

Estándar de competencias profesionales

Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial

Familia Profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel	3
Código	ECP1569_3
Estado	BOE
Publicación	RD 1022/2024
Normativa	RD 532/2025

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Identificar las características del proyecto del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, diferenciándolas para desarrollar la documentación técnica y los esquemas funcionales, mediante fichas de registro y toma de datos.
- IC1.1** Las condiciones de partida se establecen con la clientela, mediante un contrato o documento de especificaciones técnicas, acotando y detallando los trabajos a realizar.
- IC1.2** Las características técnicas del proyecto se identifican, partiendo de las necesidades de la clientela, la comprobación y, en su caso, de las medidas físicas o técnicas de la instalación (distancias, ángulos, presiones, temperaturas, caudales, intensidades, entre otras).
- IC1.3** Los diagramas funcionales se realizan, observando directamente o estudiando los procesos de automatización industrial y la información facilitada por la clientela con el objetivo de detallar el proyecto.
- IC1.4** Los planos iniciales o croquis se generan a partir de las mediciones y de las especificaciones técnicas de los equipos, recogiendo los siguientes datos, entre otros:
- Los elementos del sistema de medida y regulación (equipos de control, elementos de campo, cableados, sistemas de conducción de cables, entre otros).
 - Las potencias de los motores.

- El listado de accionamientos, válvulas de regulación y control, detectores, sensores, entre otros.
- La disposición de máquinas.

EC2 Analizar los sistemas de medida y control en los sistemas de automatización industrial para determinar la solución mediante el análisis de las ventajas y capacidades, documentándola, cumpliendo con los criterios de diseño y las normativas técnicas y de seguridad industrial y medioambiental.

- IC2.1** Las ventajas y desventajas de los equipos de sistemas de regulación y medida se identifican, analizando las características de cada uno de los componentes y las condiciones de partida del proceso de automatización industrial.
- IC2.2** Las condiciones y características del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial se ajustan, cumpliendo la normativa técnica y las normas de seguridad y de protección medioambiental.
- IC2.3** Las magnitudes (intensidades, secciones, tensiones, impedancias, presiones, caudales, entre otros) se calculan, utilizando tablas, programas informáticos y siguiendo las indicaciones de los fabricantes.
- IC2.4** Las características de los equipos y elementos a montar se seleccionan, dependiendo de las condiciones ambientales de su ubicación para que no limite su vida útil y su fiabilidad.
- IC2.5** El sistema de alarmas se define, especificando el tipo de señalización que se debe utilizar (acústica, luminosa, vía móvil, entre otros).
- IC2.6** Los esquemas funcionales y generales de sistemas de medida y regulación se realizan para evitar errores de montaje, especificando, entre otros:
- La descripción del trazado de la instalación, indicando las zonas de paso.
 - La ubicación de los sistemas de conducción de cables, tuberías, entre otros.
 - La separación entre los conductores de señales, de alimentación y tierra.
 - La relación de cruzamientos, paralelismos y proximidades con otras instalaciones.
 - Los circuitos y elementos (elementos de campo, control, entre otros) para la configuración de la instalación y sus conexiones.
- IC2.7** El informe de análisis del sistema de medida y regulación para la elaboración del proyecto se redacta, utilizando el formato o herramienta informática específica y recogiendo las características de los equipos seleccionados, la justificación de su elección, el plan de mantenimiento, el tiempo de implementación y su coste.

EC3 Seleccionar los equipos, elementos y materiales de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, a partir del informe de especificaciones del proyecto y teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales.

IC3.1 Los elementos, equipos y materiales del sistema de medida y regulación se seleccionan con el marcado Conformidad Europea (CE), cumpliendo la normativa aplicable (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otras) y garantizando la compatibilidad, fiabilidad, durabilidad, tiempo de suministro, repuestos y costes.

IC3.2 Los envoltentes del sistema de medida y regulación se eligen, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y de espacio del lugar donde van a ser instalados y cumpliendo el grado de protección que protege los componentes internos de los equipos y aparatos eléctricos o electrónicos (códigos IP e IK).

IC3.3 El modelo y rango de las máquinas, equipos, conductores y accesorios del sistema de medida y regulación se definen, asegurando que cumplen los esfuerzos térmicos, mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, entre otros y las normas de homologación del fabricante.

IC3.4 Los elementos del sistema de medida y regulación se seleccionan, verificando que trabajan dentro de los parámetros de control (rangos, valores, tipo de señal, entre otras), respondiendo a las especificaciones técnicas y características del montaje y tipo de instalación.

IC3.5 El listado general de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial se redacta, recogiendo los equipos, elementos, materiales y medios de seguridad designados con una etiqueta definida por su referencia técnica, norma de homologación, fabricante y precio unitario, permitiendo elaborar el presupuesto completo y el estudio básico de seguridad y salud.

EC4 Elaborar el presupuesto de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación, determinando los costes unitarios de las unidades de obra, a partir de la documentación técnica del proyecto y de las ofertas de proveedores.

IC4.1 Las unidades de obra definidas se descomponen para obtener su coste, ajustándose a las especificaciones técnicas del proyecto, teniendo en cuenta, entre otros:

- Los elementos que las componen junto con las mediciones expresadas en las unidades correspondientes, indicando las cantidades de cada una de ellas.
- Las mediciones con sus unidades normalizadas.
- Las operaciones a realizar junto con las condiciones de montaje y la mano de obra que interviene.
- El tiempo estimado para la ejecución.

- Las condiciones de calidad requeridas.
- El coste total de cada unidad de obra y el coste total del proyecto.

IC4.2 El conjunto de unidades de obra se calcula, contemplando la totalidad de los trabajos a que conforman el montaje e incluyendo los materiales utilizados.

IC4.3 La información obtenida se refleja en el documento resumen, permitiendo la elaboración del presupuesto.

EC5 Elaborar planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, a partir de los croquis, esquemas y materiales seleccionados, de acuerdo con la documentación y normativa técnica y la normativa de seguridad industrial y medioambiental.

IC5.1 Los planos y esquemas de los elementos de campo, cableado y sistemas de medida y regulación se representan, teniendo en cuenta, entre otros:

- La simbología normalizada y, en su caso, las normas internas de la empresa.
- La identificación de los circuitos o sistemas y de sus componentes.
- La escala y el sistema de representación elegidos según el plano.
- El uso de programas de diseño asistido por ordenador aceptados por la empresa.

IC5.2 La representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los planos se dispone gráficamente, teniendo en cuenta:

- Las relaciones establecidas entre los elementos.
- El seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.
- Los valores característicos en cada circuito.
- Las especificaciones técnicas de los equipos y de los elementos.
- El emplazamiento de los equipos y elementos y sus dimensiones.
- El trazado, detallando puntos de interés y permitiendo el mantenimiento del sistema de medida y regulación.

IC5.3 Los planos de detalle de montaje de equipos y de sus elementos se elaboran, teniendo en cuenta, entre otros:

- Las formas constructivas y las dimensiones de soportes y anclajes, conducciones, equipos y las condiciones del entorno.
- El transporte y el paso a través de los accesos

- La manipulación de equipos y elementos con los medios disponibles y en las condiciones de seguridad requeridas en obra.
- Los elementos de obra civil para la instalación y sus especificaciones.

IC5.4 Los planos de esquemas de elementos, conexionado y de montaje de equipos (transmisores, reguladores, válvula de control, entre otros) se elaboran, cumpliendo con las especificaciones y criterios de diseño determinados en el proyecto, utilizando aplicaciones informáticas y soportes editables que permitan su actualización.

IC5.5 La seguridad de las personas, equipos e instalaciones se cumple, implantando la normativa sobre prevención de riesgos laborales (medidas de prevención, manipulación de materiales, uso de EPI-calzado, protección ocular, entre otros), en caso de existir variaciones.

EC6 Elaborar los programas de control para sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, asegurando que se cumplen las prescripciones técnicas en condiciones de funcionamiento, calidad y seguridad industrial de acuerdo con la documentación técnica.

IC6.1 La documentación técnica (normativas, recomendaciones de fabricante, características particulares de cada empresa, manuales de producto, entre otras) se coteja mediante tablas de comparación o sistemas informáticos, estableciendo los parámetros de control en la implantación del proyecto.

IC6.2 Las necesidades de programación del sistema de medida y regulación se determinan, identificando los equipos, elementos y su funcionamiento.

IC6.3 El programa de control se elabora, respondiendo a las necesidades del sistema de regulación y medida, y facilitando el mantenimiento.

IC6.4 El protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales se desarrolla, siguiendo las indicaciones de fabricantes de equipos y elementos y la norma de seguridad industrial.

IC6.5 La temporalización de las medidas y ensayos se establece, cumpliendo la normativa técnica a aplicar, las recomendaciones de los fabricantes y las características de cada empresa para evitar fallos o paros innecesarios.

IC6.6 Las herramientas, equipos de medida y control se seleccionan, considerando las magnitudes a controlar (intensidades, secciones, tensiones, impedancias, presiones, caudales, entre otros).

EC7 Elaborar las pruebas de seguridad y puesta en servicio de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, asegurando su funcionamiento, usando herramientas y técnicas en condiciones de calidad y seguridad a partir de la documentación técnica del proyecto.

- IC7.1** Las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio se desarrollan, teniendo en cuenta las características de la instalación, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.
- IC7.2** Los equipos de protección individual (guantes de protección, cascos de seguridad, botas, entre otros) y colectiva (señales, detectores de tensión, entre otros) a utilizar en cada ensayo se establecen, según el tipo de riesgo existente.
- IC7.3** Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos se elaboran, teniendo en cuenta las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.
- IC7.4** El protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales se desarrolla, siguiendo las indicaciones de fabricantes de equipos y elementos y según la norma de seguridad industrial.
- IC7.5** La temporalización de las medidas y ensayos se establecen, cumpliendo la normativa técnica a aplicar, las recomendaciones de los fabricantes y las características propias de cada empresa para así evitar fallos o paros innecesarios.
- EC8** Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento y el estudio básico de seguridad y salud de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, utilizando especificaciones e información técnica de equipos y elementos y cumpliendo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- IC8.1** El manual de instrucciones de servicio se elabora, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, de operaciones manuales de funcionamiento y las actuaciones que se deben seguir en caso de avería o de emergencia se especifican en el manual de instrucciones de servicio.
- IC8.2** El manual de mantenimiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros:
- La cualificación del operario para realizar determinadas tareas.
 - Los puntos de inspección para el mantenimiento.
 - Los parámetros a controlar.
 - Las operaciones a realizar y los medios empleados.
 - La periodicidad de las actuaciones y las medidas de seguridad.
- IC8.3** El plan de producción y gestión de residuos se redacta, recogiendo la clasificación de residuos generados para su retirada selectiva, la segregación según el tipo, los gestores autorizados, entre otros, evitando la contaminación y asegurando su trazabilidad y la protección ambiental.

- IC8.4** Los factores de riesgo asociados a las operaciones (transporte de materiales, montaje de elementos y equipos, entre otros) de la ejecución de la instalación se identifican, incluyéndolos en el estudio básico de seguridad y salud.
- IC8.5** Los riesgos asociados a los factores de riesgo (choques, golpes, contactos eléctricos, entre otros) se identifican, indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.
- IC8.6** El estudio básico de seguridad y salud se elabora, teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Aplicaciones informáticas de diseño tipo “CAD” o “BIM”, cálculo y simulación para diseño y programación de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial. Aplicaciones informáticas de planificación de proyectos. Acceso telemático a bases de datos de proveedores y productos-marcas, referencias, precios, entre otros. Dispositivos informáticos asociados: impresoras, escáner, reproductora de planos, trazador de dibujo técnico o plotter, entre otros.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión-REBT-. Guía técnica de aplicación del REBT. Normas de simbología y representación de instalaciones industriales automatizadas-ISA, ASA, ISO, entre otros-. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normalización electrotécnica nacional e internacional -UNE, CEI, CENELEC, entre otras-. Documentación de fabricantes de herramientas, equipos y medios de protección individual. Normativa sobre protección medioambiental. Catálogos técnico-comerciales de fabricantes de equipos y materiales. Normas internas de trabajo (fichas y registros). Especificaciones de proyectos. Informes. Diagramas de funcionamiento de máquinas y procesos industriales. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Proyectos de instalaciones de sistemas de regulación y medida en sistemas de automatización industrial. Diagramas de procesos (“P&I”). Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento).

Documentación administrativa (acta de puesta en servicio, estudio básico de seguridad y salud, entre otros).