

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Planificación y control del área de electromecánica

Familia Profesional:	<i>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</i>
Nivel:	<b>3</b>
Código:	<i>TMV050_3</i>
Estado:	<i>BOE</i>
Publicación:	<i>RD 295/2004</i>
Referencia Normativa:	<i>Orden EFP/63/2021</i>

### Competencia general

Organizar, programar, y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el área de electromecánica del sector de vehículos, elaborando presupuestos y tasaciones, y solventando las contingencias que puedan presentarse.

### Unidades de competencia

- UC0138\_3:** Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, controlando la ejecución de los mismos.
- UC0139\_3:** Planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, controlando la ejecución de los mismos.
- UC0140\_3:** Planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares controlando la ejecución de los mismos.
- UC0137\_3:** GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Ejerce su actividad en el área de electromecánica de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos.

#### Sectores Productivos

Este técnico ejercerá su actividad laboral fundamentalmente en: - Talleres de reparación y mantenimiento de vehículos: automóviles, motocicletas, vehículos pesados, maquinaria agrícola y de obras públicas. - Compañías de seguros - Empresas fabricantes de vehículos y componentes. - Empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos - Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos. - Empresas dedicadas a la fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos. - Empresas de flotas de vehículos de alquiler, servicios públicos, transporte de pasajeros y/o mercancías.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Recepcionista
- Jefe del área electromecánica

- Encargado de taller de electromecánica
- Encargado de ITV
- Perito tasador de vehículos
- Jefe de servicio
- Encargado área comercial

## **Formación Asociada** (760 horas)

### **Módulos Formativos**

**MF0138\_3:** Sistemas eléctricos, electrónicos de seguridad y confortabilidad (210 horas)

**MF0139\_3:** Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje (170 horas)

**MF0140\_3:** Motores térmicos y sus sistemas auxiliares (170 horas)

**MF0137\_3:** GESTIÓN Y LOGÍSTICA EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS (210 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, controlando la ejecución de los mismos.

Nivel: 3  
Código: UC0138\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Diagnosticar averías complejas en los sistemas eléctricos, electrónicos y de control, seguridad y confortabilidad, utilizando documentación técnica, instrumentos de medida y control.

**CR1.1** La posible fuente generadora de fallos es localizada, comprobando y relacionando distintas variables:

- Continuidad y aislamiento de circuitos.
- Diferentes magnitudes y variables que intervienen en circuitos (tensión, intensidad...).
- Información suministrada por los sistemas de autodiagnóstico.
- Sintomatología presentada por los distintos circuitos.
- Presión del refrigerante; temperatura de aire acondicionado,...
- Señales de emisión y recepción,...

**CR1.2** Los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, estadísticas, etc.) se recopilan para identificar fallos

**CR1.3** Los métodos, equipos y procesos de diagnóstico, se seleccionan de acuerdo con los síntomas presentados y se aplican utilizando una secuencia lógica.

**CR1.4** La preparación, conexión y manejo de los equipos de diagnóstico (bancos de comparación de equipos de carga y arranque, equipo de reglaje de faros, polímetros, osciloscopio,...) se realiza de acuerdo con las instrucciones dadas por los fabricantes de los mismos.

**CR1.5** La información, suficiente y necesaria para emitir el diagnóstico en el margen de tiempo establecido, se selecciona y se registra convenientemente.

**CR1.6** Las desviaciones de las características de componentes y sistemas son identificadas con exactitud y comparadas con las referencias patrón, para identificar las causas que las producen.

**CR1.7** El diagnóstico contiene la información suficiente y necesaria para:

- Identificar inequívocamente las causas de la avería o fallo.
- Determinar el proceso de reparación.
- Determinar con exactitud el importe de la intervención

**CR1.8** Las variables que puedan influir en el diagnóstico, teniendo en cuenta las interacciones existentes entre los diferentes elementos de los sistemas, se analizan para determinar las causas de la avería.

**CR1.9** Ante un problema, se realiza una evaluación, dando alternativas para la solución del mismo.

**CR1.10** Cuando sea necesario, se emite con la precisión requerida el informe técnico relativo al diagnóstico realizado.

**RP2:** Determinar el proceso de intervención más adecuado al diagnóstico de los sistemas eléctricos, electrónicos, de control, seguridad y confortabilidad, optimizando los recursos.

**CR2.1** En el desarrollo del proceso de las operaciones que se van a realizar, se determinan los materiales y medios para llevarlas a cabo.

**CR2.2** La secuenciación de las operaciones determinadas para el mantenimiento permite la solución adecuada, optimizando el tiempo de la intervención.

**CR2.3** El desarrollo del método se ajusta a la normativa legal vigente y no provoca situaciones de riesgo a personas y medios.

**CR2.4** El proceso de reparación conjuga adecuadamente las normas del fabricante y de la legislación vigente.

**RP3:** Supervisar las operaciones que se van a realizar en los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos de mantenimiento.

**CR3.1** La información técnica y la normativa legal necesaria se selecciona para la resolución de problemas en los casos que impliquen utilizar procedimientos no totalmente definidos (nuevas instalaciones o reforma de las mismas...),

**CR3.2** La documentación técnica relativa a la operación, equipos e instalaciones, se analiza e interpreta en los casos necesarios

**CR3.3** Cuando se introducen nuevos procesos de reparación o modificación de las existentes, se determina la utilización de nuevos materiales o piezas de recambio.

**CR3.4** En los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad, se realizan las intervenciones puntuales necesarias para la resolución de las contingencias que se presenten.

**RP4:** Verificar el correcto funcionamiento de los componentes en los sistemas eléctricos, electrónicos, de control, seguridad y de confortabilidad (nuevos, usados o reparados), consiguiendo el nivel de calidad establecido, la satisfacción de las demandas del cliente y el cumplimiento de la normativa vigente.

**CR4.1** Las distintas pruebas de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de un vehículo dentro de su campo de actuación, se efectúan de acuerdo con las especificaciones técnicas.

**CR4.2** Las transformaciones, modificaciones o nuevas instalaciones que se han realizado en el vehículo se ajustan a la normativa legal y a los criterios del cliente.

**CR4.3** Cuando en la realización de las distintas pruebas se observa que no se cumple algún requisito técnico, legal o demanda del cliente, se ordenan o realizan los ajustes necesarios.

**CR4.4** El correcto funcionamiento del equipo, sistema y vehículo, se confirma por medio de una prueba final.

**CR4.5** Las condiciones de limpieza interna y externa del vehículo, se verifica que se ajustan a las formas y maneras del buen hacer profesional.

**CR4.6** Con la intervención realizada, se consigue el acuerdo y/o satisfacción del cliente

## Contexto profesional

### Medios de producción

Bancos de diagnosis de sistemas electrónicos, lectores de códigos, estación de carga y verificación del sistema de climatización, polímetros, osciloscopios, reguladores de faros, banco de pruebas eléctricas

de: reguladores, dínamos, alternadores, motores de arranque, termómetros y utillaje específico. Equipos y materiales de los sistemas eléctrico electrónicos, y de seguridad y confortabilidad, equipos de sonido, imagen y comunicación del vehículo (motores de arranque, alternadores, motores elevadoras, limpiaparabrisas, faros, pilotos, conmutadores grupos climatizadores, sistemas de alumbrado, señalización y maniobra, pequeño material eléctrico...

### Productos y resultados

Procesos, métodos y procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, y correctivo, diagnóstico y verificación de elementos, eléctricos, electrónicos y de seguridad y confort. Ajuste y control de parámetros y manejo de equipos. Desarrollo del proceso.

### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, controlando la ejecución de los mismos.

Nivel: 3  
Código: UC0139\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Diagnosticar averías complejas en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, utilizando documentación técnica, instrumentos de medida y control.

**CR1.1** La posible fuente generadora de fallos, se localiza comprobando y relacionando distintas variables, como:

- Deslizamiento, ruidos y vibraciones del embrague.
- Ruidos anormales, pérdida de fluidos, sincronización de velocidades en la caja de cambios.
- Holguras, reversibilidad, pérdida de fluidos y cotas de dirección.
- Oscilaciones, ruidos, pérdida de fluidos en la suspensión.
- Nivel de fluido y eficacia de frenado.
- Estado de las ruedas.

**CR1.2** Los datos e informaciones que permiten la identificación de los fallos, se obtienen mediante el análisis de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, estadísticas, etc.).

**CR1.3** La documentación técnica necesaria para desarrollar los métodos y procesos de diagnóstico así como la de los equipos y medios necesarios, se selecciona según la sintomatología presentada

**CR1.4** La preparación, conexión y manejo de los equipos de diagnosis (Comprobador de ABS, ASR, sistemas integrales,..., equipos de alineación de dirección, equilibradora de ruedas y neumáticos,...) se realiza de acuerdo con las instrucciones dadas por los fabricantes de los mismos.

**CR1.5** Se aplican los métodos, equipos y procedimientos para realizar el diagnóstico, utilizado una secuencia lógica.

**CR1.6** La información suficiente y necesaria para emitir el diagnóstico en el margen de tiempo establecido se selecciona y se registra convenientemente.

**CR1.7** Las desviaciones de las características de componentes/sistemas son identificadas con exactitud y comparadas con las referencias patrón, para identificar las causas que las producen.

**CR1.8** Se analizan las posibles interacciones existentes entre los diferentes sistemas.

**CR1.9** El diagnóstico contiene la información suficiente y necesaria para:

- Identificar inequívocamente las causas de la avería o fallo.
- Determinar el proceso de reparación.
- Establecer con exactitud el importe de la intervención.

**CR1.10** Si es necesario, se emite con la precisión requerida el informe técnico relativo al diagnóstico realizado.

- RP2:** Determinar el proceso de intervención más adecuado al diagnóstico de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, optimizando los recursos.
- CR2.1** En el desarrollo del proceso de las operaciones que se van a realizar, se determinan los materiales y medios para llevarlas a cabo.
  - CR2.2** La secuenciación de las operaciones determinadas para el mantenimiento permite la solución adecuada, optimizando el tiempo de la intervención.
  - CR2.3** El desarrollo del método se ajusta a la normativa legal vigente y no provoca situaciones de riesgo a personas y medios.
  - CR2.4** El proceso de reparación conjuga adecuadamente las normas del fabricante.
- RP3:** Supervisar las operaciones que se van a realizar en los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos de mantenimiento así como en las transformaciones opcionales.
- CR3.1** La información técnica y la normativa legal necesaria para la resolución de problemas se selecciona en los casos que impliquen utilizar procedimientos no totalmente definidos (transformaciones opcionales...).
  - CR3.2** La documentación técnica relativa a la operación, equipos e instalaciones, se analiza e interpreta en los casos necesarios.
  - CR3.3** Cuando se hayan introducido nuevos procesos de reparación o modificaciones en las existentes, se determina la utilización de nuevos materiales o piezas de recambio.
  - CR3.4** En los procesos de mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, se realizan las intervenciones puntuales, necesarias para la resolución de contingencias que se puedan presentar.
- RP4:** Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje del vehículo, consiguiendo el nivel de calidad establecido, la satisfacción de las demandas del cliente y el cumplimiento de la normativa vigente.
- CR4.1** Las distintas pruebas de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje del vehículo, se efectúan dentro de su campo de actuación, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
  - CR4.2** Las transformaciones y/o modificaciones que se han realizado en el vehículo se ajustan a la normativa legal y a los criterios del cliente.
  - CR4.3** Cuando en la realización de las distintas pruebas se observa que no se cumple algún requisito técnico, legal o demanda del cliente, se ordenan o realizan los ajustes necesarios.
  - CR4.4** El correcto funcionamiento del sistema y vehículo, se confirma por medio de una prueba final
  - CR4.5** Las condiciones de limpieza interna y externa del vehículo, se verifica que se ajustan a las formas y maneras del buen hacer profesional
  - CR4.6** Con la intervención realizada, se consigue el acuerdo y/o satisfacción del cliente

## Contexto profesional

### Medios de producción

Bancos de diagnosis de sistemas electrónicos, alineadores de dirección, banco de diagnosis de frenos, suspensión, dirección sobre placas o rodillos (pre ITV), lectores de códigos, polímetros, osciloscopios,

utillaje específico de desmontaje y montaje de los mecanismos de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje. Equipos y materiales de estos sistemas (Cajas de cambio manuales y automáticas, grupos diferenciales, sistemas de suspensión, frenos, direcciones etc),...

### Productos y resultados

Procesos, métodos y procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, y correctivo, diagnóstico y verificación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje. Ajuste y control de parámetros y manejo de equipos. Desarrollo del proceso.

### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares controlando la ejecución de los mismos.

Nivel: 3  
Código: UC0140\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar la normalización del dibujo técnico, (normas y sistemas de representación gráfica, acotación, escalas, secciones, roscas,...), así como los procesos de metrología y mecanizado básico implícito en los procesos.

**CR1.1** Los croquis, de piezas y de conjuntos mecánicos necesarios para el desarrollo de los procesos se realizan aplicando la normativa y peticiones del cliente.

**CR1.2** Los procesos de mecanizado (taladrado, roscado, aserrado, limado,...), se verifica que son realizados cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR1.3** Las mediciones realizadas en los procesos de metrología, se verifica que son efectuadas siguiendo los procesos establecidos, obteniéndose los parámetros de rango adecuado

**RP2:** Diagnosticar averías complejas en los motores y en sus sistemas auxiliares asociados, utilizando documentación técnica, instrumentos de medida y control.

**CR2.1** La posible fuente generadora de fallos se localiza, comprobando y relacionando distintas variables:

- Estado y presión del lubricante.
- Consumo de combustible.
- Temperatura y estado del refrigerante.
- Ruidos y vibraciones anormales.
- Parámetros del sistema de encendido.
- Datos suministrados por la central de gestión del motor,...

**CR2.2** Los datos e informaciones que permiten la identificación de los fallos, se obtienen mediante el análisis de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, estadísticas,...).

**CR2.3** De acuerdo con los síntomas presentados, se selecciona la documentación técnica y se determinan los procesos, métodos y equipos necesarios para realizar el diagnóstico.

**CR2.4** La preparación, conexión y manejo de los equipos de diagnosis se realiza de acuerdo con las especificaciones dadas por los fabricantes de los mismos.

**CR2.5** Los métodos, equipos y procedimientos empleados para realizar el diagnóstico se han aplicado o utilizado con una secuencia lógica.

**CR2.6** Las desviaciones de las características de los componentes o sistemas se identifican con exactitud y se comparan con las referencias patrón, para identificar las causas que las producen.

**CR2.7** La información suficiente y necesaria para emitir el diagnóstico se obtiene en el margen de tiempo establecido y se registra convenientemente.

**CR2.8** Se analizan las posibles interacciones existentes entre los diferentes sistemas.

**CR2.9** El diagnóstico contiene la información suficiente y necesaria para:

- Identificar inequívocamente las causas de la avería o fallo.
- Determinar el proceso de reparación.
- Establecer con exactitud el importe de la intervención.

**CR2.10** El informe técnico relativo al diagnóstico realizado se emite, si es necesario, con la precisión requerida.

**RP3:** Determinar el proceso de intervención más adecuado al diagnóstico de motores y sus sistemas auxiliares, optimizando los recursos.

**CR3.1** En el desarrollo del proceso de las operaciones que se van a realizar, se determinan los materiales y medios para llevarlas a cabo.

**CR3.2** La secuenciación de las operaciones determinadas para el mantenimiento permite la solución adecuada, optimizando el tiempo de la intervención.

**CR3.3** El desarrollo del método se ajusta a la normativa legal vigente y no provoca situaciones de riesgo a personas y medios.

**CR3.4** El proceso de reparación conjuga adecuadamente las normas del fabricante.

**RP4:** Supervisar las operaciones que se van a realizar en los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos de mantenimiento.

**CR4.1** La información técnica y la normativa legal necesaria para la resolución de problemas se selecciona en los casos que impliquen utilizar procedimientos no totalmente definidos (transformaciones opcionales...).

**CR4.2** La documentación técnica relativa a la operación, equipos e instalaciones, se analiza e interpreta, en los casos necesarios.

**CR4.3** La utilización de nuevos materiales o piezas de recambio cuando se hayan introducido nuevos procesos de reparación o modificaciones en las existentes, se determina respetando la normativa vigente

**CR4.4** En los procesos de mantenimiento de motores, se realizan las intervenciones puntuales necesarias para la resolución de contingencias que se puedan presentar.

**RP5:** Realizar pruebas a motores y sistemas o conjuntos del vehículo, para conseguir su óptimo funcionamiento.

**CR5.1** El sistema de pruebas del motor se prepara, conectando y calibrando todos los sistemas auxiliares del mismo, dejándolo a punto para su posterior utilización.

**CR5.2** El funcionamiento óptimo del motor o componente que hay que comprobar, se obtiene corrigiendo y ajustando los parámetros durante las pruebas realizadas en el banco.

**CR5.3** La corrección y ajuste de parámetros en los circuitos hidráulicos, neumáticos y eléctricos gobernados electrónicamente, así como en los elementos de los mismos, restituye la funcionalidad establecida.

**RP6:** Verificar el correcto funcionamiento del motor, consiguiendo el nivel de calidad establecido, la satisfacción de las demandas del cliente y el cumplimiento de la normativa vigente.

**CR6.1** Las distintas pruebas de motores y sus sistemas auxiliares dentro de su campo de actuación, se efectúan de acuerdo con las especificaciones técnicas.

**CR6.2** Las transformaciones y/o modificaciones que se han realizado en el motor y sus sistemas auxiliares se ajustan a la normativa legal y a los criterios del cliente.

**CR6.3** Cuando se observa en las distintas pruebas que no se cumple algún requisito técnico, legal o demanda del cliente, se verifica y/o realizan los ajustes necesarios.

**CR6.4** En los casos necesarios, se verifica el correcto funcionamiento del motor y sus sistemas auxiliares por medio de una prueba final.

**CR6.5** Las condiciones de limpieza interna y externa del vehículo, se verifica que se ajustan a las formas y maneras del buen hacer profesional.

**CR6.6** Con la intervención realizada, se consigue el acuerdo y/o satisfacción del cliente.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Banco de diagnóstico de motores, lectores de códigos, analizador de gases, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, banco de pruebas de motores Diesel, banco de potencia, comprobador de carburadores, polímetros, osciloscopios, manómetros, equipos específicos para comprobación de sistemas de control electrónico, herramienta específica y de metrología, motores...

### Productos y resultados

Procesos, métodos y procedimientos para el mantenimiento preventivo, predictivo, y correctivo, diagnóstico y verificación de motores y sus sistemas auxiliares. Ajuste y control de parámetros y manejo de equipos. Desarrollo del proceso.

### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

Nivel: 3

Código: UC0137\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Efectuar la recepción del vehículo para su reparación ejecutando las operaciones involucradas en la misma.

**CR1.1** La petición de cita del cliente se tramita a través del sistema de cita previa del taller para proponer fechas en función de la carga de trabajo y de las necesidades del cliente.

**CR1.2** El vehículo se recepciona tomando los datos del cliente (nombre y apellidos, DNI, dirección, entre otros) y del vehículo (marca, modelo, VIN, color, entre otros) constatando y/o renovándolos para mantener actualizado el archivo de clientes.

**CR1.3** El estado general del vehículo se revisa en presencia del cliente realizando una diagnosis previa (valorar el alcance del daño, deficiencias detectadas por el cliente, tipo de mantenimiento a realizar, entre otros) para evaluar la magnitud de la reparación.

**CR1.4** La orden de reparación del vehículo se abre reflejando en ella todas las variables que van a intervenir en la reparación (reparaciones o revisiones que hay que realizar, sistemas implicados, elementos o conjuntos que hay que sustituir, entre otros) para estimar el coste de la intervención y obtener la autorización del cliente.

**CR1.5** Se asesora al cliente en la tramitación del siniestro según la ley del seguro, tipos de pólizas y tramites generales con la compañía de seguros.

**CR1.6** El presupuesto se elabora registrando todas la variables que intervienen en la reparación (operaciones a realizar, elementos, sistemas, subconjuntos o conjuntos a sustituir o reparar, entre otros) utilizando la documentación establecida (tablas, baremos, guías, entre otros) para valorar con exactitud el coste previsto de la intervención.

**CR1.7** La firma de conformidad y, en su caso, la renuncia al presupuesto, se solicitan al cliente a través de los documentos correspondientes (orden de reparación y resguardo de depósito) para justificar el depósito del vehículo en el taller y comenzar los trabajos de reparación o la elaboración del presupuesto, físicamente en el centro reparador o a través de app, correo electrónico u otros medios que faciliten la gestión y firma del consentimiento de reparación.

**CR1.8** La fecha de entrega del vehículo se estima en función de los recursos del taller (cargas de trabajo de los operarios, de equipos e instalaciones, entre otros) considerando las necesidades del cliente, se informa a través de app, correo electrónico u otros medios que faciliten la gestión.

**CR1.9** Los elementos interiores del habitáculo (volante, asientos, palancas de cambio y freno de mano, piso y tapizado de puerta delantera izquierda) se cubren disponiendo sobre ellos las protecciones correspondientes, en presencia del cliente, para su protección durante los trabajos de reparación.

**CR1.10** La orden de reparación se entrega al jefe de taller o responsables del área para dar comienzo a la reparación del vehículo.

**RP2:** Entregar el vehículo al cliente después de su reparación cumpliendo los criterios de calidad establecidos para buscar la satisfacción del cliente y la buena imagen de la empresa.

**CR2.1** La orden de reparación revisada y autorizada por el jefe de taller se comprueba analizando la cuantía total de la reparación para dar el visto bueno a su cierre.

**CR2.2** La limpieza del vehículo, comprobando que se han eliminado los restos de la intervención, se ordena previamente a la entrega del mismo al cliente para asegurar la ausencia de desperfectos.

**CR2.3** El vehículo se revisa en presencia del cliente explicándole todas las intervenciones realizadas y retirando las protecciones de interiores de habitáculo para constatar el estado general del mismo.

**CR2.4** La orden de reparación se remite al área de administración una vez cerrada y autorizada para la emisión de la factura al cliente.

**CR2.5** El resguardo de depósito se solicita al cliente tanto para retirar el vehículo como para recoger el presupuesto.

**CR2.6** La factura se explica al cliente detallándole los conceptos incluidos en la misma así como las condiciones de garantía de la reparación para su información.

**CR2.7** La documentación solicitada por la compañía de seguros, en su caso, se prepara para gestionar el pago de la factura.

**RP3:** Controlar el progreso de las reparaciones para cumplir los plazos de entrega previsto, cumpliendo con los criterios de calidad establecidos.

**CR3.1** Los tiempos de reparación asignados (en órdenes de reparación, en peritaciones, entre otros) se verifican que se ajustan a las operaciones a realizar (características de la reparación, magnitud del tiempo peritado, tipo de vehículo, entre otros) comprobándolos con los reflejados en la información técnica para su modificación en caso necesario.

**CR3.2** Los trabajos del taller se programan buscando la coordinación de los equipos, las instalaciones y las áreas implicadas en cada reparación para planificar la producción.

**CR3.3** El progreso de las reparaciones del taller se supervisa que cumple el plan programado realizando comprobaciones periódicas para detectar posibles desviaciones en su cumplimiento.

**CR3.4** Analizar y calcular índices que informen sobre la calidad del servicio del centro reparador (repetición de trabajos, coste de la repetición, tiempos de ciclo, entre otros).

**CR3.5** Las desviaciones de tiempo detectadas se corrigen realizando los ajustes en el proceso programado de reparación del vehículo para corregir los plazos de ejecución y la asignación de trabajos.

**CR3.6** La situación de los vehículos (nuevas averías detectadas, modificación del presupuesto, variaciones en fecha de entrega, entre otros) se comunica al cliente empleando los cauces establecidos por la empresa para proponer y convenir soluciones alternativas.

**CR3.7** La calidad de la reparación se supervisa comprobando que se cumplen los estándares establecidos del fabricante respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas para asegurar la realización de la reparación y/o su modificación.

**CR3.8** Los vehículos a entregar cada día se inspeccionan verificando que se han completado todas las operaciones programadas para cumplir los compromisos establecidos.

**CR3.9** La opinión del cliente respecto de la intervención realizada se obtiene por los métodos que la empresa tenga establecidos para conocer su grado de satisfacción.

**RP4:** Analizar la productividad del taller para controlar su evolución utilizando indicadores de rentabilidad.

**CR4.1** El cierre de las órdenes de reparación se efectúa después de confirmar los importes a facturar (horas peritadas, trabajadas, recambios, entre otros) para su envío a recepción o facturación.

**CR4.2** Los tiempos invertidos en las distintas operaciones de las reparaciones se obtienen a partir de los registros de los fichajes de los operarios para realizar el control de la actividad diaria del taller.

**CR4.3** Los resultados de rentabilidad del taller se obtienen a partir del análisis de ratios (eficacia, rendimiento, trabajo improductivo, inactividad, consumo de materiales, entre otros) comparando su evolución en un periodo de tiempo para controlar su funcionamiento.

**RP5:** Gestionar el área de recambios organizando la distribución física del almacén, controlando existencias y cumplimentando pedidos para optimizar su rentabilidad.

**CR5.1** Los materiales recibidos se ubican según criterios de optimización del espacio disponible y de rentabilidad, teniendo en cuenta las normativas de seguridad aplicables y la rotación de productos para minimizar el espacio ocupado.

**CR5.2** El stock mínimo de materiales se establece según los consumos del taller, los criterios determinados por la empresa y la normativa medioambiental aplicable para cubrir la demanda del taller.

**CR5.3** Las variables que influyen en la compra (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros) se evalúan contrastando las ofertas de distintos proveedores para elegir la más favorable para la empresa.

**CR5.4** Los pedidos de reaprovisionamiento del almacén se efectúan en función de las necesidades detectadas comprobando las existencias mediante recuento físico o utilizando aplicaciones informáticas específicas de gestión y control de almacén.

**CR5.5** Los productos recibidos se inspeccionan visualmente verificando que sus características (cantidad, especificaciones, entre otras) coinciden con las reflejadas en el pedido y en los albaranes o documentación logística para hacer la incidencia o la reclamación en el caso de detectarse anomalías.

**CR5.6** Las entradas y las salidas de materiales del almacén se registran utilizando el tipo de soporte de información establecido por la empresa para mantener actualizado el inventario del almacén.

**CR5.7** La retirada de los residuos generados por la recepción y la manipulación de materiales se controlan de las zonas de tránsito depositándose en los lugares habilitados para su reciclado o para su posterior tratamiento según los procedimientos establecidos por la organización y la normativa aplicable de gestión de residuos.

**RP6:** Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambientales del taller durante las operaciones de mantenimiento de vehículos respondiendo en condiciones de emergencia para controlar su aplicación.

**CR6.1** Los equipos de seguridad y de protección personales utilizados en las labores de mantenimiento se supervisan comprobando su buen estado de conservación.

**CR6.2** El cumplimiento de las acciones preventivas colectivas e individuales a aplicar en el proceso de reparación se supervisa comprobando que los operarios cumplen los protocolos reflejados en el plan prevención de riesgos laborales del taller.

**CR6.3** Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

**CR6.4** Las acciones previstas ante situaciones de emergencia se ejecutan siguiendo el plan de actuación diseñado, avisando a la autoridad que corresponda entre otras instancias.

**CR6.5** La situación de emergencia se analiza buscando las posibles causas para proponer las medidas oportunas para evitar su repetición.

**CR6.6** La separación de los residuos generados por el taller se controla atendiendo a su peligrosidad para organizar su gestión a través de gestores autorizados.

**CR6.7** El cumplimiento del plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller se supervisa controlando el almacenaje y desecho de los residuos según tratamiento específico previsto.

**RP7:** Supervisar el cumplimiento de los planes de mantenimiento del taller, colaborando en su desarrollo y mejora, con el fin de alcanzar los objetivos marcados.

**CR7.1** La información técnica de los fabricantes de equipos e instalaciones del taller se recopila analizando los manuales de utilización para definir los que deben ser mantenidos y la forma de realizarlo (por personal del taller, por empresas autorizadas, entre otros).

**CR7.2** Los manuales de mantenimiento del taller se preparan especificando las tareas, los métodos de intervención, los tiempos y los recursos humanos y los materiales necesarios para su ejecución, según la normativa de protección medioambiental aplicable.

**CR7.3** La organización del trabajo se planifica sin provocar movimientos innecesarios de personas, medios o vehículos y teniendo en cuenta criterios de prioridad y disponiendo de alternativas ante cualquier desviación.

**CR7.4** El cumplimiento del plan de mantenimiento de instalaciones y equipos se supervisa realizando inspecciones periódicas para detectar posibles desviaciones.

**CR7.5** El plan de actuación se revisa sistemáticamente, en colaboración con el personal de superior nivel, para incorporar modificaciones de organización o de nuevos procesos que permitan la mejora continua del proceso.

**CR7.6** Las operaciones de mantenimiento registradas en la documentación asociada siguiendo los procedimientos de control de calidad.

**RP8:** Colaborar en la elaboración del Plan de Formación anual del taller atendiendo a criterios de calidad y rentabilidad para mejorar la competitividad del taller.

**CR8.1** Las necesidades de formación se detecta en función de los perfiles de los operarios, contrastando la capacitación que poseen con los objetivos de rentabilidad buscados.

**CR8.2** Las necesidades de formación de los operarios se identifican analizando las carencias o las previsiones de cambio (disfunciones en la realización del trabajo, incorporación de nuevas tecnologías, promoción profesional, entre otros) para definir los conocimientos, las habilidades y las destrezas a desarrollar.

**CR8.3** El plan de formación se diseña colaborando en el desarrollo de los elementos que lo constituyen (objetivos, acciones formativas, participantes, presupuesto, entre otros) para su puesta en marcha.

**CR8.4** El plan de seguimiento de la formación se evalúa valorando los beneficios que se aportan a la sección y a través del desarrollo de indicadores de rentabilidad.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Programas de gestión de taller. Programas de tasación y peritación de daños en vehículos. Programas y sistemas de gestión específicos de los diversos fabricantes de automóviles. Tarifarios oficiales, precios de recambios, baremos de reparación. Fichas de Mantenimiento de Vehículos. Órdenes de reparación. Herramientas de valoración informatizadas.

### Productos y resultados

Recepción del vehículo efectuada. Entrega del vehículo al cliente realizada Progreso de las reparaciones controlado Productividad del taller analizada Gestión del almacén del área de carrocería efectuada Cumplimiento de los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales supervisado Cumplimiento de los planes de mantenimiento del taller supervisado Colaboración en la elaboración el Plan de Formación anual del taller realizado

### Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Albaranes de pedido. Sistemas de información. Manuales de taller. Manuales de documentación técnica del fabricante. Manuales de uso de los distintos equipos. Tablas de tiempos. Tarifarios oficiales. Precios de recambios, Baremos de reparación y pintado. Aplicaciones informáticas específicas. Herramientas de valoración, documentación sobre procesos, despieces y recambios. Normativa aplicable sobre ITV (Inspección Técnica de Vehículos) y Reformas de Importancia en Vehículos. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Sistemas eléctricos, electrónicos de seguridad y confortabilidad

Nivel:	3
Código:	MF0138_3
Asociado a la UC:	UC0138_3 - Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, controlando la ejecución de los mismos.
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar técnicas de diagnóstico, para la localización de averías, aplicándolas al mantenimiento de vehículos.

**CE1.1** Describir las técnicas de diagnóstico que comúnmente se emplean en la localización de averías.

**CE1.2** En supuestos prácticos de resolución de averías, reales o simuladas de conjuntos o mecanismos, realizar un análisis sistemático del problema.

- Definir el problema, consiguiendo enunciar de una forma precisa el mismo, mediante una separación clara entre hechos y suposiciones.

- Gestionar la recogida de datos e informaciones complementarias, aplicando las técnicas adecuadas (brainstorming, diagramas ABC, diagramas causa-efecto,...)

- Analizar el problema planteado, utilizando técnicas para ordenar la información y averiguar las causas:

- Análisis de problemas de inicio.

- Análisis de problemas bajo presión de tiempo.

- Proceso de análisis de anomalías.

- Definir un plan de acción para resolver la avería.

**CE1.3** Aplicar el análisis sistemático de problemas a los sistemas eléctrico/electrónicos de alumbrado, señalización, maniobra, seguridad y confortabilidad de vehículos.

**C2:** Analizar los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad del vehículo, para relacionar la funcionalidad de los distintos componentes, con los procesos de mantenimiento de los mismos.

**CE2.1** Para los sistemas eléctricos y electrónicos de: arranque, carga, alumbrado, maniobra, control, señalización y para los sistemas de seguridad y de confortabilidad: climatización, cierre centralizado, alarmas, equipos de sonido, de comunicación, de ayuda a la conducción.

- Describir la constitución del sistema, mediante diagramas de bloques, explicando el funcionamiento del mismo.

- Explicar el funcionamiento de cada uno de los componentes o elementos del sistema explicando posibles interrelaciones entre ellos.

- Dibujar el esquema representativo del sistema, utilizando simbología normalizada.

- Explicar los parámetros que se deben ajustar en cada caso, utilizando documentación técnica y explicando la forma de realizarlo.

- Describir y realizar las operaciones de desmontaje y montaje de distintos conjuntos y elementos que componen el sistema.
- Explicar la funcionalidad de los bancos de prueba y aparatos de medida y control, determinando el conexionado de los mismos, en función de los parámetros que se deben controlar.
- Explicar los ensayos que hay que realizar en bancos de prueba y verificación.

**C3:** Diagnosticar las posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos, de seguridad y confortabilidad determinando el procedimiento de mantenimiento que se debe aplicar en cada caso.

**CE3.1** En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad.

- Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar, en los siguientes circuitos:
  - . Carga y arranque.
  - . Alumbrado y maniobra.
  - . Control y señalización.
  - . Auxiliares (limpiaparabrisas...)
  - . Seguridad y confortabilidad (Climatización, cierres centralizados, alarmas, equipos de sonido, . de ayuda a la conducción,...)
- Seleccionar la documentación técnica necesaria, relacionando planos y especificaciones.
- Efectuar la selección, preparación y calibración del equipo o instrumento de medida, (bancos de comprobación de equipos de carga y arranque, equipo reglaje de faros, polímetro,...) realizando el conexionado sobre el sistema objeto de diagnóstico.
- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.
- Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.
- Determinar la causa de la avería, relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
- Generar y evaluar diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico realizado, determinando el procedimiento que se debe utilizar.
- Realizar todas las operaciones respetando las normas de uso y seguridad que se deben cumplir y hacer cumplir.
- Consultar las unidades de autodiagnóstico, comparando la información suministrada, con especificaciones técnicas.

**C4:** Aplicar las técnicas inherentes al desarrollo de los procedimientos de mantenimiento, utilizando los equipos, herramientas, utillaje específico y medios requeridos.

**CE4.1** En casos prácticos que impliquen el desarrollo de operaciones de mantenimiento de sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y de confortabilidad:

- Realizar operaciones de desmontaje, montaje y reparación de conjuntos o elementos, según metodología establecida, utilizando los medios adecuados, en los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y de confortabilidad sin ser requerida gran destreza.
- Restituir los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.
- Identificar los fallos en alguno de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y de confortabilidad, realizando la toma de medidas en los puntos adecuados para obtener valores característicos del circuito.

- Realizar controles en banco de pruebas de elementos de circuitos de carga y arranque, obteniendo sus curvas características.
- Comprobar que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante.
- CE4.2** Restituir la funcionalidad requerida por el circuito mediante las operaciones necesarias.
- CE4.3** Realizar las distintas operaciones siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.
- CE4.4** Aplicar normas de uso en equipos y medios así como las de seguridad personal y medioambiental estipuladas durante el proceso de trabajo.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

### Contenidos

#### 1 Técnicas de diagnóstico para localización de averías

- Definición de problema.
  - Técnicas de recogida de datos e información (brainstorming, diagramas ABC, diagramas causa-efecto,...).
  - Técnicas para ordenar la información y de recogida de datos:
  - Problemas de inicio.
  - Problemas bajo presión de tiempos.
  - Proceso de análisis de problemas.
  - Plan de actuación para la resolución de problemas.
  - Aplicación del análisis sistemático de problemas a los sistemas de carga y arranque, alumbrado, señalización, maniobra, y de seguridad y confortabilidad del vehículo.

#### 2 Sistemas eléctricos del vehículo

- Componentes eléctricos del vehículo:
  - Funcionamiento y características
  - Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos:
    - Cálculo de balances energéticos (carga-consumo) de las nuevas instalaciones o transformaciones.
    - Interpretación de esquemas eléctricos del vehículo.
  - Funcionamiento y características de los bancos de diagnosis y control:
    - Puesta en marcha y conexionado. Controles
    - Obtención de parámetros y curvas características
  - Interpretación de la información suministrada por el banco
  - Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
  - Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

#### 3 Sistemas electrónicos del vehículo

- Estudio e instalación de los distintos sistemas electrónicos del vehículo (alarmas, cierres centralizados, "check-control", climatización,...).
  - La seguridad en el automóvil: seguridad activa, pasiva, preventiva y psicológica.
  - Sistemas de seguridad pasiva (air-bag, pretensores).
  - Sistemas de transmisión de datos e información (multiplexado, multimedia, comunicación, sonido,...)
  - Equipos de control y diagnosis.

- Extracción, interpretación y recarga de datos de las centralitas electrónicas.
- Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
- Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.
- Interpretación de parámetros e información.

#### 4 Normativa legal concerniente a los sistemas eléctricos, electrónicos de comunicación y de seguridad y confort del vehículo y de instalación de nuevos equipos.

null

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Taller de electricidad de 90 m<sup>2</sup>

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diagnóstico de averías, procedimientos de transmisión de datos, y de extracción y recarga de datos a centralitas electrónicas, así cómo con los procedimientos de mantenimiento de los distintos sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje

Nivel:	3
Código:	MF0139_3
Asociado a la UC:	UC0139_3 - Planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, controlando la ejecución de los mismos.
Duración (horas):	170
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la constitución y realizar el montaje de circuitos de fluidos, relacionando la función que cumplen los distintos elementos, con la operatividad del circuito, tanto de hidráulica y neumática básicas, como de hidráulica proporcional.
- CE1.1** Explicar las características de los fluidos más utilizados en circuitos hidráulicos y neumáticos.
  - CE1.2** Describir las características de los elementos más usuales utilizados en circuitos de fluidos y la simbología asociada.
  - CE1.3** Calcular pérdidas de carga en circuitos hidráulicos y neumáticos empleando tablas...
  - CE1.4** En supuestos prácticos que impliquen analizar el comportamiento de circuitos de fluidos sobre documentación técnica:
    - Identificar los componentes que forman el circuito, interpretando la simbología asociada.
    - Seleccionar e interpretar mediante documentación técnica las especificaciones/características de los elementos.
    - Explicar si la funcionalidad del circuito se ajusta a la operatividad definida.
    - Determinar la idoneidad de los elementos que lo componen en función de la operatividad final.
  - CE1.5** En un caso práctico que implique montar un circuito de fluidos sobre panel.
    - Identificar y seleccionar los componentes necesarios para el montaje.
    - Ubicar los componentes que forman el circuito sobre el panel de forma ordenada, a fin de que no se produzcan interferencias entre ellos y el conexionado posterior.
    - Comprobar que el circuito montado se ajusta a especificaciones y se obtiene la operatividad prefijada.
- C2:** Analizar los sistemas que componen el tren de rodaje y la transmisión de fuerzas, relacionando la funcionalidad de los distintos componentes, con los procesos de mantenimiento de los mismos.
- CE2.1** Describir la constitución de los sistemas que componen el tren de rodaje (frenos, suspensión, dirección) y los sistemas de transmisión de fuerza (embragues, convertidores, cambios...) mediante diagramas, explicando su funcionamiento.
  - CE2.2** Explicar el funcionamiento de los elementos que componen los sistemas del tren de rodaje y transmisión de fuerza.
  - CE2.3** Dibujar el esquema representativo del sistema, utilizando simbología normalizada y explicando posibles interrelaciones entre sistemas.

**CE2.4** Explicar los parámetros que se deben ajustar en cada caso, describiendo la forma de realizar el ajuste.

**CE2.5** Describir y realizar las operaciones de desmontaje y montaje de los distintos conjuntos y elementos que componen los sistemas.

**CE2.6** Explicar las funciones de los elementos electrónicos que gobiernen los sistemas y la interacción que pueden producir otros sistemas sobre ellos.

**CE2.7** Describir las normas de uso y seguridad, que hay que tener en cuenta en los procesos de mantenimiento.

**C3:** Diagnosticar las posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el funcionamiento de los sistemas, determinando el procedimiento de mantenimiento que debe aplicarse en cada caso.

**CE3.1** En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en los sistemas del tren de rodaje y transmisión de fuerza:

- Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar en los siguientes sistemas:
  - . Embragues y convertidores.
  - . Cambios manuales y automáticos.
  - . Diferenciales y elementos de transmisión.
  - . Suspensiones (convencionales, hidráulicas, inteligentes,...).
  - . Direcciones (convencionales y asistidas).
  - . Frenos (convencionales y con sistema antibloqueo, SDR...).
  - . Seleccionar la documentación técnica necesaria, relacionando planos y especificaciones con el objeto de la reparación.
  - . Efectuar la selección, preparación y calibración del equipo o instrumento de medida, (comprobador ABS, SDR..., equipos de alineación de dirección, equilibradora de ruedas y neumáticos...) realizando el conexionado o montaje sobre el sistema objeto de diagnóstico.
  - . Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los datos en documentación técnica, a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.
  - . Comparar los resultados del diagnóstico con los datos suministrados por las unidades de autodiagnóstico en los sistemas dotados de ellas.
  - . Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.
  - . Determinar la causa de la avería relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
  - . Generar y evaluar diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico realizado determinando el procedimiento que hay que utilizar.

**C4:** Aplicar las técnicas inherentes al desarrollo de los procedimientos de mantenimiento, utilizando los equipos, herramientas, utillaje específico y medios requeridos.

**CE4.1** En casos prácticos que implique el desarrollo de operaciones de mantenimiento del tren de rodaje y sistemas de transmisión de fuerza:

- Realizar operaciones de desmontaje, montaje y reparación de conjuntos o elementos, según procedimiento establecido, utilizando los medios adecuados en los siguientes conjuntos: una caja de cambios, una caja de dirección y una bomba de doble circuito de frenos con un depresor, ..., sin ser requerida gran destreza.
- Ajustar los valores de los distintos parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

- Realizar la toma de medidas, en los puntos indicados en especificaciones, para realizar comprobaciones en el circuito de frenos.
- Verificar las unidades de mando y control electrónico, comprobando que se cumplen las especificaciones del fabricante.

**CE4.2** Restituir la funcionalidad del sistema mediante las operaciones necesarias.

**CE4.3** Realizar las distintas operaciones siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

**CE4.4** Aplicar normas de uso, así como las de seguridad personal y medioambiental, estipuladas en el proceso.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

### Contenidos

#### 1 Hidráulica/neumática

- Estructura de los circuitos (abiertos y cerrados).
  - Estructura, función y aplicación de componentes (generadores, receptores, válvulas,...).
  - Interpretación de esquemas de circuitos de fluidos.
  - Técnicas de hidráulica proporcional y servoválvulas.
- Estructura del circuito proporcional
- Cartas electrónicas de control
- Controles proporcionales de: presión, caudal y dirección.

#### 2 Sistemas de transmisión de fuerza.

- Principio de funcionamiento, características y propiedades de los siguientes sistemas:
  - Embragues y convertidores
  - Cambios manuales y automáticos
  - Servotransmisores
  - Diferenciales y elementos de transmisión (convencionales, autoblocantes, ejes, semiejes,...)
- Control e interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.
  - Técnicas de montaje, desmontaje y mantenimiento.
  - Técnicas de diagnóstico, definiendo el proceso de actuación para la solución de las averías.

#### 3 Sistemas de trenes de rodaje.

- Principio de funcionamiento, características y propiedades de los siguientes sistemas:
  - Suspensiones (convencionales, hidráulicas con control electrónico,...)
  - Direcciones (convencionales, asistidas,...)
  - Frenos (convencionales, con sistemas antibloqueo, ASR, neumáticos,...)
- Control e interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.
  - Técnicas de montaje, desmontaje y mantenimiento.
  - Técnicas de diagnóstico, definiendo el proceso de actuación para la solución de las averías.
  - Equilibrado.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Taller de electricidad y neumohidráulica de 50 m<sup>2</sup>

Taller de mecánica de automoción de 210 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la hidráulica y neumática así como con técnicas de diagnóstico de averías en sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje y con los procedimientos de mantenimiento de los mismos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Motores térmicos y sus sistemas auxiliares

Nivel:	3
Código:	MF0140_3
Asociado a la UC:	UC0140_3 - Planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares controlando la ejecución de los mismos.
Duración (horas):	170
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar las técnicas empleadas en el dibujo técnico para realizar croquis y planos implícitos en los procesos de mecanizado y las transformaciones opcionales aplicando la normalización y metrología necesaria.

**CE1.1** En supuestos prácticos que impliquen, realizar operaciones de mecanizado básico (taladrado, aserrado, roscado, limado,...) en materiales metálicos.

- Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
- Dibujar a escala las vistas, secciones, aplicando la normalización correspondiente
- Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.
- Definir los trazados y marcados, que se requieran.
- Determinar los parámetros de funcionamiento para el mecanizado a máquina.
  - . Definir las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso.
  - . Realizar procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos.
- Realizar la pieza aplicando los procesos necesarios y siguiendo las especificaciones del diseño.
- Verificar que la pieza elaborada cumple las especificaciones del diseño.

**C2:** Analizar los motores térmicos de ciclo Otto y Diesel, y sus sistemas auxiliares, relacionando la función que cumple cada elemento dentro del sistema y la interrelación entre los distintos sistemas, con los procesos de mantenimiento de los mismos.

**CE2.1** Explicar los ciclos termodinámicos de los motores Otto y Diesel, de dos y cuatro tiempos, realizando los diagramas teóricos y reales de cada uno de ellos.

**CE2.2** Relacionar entre sí las variables de un diagrama termodinámico de un motor y su influencia sobre el rendimiento térmico.

**CE2.3** Explicar las características constructivas y de configuración de los motores Otto, Diesel y rotativos.

**CE2.4** Explicar como influyen las características constructivas sobre el aprovechamiento energético de los combustibles.

**CE2.5** Explicar el funcionamiento de los elementos que constituyen los motores y sus sistemas asociados.

**CE2.6** Explicar el orden de desmontaje y montaje de los distintos conjuntos y elementos que componen los motores y sus sistemas asociados según metodología establecida.

**CE2.7** Explicar los distintos parámetros que se deben ajustar en los motores y sus sistemas y las formas de realizar los ajustes.

**CE2.8** Explicar los sistemas de encendido utilizados en los vehículos y los parámetros que hay que tener en cuenta.

**CE2.9** Explicar los sistemas de dosificación utilizados en la alimentación de los distintos tipos de motores.

**CE2.10** Explicar los sistemas de optimización de temperatura de los gases de admisión.

**CE2.11** Explicar los distintos ensayos que hay que realizar con los equipos y aparatos de medida y control sobre motores y sus sistemas, interpretando los gráficos que los caracterizan.

**CE2.12** Explicar la funcionalidad y características de los bancos y aparatos de medida y control y la forma de conexasarlos, según los parámetros que se deben controlar.

**CE2.13** Explicar los sistemas de sobrealimentación y depuración de gases.

**CE2.14** Aplicar las normas de uso y seguridad que hay que observar en las distintas operaciones.

**C3:** Diagnosticar las posibles averías, simuladas o reales, que se puedan presentar en el funcionamiento del motor térmico del vehículo y sus sistemas, determinando el procedimiento de mantenimiento que debe aplicarse en cada caso.

**CE3.1** En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías de los motores térmicos y sus sistemas asociados:

- Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar en los siguientes sistemas:
  - . Conjunto motor.
  - . Sistema alimentación
  - . Refrigeración.
  - . Lubricación.
  - . Sistemas de encendido.
  - . Sobrealimentación y anticontaminación.
- Seleccionar la documentación técnica necesaria, relacionando planos y especificaciones.
- Efectuar la selección, preparación y calibración del equipo o instrumento de medida, (banco diagnóstico comprobación inyección, equipo comprobación encendido, banco diagnosis motores...) realizando el conexionado sobre el sistema objeto de diagnóstico.
- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica, a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.
- Comparar los resultados del diagnóstico con los datos suministrados por las unidades de gestión electrónica en los sistemas dotados de ellas.
- Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnosis de la avería.
- Determinar la causa de la avería relacionando la interacción existente de diferentes sistemas.
- Evaluar diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico realizado determinando el procedimiento que hay que utilizar.
- Realizar todas las operaciones respetando las normas de uso y seguridad que ha de cumplir y hacer cumplir.

**C4:** Aplicar las técnicas inherentes al desarrollo de los procedimientos del mantenimiento de los motores térmicos, y sus sistemas, utilizando los equipos, herramientas, utillaje específico y medios requeridos.

**CE4.1** En supuestos prácticos que impliquen el mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares:

- Realizar el desmontaje, montaje y reparación del motor y sus sistemas auxiliares, siguiendo metodología establecida, sin ser requerida una gran destreza.
- Restituir los valores de los distintos parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.
- Realizar la toma de medidas en los puntos adecuados para obtener los valores característicos.
- Realizar los distintos controles con bancos y aparatos de medida y control, obteniendo sus curvas características.
- Comprobar que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante.
- Realizar los esquemas de secuenciación lógica de las distintas operaciones, explicando posibles interferencias con otros sistemas del vehículo.
- Las operaciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida por el sistema.
- Las distintas operaciones se han realizado siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.
- Aplicar las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y medioambiental estipuladas durante el proceso de trabajo.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

### Contenidos

#### 1 Normalización de planos

- Normalización normas ISO, DIN,...
- Sistemas de representación, escalas, secciones, acotación,...

#### 2 Técnicas de mecanizado básico.

- Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles.
- Técnicas de roscado a mano.
- Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón
- Metrología: aparatos de medida directa y por comparación.

#### 3 Motores de dos y cuatro tiempos de ciclo Otto y Diesel

- Termodinámica.
- Curvas características de los motores.
- Diagramas de trabajo y de mando.
- Elementos que constituyen los motores y su funcionamiento.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Particularidades de montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas,...).
- Técnicas de diagnóstico (medios y métodos) definiendo el proceso de actuación.

#### 4 Sistemas de refrigeración y lubricación

- Estudio y funcionamiento de los distintos sistemas.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Técnicas de diagnóstico.

- Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

## 5 Sistemas de encendido

- Puesta a punto del encendido (convencional, electrónicos, inyección-encendido, ...).
  - Avances (mecánicos, neumático).
  - Curvas características.
  - Borrado de memoria de históricos de las centrales electrónicas.
  - Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.
  - Técnicas de diagnóstico.
  - Análisis de la información suministrada por los equipos de gestión.

## 6 Sistemas de alimentación para motores de ciclo Otto.

- Aprovechamiento energético de los combustibles utilizados en los motores según sus características constructivas.
  - Combustión y combustibles
  - Principio de funcionamiento del carburador y sus circuitos.
  - Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de combustible.
  - Funcionamiento y características de los elementos constructivos de los sistemas de alimentación.
    - Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación.
    - Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.
    - Técnicas de diagnóstico (medios y métodos) definiendo el proceso de actuación.
    - Manejo de bancos y equipos para la reparación y diagnóstico.
    - Análisis de la información suministrada por los equipos de gestión.
    - Reprogramación de los defectos memorizados por los módulos electrónicos.

## 7 Sistemas de alimentación para motores Diesel.

- Sistemas de optimización de la temperatura del aire.
  - Ajustes y reglajes en el motor, (puesta a punto de las bombas, ajustes de régimen...).
  - Características y funcionamiento de los sistemas con bomba de gestión electrónica.
  - Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de alta presión con gestión electrónica (rail común, inyector bomba,...).
    - Técnicas de diagnóstico (medios y métodos) definiendo el proceso de actuación.
    - Manejo de bancos y equipos para la reparación y diagnóstico
    - Análisis de la información suministrada por los equipos de gestión electrónica.
    - Reprogramación de los defectos memorizados por los módulos electrónicos.

## 8 Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación

- Constitución y funcionamiento de los turbocompresores y compresores.
  - Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.
  - Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.
  - Análisis de gases de escape en motores de gasolina y diesel.
  - Procesos de diagnóstico: medios y métodos.
  - Normas de uso y seguridad en el manejo de productos contaminantes (catalizadores, ...).

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Taller de mecánica de automoción de 210 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diagnóstico de averías en el motor térmico y sus sistemas auxiliares así como con los procedimientos de mantenimiento de los mismos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### GESTIÓN Y LOGÍSTICA EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Nivel:	3
Código:	MF0137_3
Asociado a la UC:	UC0137_3 - GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD
Duración (horas):	210
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Realizar la recepción y entrega del vehículo, empleando técnicas de perfil comercial con los clientes, aplicando los procedimientos establecidos.

**CE1.1** Explicar el desarrollo y aplicación de los sistemas de cita previa utilizados en talleres de reparación analizando sus ventajas e inconvenientes.

**CE1.2** Explicar los documentos de gestión del taller (OR, resguardo de depósito, albaranes de pedidos, documento o soporte de ticajes, entre otros) relacionándolos con su aplicación y cronología de utilización.

**CE1.3** Describir las estructuras, fórmulas y pautas de educación y cortesía utilizadas en la comunicación oral efectiva con un cliente.

**CE1.4** Realizar prácticas de atención a un cliente simulando situaciones comunes de interacción con clientes en un taller de reparación:

- Identificar al interlocutor observando las normas de protocolo y cortesía adecuados al cliente.
- Solicitar del interlocutor aclaraciones e información adicional sobre diversas averías en el vehículo utilizando las expresiones y pautas de cortesía y protocolo habituales.
- Exponer oralmente con claridad las características técnicas y condiciones de los servicios ofertados utilizando las expresiones orales más habituales.
- Despedirse utilizando pautas de cortesía y protocolo habituales en la venta.

**CE1.5** En un supuesto práctico de recepción y prediagnóstico de un vehículo accidentado y/o averiado:

- Realizar la acogida, con atención personalizada, empatizando con el cliente.
- Posicionar los elementos de protección de interiores del vehículo en presencia del cliente.
- Identificar al cliente (nombre, apellidos, DNI, domicilio, teléfono y correo electrónico) incorporando sus datos a la OR en el tipo de soporte manejado en el taller.
- Identificar el vehículo (marca, modelo, VIN, color, entre otros) registrando sus datos en la OR en el tipo de soporte manejado en el taller.
- Realizar una inspección visual del estado del vehículo en el área de recepción observando los daños en la zona del golpe y los deterioros o daños existentes en zonas no afectadas por el golpe, correspondientes a otros siniestros o provenientes del normal uso del vehículo.
- Consultar la documentación facilitada por la marca, para el modelo del vehículo afectado identificando la forma de proceder en averías y siniestros concretos.
- Determinar la fecha de entrega del vehículo en función de las cargas de trabajo, capacidad operativa del taller y necesidades del cliente.

**CE1.6** En un supuesto práctico de confección de un presupuesto de reparación de un vehículo dañado a partir de una diagnosis previa:

- Identificar las operaciones de reparación que se deben de realizar obtenidas a partir la diagnosis previa.
- Identificar las piezas afectadas directa e indirectamente por el siniestro a partir de la diagnosis previa realizada.
- Decidir el modo operativo de reparación revisando los MR del fabricante.
- Calcular el presupuesto de la reparación solicitada por el cliente a partir de las operaciones y recambios necesarios identificados, utilizando la documentación pertinente (manuales de recambios, tablas, baremos, guías, entre otros).

**CE1.7** En un supuesto práctico de cumplimentación de una orden de reparación de un vehículo dañado:

- Anotar los datos de identificación del cliente y del vehículo registrándolos en los apartados correspondientes del documento.
- Detallar los daños que presenta el vehículo desglosando las operaciones a realizar y los repuestos que se van a solicitar en función de la reparación a desarrollar.
- Calcular el presupuesto de la reparación, desglosando importe de la mano de obra, e identificando los recambios necesarios y su importe correspondiente.
- Reflejar la fecha de entrega prevista calculada en función de las necesidades del cliente, cargas de trabajo, capacidad operativa del taller.
- Recoger la firma del cliente en la OR autorizando la intervención del vehículo y reflejando la renuncia al presupuesto, en su caso.
- Entregar el resguardo de depósito al cliente, en el mismo momento que se entregan las llaves del vehículo, pasando el mismo a custodia temporal del taller.

**CE1.8** En un supuesto práctico de entrega de un vehículo después de su reparación:

- Constatar que se han realizado todas las intervenciones reflejadas en la OR y solicitadas el momento de la recepción del vehículo en presencia del cliente.
- Comprobar con el cliente el estado general en el que se entrega el vehículo constatando que durante el periodo de reparación y custodia del mismo no se ha ocasionado ningún daño ni deterioro.
- Realizar una prueba dinámica del vehículo (si fuera necesario) en compañía del cliente, comprobando, ausencia de ruidos y la total funcionalidad de órganos afectados directa o indirectamente en la reparación.
- Explicar la factura al cliente aclarándole de forma detallada los conceptos reflejados en la misma.
- Recoger el resguardo de depósito, en el momento de la entrega del vehículo, adjuntándolo a la O. R. firmando el cliente la conformidad de la reparación.

**C2:** Aplicar técnicas de organización y control en los procesos de reparación en taller cumpliendo los criterios de calidad establecidos.

**CE2.1** Definir los conceptos relacionados con el cálculo de la productividad del taller (horas presupuestadas, horas disponibles, horas asignadas, horas empleadas o pasadas, entre otros) analizando las horas empleadas o pasadas, y las asignadas.

**CE2.2** Explicar los documentos utilizados en la programación de la producción mediante la aplicación de programas y otros paquetes informáticos.

**CE2.3** Elaborar gráficos y diagramas utilizados en la programación de tareas (Gantt, Pert, entre otros) relacionándolos con los estudios de mejora de métodos y planificación del taller y la identificación de puntos críticos en los procesos.

**CE2.4** En un supuesto práctico de supervisión del avance de las reparaciones del taller analizando su progreso:

- Comprobar la disponibilidad de los recambios necesarios durante la reparación, con el fin de evitar paralizaciones en la misma.
- Lanzar el trabajo a taller, adjudicando las tareas y los tiempos de ejecución de las mismas, teniendo en cuenta disponibilidad y el perfil del operario, equipamiento de taller y disponibilidad del mismo en el momento de ejecución de la intervención.
- Verificar que las fases de la reparación en curso avanzan ajustándose a los tiempos programados.
- Corregir los plazos de ejecución reasignando tareas, en caso de detectarse desviaciones de tiempo durante el proceso.
- Constatar después de finalizadas las diferentes fases de reparación, que se han realizado todas las intervenciones necesarias en cada una de ellas, según los criterios técnicos indicados por los fabricantes.
- Controlar la calidad final del trabajo realizado comprobando que cumple con los criterios de calidad indicados por los fabricantes.
- Revisar el expediente de reparación, constatando que todos los documentos empleados durante el proceso de reparación están perfectamente cumplimentados y quedan archivados en la documentación de control del taller.

**CE2.5** En un supuesto práctico de supervisión de un vehículo reparado que se va a entregar al cliente comprobando que se han efectuado todas las operaciones de reacondicionamiento:

- Verificar que el montaje y funcionamiento de los elementos intervenidos cumple los estándares de calidad del fabricante.
- Comprobar que se han eliminado los posibles defectos ocasionados durante el proceso de pintado y recuperación de las piezas afectadas.
- Comprobar que se ha realizado la limpieza exterior e interior de vehículo, eliminando huellas y restos que pongan de manifiesto la intervención realizada.
- Realizar la revisión final de la reparación, constatando que no se le han causado ningún daño adicional al vehículo durante su estancia en taller.

**CE2.6** Explicar el concepto de calidad y mejora continua aplicándolo a la definición de índices de satisfacción del cliente y su medición.

**CE2.7** Describir las técnicas de resolución de quejas y reclamaciones relacionándolo con los documentos y pruebas de reclamación.

**CE2.8** En un caso práctico de tratamiento de una reclamación de servicios utilizando los instrumentos de comunicación dispuestos por la empresa (presencial, por escrito, por teléfono o correo electrónico, entre otros):

- Obtener los datos relevantes del interlocutor y de su vehículo evitando interlocutores que no sea el propietario del vehículo o personas debidamente autorizadas.
- Concretar a que reparación corresponde la reclamación analizando el historial del vehículo.
- Constatar el motivo de la reclamación (técnico, administrativo, u otro origen) sobre el vehículo y en presencia del cliente.
- Revisar todo el proceso de reparación y las intervenciones correspondientes, situando en cuál de ellas se ha podido producir alguna negligencia y cuál ha sido su origen.
- Rebatir las objeciones y reclamaciones del cliente con claridad utilizando las normas de cortesía y protocolo.
- Adoptar las fórmulas de cortesía y usos habituales
- Constatar la satisfacción del cliente después de atendida su reclamación utilizando los canales definidos en la empresa.

**C3:** Aplicar técnicas de control de la productividad del taller utilizando indicadores de rentabilidad.

**CE3.1** Definir los conceptos relacionados con el cálculo de la productividad del taller (horas peritadas, horas disponibles, horas asignadas, horas trabajadas, entre otros) explicando los métodos de obtención de cada uno de ellos.

**CE3.2** Elaborar gráficos y diagramas utilizados en la programación de tareas (Gantt, Pert, entre otros) a partir de datos propuestos y relacionarlos con los estudios de mejora de métodos y planificación del taller y la identificación de puntos críticos en los procesos.

**CE3.3** Detectar tiempos muertos generados en los trabajos realizados por los operarios contrastando la información obtenida de los datos de tiempos empleados y tiempos programados para establecer mejoras en los sistemas de trabajo.

**CE3.4** Describir los indicadores que informen del funcionamiento del taller (eficacia, rendimiento, trabajo improductivo, cesiones internas, garantías, entre otros) diferenciando la productividad de las distintas secciones (chapa, pintura, electromecánica, entre otros).

**CE3.5** Controlar que los planes de rentabilidad de las secciones del taller se adaptan a los previstos, analizando los índices periódicamente e identificando las causas provocan las desviaciones.

**C4:** Aplicar técnicas de organización al almacén de recambios optimizando los recursos disponibles.

**CE4.1** Explicar las zonas de un almacén describiendo las características de cada zona aplicando la normativa de seguridad y prevención de riesgos aplicable.

**CE4.2** Describir diferentes tipos de inventarios que se realizan en un almacén explicando las diferencias de cada uno de ellos, eligiendo el más adecuado según situación del taller.

**CE4.3** Explicar el método ABC de clasificación de productos almacenados utilizando criterios de seguimiento del stock (costes de almacenamiento, rotación, PVP, PVD, coste de inmovilización, fechas de caducidad, riesgos de obsolescencia, entre otros).

**CE4.4** Definir los conceptos básicos de la gestión de stocks (máximo, mínimo, de seguridad, medio, óptimo, entre otros) relacionándolos con las variables de cálculo.

**CE4.5** Definir las variables de compra que hay que tener en cuenta al efectuar un pedido (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros) discriminando las ofertas ofrecidas por distintos proveedores en función de las mismas.

**CE4.6** En un supuesto práctico de preparación del aprovisionamiento del almacén en función de unas necesidades detectadas:

- Revisar históricos de ventas de piezas estudiando la rotación de las mismas.
- Determinar cuál va a ser el modelo de pedido para cada pieza en función de la rotación y precio de las piezas: pedido regular (aprovisionamiento de stock), pedido urgente (reposición de stock por rotura del mismo) vehículo parado (necesidad de pedido por vehículo inmovilizado en el taller por falta de pieza).
- Estudiar la comercialización de piezas en función de que se suministren en conjuntos o subconjuntos, determinando según siniestros cual es el movimiento de cada uno de ellos y ventajas de su utilización.
- Optimizar el stock en el almacén determinando el punto de pedido y lote de pedido.
- Revisar proposición de pedido del sistema teniendo en cuenta la racionalidad del mismo, en periodos de venta determinados y precio de las piezas.
- Determinar las piezas que corresponden a consumo habitual y a coyunturas especiales.
- Calcular el número de pedidos que optimizan el nivel de stock del almacén en función de periodos de tiempo preestablecidos y periodo medio de almacenamiento.
- Confeccionar, listado de piezas en estado durmiente y muerto en periodos preestablecidos estudiando su venta a otros mercados de reparación o achatarramiento.

**CE4.7** Identificar la información de los productos que entran en el almacén (codificación, especificaciones, cantidad, entre otros) verificando que sus características coinciden con las del pedido realizado.

**CE4.8** Reconocer las normas de seguridad y protección que pueden ser aplicables en un almacén de repuestos de vehículos determinando las medidas de prevención y protección que hay que aplicar en cada caso.

**C5:** Realizar operaciones de supervisión del cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE5.1** Citar la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable al taller de reparación de vehículos.

**CE5.2** Identificar los riesgos de cada puesto de trabajo relacionándolos con los equipos e instalaciones de protección necesarios.

**CE5.3** Explicar los equipos de seguridad y protección personal que se deben emplear en las distintas secciones del taller relacionándolos con las revisiones de mantenimiento de cada uno de ellos.

**CE5.4** Analizar el plan de prevención de riesgos del taller programando las revisiones periódicas a realizar para supervisar su cumplimiento.

**CE5.5** En un supuesto práctico de supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad reflejadas en el plan de seguridad del taller:

- Mantener las zonas y puestos de trabajo perfectamente delimitados y señalados, manteniéndose en perfecto estado de orden, limpieza y seguridad, antes, durante y después de cada intervención.
- Controlar que el equipamiento y utillaje se mantienen en estado de utilización, con los mantenimientos perceptivos realizados, cumpliendo las normas de seguridad establecidas.
- Controlar que todos los operarios utilizan los medios de protección siguiendo los protocolos descritos en los planes de prevención.
- Revisar el estado de los medios de protección asegurándose que se realiza el mantenimiento de los mismos según lo descrito en el plan de prevención.
- Controlar la señalización existente asegurándose de que su mantenimiento se corresponde con lo descrito en el plan de prevención.
- Revisar el estado de los medios de actuación en situaciones de emergencia asegurándose que se realiza el mantenimiento de los mismos según lo descrito en el plan de prevención.
- Efectuar simulacros de formas de actuación en situaciones de emergencia cumpliendo con el plan de prevención.
- Analizar las posibles consecuencias resultantes del deficiente funcionamiento de cada uno de los sistemas de emergencia buscando su mejora continua.

**CE5.6** Citar la normativa aplicable taller de reparación de vehículos sobre gestión de residuos relacionándola con la necesidad de protección del medio ambiente.

**CE5.7** Identificar los residuos que se generan en las diversas áreas del taller relacionándolos con su peligrosidad.

**CE5.8** Supervisar el cumplimiento del plan gestión de residuos y protección medioambiental del taller controlando que los residuos del proceso se almacenan y/o desechan según tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos.

**C6:** Realizar operaciones de supervisión del cumplimiento de los planes de mantenimiento de taller, logrando los objetivos marcados.

**CE6.1** Explicar los tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo) analizando sus ventajas e inconvenientes.

**CE6.2** Elaborar un plan de mantenimiento de los equipos e instalaciones del taller a partir de los manuales de los fabricantes de cada equipo, determinando las tareas, frecuencias, duraciones estimadas repuestos necesarios.

**CE6.3** En un caso práctico de supervisión del cumplimiento de las acciones reflejadas en el plan de mantenimiento de un taller:

- Establecer un sistema periódico de control ejecución de mantenimientos para cada equipo.
- Comprobar que los planes de mantenimiento se adaptan a los descritos realizando revisiones periódicas de los mismos.
- Comprobar que los puntos clave de los equipos e instalaciones que deben controlar son revisados con la periodicidad definida en el plan de mantenimiento.
- Controlar que las revisiones efectuadas por los operarios y/o mandos del taller quedan reflejadas en los documentos asociados siguiendo los procesos de control de calidad.

**C7:** Analizar las necesidades de formación en las distintas secciones del taller proponiendo acciones formativas.

**CE7.1** Explicar el proceso de diseño de un plan de formación (identificar necesidades, planificación de la formación, ejecución del plan de formación, evaluación de los resultados, acciones de mejora) indicando las pautas que se tienen que considerar en cada fase del mismo.

**CE7.2** Identificar las causas de deficiencia que afecten al taller (desviaciones del objetivo de rentabilidad, porcentaje de garantías, nuevas tecnologías, entre otros) relacionándolos con las necesidades de formación de los operarios en las distintas áreas productivas de un taller.

**CE7.3** Analizar incidentes relacionados con riesgos laborales identificando aquellos que hayan sido ocasionados por falta de formación en la materia.

**CE7.4** Diseñar un plan de formación definiendo los elementos que lo constituyen (objetivos, acciones formativas, participantes, presupuesto, entre otros).

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5, CE1.6, CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.8; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.5; C6 respecto a CE6.3 y C7 respecto a CE7.3 y CE7.4.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

## Contenidos

- 1 Programación de la producción aplicada a la planificación de procesos del taller de reparación**

Programación de la producción: definición de previsión, planificación, programación, progreso o avance.

Capacidad de producción y cargas de trabajo. Componentes de las cargas de trabajo. Horas del taller: potenciales, disponibles, trabajadas, productivas, facturadas.

Asignación y secuenciación de cargas de trabajo. Diagramas de Gantt. Método Pert.

Tiempos de trabajo. Tiempos perdidos. Tiempos críticos.

Documentos de la programación: órdenes de trabajo, tableros de programación, programas de gestión de taller.

Control de tiempos de reparación. Sistemas de fichaje.

Sistemas de tasación. Tipos. Características. Manejo de sistemas informatizados.
- 2 Técnicas de comunicación y atención al cliente aplicadas al taller de reparación**

Elementos de la comunicación: emisor, receptor, canal, código, mensaje, retroalimentación.

Canales de comunicación con el cliente.

Tipos de comunicación: comunicación verbal y no verbal.

Comunicación verbal: actitudes de la comunicación oral. Escucha activa. Asertividad.

Comunicación no verbal. Lenguaje corporal: gestos, postura y distancia corporal.

Usos en la atención al cliente: saludos, presentaciones y fórmulas de cortesía habituales.

Diferenciación de estilos formal e informal en la comunicación comercial oral y escrita.

Servicio post-venta. Evaluación de la atención al cliente.
- 3 Recepción de vehículos**

Funciones de la recepción. Procedimientos de recepción y entrega.

Documentación y herramientas de trabajo.

Elaboración de presupuestos.

Perfil del recepcionista.

Expectativas del cliente. Añadir valor para el cliente. Calidad de servicio.
- 4 Aplicación de la organización de almacenes al taller de reparación**

Almacenes. Análisis de los tipos de almacenaje: ventajas y desventajas.

Inventario. Control de inventarios. Normativa aplicable.

Gestión de stocks. Índices de gestión de stocks: stock mínimo, de seguridad, de rotura. Variables que afectan al punto de reposición.

Gestión de pedidos. Ciclos de pedidos. Lote económico. Punto óptimo de pedido.

Software específico de gestión de almacenes.
- 5 Control de calidad y mejora continua aplicados al taller de reparación**

Calidad. Concepto. Factores de la calidad.

Acciones para promover la calidad. Indicadores de calidad.

Métodos de optimización de la calidad del servicio. Mejora continua.

Satisfacción del cliente. Niveles de satisfacción. Medición de la satisfacción del cliente: encuestas de satisfacción. Estrategias de fidelización.

Tratamiento de quejas y reclamaciones. Documentos y normativa de reclamación. Técnicas de resolución de reclamaciones.

Planes de formación aplicados al taller de reparación. Identificación y análisis de necesidades formativas. Diseño y planificación. Ejecución y seguimiento del plan. Evaluación de resultados de la formación. Acciones de mejora.

## 6 Manejo de la documentación aplicada a los procesos del taller de reparación

Protocolos de acceso a la información técnica de fabricantes de vehículos: Mantenimiento garantía de los vehículos. Acceso a Información Técnica. Acceso a Formación Técnica. Acceso a herramienta y componentes.

Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Baremos de tiempos y tarifarios oficiales. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (de gestión de taller, de calibrado, entre otros).

Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada a los procesos del taller reparación. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva. Procedimientos de supervisión de la utilización de equipos de protección individual.

Normativa sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos del taller de reparación. Supervisión del plan de gestión de residuos.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del mantenimiento de vehículos y la logística asociada, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica/ Arquitectura Técnica/Diplomatura o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.