

Estándar de competencias profesionales

Mantener los sistemas de transmisión de fuerzas y gestión térmica en vehículos híbridos y eléctricos

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	2
Código	ECP2651_2
Estado	BOE
Publicación	RD 884/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Diagnosticar los sistemas de transmisión de fuerzas y gestión térmica en vehículos eléctricos e híbridos, interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen para fijar un procedimiento de sustitución o reparación.
- IC1.1** Las magnitudes eléctricas (voltaje, resistencia, intensidad, entre otras) se relacionan con los elementos motor eléctrico (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores entre otros), emitiendo valores y registrándolo en el equipo de diagnóstico para detectar averías.
- IC1.2** Los planos de los sistemas de transmisión de fuerzas en vehículos híbridos y eléctricos (trenes epicicloidales, cambios automáticos de doble embrague, cambios de una marcha, frenos regenerativos, ABS, entre otros) se identifican, realizando la interpretación de la funcionalidad de los sistemas a través de los esquemas diseñados por el fabricante, identificando componentes por la simbología normalizada, relacionando el funcionamiento entre sí y comprobando con el equipo de diagnóstico los valores de medición recogidos con los indicados en las especificaciones técnicas, para preparar una reparación o mantenimiento en cada caso.
- IC1.3** Los planos de los sistemas de gestión térmica (compresor de climatización de alto voltaje, agente frigorífico, bombas eléctricas de líquido refrigerante, sensores de temperatura, bloque de válvulas, calefactor o bomba de calor, entre otros) se identifican, realizando la

interpretación de la funcionalidad a través de los esquemas diseñados por el fabricante, detectando los componentes por la simbología normalizada, relacionando el funcionamiento entre sí y comprobando con el equipo de diagnóstico los valores de medición recogidos con los indicados en las especificaciones técnicas, para preparar una reparación o mantenimiento en cada caso.

IC1.4 Los elementos de los sistemas de propulsión en vehículos eléctricos e híbridos, (motor de combustión, maquina eléctrica, batería de alto voltaje, módulos electrónicos de potencia, entre otros) se verifican, comprobando que su funcionamiento es el esperado técnicamente, activándose/desactivándose en cada momento requerido para controlar el consumo de energía (combustible/batería) y el funcionamiento del sistema.

IC1.5 La desconexión/conexión realizada para el diagnóstico de los sistemas de transmisión de fuerzas y gestión térmica de los vehículos híbridos y eléctricos se verifican con el comprobador de aislamiento en los puntos de control establecidos según especificaciones técnicas, utilizando el equipo de protección individual (guantes eléctricos, calzado especial, guantes algodón, pantalla de protección facial), cumpliendo las medidas de seguridad.

EC2 Mantener los sistemas de cambios automáticos de una marcha y cambios de doble embrague, efectuando controles y procesos establecidos en la documentación técnica, para restituir la funcionalidad establecida al sistema.

IC2.1 El desmontaje, montaje y conexionado de los elementos que constituyen los sistemas de cambios de velocidades (transmisión epicíclica de una velocidad, diferencial, doble embrague, unidad mecatrónica, bloqueo de aparcamiento, palanca selectora, entre otros) se ejecutan, identificado los elementos que constituyen los sistemas utilizando la documentación técnica, siguiendo los procesos de seguridad en vehículos eléctricos, para reparar lo que esté deteriorado.

IC2.2 El mantenimiento se realiza, utilizando la documentación técnica de los sistemas automáticos, siguiendo los procesos de mantenimiento indicados (diagnosis, cambio de fluido hidráulico, baterías, entre otras), para preservar los equipos a lo largo de su vida funcional.

IC2.3 Los trabajos eléctricos (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) de los elementos de los sistemas automáticos se realizan, seleccionando herramientas, equipos de prueba y medida (comprobador de tensión, bolsas cubre terminales, detector de fugas de hidrógeno, entre otros) y aplicando las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante y por la organización responsable, para evitar los riesgos durante los trabajos.

IC2.4 Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se realizan con el equipo de diagnóstico, comprobando parámetros o ajustando en cada caso, verificando los sistemas después de la intervención.

- IC2.5** El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
- IC2.6** La documentación técnica asociada se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento y cumpliendo la norma establecida por el fabricante.
- IC2.7** La vestimenta y los equipos individuales específicos de seguridad se utilizan ante operaciones de riesgo por utilización de dispositivos vinculados a energía alto voltaje.

EC3 Mantener los sistemas de frenos regenerativos, electromagnéticos, ABS e hidráulicos, efectuando controles y procesos establecidos en la documentación técnica, para restituir la funcionalidad establecida al sistema.

- IC3.1** Los elementos que constituyen los sistemas de frenos regenerativos (servofreno electromecánico, sistema ABS, acumulador de presión, frenos hidráulicos, motor-generator a corriente trifásica, entre otros) se mantienen, siguiendo la documentación técnica del fabricante, identificando la simbología contenida en los esquemas eléctricos y extrayéndola siguiendo el desarrollo de los procesos, reciclando y reponiendo el líquido hidráulico, para recuperar la funcionalidad del circuito.
- IC3.2** Los materiales, equipos, útiles y herramientas para realizar los procesos de mantenimiento y sustitución de elementos del sistema de frenos (bombas de vacío, llaves de racor, tuberías transparentes, herramienta común, entre otras) se seleccionan para realizar el mantenimiento en el sistema.
- IC3.3** Los procedimientos de mantenimiento se establecen, cumpliendo los intervalos de sustitución de componentes y fluido hidráulico, conservando la funcionalidad y asegurado la eficacia y estabilidad de frenos regenerativos.
- IC3.4** El desmontaje/montaje, conexionado de elementos y sustitución de fluidos se realizan, siguiendo la documentación técnica, para conservar la funcionalidad del conjunto.
- IC3.5** Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se realizan con el equipo de diagnóstico, comprobando parámetros o ajustando en cada caso, verificando los sistemas después de la intervención.
- IC3.6** El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.

IC3.7 Las actividades realizadas en la zona de trabajo se concluyen, eliminando los vertidos contaminantes (líquido refrigerante, ácido, entre otros), utilizando EPI, teniendo en cuenta la normativa ambiental aplicable.

EC4 Mantener los sistemas de climatización del habitáculo, utilizando los equipos, herramientas y utillaje necesarios, siguiendo especificaciones técnicas para preservar el sistema de deterioros prematuros de sus elementos.

IC4.1 El desmontaje, montaje y conexionado se ejecutan, identificado los elementos que constituyen los sistemas utilizando la documentación técnica, siguiendo los procesos de seguridad en vehículos eléctricos, para reparar lo que esté deteriorado.

IC4.2 El mantenimiento se realiza, utilizando la documentación técnica de los sistemas de climatización del habitáculo siguiendo los procesos de mantenimiento indicados (diagnóstico, cambio de fluido hidráulico, baterías, entre otras), para preservar los equipos a lo largo de su vida funcional.

IC4.3 Los trabajos eléctricos (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) de los elementos del sistema de climatización del habitáculo se realizan, seleccionando herramientas, equipos de prueba y medida (comprobador de tensión, bolsas cubre terminales, detector de fugas de hidrógeno, entre otros), y aplicando las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante y por la organización responsable, para evitar los riesgos durante los trabajos.

IC4.4 La recuperación y recarga del fluido refrigerante de los sistemas de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje se realizan, siguiendo la documentación técnica del fabricante, reciclando el fluido y reponiéndolo y ajustando el nivel a los valores de funcionamiento.

IC4.5 Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se realizan con el equipo de diagnóstico, comprobando parámetros o ajustando en cada caso, restaurando la funcionalidad de los sistemas.

IC4.6 El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.

EC5 Mantener los sistemas de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y calidad establecidas para preservar el sistema de deterioros prematuros de sus elementos.

- IC5.1** El desmontaje, montaje y conexionado se ejecutan, identificando los elementos que constituyen los sistemas utilizando la documentación técnica, siguiendo los procesos de seguridad en vehículos eléctricos, para reparar lo que esté deteriorado.
- IC5.2** El mantenimiento se realiza, utilizando la documentación técnica de los sistemas de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje siguiendo los procesos de mantenimiento indicados (diagnóstico, cambio de fluido hidráulico, baterías, entre otras), para preservar los equipos a lo largo de su vida funcional.
- IC5.3** Los trabajos eléctricos (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) de los elementos del sistema de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje se realizan, seleccionando herramientas, equipos de prueba y medida (comprobador de tensión, herramienta manual dieléctrica, detector de fugas, estación de carga, entre otros) y aplicando las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante y por la organización responsable, para evitar los riesgos durante los trabajos.
- IC5.4** La recuperación y recarga del fluido refrigerante de los sistemas de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje se realizan siguiendo la documentación técnica del fabricante, reciclando el fluido y reponiéndolo y ajustando el nivel a los valores de funcionamiento.
- IC5.5** Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se realizan con el equipo de diagnóstico, comprobando parámetros o ajustando en cada caso, restaurando la funcionalidad de los sistemas.
- IC5.6** El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
- IC5.7** La memoria de averías se borra, accediendo de nuevo al sistema con el equipo de diagnóstico, garantizando la instalación del nuevo firmware de los componentes del sistema según indica el fabricante, para asegurar el funcionamiento del vehículo híbrido o eléctrico.
- IC5.8** La documentación técnica asociada se cumple, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento y cumpliendo la norma establecida por el fabricante.
- EC6** Detectar riesgos inherentes que se puedan producir en la manipulación de mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerzas y de gestión térmica, a fin de aplicar medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos por la empresa, que garanticen la integridad de los usuarios.
- IC6.1** El peligro y los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de trenes epicicloidales, cambios de una marcha, cambios de doble embrague, frenos regenerativos,

ABS, entre otros, del vehículo eléctrico se previene, seleccionando el equipo de protección individual adecuado a la actividad.

IC6.2 La zona de trabajo de vehículos híbridos y eléctricos se señala, utilizando el equipamiento de protección colectiva (señalización, postes de delimitación de zona, extintores tipo ABC, bolsas aislantes, alfombras de protección, entre otras).

IC6.3 Los carteles y pancartas de aviso de trabajo de alto o bajo voltaje se verifican que están posicionados en el exterior del vehículo, en la zona del parabrisas delantero, trasero o puertas de entrada al habitáculo.

IC6.4 La vestimenta y los equipos individuales específicos de seguridad se seleccionan ante operaciones de riesgo por utilización de dispositivos vinculados a energía alto voltaje.

IC6.5 La ficha de seguimiento del vehículo híbrido o eléctrico se rellena, garantizando el seguimiento del proceso de trazabilidad de desconexión.

IC6.6 Las actividades realizadas en la zona de trabajo se concluyen, eliminando los vertidos contaminantes (líquido refrigerante, ácido, entre otros), utilizando EPI, teniendo en cuenta la normativa ambiental aplicable.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos de protección colectiva: catenarias, pértiga de material no conductor, cajón de seguridad para almacenamiento de conectores de seguridad y/o llaves del vehículo. Equipos de protección individual: guante de protección mecánica, guantes dieléctricos de protección frente a riesgos eléctricos (00 o 0), guante ignífugo botas de protección (00 o 0), gafas de protección, guantes de protección química (nitrilo, PVC), guantes de protección para riesgos mecánicos. Herramientas y utillajes. Ordenador portátil con software de osciloscopio digital y conexión OBD. Polímetros digitales de automoción. Verificadores de ausencia de tensión. Comprobadores de aislamiento. Discos de condensación y aislamientos para terminales de alta tensión. Bomba manual de presión-depresión. Arrancadores electrónicos para motores híbridos. Equipo de diagnosis conectado a ordenador portátil y conexión OBD. Fuentes de alimentación. Baterías y acumuladores de diferentes voltajes. Comprobador de resistencia interna de corriente continua

en módulos de baterías de alto voltaje. Cargador-arrancador de baterías. Comprobador de baterías. Alfombras de suelo de alto voltaje, cadenas de seguridad, vallas de seguridad, gancho salvavidas no conductivo. Zona de seguridad preparada para baterías de alto voltaje. Punto de recarga instalado con conectores para vehículos eléctricos. Estación de carga y reciclado de A/A. Equipo de verificación de fugas A/A. Estación de diagnóstico del sistema de refrigeración. Herramientas específicas para climatización y refrigeración. Equipo de purga, sistema de frenos hidráulicos. Carro con equipo de herramientas y útiles específicos de automoción. Comprobador presiones hidráulicas.

Información utilizada o generada

Manuales de Mantenimiento. Manuales de manejo de los equipos. Fichas técnicas (FT). Manuales técnicos de los productos. Fichas de datos de seguridad de los productos a utilizar (FDS). Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Información en soporte papel y en soporte informático. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Bibliografía específica. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Catálogo de piezas. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros).