

Estándar de competencias profesionales

Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2654_3
Estado	BOE
Publicación	RD 884/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Monitorizar el comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario para evaluar su funcionamiento y determinar las actuaciones de mantenimiento necesarias, empleando los equipos de medida, ensayo y verificación.

IC1.1 Los equipos e interfaces de monitorización se seleccionan en función del tipo de lógica (cableada, programada o programable) aplicada al vehículo.

IC1.2 Los equipos y dispositivos, así como las herramientas de software con las interfaces normalizadas se conectan al sistema a monitorizar, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante.

IC1.3 Los datos que proporcionan los equipos de monitorización se cotejan con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del sistema.

IC1.4 El sistema de monitorización remota se comunica con el vehículo, para obtener datos del sistema a monitorizar durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real, utilizando las herramientas de software contempladas en la plataforma de mantenimiento del fabricante.

IC1.5 Los datos obtenidos en la monitorización se salvaguardan registrándose en el repositorio físico o digital creado para el vehículo.

EC2 Comprobar los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario para verificar su estado, aplicando la secuencia lógica, técnicas y metodología, así como la plataforma de herramientas de software en función del tipo de vehículo.

IC2.1 El histórico de incidencias, averías y disfunciones de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se comprueba, consultando registros físicos o digitales.

IC2.2 La existencia de posibles roturas, coloraciones anormales, deformaciones y desgastes en los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario y sus componentes se comprueba mediante inspección visual.

IC2.3 Los indicadores y estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se comprueban mediante polímetros, osciloscopios o registradores físicos externos.

IC2.4 El estado de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se comprueba, consultando la interfaz hombre-máquina (IHM) de la cabina del vehículo, así como las señales ópticas, acústicas y la codificación de alfanuméricos de dispositivos o sistemas implicados.

IC2.5 La conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario, así como la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su estado, se comprueba en la interfaz hombre-máquina o en el PC de servicio haciendo posible las siguientes acciones:

- La información relativa a los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se cruza, utilizando criterios de hora, minuto y segundo en tiempo real a tiempo pasado con la información contenida en la diagnosis general del vehículo, los registradores jurídicos y sistemas de seguridad embarcados.

- La información sobre el estado de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante

ferroviario contenida en servidores y bases de datos se consulta en tiempo real por medio de protocolos remotos con PCs de servicio o llamadas telefónicas.

- Los paquetes o conjunto de variables asociadas a averías o disfunciones de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se ejecutan para monitorización y estudio en tiempo real mediante un PC de servicio y protocolo remoto.

IC2.6 Las averías y disfunciones comprobadas se describen identificando sus causas y detallando los elementos y equipos afectados, registrándose en el repositorio físico o digital para garantizar el retorno de la experiencia.

EC3 Realizar pruebas estáticas de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario para determinar su estado de funcionamiento y prestaciones, comprobando los parámetros establecidos en los protocolos del plan de mantenimiento.

IC3.1 Las pruebas o test automáticos de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios se realizan, comprobando los códigos de fallo detectados, y cotejando los valores obtenidos con los especificados en el manual del fabricante.

IC3.2 Las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios y de sus componentes, entre otros:

- Circuitos que constituyen los sistemas de protección. Detección de incendios.
- Registrador jurídico embarcado.
- Circuitos de freno como elemento de seguridad.
- Circuito de lazo de freno y elementos asociados: seta de emergencia y hombre muerto.
- Circuitos auxiliares eléctricos para la alimentación neumática e hidráulica de la unidad de tren (neumática y frenos). Embrague automático.
- Interfaz hombre-máquina (IHM) embarcado en el material móvil. Circuitos de información y control. Ordenadores de a bordo. Cuadros de instrumentos analógicos y digitales. Indicadores ópticos y acústicos.
- Comunicación de voz y datos.
- Equipos GSM-R (Global System for Mobile Railways-Sistema Global para Ferrocarriles Móviles) embarcados.

- Equipos TETRA (Trans European Trunked Radio-Radio Terrestre Troncalizada), TEBATREN (Telecomunicaciones Banda Ancha TREN) y CBTC (Communications-Based Train Control-Control de Trenes Basado en Comunicaciones) embarcados.
- Señalización y seguridad ferroviaria: sistemas FAP (Frenado Automático Puntual), LZB (Control del Tráfico Ferroviario con Supervisión Continua), ATP (Protección Automática de Trenes), ATO (Operación Automática del Tren), ATC (Control Automático del Tren), ATS (Detención Automática del Tren), CBTC (Control de Trenes Basado en Comunicaciones), ERTMS (Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario).
- Sistemas hardware y software de imagen y sonido: videovigilancia, entretenimiento, información al viajero.

IC3.2 se comprueban de acuerdo con el protocolo de ensayos contrastando los valores obtenidos con los valores de referencia establecidos en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.

IC3.3 La información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos se salvaguarda registrándose en los repositorios físicos y digitales.

EC4 Realizar pruebas y ensayos de validación en vía en los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario, comprobando los parámetros de funcionamiento establecidos en las fichas de inspección, para determinar su estado y las acciones de mantenimiento.

IC4.1 La existencia de posibles golpes, roturas, coloraciones anormales, deformaciones y desgastes en los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario y sus componentes se comprueba mediante inspección visual.

IC4.2 La actuación e integración y la ausencia de fallos en los sistemas de los grupos de control y automatización de los sistemas embarcados se comprueba mediante inspección visual en la interfaz hombre-máquina (IHM) y en indicadores ópticos y acústicos.

IC4.3 Los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios, en vehículos de lógica programable, se comprueban de forma visual en las interfaces hombre-máquina (IHM) y en indicadores ópticos y alfanuméricos.

IC4.4 Los datos obtenidos de las pruebas en vía de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se salvaguardan registrándose en el repositorio físico o digital del vehículo.

EC5 Elaborar los informes establecidos en los procedimientos de calidad, determinando posibles actuaciones de mantenimiento o mejora, partiendo del estudio de los datos recopilados de funcionamiento de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario, utilizando técnicas de análisis de mantenimiento predictivo y de Mantenimiento Basado en la Condición (MBC) para evitar posteriores averías.

IC5.1 Los registros de diagnóstico del vehículo establecidos en los planes de mantenimiento de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se salvaguardan, una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo, para comprobar la evolución del vehículo, utilizando como fuentes de información centrales electrónicas (memorias de eventos), histórico de incidencias, averías y disfunciones y retorno de la experiencia, registradores jurídicos, interfaz hombre-máquina (IHM), señales ópticas, acústicas y codificación de alfanuméricos de dispositivos o sistemas, resultados de pruebas y ensayos, GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador), plataformas y herramientas orientadas a la operación comunicadas por los Centros de Gestión de Incidencias, bases de datos de los registros físicos o virtuales.

IC5.2 El informe de hipótesis probable de fallo sobre sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se elabora mediante la evaluación y comparación de los datos a nivel de estructura, sistema, vehículo y flota, con los valores de referencia establecidos por el fabricante, utilizando herramientas software.

IC5.3 La aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se comprueba según los procesos y técnicas establecidas en el plan de mantenimiento.

IC5.4 Los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse se definen conforme al análisis y modelización de las magnitudes físicas asociadas a los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario a los que se ha aplicado el mantenimiento basado en la condición (MBC).

IC5.5 Los informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas sobre los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario se salvaguardan registrándose en soporte físico o digital según lo que se establezca en el plan de mantenimiento en función del tipo de vehículo.

- IC5.6** Los datos de diagnóstico relativos a los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario aportados en las descargas remotas cíclicas y automáticas de las diferentes flotas se salvaguardan en los registros físicos y digitales, siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento en función del tipo de vehículo.
- IC5.7** La codificación de los eventos de diagnóstico de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario y su localización se realiza, documentándose y registrándose en el sistema (GMAO, bases de datos) para garantizar el retorno de la experiencia y el control trazable de los mismos.
- IC5.8** Los datos del comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario, y otros registros grabados en la memoria de fallos se borran antes de la puesta en servicio del vehículo para garantizar la fidelidad de la nueva información grabada en la misma.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipamiento de monitorización remota. Plataforma integral de mantenimiento del fabricante. Bancos de pruebas. Equipamiento de diagnóstico de equipos electrónicos y de telecomunicaciones. Polímetros. Registradores externos. Multímetros, Osciloscopios. Unidad de control. Equipos informáticos.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos, esquemas eléctricos y electrónicos y valores de referencia. Instrucciones de servicio del fabricante. Manual de explotación y conducción. Planes e informes de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipamiento eléctrico, electrónico e informático de vehículos ferroviarios. Históricos de averías. Normativa de metodología RAMS. Manual de intervención en vía. Manual de investigación de averías. Manuales de analizadores, equipos de medida y diagnóstico. Bases de datos. GMAO. Plan de calidad. Normas técnicas de mantenimiento. Especificaciones técnicas de

interoperabilidad. Normas UNE. Informes de diagnóstico de averías, disfunciones y anomalías de los sistemas de los grupos funcionales de control y automatización de los sistemas embarcados y de servicios secundarios del material rodante ferroviario. Informes de ensayos. Fichas de inspección técnica. Listados de comprobación para peritación de entrada. Bonos de trabajo programado. Hojas de protocolos de ensayos y pruebas de los diferentes elementos. Plan de prevención de riesgos laborales.