

Estándar de competencias profesionales

Mantener sistemas de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias

Familia Profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel	2
Código	ECP2336_2
Estado	BOE
Publicación	RD 1039/2020
Normativa	RD 532/2025

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Efectuar las operaciones previas -solicitud de permisos, listados y comprobación de herramientas, reconocimiento de las instalaciones y equipamientos u otras-, requeridas para llevar a cabo las tareas de mantenimiento en condiciones de seguridad y fiabilidad.
- IC1.1** El acceso al recinto o entorno de intervención se solicita o notifica al titular de las instalaciones, cumplimentando el modelo de solicitud establecido por la entidad de mantenimiento, a fin de dejar constancia de la presencia en las mismas y de las actuaciones que se realizarán.
- IC1.2** Las herramientas, de tipo manual o eléctrico -llaves dinamométricas, galgas, otras-, así como los equipos de medida -shuntímetro, fasímetro, multímetro, medidor de paso de intensidad de carril, comprobador de balizas u otros- se seleccionan, a partir de los listados definidos en el plan de mantenimiento de la instalación, verificando su estado y calibrándolas según la periodicidad establecida por el fabricante.
- IC1.3** El material de seguridad y salud, equipos de protección colectiva o individual, EPI, tales como cascos, calzado, guantes u otros, se eligen teniendo en cuenta las características del trabajo -estado del terreno, accesos, luminosidad, tensión de servicio, otros-, manteniéndolos y revisándolos según las instrucciones del fabricante.

- IC1.4** La autorización de vía bloqueada o corte de tensión, para intervenciones en campo que lo requieran, se solicita, según procedimiento establecido por la entidad titular, mediante los documentos normalizados, como telefonemas, libro de registro u otros.
- IC1.5** Los elementos identificativos de los equipos -lugar de instalación, subsistema donde se encuentra instalado, número de unidades, tipología, número de serie u otros- se recopilan, a partir de la información del instalador o de la propia entidad mantenedora, procediendo, en caso de ausencia de datos relevantes, a una batida inicial de reconocimiento de los equipamientos.
- IC1.6** Las especificaciones hardware de cada equipo y la configuración software de los sistemas instalados, en campo y en edificios técnicos se obtiene, mediante la documentación de los manuales de servicio, planos y esquemas, para su incorporación a la documentación del plan de mantenimiento, en su caso.
- EC2** Aplicar el programa de mantenimiento predictivo sobre las instalaciones de control-mando y señalización ferroviarias, para obtener información de fallos o defectos antes de que se produzca la avería, mediante funciones manuales in situ o software técnico a distancia -telegestión-, siguiendo en su caso las directrices establecidas por la persona responsable.
- IC2.1** Los elementos de captación de señales -en el caso de ser necesarios para el control y gestión eficiente de la instalación-, de tipo sonoro, térmico, vibración u otros, se instalan en los lugares descritos en la documentación técnica y planos, de acuerdo con el plan de mantenimiento predictivo y siguiendo, en su caso, indicaciones de la persona responsable.
- IC2.2** Los datos recopilados por los elementos de captación que no dispongan de conexión remota se recogen:
- De forma periódica según criterios establecidos en el plan de mantenimiento predictivo,
 - Anotando, entre otros datos/parámetros: fecha, hora, subsistema e instalación física de procedencia,
 - Trasladándolos al sistema informático de gestión de mantenimiento establecido al efecto.
- IC2.3** Los informes generados por el sistema de gestión de mantenimiento predictivo, que reflejan la evolución y trazabilidad de los equipos chequeados, se comparan con los resultados, valores o gráficos esperados para cada uno de ellos, según las prescripciones de los fabricantes.
- IC2.4** El riesgo de avería inminente o próxima se detecta, a partir del sistema de diagnóstico aplicado, determinando su tipo -mecánico, eléctrico, electrónico-, gravedad y los elementos afectados, consultando el registro de averías, estableciendo posibles soluciones -de tipo inmediato o planificando una intervención posterior- o requiriendo, según el grado de complejidad, la intervención de la persona responsable.

- IC2.5** El elemento o equipo con riesgo de avería se repara o sustituye, una vez diagnosticado y aplicadas las operaciones de seguridad preceptivas en su entorno:
- Seleccionando las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección individual, EPI, según el tipo de elemento afectado y su ubicación,
 - Desmontando las partes afectadas, tomando como referencia los esquemas disponibles, siguiendo la secuencia establecida en la información del fabricante u otra documentación técnica de la instalación, montando y conectando el nuevo dispositivo, equivalente y compatible en sus características mecánicas, eléctricas o electrónicas,
 - Verificando sus prestaciones e integración mediante ajustes, medidas, chequeos, así como la instalación o configuración de software, si procede.
- IC2.6** El informe técnico de los datos recogidos o intervenciones efectuadas, en su caso, se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: equipos chequeados, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.
- EC3** Llevar a cabo operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de protección automática y de conducción automática, en su caso, energía y elementos de gestión de la seguridad en las instalaciones de control-mando y señalización ferroviarias, para reducir la probabilidad de averías, obteniendo la máxima disponibilidad del servicio, siguiendo en su caso las directrices establecidas por la persona responsable.
- IC3.1** Las actuaciones de mantenimiento preventivo se desglosan en un programa específico de intervenciones a partir de los esquemas, la documentación técnica y prescripciones de los fabricantes de los equipos reflejadas en el plan de mantenimiento, siguiendo los procedimientos detallados para cada subsistema, a fin de lograr la máxima eficiencia de la instalación.
- IC3.2** Los sistemas de gestión de la seguridad y del tráfico ferroviario, enclavamientos mecánicos, eléctricos y electrónicos, se comprueban:
- Verificando el engrasado, limpieza y estado general,
 - Midiendo los niveles de los parámetros eléctricos generales y de los equipos de alimentación en baja,
 - Mediante pilotos tipo led e indicadores de estado o con herramientas de software específicas.
- IC3.3** Los sistemas de protección automática de tren que se encuentren instalados, tales como: ATP -Automatic Train Protection-, ERTMS -European Traffic Management System-, LZB, Ebicab u otros, se verifican comprobando la funcionalidad de las unidades electrónicas de vía

-LEUs- y codificadores, así como equipos de conducción automática -ATO, CBTC-, atendiendo a los mensajes y alarmas suministrados por los programas informáticos de control.

IC3.4 Los sistemas de suministro de energía, cuadro general de conmutación, sistemas de alimentación ininterrumpida -incluyendo baterías- y rectificadores se chequean:

- Verificando los niveles requeridos de tensión de entrada y salida y la presencia de los diferentes suministros, comprobando la alternancia de los mismos sin microcortes que afecten al funcionamiento de las instalaciones,

- Revisando sus características mecánicas, químicas y eléctricas, mediante inspección visual,

- Ajustando o sustituyendo elementos por fin de vida útil.

IC3.5 Los sistemas de control, representación y mando de las instalaciones -cuadros de mando mediante pulsadores e indicadores y sistemas videográficos- se ajustan:

- Comprobando que sus indicaciones se corresponden a la respuesta esperada en cada caso,

- Atendiendo al registro de mandos especiales realizados,

- Regulando la intensidad de los indicadores sonoros y luminosos.

IC3.6 El informe técnico de las intervenciones sobre los sistemas de protección automática y de conducción automática, energía y elementos de gestión de la seguridad se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, indicando las contingencias observadas, las modificaciones introducidas y los elementos sustituidos, entre otros aspectos significativos, para su incorporación al histórico de la instalación.

IC3.7 Los datos recogidos en las intervenciones sobre los sistemas de protección automática, protección automática, energía y elementos de gestión de la seguridad, se incorporan al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: relación de equipos retirados o mantenidos y su ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

EC4 Efectuar operaciones de mantenimiento preventivo sobre los elementos de vía, señales y pasos a nivel de las instalaciones de control-mando y señalización ferroviarias, mediante revisiones periódicas según el plan de intervenciones, para garantizar la máxima disponibilidad del servicio, siguiendo en su caso las directrices establecidas por la persona responsable.

IC4.1 Los calces, cerrojos y componentes de accionamientos eléctricos de aguja se ajustan o sustituyen, siguiendo la orden de trabajo, según frecuencia y procedimientos establecidos en la documentación técnica de referencia:

- Comprobando los recorridos y carreras de los accionamientos,

- Galgando el sistema de comprobación de ajuste de espadines y cambio, mediante barras de comprobación,

- Determinando el ajuste dinamométrico de la tracción al conjunto- pruebas de esfuerzo-
- Engrasando los elementos móviles.

IC4.2 Los equipos contadores de ejes, cabezas detectoras y otros se comprueban funcionalmente, llevando a cabo las medidas de sus parámetros característicos, adecuando los niveles de detección mediante plantillas, aplicando en todo caso los procedimientos de ajuste estipulados en su manual de servicio.

IC4.3 Los circuitos de vía se verifican periódicamente según el programa de puntos de inspección, comprobando:

- La detección de las circulaciones ferroviarias, mediante ratios de detección o shunt límite,
- El estado de lazos, conexiones y unidades de sintonía, juntas inductivas, conforme a las especificaciones técnicas y criterios de funcionamiento seguro,
- Los niveles de referencia establecidos en los equipos de alimentación y recepción, relés de vía y transceptores,
- La estabilidad de funcionamiento frente a circunstancias meteorológicas.

IC4.4 Las señales luminosas e indicatoras se verifican periódicamente, según el programa de puntos de inspección, comprobando:

- La luminosidad de los diferentes focos mediante los parámetros eléctricos,
- El enfoque de los sistemas ópticos,
- El estado de las lentes y viseras, incluida su limpieza e integridad.

IC4.5 Los pasos a nivel automáticos se comprueban según su programa de inspección, garantizando la seguridad del cruce entre el tráfico de carretera y ferroviario chequeando:

- La operatividad de todos los sistemas de aviso a carretera y su estado, incluyendo focos y sonerías,
- La actuación y ajuste de detectores de circulaciones ferroviarias,
- La calibración de las temporizaciones de liberación,
- La integridad y estado de semibarreras y barreras,
- La funcionalidad de los sistemas de mando local y mando manual por emergencia.

IC4.6 Los elementos y equipos de vía, balizas y antenas de los sistemas de protección automática del tren o sistemas de conducción automáticas, en su caso, se chequean:

- Mediante comprobador de baliza o lector suministrado por el fabricante, asegurando la correspondencia de la lectura con el estado de la infraestructura,
- Verificando el estado de la etiqueta RDIF -identificación por radiofrecuencia-, en su caso,

- Midiendo los valores de intensidad de los sensores de la baliza, y comprobando las opciones de configuración: analógica o digital, si procede.

IC4.7 El informe técnico de las intervenciones sobre los elementos de vía, señales y pasos a nivel se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, indicando las contingencias observadas, las modificaciones introducidas y los elementos sustituidos, tiempos de operación u otros, para su incorporación al histórico de la instalación.

IC4.8 Los datos recogidos en las intervenciones sobre los elementos de vía, señales y pasos a nivel se incorporan al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: relación de equipos retirados o mantenidos y su ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

EC5 Realizar el mantenimiento correctivo de las instalaciones de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias, para restituir la funcionalidad y prestaciones de los equipamientos, acometiendo las reparaciones o la sustitución de cableado, materiales o equipos.

IC5.1 La disfunción o avería de los elementos de las instalaciones se detecta mediante señal acústica o visual en alarma técnica o a través de los síntomas/efectos que produce, comunicando la incidencia a la persona responsable de la instalación y servicios implicados - puesto de mando, control y señalización, operación, telemandos de energía u otros-, según el protocolo establecido por el titular de la instalación en el plan de mantenimiento.

IC5.2 La disfunción o avería detectada se diagnostica:

- A fin de determinar su tipo -mecánico, eléctrico, electrónico-, gravedad, la causa original y los servicios ferroviarios afectados,

- Ubicando el subsistema: centro de control, suministro de energía, accionamientos, señales luminosas e indicadoras, circuitos de vía, contadores de ejes, pasos a nivel, sistemas de protección automática, cabinas de enclavamientos, u otros,

- Consultando el registro histórico de averías,

- Realizando medidas, en su caso, de los parámetros característicos -tensión, frecuencia, intensidad, temperatura u otros- en puntos de test especificados, con instrumentación como fasímetro, polímetro o pinza amperimétrica de carril y comparándolos con los valores esperados, a partir del manual de servicio de cada dispositivo,

- Estableciendo posibles soluciones -de tipo inmediato o planificando una intervención posterior-, requiriendo, según el grado de complejidad, la intervención de la persona responsable.

IC5.3 El elemento o equipo averiado se repara o sustituye:

- Manteniendo durante la intervención comunicación remota con la persona responsable y otros operarios en campo,
- Seleccionando las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección individual, EPI, según el tipo de elemento afectado y su ubicación,
- Estableciendo medidas de protección como el shuntado de vía,
- Aplicando el procedimiento según el subsistema afectado, tomando como referencia los esquemas disponibles, siguiendo la secuencia establecida en la información del fabricante u otra documentación técnica de la instalación,
- Desmontando el elemento averiado como: barras de comprobación, balancines de contacto, lámparas de señales, cabezas detectoras, unidades de vía, tarjetas electrónicas u otros, montando y conectando el nuevo dispositivo, equivalente y compatible en sus características mecánicas, eléctricas o electrónicas.

IC5.4 El dispositivo reparado o sustituido se prueba, verificando sus prestaciones e integración mediante ajustes, medidas o chequeos, así como la instalación o configuración de software, si procede.

IC5.5 El informe técnico de las intervenciones de reparación o sustitución se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, indicando las actuaciones desarrolladas, las causas de la avería y las modificaciones efectuadas, verificando la conformidad de los servicios implicados -puesto de mando, control y señalización, operación, telemandos de energía u otros-.

IC5.6 Los datos recogidos en las intervenciones de mantenimiento correctivo se incorporan al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: relación de equipos retirados o mantenidos y su ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Herramientas de tipo manual o eléctrico. Equipos de medida: polímetro, fasímetro, megóhmetro, shuntímetro, pinza amperimétrica. Equipos para medidas especiales, programador-lector de balizas, TPG. Equipos auxiliares: barras de shuntado, lazos de cortocircuito, galgas, armarios, racks. Equipos de control y señalización: circuitos de vía, accionamientos de aguja, balizas, contadores de ejes, unidades de conexión de sistemas de protección automática, señales luminosas o indicadoras, enclavamientos electrónicos, enclavamientos modulares, módulos/equipos de bloqueo, pasos a nivel automáticos, sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI-. Herramientas informáticas para la elaboración documentación. Herramientas, equipos y medios de protección colectiva e individual, EPI, tales como casco, guantes, calzado, gafas de seguridad y prendas de alta visibilidad.

Información utilizada o generada

Normativa de aplicación: Ley del sector ferroviario, Reglamento de Circulación Ferroviaria, Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria, Normativa sobre interoperabilidad y otras normas específicas del sector de carácter estatal o europeo. Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Reglamento sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Documentación técnica de los sistemas instalados: especificaciones y esquemas eléctricos, entre otros. Manuales técnicos específicos. Plan de mantenimiento. Programa de puntos de inspección. Procedimientos, órdenes e informes de trabajo. Hojas de control. Telefonemas y otros sistemas de intercomunicación. Manuales de instrumentación electrónica y equipos de medida.