Realiza el mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han consultado las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según procedimiento.
- f) Se han desmontado y montado los elementos del motor realizando las sustituciones o reparaciones necesarias, y se han aplicado los parámetros estipulados.
- g) Se han realizado operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.
- h) Se ha realizado el ajuste de parámetros del motor y de sus sistemas auxiliares para lograr su correcto funcionamiento.
- i) Se ha verificado que el motor reparado no tiene vibraciones, ruidos anómalos, ni pérdidas de fluidos.
- j) Se han realizado las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los datos en especificaciones técnicas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

4. Realiza el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y la normativa legal e interpretando esquemas, parámetros y normas.
- b) Se han seleccionado equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- c) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- d) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha efectuado la recarga de los sistemas de aire acondicionado y climatización, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.
- i) Se han realizado los esquemas y se han interpretado las especificaciones de montaje de la instalación del nuevo equipo.
- j) Se ha calculado si el balance energético de la instalación del nuevo equipo es asumible por el generador del vehículo.
- k) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMEQUÍPICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- 5. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- f) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los elementos y sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- g) Se ha verificado que el diagnóstico y la reparación no han provocado otras averías o daños.
- h) Se han realizado los ajustes de parámetros, para restituir la funcionalidad prescrita.
- i) Se han realizado las pruebas de funcionamiento de los elementos e instalaciones reparadas, obteniendo sus valores y se han comparado con los del fabricante.
- j) Se ha realizado el mantenimiento cumpliendo las especificaciones de seguridad y ambientales.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- 6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, los equipos, las herramientas y los medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se han comprobado las vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas y se ha comprobado la interacción con otros sistemas.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados efectuando las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- h) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- i) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- j) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.



GRADO MEDIO DE CARROCERÍA

1º Carrocería

Nº	Módulo	Profesor
0254	Elementos amovibles	D. Emilio Torrado Benítez
0255	Elementos metálicos y sintéticos	D. Ramón Salguero Torrado
0256	Elementos fijos	D. Joaquín Blanco Arroyo
0260	Mecanizado Básico	D. Julio Ramajo Antúnez

2º Carrocería

Nº	Módulo	Profesor
0257	Preparación de superficies	D. Joaquín Blanco Arroyo D. Ramón Salguero Torrado
0258	Elementos estructurales del vehículo	D. José Torres Navarrete
0259	Embellecimiento de superficies	D. Juan Carlos Lajas Vega D. José Alberto Cuenda Pérez
0263	Formación en centro de trabajo	D. Emilio Torrado Benítez



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

CONTENIDOS MÍNIMOS

Montaje de elementos amovibles atornillados, grapados y remachados:

- Elementos que componen una carrocería. Tipos de vehículos. Constitución de una carrocería. Elementos interiores y exteriores de una carrocería.
- Métodos para la sustitución. Materiales y equipos. Extracción de uniones articuladas.
- Especificaciones técnicas.
- Proceso de desmontaje y montaje. Ajuste de elementos exteriores o interiores.

Procedimientos de unión de elementos accesorios y guarnecidos:

- Uniones atornilladas:
 - Desmontaje y montaje de componentes atornillados. Pares de apriete.
 - Procedimientos de frenado de elementos roscados. Arandelas y fijadores de roscas.
- Uniones grapadas. Grapas y equipos de extracción.
- Uniones remachadas. Tipos de juntas. Remachadoras y remaches. Técnica del remachado.
- Riesgos. Normas de prevención.

Montaje de elementos amovibles pegados:

- Uniones pegadas.
- Especificaciones técnicas.
- Proceso de desmontaje y montaje de elementos amovibles pegados.
- Preparación de la zona de unión.
- Productos utilizados. Poliuretanos monocomponentes. Adhesivos de contacto. Cintas, placas adhesivas y otros.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.
- Lunas:
 - Sistemas de fijación. Lunas calzadas y pegadas.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

- Útiles y materiales que hay que utilizar.
Equipos de extracción y montaje de lunas calzadas y de lunas pegadas.
Equipos de reparación de lunas laminadas.
- Técnicas y procedimientos de sustitución y reparación.

Desmontaje y montaje de suspensión y dirección:

- Sistema de suspensión: misión, componentes, características.
 - Sistemas de suspensión, simples o convencionales.
 - Sistemas de suspensión hidroneumática. Componentes del circuito.
 - Sistemas de suspensión inteligente.
- Sistema de dirección: misión, componentes, características.
 - Elementos que componen el sistema de dirección.
 - Dirección asistida: Funcionamiento y componentes.
 - Dirección asistida con control electrónico: Funcionamiento y componentes.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
 - Descompresores para muelles de suspensión. Funcionamiento.
 - Extractores de rótulas.
 - Equipos de diagnóstico.
- Técnicas de desmontaje y montaje. Elementos de suspensiones simples, McPherson, traseras, cilindros de suspensión sobre el vehículo y otros.
- Interpretación de documentación técnica. Esquemas hidráulicos y eléctricos.
- Reglajes y comprobaciones.
 - Comprobación manual de amortiguadores.
 - Comprobación de amortiguadores en Pre-ITV.
 - Reglajes de altura en la suspensión inteligente.
 - Purgado del circuito hidroneumático.
 - Alineación de dirección.
 - Averías más significativas de la dirección.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

Desmontaje y montaje de los sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor:

- Sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor: misión, componentes, características.
 - Tipos de refrigeración. Elementos que componen los circuitos.
 - Elementos que componen los sistemas de alimentación y el circuito de escape.
 - Turbocompresor.
 - Manuales de taller.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Reposición del refrigerante. Tipos de refrigerantes. Purgado del circuito. Limpieza de circuito. Equipos de taller.
- Verificación de ausencia de fugas. Detectores de fugas.
- Comprobación de temperatura de funcionamiento del motor.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

Desmontaje y montaje de los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación:

- Sistema de alumbrado, maniobra cierre y elevación: misión, componentes, características.
 - Electricidad básica. Baterías y equipos de medición.
 - Circuito de alumbrado. Identificación de los grupos ópticos. Componentes del circuito de alumbrado y maniobra. Otros circuitos.
 - Sistemas elevación. Cierre centralizado.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
- Técnicas de desmontaje y montaje. Documentación técnica.
- Reglajes y comprobaciones. Reglaje de faros. Reglajero. Regulación de altura en el sistema de elevación. Codificación de llaves.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

- Mantenimiento de equipos de primer nivel.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Monta elementos amovibles atornillados, grapados y remachados, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria, determinando los parámetros que intervienen.
- b) Se han identificado los distintos tipos de roscas utilizados en los vehículos.
- c) Se han relacionado los distintos tipos de remaches con los materiales que se van a unir.
- d) Se ha posicionado correctamente el elemento sustitutivo que haya que montar, para su posterior fijación mediante elementos atornillados o remachados.
- e) Se han utilizado los frenos necesarios en los tornillos utilizados para la fijación de elementos que haya que montar.
- f) Se han aplicado los pares de apriete requeridos en los tornillos utilizados para la fijación de elementos que haya que montar.
- g) Se han desmontado y montado guarnecidos y accesorios grapados, separando las grapas de unión con las herramientas necesarias.
- h) Se han puesto remaches teniendo en cuenta las cotas y tolerancias del taladrado ejecutado.
- i) Se ha comprobado la operatividad final del elemento montado.
- j) Se ha mostrado especial cuidado en el manejo y montaje de los elementos trabajados.

2. Monta elementos amovibles pegados, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de pegamentos, acelerantes y masillas relacionándolos con los materiales que hay que unir, según su tipo.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

- b) Se han desmontado elementos pegados de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
- c) Se han preparado correctamente las zonas de unión de los elementos pegados.
- d) Se han realizado las mezclas de productos para la unión de elementos pegados, cumpliendo las especificaciones del fabricante.
- e) Se han aplicado correctamente los productos para la unión de los elementos pegados.
- f) Se ha realizado el pegado de los elementos, consiguiendo la calidad requerida.
- g) Se han sustituido lunas pegadas y calzadas aplicando los procedimientos establecidos.
- h) Se han realizado todas las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- i) Se ha comprobado la operatividad final del elemento montado.
- j) Se han cumplido y respetado las normas de seguridad estipuladas para todas las operaciones realizadas.

3. Sustituye elementos mecánicos de los sistemas de suspensión y dirección, interpretando especificaciones para el desmontaje y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de suspensión.
- b) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de dirección.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.
- d) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- e) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.
- f) Se han desmontado, montado y sustituido elementos simples de los sistemas de suspensión y dirección afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

- g) Se han utilizado los frenos adecuados a cada tipo de unión, en los trabajos realizados.
- h) Se han aplicado los pares de apriete establecidos.
- i) Se han realizado los reglajes estipulados.
- j) Se ha comprobado la ausencia de holguras, ruidos y vibraciones.
- k) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- l) Se ha comprobando la operatividad final del elemento.
- m) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.

4. Sustituye elementos mecánicos de los sistemas de refrigeración, admisión y escape, interpretando especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de refrigeración, admisión y escape del motor.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.
- c) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- d) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.
- e) Se han desmontado, montado y sustituido elementos simples, de los sistemas de refrigeración, admisión y escape.
- f) Se ha repuesto el líquido refrigerante.
- g) Se ha verificado la ausencia de fugas en el circuito del sistema de refrigeración.
- h) Se ha comprobado la temperatura de funcionamiento del circuito de refrigeración.
- i) Se han efectuado los aprietes y ajustes necesarios para evitar fugas, tomas de aire y vibraciones en el conjunto de escape y admisión.
- j) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- k) Se ha comprobando la operatividad final del elemento.



MÓDULO: ELEMENTOS AMOVIBLES

l) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.

5. Sustituye elementos de los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación, interpretando especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.
- c) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- d) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.
- e) Se ha desmontado, montado y sustituido elementos simples, de los sistemas de alumbrado y maniobra.
- f) Se han reglado los sistemas de iluminación, ajustando los parámetros según normas.
- g) Se han desmontado y montado los mecanismos de cierre y elevación.
- h) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- i) Se ha comprobado la operatividad final del elemento.
- j) Se ha realizado el mantenimiento básico de herramientas, útiles y equipos según las especificaciones técnicas.
- k) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Diagnosis de deformaciones de elementos metálicos:

- Identificación del material metálico y sus características.
 - Propiedades del hierro y de otros metales.
 - Estados alotrópicos del hierro y del acero.
 - Diagrama de fases de diferentes mezclas hierro-carbono.
 - Tratamientos térmicos.
 - Aleaciones no férricas.
- Operaciones de conformado de elementos.
 - Técnicas de desabollado: batido, estirado, aplanado, recalado y otros.
 - Herramientas manuales. Equipos hidráulicos, neumáticos y eléctricos utilizados por el chapista. Equipo multifunción.
 - Métodos de manejo práctico de los equipos de reparación.
- Técnicas de diagnóstico: visual, táctil, lijado, peine de formas, entre otras.
 - Tipos y características de las deformaciones.
 - Comportamiento de la carrocería ante una colisión: elástico y plástico.
- Clasificación de los daños en función de su grado y extensión.
- Clasificación de los daños en función de su ubicación:
 - La hoja tipo de un baremo: Descripción básica, elementos de la carrocería y tiempos de reparación.

Reparación en chapas de acero:

- Técnicas de preparación previas al conformado de elementos.
 - Recogido de chapa en frío y en caliente.
- Conformado del acero mediante operaciones de batido.
- Herramientas y equipos específicos del chapista.
 - Tipos y utilización de herramientas manuales del carrocerero y mecánico.
 - Equipamiento y organización del taller de reparación de elementos metálicos y sintéticos.



MÓDULO: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

- Equipamiento de protección y seguridad.
- Técnicas de desabollado (de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso), en aceros ALE y sin desperfectos de pintura.
 - Selección y preparación de los equipos y utillaje necesario para efectuar operaciones de reparación.
- Técnicas de recogido de chapa mediante aplicación de calor.
 - Recogido de chapa: con soplete oxiacetilénico y agua, con carboncillo y paño húmedo, con multifunción y paño húmedo de agua y otras técnicas.
- Técnicas de verificación de conformado de elementos.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.

Reparación en chapas de aluminio:

- Normas a tener en cuenta en la reparación de paneles de aluminio.
 - Propiedades del aluminio utilizado en el automóvil.
 - Comportamiento del aluminio en reparación.
- Tratamiento mecánico y térmicos empleados.
 - Normas básicas de desabollado y proceso de desabollado.
 - Operaciones de recogido en paneles de aluminio.
- Herramientas y equipos específicos para reparar carrocerías de aluminio.
- Métodos de reparación en superficies de aluminio.
 - Conformado por procedimientos mecánicos.
 - Recogido en paneles.
- Procesos de reparación.
- Atemperado en los trabajos del aluminio.
- Procedimiento de recogida de chapa. Técnicas.
- Normas de seguridad, salud laboral e impacto ambiental en el proceso de reparación del aluminio.



Diagnosis de deformaciones de elementos sintéticos:

- Propiedades y utilización de los materiales plásticos y compuestos en el automóvil.
 - Estudio del proceso de fabricación de termoplásticos y termoestables.
 - Métodos de identificación de plásticos.
 - Riesgos inherentes a los procesos de ensayo de elementos plásticos: Causas que producen los accidentes, medios y elementos de protección personales.
- Métodos de obtención de materias plásticas.
- Producción de materiales plásticos y materias primas.
 - Procesos químicos de producción.
 - Nuevas tecnologías y aplicaciones del plástico.
- Procesos de obtención de piezas de materiales termoplásticos.
- Procesos de obtención de piezas de materiales termoestables.
- Elastómeros.
- Materiales compuestos: fibra de carbono, fibra cerámica, entre otros. Propiedades y reciclado.

Reparación de elementos plásticos y compuestos:

- Identificación del material sintético: microfichas, ensayos, simbología normalizada, entre otros.
 - Procesos de reparación de plásticos termoplásticos.
 - Equipamiento para la reparación y aplicación de los productos.
- Reparación de plásticos por conformación.
- Reparación de termoplásticos por soldadura con aporte de calor.
- Reparación de termoplásticos por soldadura química.
- Reparación de termoplásticos por pegado estructural.
- Herramientas empleadas en la reparación de materiales sintéticos.
- Proceso de reparación en materiales sintéticos.
- Materiales y productos utilizados en la reparación de materiales sintéticos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

- Termoestables y elastómeros. Herramientas y materiales.
- Confección de plantillas y soportes para la reparación.
 - Procesos de reparación de plásticos termoestables y elastómeros.
 - Fabricación de piezas de fibra.
- Normas de seguridad inherentes a los procesos de reparación de materiales sintéticos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diagnostica deformaciones en elementos metálicos, seleccionando las técnicas y procedimientos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y composición del material metálico a reparar (aceros, aluminios, entre otros).
- b) Se han explicado las características y uso de equipos y herramientas empleadas en la conformación de la chapa.
- c) Se han seleccionado los equipos necesarios para determinar el nivel y tipo de daño de la deformación.
- d) Se ha identificado la deformación aplicando las distintas técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).
- e) Se ha clasificado el daño en función de su grado y extensión (leve, medio o fuerte).
- f) Se ha clasificado el daño en función de su ubicación (de fácil acceso, de difícil acceso y sin acceso).
- g) Se ha determinado la pieza o piezas que se sustituyen o reparan en función del daño.
- h) Se ha verificado que el diagnóstico acota la deformación planteada.

2. Repara elementos de acero devolviendo las formas y cotas originales aplicando las técnicas y los procedimientos adecuados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales, equipos y medios necesarios en función de la deformación.
- b) Se ha diagnosticado el nivel de la deformación y el tipo de ésta.
- c) Se ha determinado el método de reparación en función del tipo de daño.
- d) Se han reparado deformaciones mediante elementos de batido específicos para acero.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

- e) Se ha recogido el exceso de material mediante aplicación de calor y batido.
- f) Se han reparado elementos metálicos de difícil acceso mediante martillo de inercia y ventosas.
- g) Se ha efectuado la reparación de elementos sin acceso mediante la apertura de una ventana y la utilización del martillo de inercia.
- h) Se ha reparado la deformación mediante varillas eligiendo la apropiada al tipo de deformación.
- i) Se ha verificado que el elemento ha recobrado las formas y dimensiones originales.
- j) Se han aplicado normas de seguridad, salud laboral y de impacto ambiental en el proceso de trabajo.

3. Repara elementos de aluminio devolviendo las formas y cotas originales aplicando las técnicas y los procedimientos adecuados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales, equipos y medios necesarios en función de la deformación.
- b) Se ha diagnosticado el nivel de la deformación y el tipo de ésta.
- c) Se ha determinado el método de reparación en función del tipo de daño.
- d) Se han conformado deformaciones mediante elementos de batido para aluminio efectuando el atemperado previo de la superficie.
- e) Se han conformado abolladuras en elementos de aluminio utilizando pernos y espárragos, soldadura con atmósfera de argón y por descarga del condensador, habiendo atemperado previamente la superficie.
- f) Se ha reparado la deformación utilizando ventosa y martillo de inercia, atemperando previamente la superficie y restableciendo la forma original.
- g) Se ha atemperado la superficie utilizando identificadores térmicos.
- h) Se han corregido las deformaciones en superficies de aluminio por el método de sistemas de varillas, eligiendo la varilla apropiada para este tipo de deformación.



MÓDULO: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

- i) Se han verificado que las operaciones realizadas han devuelto las formas y dimensiones originales.
- j) Se han aplicado normas de seguridad, salud laboral e impacto ambiental en el proceso de trabajo.

4. Diagnostica deformaciones en elementos sintéticos, seleccionando las técnicas y procedimientos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características, composición, tipos y naturaleza de los plásticos más utilizados en el automóvil.
- b) Se han identificado las propiedades de los materiales plásticos y compuestos.
- c) Se han identificado los distintos tipos de materiales plásticos mediante ensayos.
- d) Se han identificado los materiales plásticos que compone un elemento utilizando la simbología grabada y el empleo de microfichas.
- e) Se ha identificado el tipo de daño aplicando las distintas técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).
- f) Se ha determinado qué pieza o piezas se sustituyen o reparan en función del daño.
- g) Se ha verificado que el diagnóstico acota la deformación.

5. Repara elementos de materiales plásticos y compuestos devolviéndoles su forma y dimensiones originales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y composición del elemento plástico o compuesto que es preciso reparar.
- b) Se han seleccionado los equipos, medios y materiales necesarios para efectuar la reparación.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica y su simbología asociada para determinar el método de reparación del elemento.
- d) Se ha determinado el nivel del daño del elemento.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

- e) Se han reparado deformaciones sin rotura en materiales termoplásticos con aportación de calor.
- f) Se ha reparado un elemento termoplástico mediante soldadura con aportación de calor.
- g) Se ha reparado materiales termoplásticos mediante soldadura química.
- h) Se ha reparado un elemento de material termoplástico por pegado estructural.
- i) Se ha realizado la reparación de elementos de fibra mediante resina, catalizador y manta hasta lograr las dimensiones de la pieza.
- j) Se han aplicado las normas de seguridad laboral y de impacto ambiental.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

CONTENIDOS MÍNIMOS

Selección de equipos de soldeo y uniones que se pueden realizar:

- Simbología utilizada en los procesos de soldeo. Pictogramas.
- Tipos de soldaduras utilizadas en los vehículos: MIG-MAG, eléctrica por puntos, TIG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, eléctrica con electrodo revestido, convertidores, rectificadores e inverter, oxiacetilénica, etc.
- Equipos de soldeo utilizados: características, función, funcionamiento, parámetros de ajuste en los procesos.
 - Análisis de los equipos de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, electrodos de aportación.
 - Maquinas inverter.
 - Soldaduras gaseosas: Mig/Mag, Mig brazinc, Tig, y en aluminio sinérgica con Mig y Tig, etc.
 - Soldadura. Función, componentes y características.
 - Soldadura eléctrica por resistencia.
 - Soldadura láser.
 - Análisis de los equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Fundamentos de las distintas soldaduras.
- Materiales de aportación utilizados en las distintas soldaduras.
 - Clasificación, recubrimientos, identificación, normas, hilos y varillas.
- Gases y desoxidantes. Características. Identificación de las botellas que contienen gases.
- Tipos de uniones en los procesos de soldeo.
- Técnicas de soldeo.
 - Preparación de piezas.
 - Preparación de equipos de soldadura y fijación de parámetro.
 - Operaciones de soldadura.
 - Comprobación de la soldadura (acabado, penetración, fusión y otras).
- Elementos de protección de los equipos de soldadura.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

Unión de elementos mediante soldadura:

- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
- Ajuste de parámetros de los equipos en función de los materiales a unir.
- Materiales de aportación en función del material base.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica por puntos. Reglajes de máquinas.
 - Medios de protección personal. Riesgos inherentes en los procesos de soldadura por puntos.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-MAG.
 - Soldadura por puntos de tapón: Plegado de chapas punzonado y realización.
 - Soldadura a izquierda, soldadura a derecha, soldadura interrumpida o intermitente, soldadura por punto calado.
 - Soldadura MIG/MAG en cordones.
 - Soldadura a tope con MAG.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura eléctrica Mig/Mag.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura TIG.
 - La máquina de soldadura TIG: descripción, funcionamiento y reglajes.
 - Los electrodos consumibles y no consumibles.
 - Factores y parámetros que intervienen en la soldadura.
 - Proceso con aportación y sin aportación de material.
 - Medidas de protección en la soldadura TIG.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-Brazing.
 - La máquina de soldadura MIG-Brazing del taller: descripción, funcionamiento y reglajes.
 - Soldadura por puntos de tapón: Plegado de chapas punzonado y realización.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- Soldadura MIG-Brazing en cordones.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
 - Elección del electrodo e intensidad adecuados a este tipo de soldadura.
 - Soldadura a izquierda, soldadura a derecha, en horizontal, en vertical, en ángulo interior y exterior, en cornisa.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura eléctrica.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
 - Soldadura oxiacetilénica: generalidades, regulación de la llama.
 - Soldadura hacia delante, ascendente y en cornisa.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura oxiacetilénica.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Aplicación de temperatura en el aluminio según los distintos procesos.
- Soldadura de elementos de aluminio con soldadura sinérgica.
 - Soldadura sinérgica con Mig y Tig.
 - Preparación de las piezas, eliminación de la alúmina.
- Características que deben tener las soldaduras.
- Defectos de los procesos de soldeo.
- Precauciones en la soldadura en vehículos.

Sustitución de elementos fijos pegados y engatillados

- Unión de elementos fijos mediante pegamentos.
 - Uniones adhesivas: separación, resistencia al impacto e influencia de la temperatura y humedad.
 - Características y clasificación de los adhesivos estructurales.
- La corrosión en los procesos de unión.
 - Aplicación y empleo de los productos anticorrosión. Útiles y herramientas.
 - Normas de seguridad e higiene.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- Protecciones en los diferentes tipos de unión.
- Tratamientos de sellado y estanqueidad.
- Procesos de pegado.
 - Técnicas de montaje. Preparación de las superficies a unir y preparación-aplicación del adhesivo.
- Procesos de engatillado.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.

Desmontaje de elementos fijos soldados:

- Simbología utilizada por los fabricantes de vehículos para la sustitución de elementos.
- Zonas determinadas para el corte.
- Zonas de refuerzo.
- Tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otras).
- Elementos engatillados.
- Paneles de puertas.
- Elementos soldados.
- Techos, estribos bajo puertas, aletas traseras, puertas, travesaño trasero y delantero, pilares, bastidores y otros.
- Elementos que componen el despiece de una carrocería, chasis, bastidor, cabina y equipos.
- Parámetros que permiten decidir la sustitución total o parcial de un elemento en función de su deformación.
- Deformación, piezas de recambio, tiempo de reparación, coste de la reparación y estado de acabado final.
- Máquinas utilizadas en el desmontaje de elementos fijos, características, funcionamiento, uso y parámetros de trabajo.
 - Despuntadora, fresadora, taladro, radial, maquina de corte por plasma y otras.
- Herramientas y útiles para el corte de elementos. Características, tipos y aplicaciones.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- Procesos de desmontaje de elementos fijos.
 - Desbarbado para desengatillado.
 - Desgrapado de elementos fijos, quitar remaches.
 - Procesos de corte en elementos estructurales y en elementos fijos de recubrimiento.
- Trazado de elementos para sustituciones parciales.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.

Preparación de la zona de unión:

- Fases de trabajo en el proceso de preparación de uniones y ensamblado de elementos:
 - Limado de los restos de la pieza vieja y limpieza.
 - Enderezado y cuadrado del hueco.
 - Marcado y montaje de refuerzos.
 - Perfilado de los bordes que se han de solapar.
 - Preparación de los bordes de la pieza y aplicación de anticorrosivos.
 - Fijación de la pieza.
 - Posicionar las piezas con arreglo a las cotas dadas por el fabricante.
 - Métodos de ensamblaje en fabricación.
 - Métodos de ensamblaje en reparación.
 - Propiedades de cada método.
 - Puntos de aplicación de cada método de ensamblaje.
 - Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.
 - Nomenclatura de los elementos fijos.
 - Manejo de los manuales de taller de tiempos de reparación y precios de recambios. Elaboración de un presupuesto elemental.
 - Medidas de seguridad e higiene necesarias para el desarrollo de esta unidad.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
 - Riesgos mecánicos, eléctricos, carrocería, soldaduras, lavado y engrase.
- Medios de prevención
 - Señalización y etiquetado de productos.
- Prevención y protección colectiva.
 - Apantallamiento.
 - Sistemas de extracción
- Equipos de protección individual o Epis.
 - Los primeros auxilios.
Conducta ante un accidente.
Actuación ante una emergencia.
- Señalización en el taller.
 - Tipos de señales.
 - Etiquetado de productos
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
 - Reciclado y procesos.
- Almacenamiento y retirada de residuos



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona equipos de soldeo, describiendo las características de los mismos y los distintos tipos de uniones que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la simbología utilizada en los procesos de soldeo y la correspondiente a los equipos de soldadura utilizados en los vehículos.
- b) Se han descrito los diferentes tipos de soldadura utilizados en vehículos (a tope, solape, entre otras).
- c) Se han descrito las técnicas de soldeo.
- d) Se han descrito las funciones, características y uso de los equipos.
- e) Se ha elegido la máquina de soldadura con respecto a la unión a ejecutar (MIG-Mag, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, entre otras).
- f) Se ha relacionado el material de aportación y los desoxidantes con el material a unir y la soldadura a utilizar.
- g) Se han descrito los parámetros de ajuste de la máquina en función de la unión y del material.
- h) Se han descrito las secuencias de trabajo.

2. Suelda elementos fijos del vehículo seleccionando el procedimiento de soldeo en función de las características estipuladas por el fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos a unir.
- b) Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos y su puesta en servicio teniendo en cuenta las piezas que se han de unir y los materiales de aportación.
- c) Se han soldado piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- d) Se han soldado piezas mediante soldadura MIG-MAG y MIG-Brazing teniendo en cuenta la resistencia a soportar por la unión.
- e) Se han soldado piezas de aluminio mediante soldadura sinérgica, atemperando la zona antes de efectuar la soldadura.
- f) Se han soldado piezas con soldadura por puntos, seleccionando los electrodos en función de las piezas que es preciso unir.
- g) Se ha realizado la unión de piezas mediante soldadura oxiacetilénica, siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se han soldado piezas mediante soldadura TIG, utilizando el material de aportación en función del material base.
- i) Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos estipulados en cuanto a penetración, fusión, porosidad, homogeneidad, color y resistencia.
- j) Se ha verificado que las piezas sustituidas devuelven las características dimensionales y geométricas al conjunto.

3. Sustituye elementos fijos pegados y engatillados, relacionando el tipo de unión con los equipos y materiales necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos empleados en el desmontaje y montaje de elementos.
- b) Se ha identificado el elemento a sustituir, así como el tipo de unión utilizada.
- c) Se han descrito las características y uso de los adhesivos estructurales.
- d) Se ha realizado el desmontaje de uniones con adhesivos.
- e) Se han aplicado los tratamientos anticorrosivos en las uniones.
- f) Se ha realizado la preparación del pegamento y el pegado del elemento respetando los tiempos de presecado y curado.
- g) Se ha realizado el engatillado de elementos fijos.
- h) Se han aplicado los tratamientos de estanqueidad que se deben efectuar en uniones pegadas y engatilladas.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- i) Se ha verificado que los elementos ensamblados cumplen las especificaciones dimensionales y de forma del vehículo.

4. Desmonta elementos fijos soldados, analizando las técnicas de desmontaje y según procesos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el despiece de los elementos que componen una carrocería, bastidor o cabina y equipos, relacionando la función de los elementos con el tipo de unión.
- b) Se han seleccionado los equipos necesarios para el corte de puntos y cordones de soldadura.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica para determinar las uniones y los puntos de corte.
- d) Se ha relacionado la simbología con las uniones que representa en el vehículo.
- e) Se ha determinado el método que se va a aplicar en la sustitución de los elementos fijos.
- f) Se han quitado puntos y cordones de soldadura con los equipos y útiles necesarios.
- g) Se han identificado las zonas determinadas para el corte y las zonas de refuerzo.
- h) Se ha realizado el trazado del corte, teniendo en cuenta el tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otros).
- i) Se ha verificado que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones establecidas en las normas técnicas.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

5. Prepara la zona de unión para el montaje de elementos fijos analizando el tipo de soldadura y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.
- b) Se ha efectuado la conformación del hueco para el alojamiento de la pieza nueva.
- c) Se ha atemperado la zona para conformar el hueco en piezas de aluminio y se han utilizado herramientas específicas.
- d) Se han perfilado las zonas de unión y se han preparado los bordes en función de la unión que se va realizar.
- e) Se han aplicado las masillas y aprestos antioxidantes en la zona de unión.
- f) Se han preparado los refuerzos para las uniones según las especificaciones de la documentación técnica.
- g) Se han colocado las piezas nuevas respetando las holguras, reglajes y simetrías especificados en la documentación.
- h) Se ha comprobado la alineación de los elementos nuevos con las piezas adyacentes.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de carrocería.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de carrocería.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: ELEMENTOS FIJOS

- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de carrocería.
- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

CONTENIDOS MÍNIMOS

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
 - Clases de dibujos: Croquis o esquemas. Dibujos de concepción. Dibujos de definición. Dibujos de fabricación. Líneas utilizadas en el dibujo industrial. Construcciones geométricas fundamentales.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
 - Símbolos de acabados superficiales. Simbología de circuitos. Pictogramas.
 - Simbología de acotación.
- Planta, alzado, vistas y secciones. Introducción a la representación. Sistemas de representación: Proyecciones ortogonales y perspectiva. Cortes y secciones.
 - Acotación. Tipos, elementos, principios generales y normas.
 - Técnicas de croquización.

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Sistemas de unidades.
 - Magnitudes y unidades. Unidades de longitud y angulares. Otras magnitudes y unidades de medida.
- Tipos de medida. Directas e indirectas.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida. Precisión y apreciación de medidas.
 - Teoría del nonius.
- El trazado en la elaboración de piezas. Trazado plano y al aire.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
 - Operaciones de trazado.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio). Propiedades y tratamientos. El diagrama hierro-carbono. Conformado de metales.
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado. Clasificación y aplicaciones. Grado de corte.
- Técnicas de limado. Limado manual y mecánico. Operaciones previas al limado manual. Control de superficies.
- Corte de materiales con sierra de mano. El aserrado. Estructura de la sierra de mano: La hoja y el arco.
- Hojas de sierra: características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar. Clasificación y aplicaciones.
- Operaciones de aserrado. Operaciones previas al aserrado. Técnicas de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa. Corte en línea recta y en círculo.

Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado. Definición y tipos de taladros.
- Máquinas de taladrar. Fijas y portátiles. El portabrocas. Cono Morse. Lubricación en la operación de taladrado. Accesorios.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar. Material de la broca. Velocidad de corte.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen. Definición. Afilado de las brocas.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado. Función y proceso de avellanado. Fresas de avellanar. Tipos.
- Clases de tornillos. Definición, clasificación y partes de un tornillo. Resistencia y par de apriete. Definición y tipos de tuercas. Arandelas.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización. Características de las roscas. Aplicación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores. Cálculo de varillas y diámetro de broca.
- Medición de roscas. Herramientas de medición.
- Procesos de ejecución de roscas. Herramientas para el roscado. Técnica de roscado. Extracción de espárragos. Repaso de roscas. Reparación con roscas insertadas, casquillos insertados y otros.

Uniones por soldadura blanda:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación. Aleaciones. Formas de comercializar el material de aportación.
- Desoxidantes más utilizados. Tipos de fundentes. Aplicación de desoxidantes. Formas de comercializarlos.
- Preparación del metal base. Preparación y limpieza de las piezas a unir.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en éste.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- e) Se ha realizado el cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se han relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando éstas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados así como su paso son las estipuladas.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: MECANIZADO BÁSICO

- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Selección de tratamientos anticorrosivos:

- El fenómeno de la corrosión. La corrosión en los materiales metálicos.
- Factores de ataque de la corrosión al vehículo: zonas primarias, ataque a largueros, corrosión interna y externa. Causas. Otros tipos de corrosión.
- Estanqueidad. Tipos de revestimientos y selladores. Zonas de aplicación.
- La protección anticorrosiva (activa, pasiva). Procedimientos. Medidas de protección.
- Ensayos de corrosión: de corta duración, de larga duración. Otros tipos de ensayos.
- Características de los recubrimientos de cinc. Aplicaciones.
- Procesos de protección anticorrosiva y de igualación aplicados en fabricación. Tratamientos anticorrosivos. Control de calidad.
- Productos de protección e igualación de superficies empleados en reparación. Zonas y fases de aplicación. Almacenamiento y etiquetado.

Técnicas de protección anticorrosiva:

- Protecciones anticorrosivas en reparación. Documentación técnica. Procesos, productos y equipos. Identificación de elementos afectados.
- Técnicas de decapado. Productos y herramientas.
- Electrocinchado:
 - Equipos de electrocinchado.
 - Preparación de las disoluciones de cinc.
 - Técnicas de electrocinchado.
- Imprimaciones:
 - Imprimaciones fosfatantes.
 - Imprimaciones EPOXI.
 - Imprimaciones para plásticos.
 - Procesos de preparación y aplicación.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- Activadores y catalizadores. Tipos y características. Procesos y fases de utilización.
- Pictogramas.
- Especificaciones técnicas, preparación, mezcla, viscosidad, aplicación, secado, trabajos complementarios, almacenamiento y varios. Normas de utilización de productos.

Preparación e igualación de superficies:

- Equipamiento para la limpieza, técnicas empleadas. Proceso completo de soplado, limpieza y desengrasado de superficies. Productos.
- Masillas de relleno de aplicación a espátula y a pistola: tipos, características y aplicación. Procesos de aplicación. Precauciones.
- Instalaciones y servicios en la zona de preparación. Características y necesidades.
- Lijado: Técnicas, equipos, productos y herramientas.
- Proceso de lijado. Factores que afectan al acabado y al rendimiento. Coste del lijado en una reparación.
- Abrasivos. Tipos, características y aplicaciones. Normas de utilización.
- Equipos de lijado. Características y aplicaciones.
- Máquinas lijadoras. Tipos y aplicaciones.
- Equipos de aspiración de polvo.
- Guías de lijado.
- Equipos y herramientas para el proceso de igualación de superficies. Mantenimiento y conservación.
- Control de calidad. Estándares.

Aplicación de aparejos:

- Proceso de aparejado. Operaciones previas. Productos, equipos y herramientas. Características y aplicación.
- Aditivos, catalizadores, diluyentes y disolventes. Tipos, características y aplicación.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- Realización de mezclas. Procesos. Materiales y útiles. Documentación técnica.
- Aparejos prepintados.
- Aparejos de alto espesor.
- Aparejo húmedo sobre húmedo.
- Otros tipos de aparejo.
- Técnica de aplicación del aparejo a pistola. Factores. Ajuste de parámetros. Control de calidad.
- Cabinas de aplicación. Mantenimiento y conservación.
- Pistolas aerográficas. Características, utilización, mantenimiento y conservación.
- Equipos y técnicas para el secado del producto. Características y aplicación.

Aplicación de revestimientos y selladores:

- Interpretación de documentación técnica. Técnicas de aplicación. Especificaciones de calidad.
- Equipos y herramientas para la aplicación de revestimientos y selladores. Aplicaciones.
- Protección para bajos:
 - Revestimientos, técnicas de pulverizado.
 - Revestimientos antigraña.
- Protección de cavidades.
- Protección frente a los ruidos: espumas poliuretánicas, planchas antisonoras, entre otros.
- Productos de estanqueidad. Características y aplicaciones.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de pintura.
- Medios de prevención. Actuaciones de seguridad.
- Prevención y protección colectiva. Medidas.
- Equipos de protección individual o EPIs.
- Señalización en el taller. Tipos de señalizaciones. Etiquetado de productos peligrosos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental. Normativa medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos. Tratamiento interno de residuos. Etiquetado y envasado.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona tratamientos anticorrosivos relacionando las capas de protección con las zonas que es preciso proteger.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los fenómenos de corrosión en materiales metálicos.
- b) Se han descrito los factores de ataque por corrosión.
- c) Se han realizado diagramas de procedimientos de protección activa y pasiva.
- d) Se han explicado los distintos ensayos de corrosión.
- e) Se han descrito los diferentes tratamientos anticorrosivos utilizados en la fabricación de vehículos.
- f) Se han clasificado las zonas más comunes de ataque por corrosión del vehículo.
- g) Se han descrito las protecciones anticorrosivas empleadas durante las reparaciones de vehículos.
- h) Se han seleccionado productos anticorrosivos en función de la zona que es necesario proteger.

2. Aplica protecciones anticorrosivas analizando los procedimientos de preparación y aplicación de los productos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las zonas y elementos afectados y que necesiten tratamiento.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y especificaciones con los tratamientos a aplicar.
- c) Se ha seleccionado la técnica que es preciso aplicar según la superficie o elemento que se quiere proteger.
- d) Se han realizado decapados y preparado las superficies.
- e) Se han seleccionado y preparado los equipos necesarios realizando el ajuste de parámetros estipulado.
- f) Se han efectuado operaciones de electrocincado en superficies metálicas.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- g) Se han preparado imprimaciones utilizando reglas de proporcionalidad y viscosidad.
- h) Se han aplicado imprimaciones fosfatantes teniendo en cuenta la documentación técnica del fabricante de los productos.
- i) Se han aplicado imprimaciones según especificaciones técnicas.
- j) Se han respetado las normas de utilización de los productos.

3. Prepara superficies para igualaciones dimensionales y de forma justificando la técnica seleccionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han limpiado y desengrasado las superficies que es preciso tratar.
- b) Se han preparado las zonas de aplicación eliminando bordes y escalón en la pintura vieja.
- c) Se ha realizado la preparación de productos siguiendo las reglas de proporción de mezclas.
- d) Se han aplicado los productos observando espesores de capas y tiempo de secado de las mismas.
- e) Se han aplicado masillas teniendo en cuenta el tipo de superficie.
- f) Se han utilizado los equipos, zonas y herramientas adecuadas.
- g) Se han lijado las zonas enmasilladas teniendo en cuenta el tipo de superficie y el abrasivo a emplear.
- h) Se han empleado guías de lijado en los procesos de igualación.
- i) Se ha verificado que el acabado cumple los estándares de calidad establecidos.

4. Aplica aparejos relacionándolos con las características de la superficie que se ha de tratar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el tipo de aparejo según su clasificación y las características de la superficie a aparejar.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- b) Se ha comprobado que el enmascarado cubre las zonas adyacentes.
- c) Se han seleccionado los equipos necesarios y se han ajustado los parámetros de funcionamiento.
- d) Se ha realizado la mezcla (aparejo, catalizador, diluyente) respetando la proporción marcada por el fabricante.
- e) Se ha efectuado la preparación de la superficie mediante lijado, desengrasado y atrapapolvos.
- f) Se han aplicado aparejos de prepintado, de alto espesor y húmedo sobre húmedo respetando los tiempos de evaporación.
- g) Se han empleado técnicas de aplicación de aparejo con pistola.
- h) Se han empleado diferentes técnicas de secado y acabado final.
- i) Se han efectuado los lijados necesarios hasta obtener las características dimensionales, de forma y sin defectos en la superficie.
- j) Se ha verificado que la superficie aparejada reúne los requisitos de calidad necesarios para la aplicación de las capas de embellecimiento.

5. Aplica revestimientos antisonoros, de relleno y sellado, relacionando las características del producto con su situación en el vehículo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando su simbología con el desarrollo de los procesos.
- b) Se han seleccionado los medios y ajustado los parámetros de funcionamiento.
- c) Se han aplicado revestimientos para bajos, consiguiendo distintos acabados en función de la técnica de pulverizado.
- d) Se han aplicado revestimientos antigrailla lisos y rugosos teniendo en cuenta el color del vehículo.
- e) Se han aplicado ceras protectoras de cavidades logrando la impermeabilización de la zona.
- f) Se han aplicado espumas poliuretánicas en las zonas especificadas.
- g) Se han aplicado revestimientos en cordones de soldadura.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- h) Se han aplicado planchas antisonoras en las zonas especificadas.
- i) Se han cumplido las especificaciones de calidad estipuladas por el fabricante.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de pintura.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de pintura.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de pintura.
- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Diagnosis de deformaciones estructurales:

- Inspección visual de los daños. Determinación del alcance de los daños. Estática.
- Sistemas de fuerzas: composición y descomposición.
- Resultante y momentos resultantes.
- Tipos de carrocerías empleadas en vehículos:
 - Composición modular de una carrocería.
- Documentación técnica de las estructuras del vehículo:
 - Simbología del fabricante del vehículo.
 - Simbología del fabricante de la bancada.
- Deformación tridimensional de la carrocería al ser sometida a cargas.
- Métodos y equipos de diagnosis de daños.
- Parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo. Cotas de la carrocería. Líneas principales de referencia: Línea central, línea "0" y línea de referencia.
- Medición de parámetros con alineador, compás de varas, entre otros.

Colocación de la carrocería en la bancada:

- Características y tipos de bancada:
 - Útiles de colocación y anclaje. Identificación y función de elementos.
 - Interpretación de documentación técnica de fichas de la bancada y de manuales de reparación del vehículo.
 - Procedimientos de posicionado y anclaje. Tipos.
 - Determinación de los puntos de anclaje.
 - Técnicas de fijación de la carrocería a la bancada.



Medición de las deformaciones:

- Conocimiento de bancadas y de útiles de estirado.
- Bancadas (universal y de control positivo). Sistemas de medida.
- Calibrado y ajuste de equipos de medición.
- Técnicas de medición.
- Aparatos de medida.
- Determinación de puntos de referencia para realizar medidas. Elección de puntos simétricos.
- Medición mediante manejo de aparatos (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).

Determinación de los tiros y contratiros:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo. Identificación y función.
- Determinación de puntos de aplicación de los tiros y contratiros.
- Direcciones correctas de los tiros y contratiros.
- Posicionado de los estiradores.
- Medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
 - Normas de seguridad y medioambientales.
 - Normas de prevención de riesgos laborales.

Reparación de carrocería en bancada:

- Colocación de los útiles de estirado y accesorios. Recomendaciones para el estirado. Movilidad del equipo en las instalaciones.
- Elementos de seguridad en el estirado. Mantenimiento de equipos.
- Manejo de la bancada, ejecutando los tiros y contratiros.
- Control de la evolución del estirado. Sujeción de tensiones y sobretensiones.
- Comparación y comprobación de cotas.
- Normas de seguridad establecidas.
 - Normas de seguridad y medioambientales.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA

MÓDULO: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO



- Normas de prevención de riesgos laborales.
 - Orden y limpieza en el desarrollo de los procesos.
- Normas higiénico-sanitarias, medioambientales y riesgos laborales.

Verificación de la reparación:

- Realizar comprobaciones mediante la utilización de aparatos de medida.
- Medida de cotas de dirección.
- Zonas fusibles de deformación progresiva.
- Análisis de las zonas reparadas.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diagnostica deformaciones estructurales en vehículos, relacionando las cargas aplicadas con los efectos producidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado la deformación que puede sufrir la estructura de un vehículo al ser sometida a distintos tipos de cargas.
- b) Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándolos con las deformaciones que hay que controlar.
- c) Se han identificado los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.
- d) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente.
- e) Se han realizado medidas de los parámetros determinados con alineador y compás de varas sobre maquetas o vehículos reales con alguna deformación.
- f) Se han relacionado los datos obtenidos en el proceso de medición con los suministrados por la documentación técnica.
- g) Se han diagnosticado los daños sufridos.
- h) Se han acotado tridimensionalmente las zonas deformadas.

2. Fija la carrocería, bastidor o cabina a la bancada con los medios necesarios, relacionando las deformaciones que es preciso reparar con las especificaciones técnicas de la bancada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la deformación sufrida en la carrocería.
- b) Se han desmontado los elementos del vehículo necesarios antes de colocar en bancada.
- c) Se han seleccionado los útiles de colocación y anclado de la carrocería.
- d) Se ha seleccionado la documentación técnica y se han interpretado los datos técnicos correspondientes.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA
MÓDULO: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO



- e) Se han determinado correctamente los puntos de fijación y control en función de las deformaciones y la reparación que es necesario realizar.
- f) Se han limpiado las zonas de fijación y mordazas de amarre.
- g) Se ha posicionado el vehículo en la bancada según las especificaciones técnicas.
- h) Se ha amarrado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos de anclaje determinados.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- j) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

3. Mide deformaciones sufridas por la carrocería, bastidor o cabina describiendo las técnicas y los equipos de medida que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen una bancada universal y otra de control positivo, relacionándolos con la función que realizan.
- b) Se han descrito diferentes sistemas de medición (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.
- d) Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.
- e) Se ha calibrado y ajustado el equipo de medición.
- f) Se ha posicionado el equipo de medición según la deformación que se ha de medir.
- g) Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.
- h) Se han medido las cotas previamente identificadas.
- i) Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica.
- j) Se han obtenido las desviaciones sufridas en la carrocería, bastidor o cabina.



- 4. Determina las direcciones de tiro correctas y los puntos de aplicación de los esfuerzos, analizando la deformación y las etapas que van a ser requeridas para el estirado.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.
- b) Se han identificado los útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.
- c) Se han relacionado los útiles y equipos con la función que desempeñan.
- d) Se han seleccionado los útiles y equipos que hay que utilizar en función de la magnitud del esfuerzo que se debe realizar y la forma del anclaje.
- e) Se han determinado los puntos de aplicación de los tiros y contratiros, teniendo en cuenta el conformado de la estructura que hay que conseguir.
- f) Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

- 5. Conformar la carrocería con los equipos y útiles de estirado, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han posicionado los útiles y equipos de estirado en los puntos determinados.
- b) Se han colocado los medios de seguridad exigidos.
- c) Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir cuadrar las medidas reales con las contempladas en las fichas de control del fabricante.
- d) Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones.
- e) Se han aliviado las tensiones en la chapa al finalizar cada fase de estirado.
- f) Se han identificado las piezas que hay que reparar o sustituir.
- g) Se han aplicado las normas de uso en las operaciones realizadas teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA
MÓDULO: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO



h) Se ha mantenido el área de trabajo con el orden y limpieza adecuada y libre de obstáculos.

6. Verifica que la carrocería, bastidor o cabina ha recuperado sus dimensiones originales relacionando las medidas efectuadas con las dadas en las fichas técnicas del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado que los puntos de la carrocería han recuperado sus cotas originales.
- b) Se ha comprobado que las cotas de dirección y puente trasero son las establecidas por el fabricante.
- c) Se ha comprobado que, tras la reparación, las zonas determinadas conservan los puntos fusibles de deformación.
- d) Se ha comprobado que la reparación se ha realizado siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se ha demostrado especial interés en la inspección de las zonas reparadas.
- f) Se han manejado los equipos de medición y prueba con el debido cuidado para evitar daños.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Selección de procedimientos de embellecimiento:

- Procesos de pintado: pintado en fabricación, pintado en reparación.
 - Fabricación de pinturas: Elección del tipo de pigmento. Predispersión o mezcla. Molturación. Dilución y completado de la fórmula. Envasado y etiquetado.
 - Pinturas de reparación: composición. Pinturas de fondo y de acabado.
 - Pinturas de acabado: Acabados monocapa, bicapa, tripaca, cuatricapa y otros.
 - Contenidos básicos de la pintura.
- Familias de pinturas según su secado: oxidación, evaporación y reacción química. Características y aplicaciones.
- Aditivos de las pinturas de acabado.

Enmascarado:

- Conceptos sobre los procesos de enmascarado. Elección de productos y equipos. Aplicaciones. Normas de seguridad laboral y ambiental.
- Productos para cubrir superficies.
- Papel de enmascarar.
- Plásticos y mantas.
- Cubrerruedas.
- Fundas protectoras de asientos y volantes.
- Cintas y burletes de enmascarar. Tipos.
- Líquidos enmascaradores.
- Sistemas dispensadores.
- Equipamiento auxiliar.
- Enmascarados de interiores.
- Enmascarados exteriores: totales y parciales.
- Proceso de desenmascarado.



Preparación de pinturas de acabado:

- La función del color. Percepción del color. La luz, el ojo, el objeto. Identificativo del color.
- Colores fundamentales y complementarios: combinación de los colores.
- Círculo cromático. Utilización.
- Identificación de la pintura del vehículo. Código de color. Carta de colores. Ubicación de la referencia de pintura en un vehículo.
- Proceso de elaboración de la pintura.
- Ajustes de color. Procesos y métodos. Productos. Características y utilización.
- Colorimetría: principios elementales de colorimetría.
- El color en la carrocería. Colores sólidos, metalizados, perlados y otros.
- Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores. Documentación técnica. Aglutinantes y pigmentos. Ensayos de viscosidad, espesores, dureza y adherencia.
- Útiles y equipos empleados en la elaboración de la pintura e igualación del color. Mantenimiento y conservación.

Aplicación de las pinturas de acabado:

- Equipos utilizados en la aplicación de pinturas. Mantenimiento y conservación. Ajuste y reglaje. Normas de utilización.
 - Procesos de pintado. Pintado de elementos metálicos, plásticos y otros. Documentación técnica. Normas de seguridad y salud laboral y de impacto ambiental.
 - Proceso de pintado de vehículos completos.
 - Proceso de pintado de grandes superficies.
 - El difuminado y sus técnicas de aplicación. Parámetros que intervienen en la apariencia final del color. Pulido y abrillantado del acabado.



Corrección de defectos de pintura:

- Causas de los defectos: Procesos de reparación.
 - Defectos y daños de la pintura por inadecuada técnica de aplicación.
 - Defectos y daños de la pintura imputables a la instalación.
 - Defectos de pintura debidos a otras causas.
 - Daños y agresiones en la pintura por factores externos.
 - Pulido y abrillantado de la pintura. Procesos. Control de calidad.
 - Proceso de eliminación de defectos de pintura. Metodología y operaciones preliminares. Equipos, materiales e instalaciones. Normas de utilización.
 - Productos empleados.

Rotulados y franjeados:

- El aerógrafo: tipos, características y manejo. Operaciones previas. Procesos y técnicas de aplicación. Elaboración de bocetos. Documentación técnica.
- El material auxiliar y su empleo. Mantenimiento y conservación. Normas de utilización.
- Procesos de rotulados, franjeados, líneas degradadas y difuminadas. Técnicas y procesos. Materiales y productos.
- Plasmación de objetos sobre la superficie. Técnica de póster. Serigrafía. Personalización mediante adhesivos. Otras técnicas y pinturas especiales de acabado.
- Normas de seguridad y protección ambiental aplicadas a los distintos procesos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona procedimientos de embellecimiento, caracterizando las técnicas de aplicación de bases y barnices.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado el proceso de pintado de una carrocería en fábrica.
- b) Se ha descrito la secuencia de operaciones a seguir en el repintado de una carrocería.
- c) Se han explicado los distintos procesos de embellecimiento de superficies relacionándolos con los diferentes tipos de bases y materiales de revestimiento.
- d) Se han identificado los equipos, útiles y herramientas necesarios en los distintos procesos.
- e) Se ha elegido la técnica de aplicación, explicando las características de los equipos seleccionados.
- f) Se han identificado los diferentes tipos de recubrimiento del soporte sobre los que se va a pintar.
- g) Se ha explicado la composición, características y propiedades de los distintos tipos de pinturas de acabado y lacas.
- h) Se ha identificado el tipo de pintura del vehículo para seleccionar la documentación técnica necesaria.

2. Enmascara las zonas que no van a ser pulverizadas seleccionando procedimientos y materiales a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las zonas que es preciso enmascarar.
- b) Se han seleccionado los materiales, útiles y herramientas necesarios para poder efectuar el enmascarado.
- c) Se han realizado enmascarados parciales y totales.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

- d) Se han realizado enmascarados de interiores y exteriores.
- e) Se ha realizado enmascarados de cristales, lunas y espejos.
- f) Se ha tenido especial cuidado en el enmascarado de bordes y aristas.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha verificado que el enmascarado cumple los requisitos de compatibilidad con los productos que es necesario aplicar.
- i) Se ha verificado que el enmascarado proporciona la protección necesaria y con la calidad requerida.
- j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo en todo momento las normas de seguridad laboral y ambientales establecidas.

3. Prepara la pintura para obtener el color requerido en el pintado del vehículo aplicando técnicas colorimétricas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las propiedades de los distintos tipos de barniz y pinturas.
- b) Se ha explicado la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.
- c) Se han explicado los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.
- d) Se ha identificado el código de color de acuerdo con la documentación técnica del fabricante, la placa del vehículo y la carta de colores de los fabricantes de pintura.
- e) Se ha interpretado la documentación técnica facilitada por los fabricantes de pinturas identificando las características de los productos.
- f) Se han seleccionado los distintos productos necesarios para efectuar la mezcla.
- g) Se ha efectuado la mezcla de productos con arreglo a las reglas de proporciones y viscosidad, manejando la balanza electrónica computerizada, microficha u ordenador.
- h) Se han realizado pruebas de ajuste de color, efectuando los ensayos necesarios en la cámara cromática.



MÓDULO: EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

- i) Se ha activado y catalizado la pintura siguiendo especificaciones técnicas y logrando la viscosidad estipulada.
- j) Se ha realizado el trabajo con seguridad, precisión, orden y limpieza.

4. Pinta elementos de la carrocería aplicando técnicas especificadas por el fabricante de la pintura y del vehículo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el ajuste y reglaje del equipo aerográfico en función del tipo de pintura que hay que aplicar.
- b) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de la cabina de pintura según especificaciones técnicas.
- c) Se ha aplicado pintura con pistola manteniendo constante la distancia a la superficie de aplicación, superponiendo los abanicos y dejando transcurrir el tiempo adecuado entre las distintas capas.
- d) Se han realizado difuminados consiguiendo que no se aprecie la diferencia de color entre las piezas pintadas y las adyacentes.
- e) Se ha efectuado el secado de pintura con los distintos equipos.
- f) Se ha verificado que la pintura aplicada cumple las especificaciones de la del vehículo.
- g) Se han cumplido los criterios de calidad requeridos en los procesos.
- h) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
- i) Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral y de impacto ambiental.



5. Corrige defectos de pintado relacionando las causas que lo producen con las técnicas aplicadas en su reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha localizado el defecto en la pintura y se ha decidido qué proceso de reparación se va a efectuar.
- b) Se han utilizado los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos de corrección de defectos.
- c) Se han reparado defectos originados por el uso de la técnica inadecuada de aplicación.
- d) Se han reparado defectos originados por superficies mal preparadas.
- e) Se han reparado defectos producidos por factores climáticos, mecánicos, industriales y biológicos.
- f) Se ha pulido y abrigantado la superficie reparada devolviéndole la calidad requerida.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, materiales e instalaciones.

6. Realiza rotulados y franjeados justificando la técnica y el procedimiento seleccionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el boceto de la personalización que es preciso realizar.
- b) Se han determinado las distintas fases del proceso en función del boceto.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos y medios necesarios.
- d) Se ha preparado la superficie que se va rotular o franjear.
- e) Se han identificado el color o colores que hay que preparar.
- f) Se ha realizado la confección de los colores.
- g) Se ha realizado el pintado para obtener rotulados y franjeados.
- h) Se ha verificado que el resultado del trabajo se ajusta al boceto realizado.
- i) Se ha cumplido la protección personal y ambiental en los distintos procesos.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Organización de la empresa:

- Organigrama de la empresa. Funciones de los distintos departamentos o áreas.
- Personal. Formación, competencias. Relaciones, responsabilidades.
- Sector de la producción. Clientes.
- Organización de la producción.
- Proveedores. Recepción de materiales. Almacén. Control y registros.
- Ubicación de la empresa, de los clientes y de los proveedores.
- Planes o sistemas de calidad implantados.
- Horario y turnos.
- Desarrollo comarcal. Servicios que aporta la empresa a la sociedad.
- Imagen externa e interna de la empresa.
- Análisis de la empresa: aspectos positivos, problemas, posibles mejoras.
- Comparación con otras organizaciones o empresas.

Actitud en el trabajo y en la empresa:

- Puntualidad y cumplimiento de los horarios.
- Disposición para realizar los trabajos de acuerdo con los tiempos y criterios de calidad establecidos.
- Exigencia en los derechos y las obligaciones.
- Mantenimiento de relaciones y comunicaciones fáciles y agradables con los compañeros, equipo de trabajo, tutores, jefes.
- Respeto a los demás.
- Actitud responsable y participativa.
- Respeto y discreción en los asuntos internos de la empresa.
- Desarrollo de la autonomía personal y de la capacidad de superar y resolver los problemas.
- Participación en la resolución de problemas.
- Propuestas de mejora.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- Búsquedas de información. Participación en la información.
- Observación y análisis del trabajo de los compañeros.
- Consultas al tutor y a los compañeros.
- Mejora de las capacidades de análisis y de crítica.
- Valoración de los costes del trabajo para la empresa y para el cliente.
- Interés por la formación y mejora continua.
- Actitud positiva ante las novedades y cambios tecnológicos.
- Valoración del orden y los métodos eficaces de trabajo.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
- Finalización de trabajos en máquinas dejándolas dispuestas para su utilización inmediata por parte de los otros compañeros.
- Cuidado del aseo e imagen personal.
- Empleo del lenguaje y vocabulario técnico apropiado.
- Lectura, consulta y cumplimiento de instrucciones, manuales de usuario, documentación, normas.
- Cumplimiento de registros.
- Utilización de los equipos de seguridad y protección personal.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

Identificación de deformaciones y averías:

- Preparación de equipos y herramientas.
- Interpretación de la documentación técnica:
 - Técnica de recogida de datos o información.
 - Parámetros del equipo de diagnosis o averías.
 - Parámetros del vehículo.
- Identificación de los elementos a sustituir o reparar.
- Disposición para realizar los trabajos en equipo de acuerdo con los tiempos y criterios de calidad establecidos.



Reparación y sustitución de elementos fijos y amovibles de materiales metálicos y sintéticos:

- Diagnóstico de daños.
- Preparación de equipos y herramientas.
- Operaciones de conformados de elementos.
- Reparación en chapas de acero.
- Técnicas de desabollado.
- Técnicas de recogido de chapas.
- Reparación de chapas de aluminio.
- Reparación de elementos plásticos y compuestos.
- Desmontaje de elementos fijos soldados.
- Selección de equipos de soldeo.
- Sustitución de elementos fijos.
- Proceso de desmontaje y montaje de elementos amovibles.
- Verificación de la reparación.
- Riesgos inherentes a los procesos y manejos de equipos y máquinas.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Reparación de elementos estructurales de vehículos en bancada:

- Selección e interpretación de documentación técnica.
- Inspección visual de daños y utilización de equipos de medida.
- Diagnóstico de daños.
- Fijación de la carrocería en bancada. Útiles.
- Tiros y contratiros.
- Verificación de la reparación de la estructura de la carrocería mediante equipos de medida.
- Riesgos inherentes a los procesos y manejos de equipos y máquinas.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



Preparación y embellecimiento de superficies de vehículos:

- Preparación de equipos y herramientas.
- Enmascarado y desenmascarado de carrocerías.
- Limpieza y desengrasado de superficies.
- Procesos de protección anticorrosivo y de igualación de superficies empleados en reparación.
- Aplicación de masillas de relleno a espátula y a pistola.
- Lijado de superficies.
- Aplicación de aparejos.
- Aplicación de revestimientos y selladores.
- Identificación de la pintura del vehículo.
- Ajustes de color.
- Aplicación de las pinturas de acabado. Difuminados.
- Corrección de defectos de pintura.
- Verificación de la reparación.
- Mantenimientos de máquinas, equipos y herramientas.
- Riesgos inherentes a los procesos y manejos de equipos y máquinas.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

NOTA: Los contenidos desarrollados en cada empresa, irán relacionados con las características específicas de la misma.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionando con la producción y comercialización de las instalaciones que monta o repara.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.



j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Identifica deformaciones y averías en situaciones reales de trabajo, midiendo magnitudes, observando las causas y efectos y siguiendo especificaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el diagnóstico realizando la preparación y puesta a punto de los mismos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando la simbología y las medidas con las comprobaciones a realizar en el vehículo.
- c) Se han interpretado los datos obtenidos en las mediciones comparando con los datos en las especificaciones técnicas.
- d) Se ha realizado el diagnóstico con los equipos y medios, siguiendo especificaciones técnicas.
- e) Se han determinado los elementos que es preciso sustituir o reparar teniendo en cuenta las especificaciones del diagnóstico.
- f) Se ha integrado dentro del grupo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

4. Repara y sustituye elementos fijos y amovibles de materiales metálicos y sintéticos utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagnóstico de reparación de averías y deformaciones, manejando documentación técnica e instrumentación de medida y control.
- b) Se han realizado operaciones de reconformado de chapa, recuperando las formas y dimensiones estipuladas, con la calidad requerida.
- c) Se han reparado elementos de materiales plásticos y compuestos, aplicando las técnicas adecuadas.



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- d) Se han realizado sustituciones parciales y totales de elementos fijos, efectuando uniones soldadas cumpliendo las especificaciones del tipo de unión y las características de resistencia.
- e) Se ha realizado montaje, desmontaje, sustitución y reparación de elementos amovibles en las carrocerías de vehículos recuperando en todos los casos las características técnicas.
- f) Se ha verificado que las reparaciones efectuadas cumplen con la calidad requerida.
- g) Se han cumplido las normas de uso, de los medios, equipos y espacios y se ha realizado la preparación y ajuste de parámetros.
- h) Se han aplicado y cumplido las normas de seguridad, de riesgos laborales y de impacto ambiental.

5. Repara elementos estructurales de vehículos en bancada, devolviéndoles a sus dimensiones y características originales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha estudiado la deformación que sufre la carrocería determinando la secuencia de operaciones que se han de seguir para su reparación.
- b) Se ha realizado el posicionado del vehículo en la bancada, efectuando los anclajes necesarios para fijarlo según especificaciones del fabricante de la bancada y del vehículo.
- c) Se han determinado los puntos de referencia necesarios para la toma de medidas teniendo en cuenta la deformación sufrida.
- d) Se han realizado tiros y contratiros en la estructura del vehículo, corrigiendo las deformaciones y recuperando las características dimensionales y de forma.
- e) Se han efectuado las operaciones de conformado de la estructura y sustitución de elementos dañados, interpretando las fichas técnicas.
- f) Se ha operado con las herramientas, útiles y equipos empleados en los distintos procesos de estirado de la carrocería.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO CARROCERÍA



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

6. Efectúa la preparación y embellecimiento de superficies de vehículos, realizando la preparación de productos y utilizando los medios adecuados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado procesos de enmascarado de carrocerías protegiendo las partes que no van a ser pulverizadas.
- b) Se han efectuado operaciones de limpieza y desengrasado de superficies.
- c) Se han aplicado revestimientos de bajos, ceras protectoras de cavidades y selladores logrando restituir las características originales del vehículo.
- d) Se han lijado las superficies, escalonando el grano de lija de forma adecuada.
- e) Se ha identificado el color del vehículo y su variante.
- f) Se ha preparado la pintura del color del vehículo.
- g) Se ha realizado la aplicación de productos de preparación y embellecimiento.
- h) Se han seleccionado los residuos para su recogida según los criterios utilizados por la empresa.
- i) Se han realizado todos los procesos cumpliendo las normas de relación personal en la empresa.



FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA

MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

1^{er} Curso

Nº	Módulo	Profesor
3043	Mecanizado y soldadura	D. Emilio Torrado Benítez
3044	Amovibles	D. José Alberto Cuenda Pérez
3045	Preparación de superficies	D. Manuel Villar Bastías
3049-I	Formación en centros de trabajo I	D. José Alberto Cuenda Pérez

2º Curso

Nº	Módulo	Profesor
3046	Electricidad del vehículo	D. Juan Carlos Lajas Vega
3047	Mecánica del vehículo	D. Julio Ramajo Antúnez D. Manuel Villar Bastías
3049-II	Formación en centros de trabajo II	D. Manuel Villar Bastías



CONTENIDOS MÍNIMOS

Interpretación de planos y normalización:

- Conceptos básicos de la normalización.
- Representación de piezas. Vistas normalizadas.

Metrología:

- Concepto de apreciación y estimación.
- Aparatos de medida directa: regla, metro, calibre pie de rey, micrómetros.
- Análisis y utilización de los aparatos de medida directa y por comparación.

Preparación y ajuste de equipos, útiles y herramientas:

- Identificación del proceso de trabajo.
- Clasificación de equipos, útiles y herramientas.

Materiales:

- Productos férreos.
- Aceros.
- Aleaciones no férreas.

Ejecución de procesos de mecanizado:

- Selección del procedimiento.
- Orden en el desarrollo de los procesos.
- El limado.
- El serrado.
- El roscado.
- El remachado.
- Taladrado.
- Comprobación y verificación del desarrollo del trabajo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: MECANIZADO Y SOLDADURA

Soldadura:

- Equipos de soldadura: Eléctrica por arco voltaico, soldadura blanda y soldadura de plásticos.
- Aplicación del proceso a diferentes casos con materiales de aportación y desoxidantes.
- Técnicas de soldadura.

Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas y equipos para la seguridad activa.
- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.



MÓDULO: MECANIZADO Y SOLDADURA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Interpreta y reproduce planos sencillos de diferentes elementos y piezas, interpretando las características de los mismos y aplicando procesos normalizados.**

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado y comprendido el plano sencillo de la pieza o elemento que se ha de utilizar en el proceso de mecanización.
- Se ha realizado la reproducción del plano tanto sobre papel como en la superficie que se ha de mecanizar.
- Se han identificado y clasificado los útiles de dibujo y trazado en función al proceso que se ha de realizar.
- Se han organizado las actividades conforme a los medios y materiales que hay que utilizar siguiendo los procedimientos establecidos.
- Se han seleccionado las herramientas de medida clasificándolas de acuerdo al plano y a la superficie donde se ha de realizar el proceso.
- Se han realizado las medidas con la precisión que el proceso exige y conforme a los procedimientos establecidos.
- Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.

- 2. Prepara y ajusta los equipos, útiles y herramientas para el mecanizado, interpretando los requerimientos del proceso que se va a realizar.**

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las actividades relacionadas con el proceso de trabajo que se va a desarrollar.
- Se han clasificado los equipos, útiles y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso.



MÓDULO: MECANIZADO Y SOLDADURA

- c) Se han relacionado los diferentes tipos de materiales con parámetros de velocidad, avance y tipo de herramienta.
 - d) Se han realizado operaciones de montaje y desmontaje asociadas a cambios de herramienta y formato.
 - e) Se ha llevado a cabo el lubricado, limpieza y mantenimiento de primer nivel de los distintos equipos, útiles y herramientas.
 - f) Se ha ordenado el puesto de trabajo evitando accidentes propios de la profesión.
- 3. Ejecuta el mecanizado a mano de piezas describiendo el proceso y aplicando las técnicas necesarias.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos, herramientas y material que se va a utilizar, en relación a las características del trabajo encargado.
- b) Se ha sujetado la pieza de manera adecuada en el tornillo de banco.
- c) Se ha realizado la planitud, escuadra y paralelismo de las caras de la pieza, con la lima adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos.
- d) Se han realizado con precisión las operaciones de corte, identificando sus parámetros y aplicando los procedimientos y técnicas establecidas.
- e) Se han realizado con destreza los procesos de taladrado, seleccionando las herramientas propias a cada material y describiendo las características de las mismas.
- f) Se ha ejecutado con habilidad el procedimiento de roscado a mano identificando el tipo de rosca y manejando las herramientas precisas para roscar taladros y espárragos.
- g) Se ha realizado con precisión procesos de remachado y roblonado, asegurando que la unión se efectúa según las especificaciones técnicas y en condiciones de calidad.
- h) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas y siguiendo las órdenes establecidas.



MÓDULO: MECANIZADO Y SOLDADURA

i) Se ha comprobado la calidad del producto resultante corrigiendo las anomalías detectadas.

4. Realiza uniones soldadas simples, seleccionando los equipos y aplicando las especificaciones técnicas del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado el material identificando sus propiedades.
- b) Se han clasificado los equipos y herramientas en función de las características del material a soldar.
- c) Se ha preparado el material base adecuándolo a la soldadura a realizar, (mecanizado de la superficie a soldar, preparación de bordes, entre otras).
- d) Se ha limpiado las superficies de unión eliminando los residuos existentes.
- e) Se ha seleccionado el material de aportación y desoxidantes en función del material a soldar.
- f) Se han conectado las fuentes de alimentación adecuadamente, seleccionando los diferentes parámetros de trabajo e identificando los elementos que las componen.
- g) Se ha realizado las uniones soldadas simples mediante soldadura eléctrica por arco voltaico, soldadura blanda y soldadura de plásticos, sin defectos aparentes.
- h) Se ha comprobado si la soldadura realizada cumple con las características prescritas.
- i) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.



MÓDULO: MECANIZADO Y SOLDADURA

- 5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y de los equipos y las máquinas a manejar.
- b) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso, de mecanizado o soldadura.
- c) Se han aplicado en el desarrollo de cada uno de los procesos las normas de seguridad personal y medioambiental.
- d) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades, de cada proceso.
- e) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



MÓDULO: AMOVIBLES

CONTENIDOS MÍNIMOS

Desmontaje de piezas exteriores y accesorios:

- Constitución general de un vehículo.
- Uniones desmontables.
- Uniones roscadas.
- Uniones remachadas.
- Uniones pegadas.
- Cintas adhesivas y placas insonorizantes.
- Uniones articuladas.
- Otras uniones.
- Puertas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Capó. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Portón trasero y maletero.
- Aletas delanteras.
- Paragolpes. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Accesorios.

Operaciones de desmontaje y montaje de guarnecidos, conjunto de cierre y elevelunas:

- Guarnecidos. Tipos de guarnecidos. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Mecanismos de cierre y elevación.
- Cierres.
- Elevelunas. Tipos. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.

Reparación y sustitución de lunas:

- Lunas templadas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Lunas laminadas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Reparación de lunas laminadas.
- Tipos de daños.
- Técnicas de reparación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: AMOVIBLES

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.
- Directiva de residuos; directiva de envases.



MÓDULO: AMOVIBLES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Sustituye las piezas exteriores y accesorios básicos del vehículo relacionando el material extraído con su sistema de unión y posicionado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes tipos de materiales de carrocería (acero, aluminio plástico, entre otros) con la técnica de unión utilizada.
- b) Se han relacionado los diferentes tipos de uniones reconociendo sus características en función de los métodos utilizados.
- c) Se han relacionado los diferentes accesorios susceptibles de ser sustituidos con el tipo de carrocería y sus características estructurales.
- d) Se ha realizado con destreza la sustitución de elementos amovibles exteriores de la carrocería con los útiles y herramientas propias para cada caso, justificando la técnica utilizada.
- e) Se ha comprobado que la pieza a sustituir guarda las mismas características estructurales y metrológicas.
- f) Se ha realizado la sustitución de accesorios básicos del automóvil, aplicando los pares de apriete establecidos y según las recomendaciones del fabricante.
- g) Se ha operado de forma ordenada con pulcritud, precisión y seguridad aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- h) Se ha igualado la pieza sustituida con las piezas adyacentes manteniendo las cotas establecidas por el fabricante.
- i) Se ha comprobado la calidad del trabajo realizado corrigiendo las anomalías detectadas.



MÓDULO: AMOVIBLES

2. Realiza operaciones básicas de desmontaje y montaje de guarnecidos, conjunto de cierre y elevalunas, relacionando la funcionalidad de los elementos con las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el tipo de guarnecido con la posición y elementos que protege.
- b) Se han relacionado todos los elementos que se fijan sobre el guarnecido con su funcionamiento básico y su unión al mismo.
- c) Se han realizado operaciones de desmontaje de guarnecidos aplicando los elementos de unión adecuados (roscado, grapado, pegado, entre otros) y siguiendo las normas establecidas por el fabricante.
- d) Se han relacionado los equipos, útiles y herramientas con la función y sus prestaciones en el proceso de desmontaje de guarnecidos.
- e) Se ha desmontado o sustituido la lámina impermeabilizante de la puerta con la precaución requerida y según las normas establecidas por el fabricante.
- f) Se ha relacionado el tipo de cierre (mecánico, eléctrico, neumático, entre otros) con sus características con los elementos que lo componen y su ubicación en el vehículo.
- g) Se ha realizado el proceso de desmontaje de la cerradura según los procedimientos y precauciones establecidas por el fabricante.
- h) Se ha realizado el desmontaje del elevalunas identificando el tipo de mecanismo de accionamiento, sus características constructivas y las precauciones a tener en cuenta a la hora de montar la luna.
- i) Se ha ejecutado la fijación del cristal según las especificaciones del fabricante y de forma que asegure la calidad de funcionamiento.
- j) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.



MÓDULO: AMOVIBLES

3. Repara y sustituye lunas pegadas o calzadas en el vehículo, aplicando el proceso adecuado y las instrucciones específicas del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el tipo de luna montada en el vehículo con su tipo de anclaje, o mediante la serigrafía correspondiente a los datos de homologación describiendo sus características principales.
- b) Se ha realizado con destreza el proceso de desmontaje y montaje de lunas templadas (calzadas), según los procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
- c) Se ha realizado con habilidad el proceso de desmontaje de las lunas laminadas (pegadas) eligiendo los procedimientos adecuados y la herramienta más conveniente.
- d) Se han relacionado los elementos constructivos con las técnicas de desmontaje empleadas (cuchillo térmico, cuerda de piano, entre otros).
- e) Se han limpiado adecuadamente y con los medios estipulados las zonas que van a estar en contacto, aplicando los productos de imprimación convenientes para obtener la calidad prescrita.
- f) Se han seleccionado los productos adecuados según los materiales a unir, teniendo en cuenta las características de cada uno de ellos y según las especificaciones prescritas por el fabricante.
- g) Se ha posicionado la luna sobre el marco del vehículo, guardando la homogeneidad con los elementos adyacentes y según las cotas especificadas por el fabricante.
- h) Se ha realizado la reparación de lunas laminadas, identificando el tipo de daño a reparar, utilizando las resinas adecuadas y siguiendo los procedimientos prescritos, asegurando una reparación de calidad.
- i) Se ha comprobado la calidad de la reparación, corrigiendo las anomalías detectadas.
- j) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud y precisión, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: AMOVIBLES

- 4. 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 adecuado.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y las máquinas a manejar.
- b) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso.
- c) Se han aplicado en todo el desarrollo del proceso, las normas de seguridad personal y medioambiental
- d) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades.
- e) Se han identificado los diferentes residuos producidos en las distintas actividades realizadas en el taller de preparación de superficies, depositándolos en sus contenedores específicos
- f) Se han almacenado convenientemente los distintos residuos preparándolos para su posterior recogida.
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

CONTENIDOS MÍNIMOS

Preparación de superficies:

- Interpretación de la documentación técnica básica.
- Identificación del daño.
- Decapados físicos y químicos.
- Limpieza y desengrasado.
- Aplicación de productos de relleno. Masillas.
- Lijado. Granulometría.

Procedimiento de enmascarado:

- Productos de enmascarar.
- Cinta de enmascarar.
- Burlete de enmascarar.
- Cintas para molduras.
- Técnicas y procesos de enmascarado.

Aplicación de imprimaciones y aparejos:

- Protección anticorrosiva.
- Gravillonado.
- Protección de bajos.
- Revestimiento para juntas de estanqueidad.
- Selladores.
- Imprimaciones y aparejos.

Mantenimiento de equipos y herramientas:

- Equipos de lijado.
- Equipos de aspiración.
- Equipos de secado.
- Equipos de aplicación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- Recicladora de disolventes.
- Cabina de pintura.
- Mantenimiento, cuidado y limpieza de instalaciones y equipos.

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.
- Directiva de residuos; directiva de envases.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Prepara superficies de acero y plástico del vehículo, analizando las características de los materiales empleados y aplicando técnicas establecidas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha localizado el daño por procedimientos visuales, táctiles y con paso de lija, comprobando el grado de severidad del mismo (leve, medio y grave).
- b) Se ha eliminado la pintura del vehículo utilizando los equipos adecuados y el abrasivo conveniente según su grano y características.
- c) Se han comprobado los equipos de lijado a máquina, relacionando sus características estructurales y funcionamiento.
- d) Se han preparado los bordes de la zona que se va a pintar según los procedimientos establecidos
- e) Se ha procedido a la limpieza y desengrasado de la zona, relacionando los productos químicos de limpieza con la naturaleza del material.
- f) Se han reparado los daños leves con masilla, empleando los productos de relleno adecuados en la reparación y siguiendo los procedimientos establecidos.
- g) Se ha ejecutado la mezcla de los componentes seleccionados, masilla de relleno y catalizador para efectuar la reparación, interpretando las fichas técnicas del producto.
- h) Se ha secado con infrarrojos y lijado la masilla con el sistema más adecuado (a mano o a máquina).
- i) Se han subsanado los fallos tomando las medidas para que éstos no se repitan.
- j) Se ha limpiado y desengrasado la zona convenientemente, verificando la adecuada preparación de la superficie y teniendo en cuenta el reciclado de los residuos generados.
- k) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas en condiciones de higiene.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

2. Realiza operaciones de enmascarado y desenmascarado, identificando y seleccionando el procedimiento requerido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han protegido con el enmascarado las zonas adyacentes a las que se van a pintar con la habilidad y destreza adecuada.
- b) Se ha elegido el material a emplear, relacionando las características funcionales del material con la superficie a enmascarar.
- c) Se han identificado las zonas a pintar para enmascarar lo que sea estrictamente necesario.
- d) Se ha desenmascarado la zona con precaución de no originar daños, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se ha utilizado convenientemente adhesivos de sujeción del enmascarado con las precauciones pertinentes.
- f) Se ha colocado el burlete en la zona adecuada, asegurando la hermeticidad y eligiendo el diámetro adecuado.
- g) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud y precisión, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- h) Se ha comprobado que la zona que tiene que estar enmascarada es la adecuada, corrigiendo los fallos y aplicando procedimientos y técnicas apropiadas.

3. Aplica imprimaciones y aparejo sobre el vehículo, relacionando los elementos que lo componen con su aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el acabado superficial con el tipo de imprimación que se va a aplicar.
- b) Se ha aplicado la imprimación anticorrosiva siguiendo las especificaciones del fabricante.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- c) Se ha seleccionado el tipo de aparejo según la capacidad de relleno necesaria en el proceso de preparación.
 - d) Se ha preparado el aparejo (catalizador más diluyente) en la medida adecuada, describiendo los componentes y según la ficha técnica del fabricante.
 - e) Se ha aplicado el aparejo siguiendo las especificaciones del fabricante.
 - f) Se han seleccionado los equipos y herramientas adecuados analizando sus elementos constructivos y explicando su funcionamiento.
 - g) Se han seguido las especificaciones del fabricante en la aplicación de imprimaciones y aparejos.
 - h) Se ha realizado el secado, respetando los tiempos y conociendo las características de los equipos utilizados (infrarrojos, al horno, entre otros).
 - i) Se ha lijado el aparejo utilizando los equipos y abrasivos adecuados para un acabado de calidad.
 - j) Se han subsanado los fallos, tomando las medidas para que éstos no se repitan.
 - k) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- 4. Realiza el mantenimiento y limpieza de los equipos y herramientas del proceso de preparación de superficies aplicando los procedimientos establecidos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la limpieza de las pistolas en la lavadora, describiendo el funcionamiento de la misma.
- b) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos de secado por infrarrojos, respetando las normas de seguridad en el empleo de los mismos.
- c) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones de aire a presión (compresor, líneas de servicio, entre otras) identificando los elementos constructivos y funcionales.
- d) Se han sustituido los filtros del plano aspirante y cabina de aplicación y secado (plenum inferior y superior) según los procedimientos establecidos.



MÓDULO: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- e) Se ha realizado la sustitución de filtros de aspiradoras móviles según especificaciones del fabricante.
- f) Se han mantenido las instalaciones en perfecto orden y limpieza, evitando los posibles riesgos derivados del puesto de trabajo.

5. 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 adecuado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y las máquinas a manejar.
- b) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso.
- c) Se han aplicado en todo el proceso las normas de seguridad personal y medioambiental.
- d) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades.
- e) Se han identificado los diferentes residuos producidos en las distintas actividades realizadas en el taller de preparación de superficies, depositándolos en sus contenedores específicos.
- f) Se ha almacenado convenientemente los distintos residuos preparándolos para su posterior recogida.
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

CONTENIDOS MÍNIMOS

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.

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.

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 lo componen. Técnicas de sustitución y verificación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

- Limpiaparabrisas. Tipos. Técnicas de desmontaje y montaje. Comprobaciones básicas.

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.



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de medidas eléctricas básicas relacionando las magnitudes con las características de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los circuitos eléctricos básicos de un vehículo con su funcionamiento.
- b) Se han relacionado los elementos eléctricos y electrónicos básicos utilizados en el automóvil con su composición, funcionamiento y simbología.
- c) Se ha comprobado el funcionamiento del circuito eléctrico básico del vehículo, midiendo voltaje, resistencia e intensidad, relacionándolos con sus unidades de medida.
- 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.
- e) Se ha relacionado el valor de las resistencias empleadas en los circuitos eléctricos básicos del vehículo con su código de colores.
- f) Se han realizado mediciones de intensidad con la pinza amperimétrica sobre circuitos eléctricos básicos del vehículo, según los procesos establecidos.
- g) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.

2. Realiza operaciones de mantenimiento básico de elementos del circuito de carga y arranque, relacionando sus parámetros de funcionamiento con las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios de funcionamiento de los sistemas de carga y arranque con sus componentes y la ubicación en el vehículo.



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

- b) Se ha controlado el nivel de electrolito de la batería, reponiéndole en caso necesario, según las normas establecidas.
 - c) Se ha verificado la densidad del electrolito con los aparatos de medida adecuados, relacionando los parámetros de tensión y densidad.
 - d) Se ha sustituido la batería comprobando su conexión y funcionamiento, conforme a las condiciones de seguridad requeridas.
 - e) 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.
 - f) Se ha realizado la sustitución del alternador, comprobado la carga de la batería conforme a los procesos establecidos.
 - g) Se ha realizado la carga de baterías mediante el cargador, según los parámetros y características técnicas establecidas,
 - h) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas establecidas.
 - i) Se han mantenido en todo momento las medidas de seguridad que el trabajo requiere.
- 3. 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.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos básicos de los sistemas auxiliares del vehículo con los elementos que los componen, su ubicación y funcionamiento.
- b) Se ha realizado la sustitución de faros y pilotos del vehículo, comprobando su funcionamiento y características, según las especificaciones del fabricante.
- c) Se han sustituido las lámparas de los sistemas auxiliares, identificando el tipo y la nomenclatura serigrafiada según los procedimientos establecidos.



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

- 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.
 - e) Se han sustituido los relés de los sistemas auxiliares del vehículo relacionando el tipo de relé con el circuito correspondiente.
 - f) Se ha verificado y ajustado la altura de faros con el regloscopio, según las especificaciones del fabricante.
 - g) Se han sustituido las bocinas del vehículo, verificando su funcionamiento.
 - h) Se ha realizado la sustitución del limpiaparabrisas comprobando su ajuste y funcionamiento, según las especificaciones técnicas.
 - i) Se han sustituido los interruptores y conmutadores del vehículo comprobando su funcionamiento.
 - j) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- 4. 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.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y las máquinas a manejar.
- b) Se han identificado los riesgos eléctricos en diferentes operaciones del proceso.
- c) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso.
- d) Se han aplicado en todo el proceso las normas de seguridad personal y medioambiental.
- e) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades.
- f) Se han identificado los diferentes residuos producidos en las distintas actividades realizadas en el taller, depositándolos en sus contenedores específicos.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

- g) Se ha almacenado convenientemente los distintos residuos preparándolos para su posterior recogida.
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Mantenimiento básico del motor del vehículo:

- Elementos principales que constituyen los motores.
- Sistema de lubricación: elementos principales que componen el circuito de engrase.
- Sistema de refrigeración: elementos principales que componen el sistema de refrigeración.
- Tipos de encendido: elementos que componen el sistema de encendido.
- Sistema de caldeo diesel: elementos que componen el circuito de calentamiento en motores diesel.
- Filtros.
- Correas de servicio: tipos de correas.
- Técnicas de sustitución y extracción.

Mantenimiento básico de la suspensión y ruedas:

- Tipos de suspensión.
- Principales componentes del sistema de suspensión.
- Técnicas de desmontaje y útiles.
- Tipos de ruedas.
- Técnicas de desmontaje y montaje de ruedas.
- Equipos y herramientas utilizados.

Mantenimiento básico de los sistemas de transmisión y frenos:

- Tipos de transmisión.
- Principales componentes del sistema de transmisión.
- Técnicas de sustitución y extracción.
- Tipos de frenos.
- Principales componentes del sistema de frenos.
- Técnica de sustitución.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: MECÁNICA DEL VEHÍCULO

- Equipos útiles y herramientas.
- Aparatos de medida directa.

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.
- Directiva de residuos.



MÓDULO: MECÁNICA DEL VEHÍCULO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Realiza el mantenimiento básico del motor de explosión y diésel analizando sus principios de funcionamiento y justificando las actuaciones de mantenimiento requeridas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios de funcionamiento de los motores de explosión de dos y cuatro tiempos, en gasolina y diesel con sus elementos constructivos.
- b) Se han comprobado los niveles del circuito de lubricación y refrigeración, reponiéndolos en caso necesario según las normas y condiciones de seguridad establecidas.
- c) Se han extraído y repuesto los fluidos del circuito de lubricación y refrigeración, en las condiciones de seguridad requeridas, comprobando sus niveles según las especificaciones del fabricante.
- d) Se ha realizado la sustitución de componentes básicos del circuito de engrase (filtro de aceite, cárter, entre otros) según los procedimientos establecidos y las especificaciones del fabricante.
- e) Se han sustituido elementos básicos del circuito de refrigeración comprobando la ausencia de fugas y aplicando los pares de apriete especificados por el fabricante, y conforme a las condiciones de seguridad requeridas.
- f) Se ha realizado la sustitución de los diferentes filtros del vehículo (filtro de aire, filtro de aceite, filtro de gasóleo, entre otros), comprobando su funcionamiento y siguiendo las normas y condiciones de seguridad establecidas.
- g) Se han sustituido las bujías de encendido y calentadores en motores de gasolina y diesel respectivamente, utilizando la herramienta adecuada, comprobando su funcionamiento y siguiendo las normas y condiciones de seguridad establecidas.
- h) Se han repuesto las correas de servicio verificando su ajuste y funcionamiento conforme a las especificaciones del fabricante.



MÓDULO: MECÁNICA DEL VEHÍCULO

- i) Se ha llevado a cabo la lubricación, limpieza y mantenimiento de primer nivel de los distintos equipos, útiles y herramientas utilizadas en la según las especificaciones del fabricante.
 - j) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas, procurando no causar daño a los elementos periféricos.
- 2. Realiza el mantenimiento básico del sistema de suspensión y ruedas del vehículo, analizando sus principios de funcionamiento y justificando las actuaciones de mantenimiento requeridas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios de funcionamiento del sistema de suspensión y ruedas con las características constructivas de los elementos que los componen.
- b) Se ha realizado el desmontaje de los amortiguadores del vehículo siguiendo las especificaciones del fabricante y teniendo en cuenta las condiciones de seguridad requeridas.
- c) Se ha separado el amortiguador de su muelle en condiciones de seguridad, utilizando el útil adecuado y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- d) Se han desmontado y montado las barras de torsión de un vehículo comprobando su posición y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- e) Se han repuesto las ballestas de suspensión teniendo en cuenta los procedimientos establecidos y las especificaciones del fabricante.
- f) Se ha desmontado la barra estabilizadora comprobando su funcionamiento y la incidencia de las mismas en el vehículo.
- g) Se ha relacionado el tipo de rueda y neumático con nomenclatura impresa, composición y estructura.
- h) Se ha desmontado la rueda del vehículo, sustituyendo el neumático con el equipo adecuado, identificando sus partes y siguiendo las normas de seguridad estipuladas.



MÓDULO: MECÁNICA DEL VEHÍCULO

- i) Se ha equilibrado la rueda, verificando sus parámetros y corrigiendo las anomalías detectadas.
 - j) Se ha llevado a cabo la lubricación, limpieza y mantenimiento de primer nivel de los distintos equipos, útiles y herramientas utilizadas según las especificaciones del fabricante.
 - k) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- 3. Realiza el mantenimiento básico del sistema de transmisión y frenos, analizando sus principios de funcionamiento y justificando las actuaciones de mantenimiento requeridas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios básicos de funcionamiento del sistema de transmisión y frenos, con las características constructivas y los elementos que lo componen.
- b) Se han comprobado los niveles de fluidos de la caja de cambios y diferencial, reponiendo o sustituyendo los mismos en caso necesario, con los útiles adecuados.
- c) Se ha realizado la sustitución de los árboles de transmisión teniendo en cuenta los tipos y elementos que los componen, según las especificaciones del fabricante.
- d) Se han verificado los niveles del líquido de frenos reponiendo o sustituyendo el mismo en caso necesario, según los procedimientos establecidos.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de pastillas y zapatas de frenos ajustando sus elementos según las especificaciones del fabricante.
- f) Se han sustituido los discos y tambores de frenos, teniendo en cuenta los procedimientos establecidos las especificaciones del fabricante.
- g) Se ha verificado la ausencia de fugas en los elementos sustituidos.
- h) Se ha llevado a cabo la lubricación, limpieza y mantenimiento de primer nivel de los distintos equipos y herramientas utilizadas, según las especificaciones del fabricante.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: MECÁNICA DEL VEHÍCULO

- i) Se ha operado de forma ordenada, con pulcritud, precisión y seguridad, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- 4. 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 adecuado.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos inherentes al trabajo en función de los materiales a emplear y las máquinas a manejar.
- b) Se han identificado los riesgos medioambientales asociados al proceso.
- c) Se han aplicado en todas las fases del proceso las normas de seguridad personal y medioambiental, requeridas.
- d) Se han empleado los equipos de protección individual en las diferentes actividades.
- e) Se han identificado los diferentes residuos producidos en las distintas actividades realizadas en el taller de mecánica depositándolos en sus contenedores específicos.
- f) Se han preparado convenientemente los distintos residuos, fundamentalmente los líquidos, disponiéndolos para su posterior recogida.
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Ejecuta operaciones básicas de desmontaje y montaje de elementos amovibles, guarnecidos y conjuntos de cierre y elevelunas, identificando los elementos que lo componen y según las especificaciones del fabricante.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria para la sustitución de elementos amovibles, interpretando las especificaciones del fabricante.
- b) Se han seleccionado los equipos, útiles y herramientas necesarios, en función de sus prestaciones en el proceso de sustitución de elementos amovibles.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje de elementos amovibles exteriores con diferentes sistemas de unión (atornillado, roscado, pegado, otros), siguiendo especificaciones del fabricante y verificando su funcionamiento.
- d) Se ha realizado el desmontaje y montaje de guarnecidos, teniendo en cuenta el tipo y el lugar que ocupa en el vehículo.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de cierres y elevelunas, según especificaciones técnicas y verificando su funcionamiento posterior.
- f) Se han sustituido las lunas templadas siguiendo las especificaciones técnicas y comprobando su montaje.
- g) Se han reparado y sustituido las lunas laminadas del vehículo, eligiendo los procedimientos adecuados, los útiles, herramientas y equipos necesarios y los materiales estipulados por el fabricante.
- h) Se han realizado todas las operaciones en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- 2. Realiza el mantenimiento básico de los circuitos eléctricos del vehículo, verificando su funcionamiento con los equipos de medida y siguiendo especificaciones del fabricante.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado mediciones eléctricas básicas sobre diferentes circuitos del automóvil, relacionando los datos obtenidos con el funcionamiento del circuito.
- b) Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria para la sustitución de los elementos, interpretando las especificaciones del fabricante.
- c) Se ha ejecutado el mantenimiento básico del circuito de carga y arranque, identificando sus componentes y según especificaciones técnicas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento básico de los circuitos auxiliares, comprobando la continuidad del circuito y la cantidad de corriente que soporta.
- e) Se ha sustituido el alternador y el motor de arranque según los procedimientos establecidos, comprobando su funcionamiento.
- f) Se ha verificado la altura de faros con los equipos adecuados, ajustándolos a los valores prescritos.
- g) Se han realizado todas las operaciones en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente

- 3. Realiza operaciones de mantenimiento básico del motor, verificando su funcionamiento y siguiendo especificaciones del fabricante.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria para realizar el mantenimiento del motor de gasolina y diésel.
- b) Se ha extraído y repuesto los fluidos del circuito de refrigeración y engrase, verificando los niveles conforme las normas establecidas.
- c) Se han sustituido los diferentes elementos básicos en los circuitos de refrigeración y engrase según las normas establecidas por el fabricante.



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- d) Se ha realizado el mantenimiento básico en el circuito de alimentación, tanto gasolina como diésel siguiendo las especificaciones técnicas.
 - e) Se ha realizado el mantenimiento básico en el circuito de encendido y calentamiento, de motores gasolina y diésel, según especificaciones técnicas.
 - f) Se han repuesto las correas de servicio, teniendo en cuenta su estructura y conforme a las especificaciones del fabricante.
 - g) Se han realizado todas las operaciones en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente.
- 4. Realiza operaciones de mantenimiento básico de sistemas de suspensión y ruedas y de transmisión y frenado, analizando los principios de funcionamiento y las actuaciones de mantenimiento requeridas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado operaciones básicas de desmontaje y montaje de elementos del sistema de suspensión, siguiendo especificaciones técnicas.
- b) Se ha realizado la sustitución de diferentes elementos de suspensión verificando su posición y según especificaciones técnicas.
- c) Se ha desmontado y montado un neumático, comprobando su composición y teniendo en cuenta la nomenclatura grabada con sus partes compositivas.
- d) Se ha equilibrado una rueda, verificando la calidad del proceso y corrigiendo las anomalías detectadas.
- e) Se ha realizado el mantenimiento básico de los fluidos en la caja de cambios, diferencial y circuito de frenos, verificando los niveles e identificando los elementos que los componen.
- f) Se han realizado operaciones básicas de desmontaje y montaje de elementos del sistema de suspensión, según especificaciones técnicas.
- g) Se han sustituido las pastillas y zapatas de freno, verificando su funcionamiento, conforme a las especificaciones del fabricante.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos, útiles y herramientas utilizadas en la reparación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

i) Se han realizado todas las operaciones en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente.

5. Realiza operaciones básicas de preparación de superficies de un vehículo, en acero y plástico, ejecutando procesos de enmascarado y desenmascarado, y aplicando imprimaciones y aparejos según los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el daño por diferentes procedimientos, comprobando el nivel del mismo (leve, medio y grave).
- b) Se han seleccionado los equipos, útiles y herramientas adecuadas teniendo en cuenta los procesos a realizar.
- c) Se han realizado operaciones de lijado, limpieza y desengrasado en superficies metálicas o plásticas de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- d) Se han aplicado productos anticorrosivos con distintos procedimientos conforme a las especificaciones del fabricante.
- e) Se han reparado daños leves con masilla, comprobando el acabado de la reparación.
- f) Se han realizado procesos de enmascarado y desenmascarado consiguiendo la protección adecuada de la zona cubierta y según especificaciones técnicas.
- g) Se han ejecutado procesos de imprimación y aparejo relacionando el tipo con el acabado superficial requerido y según la ficha técnica del fabricante.
- h) Se han realizado todas las operaciones en condiciones de seguridad, identificando los posibles riesgos para la salud y el medioambiente.



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

6. Actúa conforme a criterios de seguridad personal y medioambiental en el ejercicio de las actividades inherentes al puesto de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha cumplido en todo momento las normas de seguridad, personales y colectivas, en el desarrollo de las distintas actividades, tanto las recogidas en la normativa específicas como las particulares establecidas por la empresa.
- b) Se ha identificado en el plan de prevención de la empresa las medidas de prevención de riesgos que hay que aplicar.
- c) Se han usado prendas y equipos de protección individual necesarias en el desarrollo de las distintas operaciones del proceso.
- d) Se ha mantenido la zona de trabajo libre de riesgos y con cierto grado de orden y limpieza.
- e) Se han utilizado los distintos equipos y medios de protección medioambiental, depositando los materiales contaminantes en los habitáculos destinados a ellos.

7. Mantiene relaciones profesionales adecuadas actuando de forma responsable y respetuosa, tanto con los procedimientos y normas de la empresa como con el resto de miembros del equipo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido e interpretado los procedimientos y normas de la empresa relacionados con el comportamiento interno en la misma.
- b) Se ha incorporado puntualmente al puesto de trabajo y no lo ha abandonado antes de lo establecido sin justificación.
- c) Se ha actuado con diligencia y responsabilidad ante las instrucciones recibidas.
- d) Se ha mantenido una comunicación eficaz y respetuosa con el resto de miembros del equipo.
- e) Se ha actuado manteniendo una actitud de colaboración y de coordinación con el resto de miembros del equipo.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

- f) Se ha mantenido una actitud de aprendizaje y actualización ante observaciones realizadas sobre el desempeño de nuestras funciones.

NOTA: Los contenidos desarrollados en cada empresa, irán relacionados con las características específicas de la misma.



PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se efectuará una evaluación sumativa por cada trimestre del curso, utilizando como elementos de evaluación los controles y trabajos individuales, prácticas de taller y la observación en clase. La valoración de estos elementos proporcionará una calificación o evaluación sumativa del aprendizaje del alumno por cada trimestre. Del promedio de estas calificaciones resultará una evaluación final de curso. Para realizar dicho promedio, y aprobar el módulo, es necesario tener al menos un cinco en cada evaluación.

Para la superación de cada módulo se exigirá la superación de todos los criterios de evaluación.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán son los siguientes:

- 1) Pruebas escritas:
 - a. Exámenes escritos
 - b. Exámenes tipo test
- 2) Pruebas orales: preguntas en clase y en el taller.
- 3) Prácticas de Taller:
 - a. Realización de las prácticas.
 - b. Realización y entrega de la ficha resumen.
 - c. Observación de las medidas de protección y gestión medioambiental.
- 4) Otros instrumentos:
 - a. Puntualidad y asistencia.
 - b. Actitud individual y con respecto al profesor y al grupo.
 - c. Entrega de trabajos en fecha y forma.
 - d. Limpieza y orden en el taller de prácticas.



Pérdida del derecho a evaluación continua por acumulación de faltas de asistencia

En los distintos departamentos de formación profesional se ha acordado tener en cuenta lo siguiente:

En cuanto a las **faltas de asistencia**, se perderá el derecho a evaluación continua, cuando se supere el 15% de las horas totales de cada módulo. En el primer curso, se permite tener hasta un 5% de las horas totales en cada evaluación. En segundo curso, se permite tener hasta un 7,5 % de las horas totales en cada evaluación.

Se podrán justificar y no tener en cuenta este cómputo, faltas debidas a: ingresos hospitalarios, por motivos de trabajos relacionados con la misma competencia profesional..., es decir, en casos especiales que serán estudiados por una comisión evaluadora, compuestas por el director, jefe de estudios, jefes de departamentos de las familias profesionales y el tutor del alumno, que determinarán si dichas faltas son computables o no para la pérdida del derecho a evaluación continua.

El alumnado será avisado cuando haya superado el 2,5% de faltas de asistencia por trimestre y posteriormente cuando haya superado el 5%, con la consiguiente pérdida de evaluación continua en el trimestre para los de primer curso, y cuando haya superado el 7,5%, con la consiguiente pérdida de evaluación continua por trimestre para los de segundo curso. La información será enviada a los tutores legales por Rayuela.

Los alumnos que pierdan el derecho a evaluación continua por acumulación de faltas de asistencia, se les realizará una prueba paralela para recuperar esa pérdida de evaluación, que consistirá en una prueba teórico-práctica donde queden recogidos los contenidos mínimos de la programación.



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS



CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO DE ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	Total de faltas permitidas a partir de las cuales se pierde el derecho de evaluación continua 15%			
MÓDULOS FORMATIVOS	Horas Totales	Faltas permitidas por evaluación		
		1ª Eval.	2ª Eval.	3ª Eval.
Primer Curso		5%	5%	5%
0452. Motores	218	10,9	10,9	10,9
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	255	12,75	12,75	12,75
0456. Sistemas de carga y arranque	228	11,4	11,4	11,4
0260. Mecanizado básico	109	5,45	5,45	5,45
0459. Formación y orientación laboral	90	4,5	4,5	4,5

CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO DE ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	Total de faltas permitidas a partir de las cuales se pierde el derecho de evaluación continua 15%			
MÓDULOS FORMATIVOS	Horas Totales	Faltas permitidas por evaluación		
		1ª Eval.	2ª Eval.	3ª Eval.
Segundo Curso		7,5%	7,5%	—
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	125	9,375	9,375	—
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad	125	9,375	9,375	—
0455. Sistemas de transmisión y frenado	160	12	12	—
0453. Sistemas auxiliares del motor	230	17,25	17,25	—
0460. Empresa e iniciativa emprendedora	60	4,5	4,5	—

CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO DE CARROCERÍA	Total de faltas permitidas a partir de las cuales se pierde el derecho de evaluación continua 15%			
MÓDULOS FORMATIVOS	Horas Totales	Faltas permitidas por evaluación		
		1ª Eval.	2ª Eval.	3ª Eval.
Primer Curso		5%	5%	5%
0254. Elementos amovibles	192	9,6	9,6	9,6
0255. Elementos metálicos y sintéticos	288	14,4	14,4	14,4
0256. Elementos fijos	256	12,8	12,8	12,8
0260. Mecanizado básico	128	6,4	6,4	6,4
0261. Formación y orientación laboral	96	4,8	4,8	4,8



CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO DE CARROCERÍA	Total de faltas permitidas a partir de las cuales se pierde el derecho de evaluación continua 15%			
	MÓDULOS FORMATIVOS	Horas Totales	Faltas permitidas por evaluación	
1ª Eval.			2ª Eval.	3ª Eval.
Segundo Curso		7,5%	7,5%	—
0257. Preparación de superficies	190	14,25	14,25	—
0258. Elementos estructurales del vehículo	150	11,25	11,25	—
0259. Embellecimiento de superficies	235	17,625	17,625	—
0262. Empresa e iniciativa emprendedora	65	4,875	4,875	—

De la misma manera, se considera que tres retrasos injustificados suponen una falta no justificada de asistencia, entendiéndose por retrasos hasta los cinco minutos desde que toca el timbre para entrar en clase. Pasado ese tiempo, se considera falta de asistencia.

Formación en Centros de Trabajo

1. Tal y como indica el Real Decreto 1538/2006, en la evaluación de este módulo de FCT colaborará el responsable del centro de trabajo durante su período de estancia en el mismo.
2. Esta colaboración en la evaluación se expresará de dos formas:
 - a) A lo largo de la FCT, a través de la “*Ficha Individual de Seguimiento y Evaluación*” (Anexo III), y los encuentros, como mínimo, quincenales con el tutor del Centro Docente, así como con las “*Hojas semanales del alumno*” (Anexo V), verificadas por el responsable de la empresa.
 - b) Al final del proceso, mediante un “*Informe de Valoración del Responsable del Centro de Trabajo*” (Anexo IV), que será tenido en cuenta en la calificación del módulo por parte del profesor-tutor.
3. El profesor-tutor del grupo de alumnos del Centro Docente establecerá un régimen de visitas al centro de trabajo, de una vez al menos, para mantener entrevistas con



el responsable del centro de trabajo, observar directamente las actividades que el alumnado realiza en el mismo y registrar su propio seguimiento.

Los alumnos acudirán al instituto quincenalmente para mantener informado al profesor-tutor y solucionar dudas.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En la Unidades donde se aplican componentes teóricos y prácticos, se realizarán pruebas teóricas y prácticas, aplicándose un porcentaje diferenciado de 40% en las pruebas prácticas y de 40% en las teóricas para obtener la calificación de la unidad didáctica, reservando un 20% a criterio del profesor.
- En aquellas Unidades en las que sólo se aplican componentes teóricos o prácticos, se aplicará un porcentaje del 80% a los contenidos y un 20% a criterio del profesor.
- El 20% reservado a criterio del profesor tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Interés y motivación del alumno (actitud).
 - Capacidad intelectual y destreza manual de cada alumno (aptitud).
 - La asistencia a clase.
 - Participación activa o pasiva en la misma.
 - Participación en grupo y trabajo en equipo.
 - Realización de trabajos teóricos.
 - Realización de prácticas.
 - Participación en las actividades complementarias realizadas en el horario escolar.
 - Utilización adecuada de los equipos de protección individual.



- La nota que se obtiene en el centro educativo supondrá el 85 % de la nota del alumnado y el restante 15% será el correspondiente al centro de trabajo o empresa.
- De las calificaciones de todas las Unidades que compongan la Evaluación se obtendrá una nota media ponderada, que será la nota de la Evaluación, debiéndose alcanzar una calificación igual o superior a 5 en cada una de las Unidades para obtener la media positiva en la Evaluación, que se considerará superada con una nota media de Evaluación igual o superior a 5.
- La calificación de la Evaluación Final del Módulo se obtendrá con la media ponderada de las tres Evaluaciones, y lógicamente tendrá que ser igual o superior a 5 para resultar superado el Módulo, puesto que se habrán alcanzado los objetivos marcados.
- Se podrá pedir al alumno, según criterio del profesor, una Memoria de las Prácticas, realizadas a lo largo del trimestre.

Formación en Centros de Trabajo

La calificación del módulo de FCT será Apto, No Apto, o en su caso, figurará como Exento, cuando el alumno solicite convalidación del módulo por certificar experiencia laboral en el área de Carrocería o Electromecánica de Vehículos.