

Estándar de competencias profesionales

Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	2
Código	ECP0628_2
Estado	BOE
Publicación	RD 545/2023

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas, en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.
- IC1.1** El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo -GLP- o gas natural comprimido -GNC- se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.
- IC1.2** Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
- IC1.3** La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo,

desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.

IC1.4 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.

IC1.5 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.

IC1.6 El aislamiento de la alta tensión se mide esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, comprobando con el medidor de aislamiento en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.

IC1.7 La señalización y fichas de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje se rellenan, colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

IC1.8 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.

EC2 Diagnosticar los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, comparando parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), obtenidos con los equipos de diagnóstico (polímetros, osciloscopio, entre otros), y los teóricos indicados en la información técnica, realizando prueba dinámica, para asegurar el funcionamiento del sistema de sonido, posicionamiento del vehículo, conexión a internet y la comunicación por voz.

IC2.1 Las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros) se establecen, recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de

mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar.

IC2.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo se extraen con los equipos de diagnosis, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros).

IC2.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa.

IC2.4 El estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros) se examina, midiendo sus parámetros eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos.

IC2.5 El estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro.

IC2.6 Los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnosis, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).

IC2.7 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

EC3 Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su

operatividad, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- IC3.1** Los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros) se sustituyen, ejecutando las secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas.
- IC3.2** Los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) se extraen de las unidades de mando antes de su sustitución, eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración.
- IC3.3** Los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos se determinan a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento.
- IC3.4** La memoria del sistema sustituido o reparado se programa y/o reprograma, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados.
- IC3.5** La funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros) se comprueba, siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica.
- IC3.6** La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.
- IC3.7** Los documentos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación se cumplimentan, siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- IC3.8** Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se ejecutan, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación.
- IC3.9** Los residuos generados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se recogen o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

- EC4** Comprobar los sistemas de seguridad y sistema de asistencia a la conducción (ADAS) visualmente y con el equipo autodiagnóstico que los componentes no estén deteriorados (estado de cámara, estado de radar, ángulo de volante, posición longitudinal y posición transversal), que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el cambio o reparación de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.
- IC4.1** Los pretensores, airbags y conexiones eléctricas que los unen se comprueban visualmente desde el interior del vehículo y con el equipo de diagnóstico, comprobando que carcasas externas y soportes no presentan daños estructurales, que no hay memorizados errores de mal funcionamiento en la Unidad Electrónica de Control, desmontando los que estén dañados, utilizando la herramienta dieléctrica común (llaves de vaso, fijas, llave dinamométrica, llaves puntas especiales, entre otras), sustituyendo por unos nuevos en cada caso.
- IC4.2** El testigo del airbag que informa sobre el funcionamiento del sistema se verifica, poniendo el contacto y observando que la luz se apaga en el cuadro de instrumentos transcurridos unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- IC4.3** La cámara del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el interior y exterior del vehículo, observando que el soporte de cámara y parabrisas no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.
- IC4.4** El radar del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el exterior del vehículo, comprobando que el paragolpes y el soporte de radar no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en caso dado.
- IC4.5** El sistema ADAS se comprueba eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de los sistemas ADAS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- IC4.6** El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando en la memoria de averías el estado general del sistema, midiendo los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de los elementos (cámara, radares, sensores, entre otros), verificando con los márgenes establecidos por el fabricante.
- IC4.7** La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de los componentes del sistema ADAS.
- EC5** Diagnosticar el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), para identificar averías, comprobando los componentes (sensores, cámaras, emisores, entre otros), observando

que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el procedimiento de reparación o actualización de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.

- IC5.1** Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento a realizar sobre los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de cruce, sistemas de detección de abandono de carril, sistema de freno autónomo de emergencia, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, sistemas de protección de peatones, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros), a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).
- IC5.2** Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se extraen con los equipos de diagnóstico, siguiendo la verificación guiada en cada caso, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (señal recibida, señal emitida, tensión de alimentación, entre otros).
- IC5.3** Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar la avería y su causa.
- IC5.4** Los sensores y actuadores de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción situados sobre el vehículo (captadores, antenas, radares, emisores de IR, entre otros) se verifican visualmente, comprobando la ausencia de impactos, golpes, deformaciones y el estado de sus fijaciones para su sustitución en caso de deterioro.
- IC5.5** El estado de los conectores y cables de los elementos de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación en caso de desajuste o deterioro.
- IC5.6** La funcionalidad de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba con el equipo de diagnóstico, siguiendo la verificación guiada en cada caso, para restaurar su operatividad en caso de desajuste.
- IC5.7** Los elementos averiados de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (sensores, cámaras, emisores, entre otros) se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).

IC5.8 La documentación técnica asociada a las operaciones de diagnóstico de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

EC6 Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo para devolver la operatividad a los sistemas según procedimientos establecidos, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

IC6.1 Las secuencias de desmontaje de los componentes de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se ejecutan, siguiendo los planos, esquemas y normas técnicas.

IC6.2 Los elementos revisados, reparados o de sustitución se instalan según los procedimientos de montaje definidos en la documentación técnica.

IC6.3 Los parámetros geométricos de montaje de captadores, antenas y radares (altura sobre el suelo, centrado, orientación, entre otros) se controlan ajustándolos, en su caso, a los valores establecidos en la documentación técnica.

IC6.4 Los parámetros eléctricos de ajuste de los sistemas electrónicos de ayuda y asistencia a la conducción (frecuencia, tensión, intensidad, entre otros) se examinan, regulando los sensores/actuadores (ajustando altura, centrando, orientando, entre otros) en cada caso, según lo establecido en la documentación técnica.

IC6.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando los valores de las variables de los sistemas y reajustándolos, en su caso, para corregir las disfunciones observadas, según lo establecido en la documentación técnica.

IC6.6 Los elementos de seguridad (airbag, pretensores, sensores, carrete, cableado, entre otros) se sustituyen, desmontando guarnecidos, tornillería de unión, grapas, entre otras, accediendo a las bolsas de inflado, pretensores, cableado, en cada caso, ajustando y codificando los nuevos, según lo establecido en la documentación técnica.

IC6.7 La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas de seguridad, multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.

EC7 Asegurar los requisitos del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (equipo de autodiagnóstico y control de geometría) los sistemas de suspensión, dirección y frenado, comprobando la geometría de

trenes (convergencia, caída, avance), siguiendo el manual de taller, para asegurar el cumplimiento de los requisitos para una calibración posterior.

IC7.1 La documentación técnica del vehículo, los elementos auxiliares y los medios mecánicos se seleccionan, siguiendo las indicaciones del fabricante según el modelo del vehículo (marca, número de VIN, entre otros).

IC7.2 Los elementos de los sistemas se comprueban visualmente desde el exterior del vehículo, posicionando el volante en mitad de recorrido, comprobando que no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.

IC7.3 Los sistemas se comprueban eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de suspensión, dirección y ABS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.

IC7.4 La alineación del vehículo se comprueba con el equipo control de geometría, comprobando que el valor está en el margen establecido por el fabricante.

EC8 Calibrar dinámicamente y estáticamente el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), utilizando los equipos de prueba (equipo de autodiagnóstico, calibrador del ADAS y estabilizador de tensión), circulando con el vehículo y colocando el vehículo en el espacio habilitado en cada caso, siguiendo las indicaciones proporcionadas por el manual de taller para asegurar su posicionamiento.

IC8.1 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando el estado de calibración, tipo de calibración, fecha última de calibración, entre otros, verificando que se cumplen los requisitos establecidos por el fabricante.

IC8.2 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, indicando las condiciones físicas y meteorológicas, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, y siguiendo las instrucciones del manual de taller.

IC8.3 El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para calibrar el sistema, centrándolo al equipo de calibración.

IC8.4 El vehículo se calibra en condiciones de conducción real, utilizando el equipo de diagnóstico, comparando los datos leídos con los contenidos en el software de diagnóstico durante toda la prueba hasta determinar la finalización.

IC8.5 El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.

IC8.6 Las ruedas se posicionan rectas, verificando que la presión en el interior del neumático es la indicada por el fabricante, activando el modo confort o alza coches desde la interface del vehículo como indica la documentación técnica del fabricante.

- IC8.7** El sistema de calibración (panel patrón del fabricante, placa angular de reflexión, soportes de ruedas, proyector laser, entre otros) se posicionan en las ubicaciones indicadas en el equipo de autodiagnóstico, siguiendo las indicaciones para realizar la calibración estática.
- IC8.8** La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS, reportando los resultados de la prueba, accediendo al historial de diagnosis, imprimiendo los resultados para adjuntar al informe generado del vehículo.
- EC9** Actualizar el software del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
- IC9.1** El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para actualizar el software, asegurando que el vehículo no sea intervenido durante el proceso de actualización.
- IC9.2** El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando los valores de los elementos (versión de software, versión de firmware), garantizando que se dispone de una versión superior facilitada por el fabricante.
- IC9.3** El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
- IC9.4** El equipo de autodiagnosis compatible se conecta al vehículo por el puerto OBDII (On Board Diagnostics) o puerto específico del sistema, comprobando mediante un test de conexiones la comunicación entre servidor del fabricante, vehículo y equipo, asegurando que se cumplen todos los requisitos indicados por el fabricante.
- IC9.5** La actualización del sistema se realiza desde el software original del fabricante, siguiendo los pasos indicados, y asegurando que durante el proceso el vehículo, equipo de autodiagnosis y conexión a internet no sufren variaciones durante el proceso de actualización.
- IC9.6** La memoria de averías se borra, accediendo de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS según indica el fabricante.
- IC9.7** El certificado de actualización de software se guarda en el histórico del vehículo, asignando en la base de datos el centro reparador, entregando un reporte a la clientela y garantizando la actualización de software por el fabricante.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Polímetros. Equipos de diagnóstico. Osciloscopio. Software del fabricante. Equipo de reglaje de cámaras y radares. Vehículos que incorporen sistemas de asistencia a la conducción (limitador y regulador de velocidad, asistencia al aparcamiento, alerta cambio involuntario de carril, detección de fatiga del conductor, detección de objetos en movimiento a baja velocidad, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros). Sistemas de retención de ocupantes: airbags y pretensores. Sistemas de prevención de colisión y de protección de atropello a peatones. Circuitos de transmisión de señales en el vehículo (sistemas multiplexados, cableado de fibra óptica, entre otros).

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil.