

# Estándar de competencias profesionales

## Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Familia Profesional | <b>Electricidad y Electrónica</b> |
| Nivel               | <b>3</b>                          |
| Código              | <b>ECP1823_3</b>                  |
| Estado              | <b>BOE</b>                        |
| Publicación         | <b>RD 1022/2024</b>               |
| Normativa           | <b>RD 532/2025</b>                |

## Competencia profesional

### Elementos de la competencia

- EC1** Efectuar el mantenimiento preventivo, actualización y reconfiguración de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento, en función de los objetivos, de los acuerdos de nivel de servicio y de las situaciones de contingencia, gestionando los recursos humanos y materiales disponibles.
- IC1.1** Las especificaciones técnicas que describen el comportamiento funcional del equipo se recopilan de los manuales técnicos, comprobándolas por medio de instrumentación o herramientas "software".
- IC1.2** El plan de acción del mantenimiento preventivo se establece, determinando los puntos críticos de funcionamiento del equipo e informando a la clientela/usuarios de la necesidad de actuación.
- IC1.3** El estado de la carcasa, cables y conectores, el funcionamiento de los controles (botones, interruptores, selectores, entre otros), de los indicadores de funcionamiento (leds, displays, "LCDs", entre otros), de las baterías, de la toma de tierra y del sistema de alimentación se verifican, atendiendo a las funcionalidades del equipo, así como a los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento (inspección visual, limpieza, chequeo de componentes, entre otros).

- IC1.4** Las tarjetas, módulos electrónicos o componentes discretos se sustituyen en un entorno protegido, actualizando el equipo y usando herramientas de seguridad eléctrica que garanticen la ausencia de descargas electrostáticas en los circuitos electrónicos.
- IC1.5** El "firmware" para los circuitos electrónicos microprogramables se actualiza, de forma local o remota, grabándose en los dispositivos de almacenamiento a través de interfaces cableados ("USB", "RS232", entre otros) o inalámbricos ("Bluetooth", "Zigbee", "WIFI", entre otros), consultándose con el fabricante la actualización de nuevas versiones que permitan mejorar sus funcionalidades.
- IC1.6** La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta, utilizando el soporte y formato de la empresa mantenedora e indicando las adaptaciones introducidas y las acciones efectuadas.
- IC1.7** Los elementos sustituidos y desechados en las actividades de mantenimiento se gestionan, reciclándose según la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (generación, reutilización, reciclado, valoración y eliminación).
- EC2** Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, analizando sus bloques o componentes para determinar su naturaleza y posterior reparación.
- IC2.1** Los bloques funcionales del equipo (entradas, unidad de control, salidas, entre otros) se identifican, consultando la información técnica de los equipos del fabricante para permitir el posterior diagnóstico.
- IC2.2** La disfunción o avería detectada (física o lógica) se diagnostica, teniendo en cuenta, entre otros:
- La alimentación eléctrica, comprobada con la instrumentación electrónica y la documentación técnica del equipo para asegurar que llega a las partes funcionales del equipo.
  - Los ficheros históricos del equipo para estudiar la correlación entre los avisos de alerta previos y la aparición de averías posteriores.
  - Los test de autodiagnóstico ejecutados de forma remota o localmente.
  - Los bloques funcionales comprobados mediante pruebas, medidas y rutinas de diagnóstico hasta determinar el foco de avería.
- IC2.3** Los síntomas de la disfunción o avería (bloques de programa, fallos de comunicación, ausencia de señal de salida, entre otros), detectados en el diagnóstico previo o contenidos en la orden de trabajo se analizan, determinando su naturaleza y localizando los elementos defectuosos de los circuitos del equipo.

- IC2.4** Las intervenciones realizadas en el diagnóstico de disfunciones o averías se efectúan, cumpliendo las normas sobre prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas.
- IC2.5** El diagnóstico realizado se recoge en un informe, describiendo el estado de funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales de los circuitos de electrónica digital microprogramable de los equipos.
- EC3** Reparar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, protegiendo a las personas y materiales frente a descargas electrostáticas y gestionando los residuos eléctricos y electrónicos.
- IC3.1** El puesto de trabajo al reparar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable se prepara, protegiéndolo frente a riesgos por descargas electrostáticas para cumplir las normas de seguridad.
- IC3.2** Las herramientas específicas (manuales, con protecciones ESD, entre otras) y la instrumentación de ensayo y medida (medidor de aislamiento, comprobador de cableado, osciloscopio, entre otros) para la reparación de equipos se seleccionan, preparándose de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.
- IC3.3** Los riesgos en la manipulación de materiales y componentes electrónicos se identifican, evitándose al adoptar las medidas preventivas y salvaguardando los datos que contengan.
- IC3.4** Los componentes electrónicos a sustituir se reconocen, llevando a cabo la elección del procedimiento para reemplazarlos en la placa de circuito impreso.
- IC3.5** Los elementos modulares defectuosos se sustituyen, asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso.
- IC3.6** Las técnicas de soldadura empleadas durante el proceso de reparación se emplean, cumpliendo los procedimientos y las recomendaciones de seguridad y temperatura indicadas por el fabricante.
- IC3.7** Los tiempos empleados en las operaciones de reparación se contabilizan, enumerando los materiales y componentes sustituidos para su inclusión en la elaboración de los costes de reparación de equipos y en la ficha técnica de intervención.
- IC3.8** Los materiales y componentes utilizados en los equipos se seleccionan, teniendo en cuenta las recomendaciones sobre sustancias peligrosas, gestionando los desechos en la intervención mediante el reciclado, valoración y gestión de residuos.
- EC4** Verificar los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable para su puesta en funcionamiento, asegurando su fiabilidad.

- IC4.1** Las características físicas del lugar de verificación de los equipos se examinan, comprobando que cumplen con los criterios establecidos en cuanto a suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM) y condiciones ambientales.
  - IC4.2** El puesto de trabajo y las herramientas se verifican, asegurando que cumplen las normas de seguridad.
  - IC4.3** Los instrumentos de medida y ensayo se verifican, comprobando que disponen de los certificados de calibración para asegurar su fiabilidad.
  - IC4.4** Las conexiones y los interfaces de comunicación del equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable se verifican, realizando las pruebas y ensayos que garantizan su funcionamiento.
  - IC4.5** Las pruebas y ensayos practicados sobre los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable se recogen en un informe de verificación, detallando los resultados obtenidos en las mismas.
  - IC4.6** Los equipos verificados se identifican, utilizando códigos o etiquetas que reflejen la fecha y resultado del chequeo y almacenándose según las condiciones establecidas por la empresa.
- EC5** Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, gestionando su clasificación y almacenaje para garantizar su consulta y trazabilidad.
- IC5.1** El presupuesto de mantenimiento de los equipos se elabora, teniendo en cuenta el diagnóstico de averías o disfunciones, el listado de almacén, los transportes, los tiempos previstos y los precios establecidos.
  - IC5.2** El inventario de materiales y componentes de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable se gestiona, actualizándose en tiempo y forma, permitiendo favorecer las actividades de mantenimiento.
  - IC5.3** El "firmware" de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable se archiva en todas sus versiones cronológicas, documentándose para asegurar su integridad, consulta y permitir la trazabilidad entre versiones.
  - IC5.4** La documentación técnica generada en los procesos de mantenimiento (fichas técnicas de intervención, informes de diagnóstico, informes de verificación e históricos de averías, entre otros) se organiza, almacenándose de forma clasificada según los protocolos de la empresa, en formato físico o digital, manteniéndose actualizada para permitir su consulta de forma eficiente.
  - IC5.5** Los documentos de entrega (hoja de trabajo, albarán, factura, entre otros) se confeccionan, detallando el tiempo empleado, las piezas sustituidas y su precio asociado y preparando, a

su vez, el nuevo libro de garantía del equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable con el período de validez.

- IC5.6** Las recomendaciones de uso y manuales técnicos de los equipos se elaboran, teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas, adoptando las normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental.

## Contexto profesional

### Ámbito profesional

### Sectores productivos

### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

#### Medios de producción

Puesto informático y "software" específico (herramientas ofimáticas, para recolección de alarmas, chequeo de parámetros u otras). Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos (alicates, destornilladores, tenaza de engaste, entre otros). Herramientas con protecciones contra descargas electrostáticas (ESD) y aislamiento eléctrico. Equipos de medida y verificación (polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, analizador de redes, monitor de señal, entre otros). Monitor de señal. Estación de soldadura. Equipos de montaje. Materiales (soportes, tubos, cableado entre otros). Planos. Esquemas. Equipos de protección individual y colectiva y medios de seguridad y prevención (gafas, casco, guantes, calzado antideslizante, arnés de seguridad, prendas, señalizaciones, balizas luminosas, entre otros). Documentación técnica (manuales de usuario, manuales de fabricantes, planos de instalaciones, esquemas eléctricos y electrónicos, planos de montaje y guías de mantenimiento y reparación, entre otros). "Software" de gestión de mantenimiento -ERPs-.

#### Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (reglamento eléctrico y de telecomunicaciones, normativa sobre prevención de riesgos laborales, normativa eléctrica y de telecomunicaciones, documentación de equipos de telecomunicaciones). Normativa sobre protección medioambiental. Normas internas de trabajo (programas y procedimientos internos de mantenimiento y puesta en servicio de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, programas de aprovisionamiento para el mantenimiento de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Libro de equipo. Libro de almacén órdenes de trabajo, informe de las pruebas de mantenimiento, informe de supervisión del mantenimiento, albaranes. Facturas y presupuestos). Despieces. Inventario.

Histórico de averías. Ficha técnica de intervención. Documentación administrativa (protocolo de pruebas, planos, manual de uso y prevención de riesgos entre otros). Documentación técnica de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. Hoja técnica de datos (Databook). Normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Normativa sobre aparatos eléctricos y electrónicos, y gestión de sus residuos.