

# Estándar de competencias profesionales

## Mantener los sistemas de transmisión y frenos

Familia Profesional	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
Nivel	<b>2</b>
Código	<b>ECP0131_2</b>
Estado	<b>BOE</b>
Publicación	<b>Orden EFP/63/2021</b>

## Competencia profesional

### Elementos de la competencia

- EC1** Revisar el sistema de frenos en vehículos para su diagnóstico, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- IC1.1** Las operaciones de revisión que se van a efectuar sobre el sistema de frenos (mecánicos, hidráulicos, neumáticos o eléctricos) se establecen a partir de la documentación técnica (orden de trabajo, programa de mantenimiento preventivo del vehículo, información técnica del fabricante, entre otros) seleccionando las herramientas, los aparatos de medida y los equipos de protección individual establecidos.
- IC1.2** Los elementos del circuito hidráulico o neumático del sistema de frenos se revisan visualmente comprobando la ausencia de fugas, roturas o deformaciones.
- IC1.3** Los elementos de fricción del circuito de frenos (zapatas, discos, pastillas, tambores, entre otros) se revisan visualmente comprobando la ausencia de fisuras o grietas.
- IC1.4** El estado de los componentes eléctricos asociados al sistema de frenos (electroválvulas, sensores, cableado, entre otros) se verifica comprobando la ausencia de deterioro en los conectores y que los valores medidos de aislamientos y resistencia se ajustan a los reflejados en la documentación técnica.

- IC1.5** La presión de funcionamiento del circuito de mando (hidráulica o neumática) del sistema de frenos se controla en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica y contrastando que sus valores están dentro de los márgenes definidos en la misma.
- IC1.6** La funcionalidad de los circuitos de frenos (de estacionamiento, de remolque, frenos regenerativo, entre otros) se revisa comprobando la ausencia de ruidos y vibraciones durante el proceso y la efectividad de la frenada según las especificaciones técnicas.
- IC1.7** Los datos almacenados en la unidad de control del sistema de frenos (códigos de fallos, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen con el equipo de diagnóstico, efectuando su lectura y contrastando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica, para identificar, en su caso, las averías existentes.
- IC1.8** Los elementos averiados del sistema de frenos se localizan siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros) para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o ajuste).
- IC1.9** Las anomalías detectadas en el reconocimiento del sistema de frenos se registran en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento.
- EC2** Efectuar operaciones de desmontaje, sustitución, instalación y/o montaje en los sistemas de frenos para realizar su mantenimiento cumpliendo la normativa aplicable en prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- IC2.1** Las secuencias de desmontaje de los componentes del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros) se ejecutan siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante del vehículo (planos, esquemas y normas técnicas, entre otros).
- IC2.2** Los elementos de desgaste del sistema de frenos (zapatas, discos o platos de freno, bulones, tornillería, entre otros) se reemplazan si se observan deteriorados o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.
- IC2.3** Los componentes deteriorados del circuito hidráulico o neumático del freno (bombas, reguladores, manguitos, conectores, entre otros) se reparan o sustituyen devolviendo la estanqueidad y funcionalidad al circuito.
- IC2.4** Las características técnicas de los elementos de sustitución del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros) se comprueban confirmando que cumplen los requisitos de acoplamiento y funcionales especificados en las instrucciones técnicas.
- IC2.5** La sustitución o reposición del fluido del circuito hidráulico se efectúa verificando que el producto utilizado cumple con las especificaciones del fabricante y que se administran en las cantidades indicadas en la documentación técnica.

- IC2.6** Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas de frenos se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.
- IC2.7** La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento de los sistemas de frenos se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

**EC3** Realizar los controles y reglajes en los sistemas de frenos para recuperar la seguridad activa prefijada por el fabricante según especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- IC3.1** Los elementos del sistema de frenos intervenidos (pedaleros, bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores, entre otros) se ajustan en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones técnicas del fabricante restableciendo sus valores nominales.
- IC3.2** Los elementos eléctricos/electrónicos de los sistemas de frenos intervenidos (sistema SBC-selective brake control- entre otros) se reinician empleando el protocolo definido por el fabricante.
- IC3.3** Las pruebas de funcionalidad y seguridad de los sistemas de freno (freno de servicio, electro-neumático combinado, de estacionamiento, entre otros) se realizan comprobando los valores de las variables del sistema (presión, tiempos de respuesta, entre otros) mediante software específico y bancos de ensayo según las especificaciones técnicas.
- IC3.4** La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control del sistema de frenos se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico.
- IC3.5** Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas de frenos se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.
- IC3.6** Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, las herramientas y las instalaciones utilizadas en el mantenimiento de los sistemas de frenos se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas de mantenimiento del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar su operatividad y sus condiciones de seguridad originales comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procesos de comunicación establecidos.
- IC3.7** La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento del sistema de frenos se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

- EC4** Revisar el sistema de transmisión en vehículos para su diagnóstico cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- IC4.1** Las operaciones de revisión a efectuar sobre el sistema de transmisión (mecánica, hidráulica o eléctricas) se establecen a partir de la documentación técnica (orden de trabajo, programa de mantenimiento preventivo del vehículo, información técnica del fabricante, entre otros) seleccionando las herramientas, los aparatos de medida y los equipos de protección individual establecidos.
- IC4.2** Los elementos del sistema hidráulico de la transmisión se revisan visualmente comprobando la ausencia de fugas, roturas o deformaciones.
- IC4.3** Los elementos mecánicos del sistema de transmisión (cajas de cambio, embragues, convertidores, diferenciales, entre otros) se inspeccionan para detectar defectos (desgastes, holguras, pares de apriete, entre otros) o bien visualmente bien empleando equipos de medición (calibres, micrómetro, comparadores, entre otros).
- IC4.4** El estado de los componentes eléctricos del sistema de transmisión (electroválvulas, sensores, cableado, entre otros) se verifica comprobando visualmente la ausencia de deterioro en los conectores y que los valores medidos de aislamiento y resistencias se ajustan a los reflejados en la documentación técnica.
- IC4.5** Los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión (presión de trabajo, de válvula reguladora, de mando, de engrase, temperatura de aceite, entre otros) se comprueban en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica y contrastando que sus valores están dentro de los márgenes definidos bajo todas las condiciones de funcionamiento.
- IC4.6** Los datos almacenados en la unidad de control del sistema de transmisión (códigos de fallos, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen con el equipo de diagnosis efectuando su lectura y contrastando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar, en su caso, las averías existentes.
- IC4.7** Los elementos averiados del sistema de transmisión se localizan siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros) para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o ajuste).
- IC4.8** Las anomalías detectadas en el reconocimiento del sistema de transmisión se registran en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento.
- EC5** Efectuar operaciones de desmontaje, sustitución, instalación y/o montaje en los sistemas de transmisión para realizar su mantenimiento cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable en prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- IC5.1** Las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes del sistema de transmisión (embragues, convertidores de par, cajas de cambio, diferenciales, entre otros) se ejecutan interpretando los planos, esquemas y normas técnicas del fabricante (secuencia de operaciones, aplicación de pares de apriete, entre otros).
  - IC5.2** Los elementos de desgaste del sistema (discos de embrague, palieres, grupos cónicos, entre otros) se reemplazan según su estado o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.
  - IC5.3** Las operaciones realizadas sobre los elementos de la transmisión (sustitución de elementos mecánicos de la caja de cambios o diferenciales, reparación o sustitución de articulaciones, juntas homocinéticas, mandos, entre otros) se ejecutan siguiendo los procesos indicados por el fabricante.
  - IC5.4** Los componentes deteriorados del circuito hidráulico del sistema de transmisión (bombas, reguladores, manguitos, mandos hidráulicos, entre otros) se reparan o sustituyen devolviendo la estanqueidad y funcionalidad al circuito.
  - IC5.5** Las características técnicas de los elementos de sustitución de los sistemas de transmisión (kits de embrague, engranajes, entre otros) se comprueban confirmando que cumplen las características especificadas en las instrucciones técnicas.
  - IC5.6** La sustitución o reposición del fluido del circuito hidráulico se efectúa verificando que el producto utilizado cumple con las especificaciones del fabricante y que se administran en las cantidades indicadas en la documentación técnica.
  - IC5.7** Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo del sistema de transmisión se desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos del taller.
  - IC5.8** La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento del sistema de transmisión se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- EC6** Realizar los controles y reglajes en los sistemas de transmisión para recuperar seguridad activa prefijada por el fabricante según especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- IC6.1** Los elementos del sistema de transmisión (embragues, convertidores de par, cajas de cambio, árboles de transmisión, articulaciones, entre otros) intervenidos (sustitución o reparación) se ajustan en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones técnicas del fabricante restableciendo sus valores nominales.

- IC6.2** Los elementos eléctricos/electrónicos del sistema de transmisión intervenidos (unidad de control de la caja de cambio, entre otros) se reinician empleando el protocolo definido por el fabricante.
- IC6.3** El elemento y/o el subconjunto (embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, articulaciones, entre otros) objeto de intervención (sustitución o reparación) se comprueba que recupera sus características funcionales mediante las pruebas de verificación establecidas para cada sistema en las especificaciones de los fabricantes.
- IC6.4** Los controles de los parámetros de funcionamiento (presión, temperatura, holguras, centrados, entre otros) de sistemas de transmisión intervenidos (convertidor de par, cajas de cambios, entre otros) se efectúan en los puntos y con los equipos y/o el software establecido en las especificaciones técnicas verificando que sus valores están dentro de los márgenes definidos.
- IC6.5** La funcionalidad de la transmisión (transmisión de potencia, par de transmisión, velocidad de funcionamiento, entre otros) se verifica comprobando que los elementos de la misma (embrague, convertidor de par, caja de cambios, servotransmisión, árboles de transmisión, grupos diferenciales, entre otros) cumplen las especificaciones técnicas estipuladas por el fabricante (rango de revoluciones del motor, reducciones, entre otros).
- IC6.6** La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control del sistema de transmisión se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico.
- IC6.7** Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, las herramientas y las instalaciones utilizadas en el mantenimiento de los sistemas de transmisión se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas de mantenimiento del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar su operatividad y sus condiciones de seguridad originales informando al personal responsable de los fallos detectados en elementos críticos mediante los procesos de comunicación establecidos.
- EC7** Realizar las operaciones de seguridad previas al proceso de mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos en vehículos híbridos eléctricos y/o eléctricos cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales para evitar riesgos eléctrico.
- IC7.1** Las normas de prevención ante riesgos eléctricos en alta tensión requeridas en el taller se aplican utilizando los equipos de protección individuales específicos (guantes de aislamiento, botas de goma, entre otros) y respetando la señalización de los vehículos para realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos en condiciones de seguridad.
- IC7.2** El sistema de alto voltaje se comprueba, verificando que ha sido desconectado para evitar riesgos eléctricos en los trabajos de mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos en vehículos híbridos eléctricos y/o eléctricos.

**IC7.3** Los componentes de alto voltaje (cables conductores, condensadores, entre otros) se identifican mediante la observación (color del cableado, etiquetas de seguridad, entre otros) evitando su manipulación durante las operaciones de mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos.

## Contexto profesional

## Ámbito profesional

## Sectores productivos

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

### Medios de producción

Banco de control óptico, elevadores de vehículos, aparato de recargas de líquido de frenos, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, manómetros, polímetros, tester de hidráulicos, bancos de pruebas de sistemas de frenos, equipo de herramienta manual del electromecánico, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados. Equipos de protección individual (EPI). Embragues y convertidores de par. Cajas de cambios (convencionales, secuenciales, automáticas, pilotadas, entre otros). Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones, entre otros). Transejes de vehículos híbridos. Diferenciales (convencionales, viscosos, autoblocantes, entre otros). Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos, regenerativos. Sistemas de asistencia al frenado: Sistema antibloqueo de frenos (ABS), Sistema de frenado de emergencia (AEBS), control de estabilidad (ESP), Control Integral de Frenado (IBC). Sistema de Control de la Tracción (EDS).

### 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 de centralizas, entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos.