

Estándar de competencias profesionales

Operar el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable

Familia Profesional	Energía y Agua
Nivel	3
Código	ECP2841_3
Estado	BOE
Publicación	RD 532/2025

Competencia profesional

Operar el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable, garantizando el funcionamiento de equipos y herramientas para el monitoreo del sistema de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno en planta, coordinando las operaciones de los equipos, ejecutando el Plan de mantenimiento y desarrollando Planes de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con criterios de eficiencia, cumpliendo la normativa relativa a Atmósferas Explosivas (ATEX), reconociendo los riesgos en los procesos de mantenimiento, protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y a los estándares de calidad.

Elementos de la competencia

- EC1** Garantizar el funcionamiento de equipos y herramientas, para el monitoreo del sistema de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno en planta, de acuerdo con parámetros de funcionamiento, tales como la presión máxima admisible, el volumen de los depósitos entre otros y protocolos de seguridad industrial.
- IC1.1** Los programas de funcionamiento de los equipos se elaboran, empleando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno en planta.
- IC1.2** Las tareas y procedimientos se definen, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos de la instalación de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno, para su ejecución en términos de actuaciones previstas, permitiendo el funcionamiento de esta en las condiciones de seguridad y disponibilidad.

- IC1.3** Los parámetros de funcionamiento se identifican, temperaturas, presiones, caudales, consumos eléctricos entre otros, marcando límites de funcionamiento para el posterior control.
- IC1.4** Los suministros para la operación de la compresión, almacenamiento y dispensado de energía eléctrica, aire, agua, nitrógeno entre otros se verifican, asegurando la disponibilidad e idoneidad (calidad corriente eléctrica, calidad del agua, presiones, caudales, temperaturas, entre otros).
- IC1.5** La tasa de fallos de los equipos de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno, la duración de las paradas por los mismos, así como la eficiencia de rendimientos, se analizan, en base a datos históricos de equipos similares para minimizarlos.
- IC1.6** Los elementos críticos de los equipos e instalación, en base a los fallos que implican riesgo de parada se respetan, en la elaboración de los programas de funcionamiento de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno, para definir los puntos de atención preferentes.
- IC1.7** La información (histórico, árbol de fallos) se incluye en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería para identificar los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para restituir la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición, aplicando los procedimientos definidos por el fabricante y experiencias previas similares.
- IC1.8** Los boletines se archivan, siguiendo el procedimiento de registro y archivo establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico.
- IC1.9** Los recursos humanos (turnos) y de seguridad personal, se definen para cada operación (compresión, almacenamiento y dispensado) de la planta, según criterios de cualificación, definiendo una hoja de turnos para el registro de las operaciones.
- EC2** Coordinar, las operaciones de los equipos de compresión de hidrógeno en planta y el sistema de almacenamiento de hidrógeno en tanques a presión, de acuerdo con parámetros de operación tales como la presión, el caudal y protocolos de seguridad industrial.
- IC2.1** El tanque previo al compresor, se verifica, asegurando que tiene una presión mínima de hidrógeno para que el compresor pueda trabajar.
- IC2.2** El régimen de funcionamiento del compresor, se comprueba, asegurando que alcanza los valores de compresión en el tiempo.
- IC2.3** Los parámetros de consumo de electricidad se verifican, asegurando su rango entre los establecidos como productivos.

- IC2.4** La evolución de los parámetros críticos de operación tales como presión, caudal, temperaturas, errores se controlan, de forma continua a través de un control supervisor y adquisición de datos (SCADA), comunicando, cualquier desviación respecto a los valores normales de operación permitidos por el fabricante a las personas responsables de producción, con el fin de asegurar una rápida respuesta y evitar posibles afecciones al proceso productivo.
- IC2.5** La información de operación, mediciones y observaciones (estado, parámetros) se registran en una hoja de turno para poder analizar posteriormente, consignándolas cronológicamente en un archivo de seguimiento de proceso compartido con las personas responsables de la instalación.
- IC2.6** Los posibles incumplimientos de calidad se registran en libro de incidencias, analizándolos para determinar las causas del desvío.
- IC2.7** Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de operación deseados y los obtenidos, se determinan, dando las instrucciones para su ejecución.
- EC3** Efectuar las operaciones planificadas del sistema de dispensado de hidrógeno a presión, de acuerdo con parámetros de operación tales como la regulación del caudal, la temperatura del hidrógeno, metas de producción y protocolos de seguridad industrial.
- IC3.1** Las instalaciones eléctricas de equipos mecánicos, sistemas de bombeo entre otros, se supervisan, comprobando que cumplen la normativa eléctrica y de comunicaciones.
- IC3.2** Los ensamblajes y conexiones de los tramos se supervisan, comprobando su alineación, apriete y estanqueidad, garantizando las condiciones operativas según las especificaciones del fabricante.
- IC3.3** El vehículo, se verifica que está parado, con freno de mano y completamente apagado, así como conectado la toma de tierra, y el boquerel de dispensación conectado al vehículo.
- IC3.4** El funcionamiento de los elementos de control y regulación del proceso de alimentación en la interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), entre otros) se supervisa, según el programa y el proyecto de ingeniería, garantizando la operación del conjunto de la instalación de hidrógeno.
- IC3.5** La presión y temperatura del tanque previo a la dispensación se comprueban, a través de la interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), entre otros), asegurando que es la establecida, así como que el refrigerador de líquido "chiller" está activo.
- IC3.6** La dispensación, se inicia a través del panel del dispensador prefijando la cantidad o importe a suministrar en su caso, cerrando el depósito y colgando boquerel una vez finalizada.

- IC3.7** Los indicadores generales, para seguir y evaluar el funcionamiento del sistema de dispensado de hidrógeno a presión, se registran como: control de flujos de proceso de las líneas hidráulicas (sistemas de bombeo, recirculación, entre otros), y eléctrica y/o neumática (equipos, válvulas, entre otros), supervisando las horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.
- IC3.8** La pureza final del hidrógeno en el punto de dispensación se verifica mediante sensores de medición de gases, para supervisar que la calidad dispensada es la óptima.
- EC4** Ejecutar el Plan de mantenimiento, preparando y operando equipos de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno en planta, y herramientas para mantenimiento de acuerdo con dicho Plan, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.
- IC4.1** Los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al Plan de mantenimiento se definen, analizando los oficios, cualificación, formación, tareas, periodicidades, repuestos, herramientas, maquinaria y equipos de medida que lo garanticen y asegurando la inclusión de gamas y procedimientos de trabajo de los fabricantes y tecnólogos, así como gamas y procedimientos de los instaladores?mantenedores.
- IC4.2** El calendario de ejecución del Plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta, se realiza entregando los procedimientos de ejecución y de reporte de tarea herramientas, máquinas y equipos de medida acordes al trabajo a ejecutar, disponiendo de los permisos (de uso de maquinaria y de actuación en zonas de riesgo elevado, trabajos en caliente, trabajos con tensión, trabajos en altura entre otros), dándose por realizada una vez se entreguen el parte u orden de trabajo y modelo de informe cumplimentado, y siempre que durante su ejecución no se detecte ninguna anomalía que requiera la apertura de una orden de trabajo correctiva para una intervención rápida de emergencia, que permita su análisis posterior, en el que al menos deberán de identificarse: Tareas realizadas.
- IC4.2** ? Valores de parámetros medidos (niveles, consumos, presiones, temperaturas, entre otros).
- IC4.2** ? Anomalías o incidencias detectadas.
- IC4.2** ? Firma y fecha de responsable de ejecución.
- IC4.3** El calendario de ejecución del Plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, se realiza, juntamente con producción, garantizándose la parada, inertización, en su caso y arranque seguro de la planta, una vez realizado el trabajo de mantenimiento.
- IC4.4** El Plan de mantenimiento se ejecuta con los recursos definidos, las gamas con sus procedimientos de trabajo y el calendario aprobado, mediante la inspección visual y registro de niveles e indicadores, chequeo de alarmas, limpieza de elementos, reaprietes, medida y registro de parámetros, toma de muestras para análisis, ensayos no destructivos y sustitución de consumibles y elementos de desgaste según su vida útil.

IC4.5 Las herramientas, maquinaria y equipos de medida se mantienen en uso y calibrados, estableciendo un Plan específico de mantenimiento y calibración a tener en cuenta a la hora de prever recursos provisionales que eviten el retraso o demora en la ejecución del mantenimiento de planta.

EC5 Gestionar el mantenimiento del sistema de compresión de hidrógeno, así como el sistema de almacenamiento de hidrógeno en tanques a presión, y pureza final del hidrógeno en el punto de dispensación de acuerdo con Plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

IC5.1 La evaluación de la idoneidad del Plan de mantenimiento y su ejecución se analiza según los indicadores de calidad establecidos para cada equipo o instalación:- Porcentaje de cumplimiento de trabajos planificados.

- Porcentaje de correctivo.
- Tiempo medio de reparación (Te).
- Tiempo medio de respuesta (Tr).
- Tiempo medio entre fallos (Tf).
- Número de fallos con parada.
- Número total de Intervenciones.
- Número de fallos entre preventivos.
- Tiempo de operación (To).
- Tiempo de paro ajeno a mantenimiento (Tp).
- Disponibilidad = $To / (To + Tr + Tf + Tp)$.
- Coste de repuestos consumidos.
- Coste total de mantenimiento.
- Tiempo de desviación respecto al previsto para remodelar planes de mantenimiento y estrategias.

IC5.2 Las mejoras del Plan de mantenimiento de la instalación se proponen, como solución a averías repetitivas, y a la falta de consecución de objetivos marcados para los indicadores de calidad del Plan de mantenimiento, a través de nuevas gamas, procedimientos y estrategias, así como modificaciones y rediseños: rediseñar para evitar fallo, reemplazarlo a un tiempo fijo antes de fallo, durante una inspección antes de fallo o tras el fallo.

IC5.3 Los planes de contingencia para situaciones de emergencia se actualizan, en base al cumplimiento de los parámetros de calidad (KPIs) y de los resultados de las auditorias de los servicios contratados para tal fin.

IC5.4 La aplicación de los procedimientos definidos se asegura mediante cursos de refresco y simulacros en los que interviene el personal de campo y servicios subcontratados en su caso, respeto a las medidas de seguridad, conocimiento en el uso de equipos de medida y maquinaria y criterios para identificación de incidencias.

EC6 Desarrollar el Plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable, poniéndolos en marcha para salvaguardar la seguridad de las personas trabajadoras y medio ambiente, aplicando la normativa de Atmósferas Explosivas (ATEX), reconociendo los riesgos en los procesos de mantenimiento de los sistemas de almacenamiento, compresión y transporte de hidrógeno.

IC6.1 Las actuaciones y operaciones de seguridad a ejecutar dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones en caso de que las evaluaciones así lo establezcan, se ejecutan asegurando que el diseño de la planta recoge las acciones de seguridad derivadas de los estudios de seguridad en materia de implementación de detectores, alarmas, y medidas de mitigación en general, para conseguir una operación segura.

IC6.2 Los parámetros de la interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), entre otros) en los que se debe encontrar la instalación se establecen, verificándolos en coordinación con la persona responsable de la intervención para que un equipo o sistema quede dispuesto y en condición segura, pudiendo ser intervenido según el procedimiento "LOTO" y permisos de trabajo.

IC6.3 La formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrolla, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y sobre prevención de riesgos laborales, utilizando los medios externos e internos disponibles y conforme a la periodicidad establecida en el Plan de Formación de la empresa para poder gestionar las incidencias de la planta relacionadas con la seguridad.

IC6.4 Las instrucciones y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas de hidrógeno: eléctricos, manipulación y almacenaje de productos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico, entre otros), PVD (Pantalla Visualización de Datos) y contactos térmicos entre otros, se ejecutan en función de la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, la actividad en la que se interviene, cumpliendo con los procedimientos de operación de la instalación contemplados en la evaluación de riesgos y otros documentos de planta (manuales, procedimientos entre otros).

IC6.5 Los Equipos de Protección Individual (EPI) se utilizan, mantendrán y almacenarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, garantizando su funcionalidad.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a la operación del almacenamiento y distribución del hidrógeno renovable, así como sus aplicaciones, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, 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 u Organismo 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 de Energía y Agua, en el subsector de Energías renovables.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Técnicos de operación de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable

Medios de producción

Sistemas de Supervisión del Proceso y Monitorización continua de equipos. Interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), entre otros). Parámetros de calidad (KPIs). Indicadores de proceso. Salas de control. Instrumentación local en planta. Sistemas de protecciones y alarmas. Sistemas de gestión de la operación: sistema de adquisición de datos, almacenamiento de históricos y análisis de datos, comunicación con el Operador del Sistema Eléctrico. Equipos, herramientas y útiles de medida. Equipos y sistemas de comunicación y transporte.

Información utilizada o generada

Normas internas de trabajo. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental. Normativa eléctrica y de comunicaciones. Especificaciones técnicas. Especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros de operación y protocolos de seguridad industrial.