

Estándar de competencias profesionales

Supervisar la tracción híbrida y eléctrica en vehículos híbridos y eléctricos

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2665_3
Estado	BOE
Publicación	RD 884/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Supervisar el diagnóstico de los sistemas de propulsión híbridos y eléctricos, interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen para planificar el procedimiento de sustitución o reparación.

IC1.1 Las magnitudes eléctricas (voltaje, resistencia, intensidad, entre otras) se relacionan con los elementos del motor eléctrico (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores, entre otros), verificándolos y observando los datos obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para detectar averías.

IC1.2 Los sistemas de propulsión híbridos y eléctricos (propulsión eléctrica, híbrida en paralelo, en serie, combinada, enchufable, extendida, pila de combustible, entre otros) se identifican, relacionándolos con su tipología y características, indicando éstas últimas en las órdenes de trabajo.

IC1.3 Los diagramas de potencia de los sistemas de propulsión híbridos y eléctricos se interpretan, observando los datos y decidiendo la intervención (mantenimiento o reparación) en el sistema.

IC1.4 Los elementos de los sistemas de propulsión en vehículos eléctricos e híbridos (motor de combustión, máquina 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, preparando la orden de trabajo, indicando las anomalías que hay que revisar y/o reparar.

IC1.5 El sistema de alto voltaje se desconecta, siguiendo el protocolo establecido en la documentación técnica del fabricante, para que se puedan ejecutar los trabajos con seguridad, supervisando los equipos de protección individual utilizados en las intervenciones.

EC2 Supervisar el acordonado de la zona de trabajo de alto voltaje, observando la colocación de los elementos de señalización, delimitando la zona de peligro, asegurando que se utilizan los equipos de protección individual (EPI) por parte de los trabajadores.

IC2.1 Los carteles y pancartas de aviso de trabajo en alta o baja tensión se supervisan, verificando que están posicionados en el exterior del vehículo, en la zona del parabrisas delantero, trasero o puertas de entrada al habitáculo.

IC2.2 Las cadenas de perimetrado y balizamientos se supervisan, verificando que se han colocado en la zona seleccionada para el trabajo de alto voltaje, controlando la distancia entre la carrocería del vehículo y la cadena, permitiendo el trabajo y la protección de otros.

IC2.3 Los trabajos eléctricos (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) se supervisan, verificando que la desconexión de alto voltaje practicada es la solicitada por el personal responsable para el mantenimiento de los elementos.

IC2.4 El equipo de protección individual (guantes dieléctricos, botas, entre otros) que utiliza el técnico se supervisa, seleccionándolos en función del trabajo a desarrollar, cumpliendo la normativa aplicable ante operaciones de riesgo por utilización de dispositivos vinculados a energía alto voltaje.

IC2.5 La puesta fuera de tensión del sistema de alto voltaje del vehículo se confirma, realizando mediciones y verificaciones, haciendo uso de los instrumentos de prueba y medida (polímetro y comprobador de aislamiento, entre otros) en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el fabricante.

IC2.6 Los terminales eléctricos desnudos que pudieran haber quedado sin conexión se verifican, observando que están protegidos con capuchones aislantes, pantallas, perfiles, vainas, entre otras, garantizando la conducción eficiente del alto voltaje.

IC2.7 El conector y la llave del vehículo de seguridad se supervisan, garantizando que la segunda está custodiada en un almacén, evitando su utilización por otro usuario.

EC3 Supervisar el mantenimiento de los sistemas de propulsión eléctrica BEV (motor-generator eléctrico, cables de alto voltaje, módulo electrónico de potencia, batería de alto voltaje, cargador externo, entre otros), asegurando que los controles y los procesos responden a lo establecido en la documentación técnica, para certificar el trabajo.

- IC3.1** El vehículo se recepciona anotando sus datos, los del cliente, los daños en la carrocería y en los conjuntos mecánicos en cada caso, asegurando protocolos de seguridad previos a la realización de los trabajos de mantenimiento, realizando la desconexión eléctrica de alto voltaje, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, y garantizando el perímetro de trabajo.
- IC3.2** Los intervalos de los procesos de mantenimiento se planifican según las instrucciones técnicas del fabricante y las averías identificadas en el procedimiento de diagnóstico, para mantenerlas y/o repararlas.
- IC3.3** Los sistemas de propulsión eléctrica se diagnostican para detectar posibles averías y restaurar su funcionalidad, comprobando parámetros, verificando su estado, anotándolo en la orden de reparación lo que esté en mal estado en cada caso para que lo restaure el técnico asignado a la orden de reparación, garantizando el mantenimiento.
- IC3.4** Los materiales, equipos, útiles y herramientas para realizar el mantenimiento de los sistemas de propulsión eléctrica se determinan, supervisando los equipos para la intervención, garantizando la utilización de EPI en el proceso.
- IC3.5** Los procesos de desmontaje, montaje y conexión se supervisan, identificando los elementos que constituyen los sistemas, utilizando la documentación técnica, siguiendo los procesos de seguridad en vehículos eléctricos, para certificar la reparación de los elementos que estén deteriorados.
- 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, y borrando la memoria de averías.
- IC3.7** Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se verifican con el equipo de diagnóstico, observando el funcionamiento para certificar el trabajo.
- IC3.8** La documentación de seguimiento cumplimentada se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.
- EC4** Planificar el seguimiento de los procesos de mantenimiento en los sistemas de propulsión híbridos puros e híbridos enchufables, aplicando los métodos y técnicas para la restitución de la funcionalidad de los sistemas.
- IC4.1** Los intervalos de los procesos de mantenimiento se planifican según las instrucciones técnicas del fabricante para proteger del deterioro a los elementos del sistema.

- IC4.2** Los procedimientos de reparación se identifican, observando la documentación técnica y valorando la reparación, asignando un procedimiento y un tiempo de ejecución del trabajo para determinar el momento de finalización.
 - IC4.3** Los protocolos de seguridad previos a la realización de los trabajos de mantenimiento se verifican, observando la desconexión eléctrica de alto voltaje en vehículos eléctricos e híbridos, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad.
 - IC4.4** Los materiales, equipos, útiles y herramientas para realizar el mantenimiento de los sistemas de propulsión eléctrica se determinan, supervisando los equipos para la intervención.
 - IC4.5** Los controles y ajustes realizados en el motor térmico y/o del sistema de propulsión eléctrica se supervisan, asegurando que se han seguido los parámetros establecidos en la documentación técnica del fabricante.
 - 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, atendiendo a las normas de seguridad establecidas, y borrando la memoria de averías.
 - IC4.7** Los ajustes y controles aplicados en los sistemas se supervisan después de la reparación, verificándolos con el equipo de diagnóstico y observando el funcionamiento para certificar el trabajo.
 - IC4.8** La documentación de seguimiento cumplimentada se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.
 - IC4.9** Las normas de seguridad y los equipos de protección individual aplicadas se supervisan, asegurando la utilización de los EPI y la adecuación del perímetro de trabajo.
- EC5** Verificar los procesos de mantenimiento en los sistemas de propulsión con pila de combustible, aplicando los métodos y técnicas para la restitución de la funcionalidad de los sistemas, siguiendo las especificaciones técnicas.
- IC5.1** Los protocolos de seguridad previos a la realización de los trabajos de mantenimiento se verifican, observando la desconexión eléctrica de alto voltaje en vehículos eléctricos e híbridos, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad.
 - IC5.2** Los procesos de desmontaje, montaje y conexonado se supervisan, observando que la ejecución responde a lo establecido en la documentación técnica y los procesos de seguridad, para reparar los elementos deteriorados (batería de alto voltaje, pila de combustible, depósito de hidrógeno, máquina eléctrica, cables de alto voltaje, módulo electrónico de potencia, entre otros), para garantizar la reparación.

- IC5.3** Los procedimientos de reparación se ejecutan, observando parámetros, extrayendo los datos de la documentación técnica, y comparándolos con los obtenidos en el diagnóstico, asignando la actividad de reparación.
- IC5.4** Los trabajos eléctricos con pila de combustible (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) se supervisan, comprobando que las herramientas, equipos de prueba y medida (comprobador de tensión, bolsas cubre terminales, detector de fugas de hidrógeno, entre otros) están en condiciones de uso, garantizando la ejecución.
- IC5.5** Los ajustes, operaciones de mantenimiento, sustitución de elementos y controles aplicados en los sistemas de propulsión con pila de combustible se supervisan, observando el funcionamiento o diagnosticando con el equipo de medida los parámetros, ajustando los necesarios en cada caso y certificando 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 documentación de seguimiento cumplimentada se supervisa, observando la consignación de los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.
- IC5.8** Las normas de seguridad aplicadas y los equipos de protección individual se supervisan, asegurando la adecuación del perímetro de trabajo.
- EC6** Prever riesgos inherentes que se puedan producir en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos, supervisando la aplicación a fin de controlar que se emplean las 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 elementos de vehículos híbridos y eléctricos se previenen, seleccionando el equipo de protección individual adecuado a la actividad.
- IC6.2** La peligrosidad al manipular las herramientas en los trabajos de alto voltaje se identifica, advirtiendo a los operarios o prohibiendo su intervención en cada caso para asegurar su integridad física.
- IC6.3** La zona de trabajo de vehículos híbridos y eléctricos se supervisa, observando que está señalizada, verificando la localización del equipamiento de protección colectiva (señalización, postes de delimitación de zona, extintores tipo ABC, bolsas aislantes, alfombras de protección, entre otros) y su estado de uso, asegurando el perímetro de trabajo.

- IC6.4** Las descargas eléctricas de alto voltaje se controlan, supervisando el equipo de protección individual, y observando que se utilizan aquellos adecuados a la actividad.
- IC6.5** La ficha de seguimiento del vehículo híbrido o eléctrico se rellena, garantizando el seguimiento del proceso de trazabilidad de desconexión.
- IC6.6** Los residuos generados se supervisan, controlando el llenado de los recipientes de reciclaje, y anotando lo contenido en cada caso, para la clasificación de cada producto contaminante, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- IC6.7** El orden y la limpieza de instalaciones y del puesto de trabajo se supervisan, asegurando la prevención de riesgos laborales.

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 (EPI): 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 diagnóstico 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. Vehículo híbrido y/o eléctrico.

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 otras).