

# Estándar de competencias profesionales

## Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte

Familia Profesional	<b>Instalación y Mantenimiento</b>
Nivel	<b>3</b>
Código	<b>ECP1883_3</b>
Estado	<b>BOE</b>
Publicación	<b>Orden EFD/206/2026</b>
Normativa	<b>RD 564/2011 RD 532/2025</b>

### Competencia profesional

Determinar las características de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, controlando tanto la ejecución como la instalación terminada, a partir de un proyecto de ingeniería, para satisfacer las exigencias sobre diseño ecológico, sostenibilidad, seguridad y eficiencia energética, entre otras, cumpliendo con la normativa sobre protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y electrotecnia para baja tensión.

### Elementos de la competencia e indicadores de calidad

**EC1** Determinar los parámetros de configuración y funcionamiento, para caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, empleando diagramas de flujo de circuitos y Diagramas de Tuberías e Instrumentación (DTI o P&DI), curvas de rendimiento, tablas o fichas de especificaciones de referencia y esquemas de principio, utilizando aplicaciones informáticas.

**IC1.1** La información técnica para determinar las características de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se obtiene, interpretando documentos y planos del proyecto o simulaciones digitales, si procede, aplicando convenciones de representación gráfica, como simbología, escalas, tolerancias y otros estándares de dibujo de circuitos.

**IC1.2** Los diagramas, curvas y tablas o fichas de especificaciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se completan, precisando propiedades de los fluidos en circulación, temperaturas, presiones, caudales, potencias, entre otros, determinando

parámetros de funcionamiento y rangos en dispositivos de regulación, control y automatización, utilizando recursos como Controladores Lógicos Programables (PLC) o Sistemas de Control Distribuido (DCS), así como elementos de lógica neumática o de control hidráulico.

- IC1.3** Los esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se desarrollan, determinando los equipos, el trazado de conducciones con pendientes, longitudes y secciones, las pérdidas de carga, los puntos característicos con caudales, temperaturas y presiones, consultando los planos de implantación, calculando los valores para cada tipo de componente, utilizando tablas y procedimientos de cálculo o simulaciones digitales.
- IC1.4** Las exigencias sobre seguridad y salud en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se detallan, a partir de planes sobre gestión ambiental y prevención de riesgos laborales, precisando mediante señales de advertencia o carteles el uso de Equipos de Protección Individual (EPI), las pautas para la manipulación de sustancias peligrosas y los dispositivos de seguridad en componentes y máquinas.
- IC1.5** La documentación elaborada en el proceso de caracterización de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se presenta en formatos estandarizados en soporte papel o informático, utilizando aplicaciones ofimáticas y de Diseño Asistido por Ordenador (CAD), herramientas de modelado en 3D o de simulación, registrando la información mediante tecnologías digitales descentralizadas que posibiliten la trazabilidad, si procede.

**EC2** Determinar las características de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, para adaptarlos a las condiciones de montaje y funcionamiento de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, empleando los valores obtenidos mediante diagramas, curvas, tablas y esquemas de principio previamente desarrollados, teniendo en cuenta las exigencias sobre seguridad, certificación, homologación, sostenibilidad y eficiencia energética.

- IC2.1** Los equipos y elementos auxiliares de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como bombas, motores, compresores, cilindros, válvulas y filtros, se determinan según el tipo de fluido en circulación (aire comprimido, aceite hidráulico, entre otros), considerando las prestaciones definidas en el proyecto, teniendo en cuenta las opciones de conectividad digital para interactuar con otros componentes, si procede.
- IC2.2** Los recursos de regulación, control, automatización (PLC o DCS) y monitorización de los sistemas neumáticos e hidráulicos se determinan, detallando las características de sus componentes, tales como presostatos, dispositivos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y de movimiento, contadores, células lectoras de pesaje, nivel o presión y sus transmisores, considerando las prestaciones definidas en el proyecto,

teniendo en cuenta otros sistemas auxiliares a la instalación (seguridad, control de procesos, comunicación, entre otros).

**IC2.3** Las redes de distribución de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación y sus componentes auxiliares se determinan, detallando ubicación y características de soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes, entre otros, utilizando aplicaciones de CAD, simulación digital o modelado en 3D.

**IC2.4** Los componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como tuberías, calderines, recipientes y tanques de almacenamiento, se determinan, concretando dimensiones y características de medios de protección, materiales, uniones, conexiones, accesorios a presión, entre otros.

**IC2.5** Los cálculos efectuados para la caracterización de la instalación, tales como presión y caudal, pérdidas de carga, dimensionado de tuberías, capacidad de almacenamiento, fuerza y potencia, se llevan a cabo, empleando procedimientos específicos para cada tipo de sistema, equipo o componente, utilizando aplicaciones informáticas.

**EC3** Seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, para adecuarlos entre sí, facilitando el montaje y asegurando la operatividad de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, a partir de la caracterización previa, considerando la compatibilidad y coordinación con otros equipos o sistemas, así como las opciones de conectividad y de monitorización, teniendo en cuenta las posibilidades de suministro, los costes y las especificaciones de los fabricantes.

**IC3.1** Los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como bombas, motores, calderines, cilindros, compresores, válvulas, tuberías, filtros, deshumidificadores del aire, presostatos, elementos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y movimiento, contadores, células lectoras, de pesaje, nivel, presión y sus trasmisores, se seleccionan, garantizando que la construcción, modelo y rango se adecúen a la función y características previamente determinadas.

**IC3.2** Los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se seleccionan según el fluido en circulación, considerando las presiones y temperaturas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de montaje (ubicación, ajustes, soldaduras o roscados), funcionamiento y seguridad, así como las opciones de monitorización y gestión remota digitalizada (telemetría y telemando), mediante sensores y dispositivos Internet de las Cosas (IoT) o similares.

**IC3.3** Los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación se seleccionan según su funcionalidad, considerando la estabilidad y la prevención de tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas.

- IC3.4** Los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, considerando para su ubicación la accesibilidad en el montaje, mantenimiento y reparación, además de la presencia de instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.
- IC3.5** Los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento (electricidad, aire, aceites, agua, entre otros) se concretan, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático, teniendo en cuenta la planificación del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo y la disponibilidad de repuestos.
- EC4** Verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, para asegurar la eficiencia operativa y la sostenibilidad, así como detectar posibles fallos o errores, analizando los datos obtenidos mediante dispositivos de regulación y monitorización o con herramientas de visualización tridimensional, incorporándolos al programa de mantenimiento, empleando opciones de gestión de la información en entornos inteligentes o basadas en la nube.
- IC4.1** El funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se analiza, mediante la visualización tridimensional con tecnologías como Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) o gemelos digitales, entre otras, utilizando datos reales para simular el comportamiento de dispositivos o componentes, facilitando la toma de decisiones informadas.
- IC4.2** Las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se determinan, considerando tecnologías de Automatización Robótica de Procesos (RPA) o Automatización Inteligente (AI), aumentando el rendimiento.
- IC4.3** La detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos se lleva a cabo, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros, tales como presión, temperatura y estado del fluido en circulación, considerando los datos obtenidos en el programa de mantenimiento de la instalación.
- IC4.4** La eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se analiza, valorando el uso de fuentes renovables o de energía autoproducida, considerando el ahorro en el consumo, la reducción del impacto medioambiental y la sostenibilidad.
- IC4.5** La información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se tramita de forma remota, mediante soluciones basadas en la nube y opciones de conectividad digital, centralizando la gestión de datos y documentos.

- EC5** Concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, para comprender su finalidad y funcionamiento, utilizando instrumentos de dibujo o aplicaciones informáticas de gráficos vectoriales.
- IC5.1** Los diagramas de flujo y esquemas de principio se actualizan, integrando los de cada uno de los sistemas, posibilitando la identificación de circuitos y componentes, empleando la simbología normalizada y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
  - IC5.2** Los esquemas neumáticos e hidráulicos se completan, integrando los de otros sistemas existentes, considerando las condiciones de funcionamiento, consultando la información técnica de los componentes y de los dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, teniendo en cuenta las exigencias sobre eficiencia energética y protección medioambiental.
  - IC5.3** La composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación se determinan, posibilitando la interpretación de la cadena de relaciones existente entre ellos y el seguimiento secuencial del funcionamiento.
  - IC5.4** Las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes se detallan, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso, posibilitando el avance de ejecución de la instalación y la coordinación entre operarios.
- EC6** Contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, tanto de trazado general como de despieces y detalles, para adaptarlos a las condiciones reales de montaje, localizando sus equipos, materiales y componentes, alcanzando el grado de definición necesario para la ejecución, utilizando instrumentos de dibujo y aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).
- IC6.1** Los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, integrando los de otros sistemas existentes, analizando la descripción y caracterización, recogiendo sus especificaciones mediante la simbología y tipografía normalizadas y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
  - IC6.2** El trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos se particulariza, compatibilizándolo con el de otras redes existentes, considerando las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento, teniendo en cuenta la localización de las acometidas, las características y el uso de los lugares de emplazamiento, los edificios donde se ubican y las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.

- IC6.3** La ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, se determinan en los planos, considerando las condiciones de accesibilidad para el montaje, mantenimiento y reparación, teniendo en cuenta las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir y las redes de otros sistemas existentes.
- IC6.4** La disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores se precisan en los planos, garantizando la estabilidad, evitando tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas en los equipos y conducciones.
- IC6.5** Los planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, recogiendo las especificaciones de materiales, accesorios, válvulas y equipos, así como de métodos de unión y acabado de las redes (signos superficiales, ajustes y tolerancias para el montaje, roscas, uniones soldadas, entre otros), empleando la simbología y tipografía normalizadas y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
- IC6.6** Los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, de forma que permitan su transporte y el paso a través de los accesos del edificio, considerando los medios y el espacio disponible para acopio y manipulación, respetando las distancias mínimas normalizadas, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad exigidas en obra.
- IC6.7** Los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas se concretan, considerando los pasos por los edificios y los encuentros con elementos de construcción, teniendo en cuenta dilataciones de tuberías, cambios de posición y de altura, cruces, uniones y derivaciones, formas de transición y conexiones a los equipos, eligiendo el sistema de representación y la escala en función del tamaño del dibujo y su grado de definición.
- IC6.8** Los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos (anclaje de máquinas, sujeción de equipos y conducciones, dilataciones, amortiguación de vibraciones y ruidos, entre otros) se concretan, considerando las tensiones estáticas y dinámicas que puedan producirse, teniendo en cuenta los condicionantes del edificio u obra civil del entorno.

## Contexto profesional

### Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada al desarrollo de proyectos de instalaciones de manutención, elevación y transporte, en entidades de naturaleza pública o privada, en grandes, medianas y pequeñas empresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de personal técnico superior. Puede tener personal a su cargo, en ocasiones,

por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y de diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

## Sectores productivos

Se ubica en el sector productivo de Instalación y Mantenimiento, en el subsector relativo al Mantenimiento Electromecánico.

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Técnicos en sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte

## Medios de producción

Equipos y aplicaciones informáticas de cálculo y simulación de sistemas neumáticos e hidráulicos. Calculadora científica. Equipos y aplicaciones informáticas de gráficos vectoriales y de CAD y herramientas de modelado en 3D. Dispositivos asociados: Impresoras 2D y 3D, escáner, entre otros periféricos de dibujo digital. Instrumentos de dibujo. Aplicaciones ofimáticas. Equipos de reproducción de planos y documentación. Equipos y aplicaciones informáticas para tecnologías de control: PLC, DCS, sensores y dispositivos de monitorización, telemetría y telemando. Aplicaciones de trazabilidad digital. Documentación sobre los materiales y equipos. Catálogos.

## Información utilizada o generada

Normativa sobre protección medioambiental. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre equipos a presión. Normativa sobre protección en Atmósferas Explosivas (ATEX). Normativa sobre instalaciones de protección contra incendios. Normativa sobre electrotecnia para baja tensión. Normativa sobre seguridad, homologación y certificación para las instalaciones de manutención, elevación y transporte. Plan sobre gestión ambiental de la empresa. Plan de prevención de riesgos laborales de la empresa. Plan sobre gestión de calidad de la empresa. Requerimientos contractuales y documentación del proyecto de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios industriales, planos de localización de los sistemas de saneamiento y electricidad, entre otros). Esquemas de principio y de funcionamiento (diagramas de flujo). Diagramas, curvas, tablas y fichas de especificaciones. Diagramas DTI o P&DI. Planos de conjunto y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Memoria y Pliego de condiciones técnicas. Mediciones y presupuesto. Especificaciones técnicas, catálogos y manuales de materiales y equipos. Especificaciones sobre las características físico-químicas de los fluidos en circulación. Documentación de cálculo y selección de componentes: listado de equipos y materiales. Programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Simulaciones estáticas o dinámicas en gemelos digitales.