



08/04/2026

Proyecto de Real Decreto XXX/202X, de XX de XXXX, por el que se establece el certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable, de la familia profesional Energía y Agua, se fija su currículo y las ofertas de grados B y A incluidas en este certificado profesional.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional dispone en sus artículos 5.1 y 5.3 a) y b) que el Sistema de Formación Profesional está compuesto por el conjunto articulado de actuaciones dirigidas a identificar las competencias profesionales del mercado laboral, asegurar las ofertas de formación idóneas, posibilitar la adquisición de la correspondiente formación o, en su caso, el reconocimiento de las competencias profesionales, y poner a disposición de las personas un servicio de orientación y acompañamiento profesional que permita el diseño de itinerarios formativos individuales y colectivos. Esta función se cumplirá conforme a un modelo de formación profesional, de reconocimiento y acreditación de competencias y de orientación profesional basado en itinerarios formativos facilitadores de la progresión en la formación y estructurado en una doble escala en cinco grados ascendentes (A, B, C, D y E) descriptivos de las ofertas formativas organizadas en unidades diseñadas, según el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales y en tres niveles de competencia profesional (1, 2 y 3), de acuerdo con lo dispuesto en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, según los criterios establecidos de conocimientos, iniciativa, autonomía y complejidad de las tareas, en cada una de las ofertas de formación profesional.

Por otra parte, esta ley contempla, dentro de sus objetivos (artículo 6.11), el fomento de la igualdad efectiva de oportunidades entre las personas en el acceso y desarrollo de su proceso de formación profesional para todo tipo de opciones profesionales, y la eliminación de la segregación formativa existente entre mujeres y hombres.

Esta ley establece en su artículo 28 la tipología de las ofertas de formación profesional, enmarcando a los certificados profesionales en el Grado C del Sistema de Formación Profesional. Además, en el artículo 35.1, dispone que el Grado C constituye la oferta, parcial y acumulable del Sistema de Formación Profesional, de varios módulos profesionales del Catálogo Modular de Formación Profesional por razón de su significación en el mercado laboral y conduce a la obtención de un certificado profesional.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, regula en su artículo 68 la definición del currículo de los certificados profesionales e indica el contenido que deberán tener las disposiciones estatales que lo establezcan, siendo estas la identificación, el perfil profesional, el diseño curricular básico, el entorno profesional, los parámetros básicos de contexto formativo, los requisitos básicos del profesorado, personas formadoras y personas expertas y la información



sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional.

En su artículo 7.1, dispone que los currículos correspondientes a los grados A, B y C serán los establecidos por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, sin perjuicio del apartado 3 de dicho artículo.

Las administraciones competentes podrán incorporar especificaciones puntuales según lo establecido en el artículo 7.4 del citado real decreto, relativo a los grados B y C, atendiendo a la realidad socioeconómica del territorio y a las necesidades de su tejido empresarial.

Asimismo, en su artículo 28 indica que los grados C, D y E podrán tener oferta modular, a partir de un módulo profesional, para su adaptación a las necesidades y circunstancias personales y laborales, así como al ritmo personal de aprendizaje.

Además, según lo dispuesto en el artículo 70 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, los certificados profesionales tendrán carácter dual e incluirán un período de formación en empresa, con duración variable en función de su régimen, general o intensivo, en el que se desarrollará un conjunto de actividades dirigidas a completar y reforzar los resultados de aprendizaje previstos en el currículo.

Así, este real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable.

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, que exigen que estas actúen de acuerdo con los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia. Los principios de necesidad y eficacia quedan garantizados, en tanto que persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones competentes, así como con los agentes sociales y las empresas privadas. En cumplimiento del principio de proporcionalidad esta norma no conlleva restricción de derechos, sino que, por el contrario, facilita que las personas usuarias de la misma puedan mantener actualizados sus conocimientos y habilidades. Cumple con el principio de seguridad jurídica resultando coherente con el ordenamiento jurídico. Del mismo modo, ajustándose al principio de transparencia, durante el procedimiento de elaboración de la norma, se ha permitido la participación activa de las potenciales personas destinatarias a través de los trámites de consulta pública previa y de audiencia e información pública, y quedan identificados tanto en la parte expositiva de la norma como en la Memoria los objetivos que persigue el real decreto. Asimismo, cabría añadir que, tanto el real decreto como la Memoria, ofrecen una explicación clara del contenido de la norma.

En aplicación del principio de eficiencia, esta norma no impone cargas administrativas innecesarias a la ciudadanía, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos públicos.



Este real decreto se enmarca en la operación «Desarrollo del Sistema Nacional de Formación Profesional, dentro de la Prioridad 3 (Educación y Formación)», incluido en la línea de actuación 6 (Impulso y Calidad de la Formación Profesional) del Programa FSE+ de Educación, Formación, Empleo y Economía Social EFESO 2021-2027.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno y en la Ley 39/2015, de 1 de octubre. Han sido consultadas las comunidades autónomas y han informado el Consejo General de la Formación Profesional y el Ministerio de Política Territorial y Memoria Democrática.

El presente real decreto se dicta en virtud de las competencias exclusivas que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que se refieren respectivamente a la legislación laboral, sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las comunidades autónomas; y a la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día XXX.

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. Este real decreto tiene por objeto el establecimiento del certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable y de los grados B y A vinculados a este, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de su currículo.

2. Los certificados de competencia (grados B) asociados a este certificado profesional se recogen en el anexo I.

3. Las acreditaciones parciales de competencia (grados A) que configuran los certificados de competencia se recogen en el anexo II.

CAPÍTULO II

Identificación, perfil profesional y entorno profesional del certificado profesional en el sector o sectores

Artículo 2. *Identificación.*

El certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable queda identificado para todo el territorio nacional por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable.



- b) Código: ENA_C_010_5B.
- c) Nivel: 3.
- d) Duración: 450 horas.
- e) Familia Profesional: Energía y Agua.
- f) Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-4.5.3.
- g) Referencia del Marco Español de Cualificaciones para el aprendizaje permanente: 5B.

Artículo 3. *Perfil profesional del certificado profesional.*

El perfil profesional del certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales y para la empleabilidad y por la relación de estándares de competencias profesionales del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales incluidos en el certificado profesional.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este certificado profesional consiste en gestionar y operar una planta de generación de hidrógeno renovable, garantizando el suministro de electricidad y agua de proceso, así como el funcionamiento óptimo de los equipos, supervisando mediante sistemas de control y definiendo planes de mantenimiento y seguridad industrial; así como la gestión del almacenamiento y distribución del hidrógeno, verificando el funcionamiento de los equipos necesarios y su mantenimiento, coordinando recursos y comunicaciones bajo criterios de fiabilidad, eficiencia energética y cumplimiento estricto de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, medioambiental y de estándares de calidad.

Artículo 5. *Competencias profesionales y para la empleabilidad.*

Las competencias profesionales y para la empleabilidad de este certificado profesional son las que se relacionan a continuación:

- a) Verificar el funcionamiento de los equipos de suministro de electricidad y agua en la planta de hidrógeno, mediante el monitoreo de los parámetros de aporte cualitativo y cuantitativo.
- b) Gestionar el funcionamiento y mantenimiento del sistema de tratamiento, recirculación y purificación del agua, mediante la verificación de los parámetros operativos, según las especificaciones técnicas, para garantizar la integridad y eficiencia del proceso.
- c) Verificar el cumplimiento de las especificaciones del electrolizador y del *stack* de electrólisis, mediante el control continuo de los parámetros críticos de operación.
- d) Comprobar el funcionamiento del sistema de refrigeración, separación de gases y purificación del hidrógeno, con los parámetros establecidos, para asegurar la operatividad y eficiencia del electrolizador.



- e) Supervisar la generación de hidrógeno en la planta, mediante el control y el registro de parámetros, para la toma de decisiones operativas.
- f) Elaborar el plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, definiendo los procedimientos de operación, y la planificación de tareas.
- g) Coordinar la ejecución de las operaciones de mantenimiento en los equipos del electrolizador, según el plan establecido, asegurando la integridad de los activos.
- h) Elaborar el plan de seguridad sistémica y de prevención de riesgos laborales, conforme a las evaluaciones técnicas, para la protección de las personas, el medioambiente y las instalaciones.
- i) Establecer un sistema de comunicación entre la sala de control y el equipo de campo, mediante procedimientos operativos, que garanticen el cumplimiento de los objetivos de la planta.
- j) Verificar el funcionamiento de los sistemas de compresión, almacenamiento y distribución de hidrógeno, cumpliendo con los estándares de seguridad industrial.
- k) Coordinar las operaciones de los equipos de compresión y el sistema de almacenamiento en tanques, mediante el control de los parámetros requeridos, garantizando la seguridad industrial.
- l) Ejecutar las operaciones del sistema de dispensado de hidrógeno a presión, conforme a la planificación prevista, para garantizar la estabilidad de los parámetros técnicos establecidos
- m) Ejecutar las operaciones de mantenimiento en los sistemas de compresión, almacenamiento y dispensado, mediante la gestión del registro de averías, para garantizar la puesta en servicio de la instalación.
- n) Gestionar el mantenimiento y el control de la pureza del hidrógeno en los sistemas de alta presión, cumpliendo con los estándares de calidad y de seguridad operativa.
- ñ) Diseñar las estrategias de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el almacenamiento y distribución de hidrógeno, mediante la evaluación de riesgos en atmósferas explosivas (ATEX), para la integridad de las personas y el entorno.
- o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral.
- p) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, efectuándolas de forma individual o como miembro de un equipo de trabajo.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en su ámbito de trabajo.
- r) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas que afectan a su actividad profesional.
- s) Actuar con espíritu emprendedor e iniciativa personal en la elección o aplicación de los procedimientos de su actividad profesional.
- t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.



Artículo 6. *Relación de estándares de competencias profesionales del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales incluidos en este certificado profesional.*

Los estándares de competencias profesionales de este certificado profesional son los que se relacionan a continuación:

- a) ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable.
- b) ECP2841_3: Operar el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que hayan obtenido el certificado profesional que acredita la superación de este Grado C pueden ejercer su actividad en todos los sectores económicos que desarrollen actividades en el área de producción dedicada a la operación de generación, almacenamiento y distribución del hidrógeno renovable, así como sus aplicaciones, en entidades de naturaleza pública o privada, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica.

Desarrollan su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Pueden 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 su actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Se ubica en el sector de Energía y Agua, en el subsector de Energías renovables.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- a) Técnicos y técnicas de operación de planta de generación hidrógeno renovable.
- b) Técnicos y técnicas de operación de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del certificado profesional

Artículo 8. *Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este certificado profesional quedan desarrollados en el anexo III, cumpliendo lo previsto en el artículo 12 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se establece la ordenación general del Sistema de Formación Profesional. Dichos módulos son los que a continuación se relacionan:

- a) 1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.



- b) 1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.
- c) 1782. Prevención de riesgos laborales.

Este certificado profesional incorpora un periodo de formación en empresa, según se indica en el artículo 70 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 9. Requisitos para la realización de la estancia en empresa u organismo equiparado.

1. De acuerdo con lo establecido en el artículo 9.6.e) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, el inicio de la estancia en la empresa u organismo equiparado requerirá haber superado el módulo profesional de la formación en prevención de riesgos laborales, sin perjuicio de lo establecido en los párrafos d) y e) del artículo 153.2 del mismo, y de la plena aplicación, cuando proceda, de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Para este Grado C, la formación establecida en el módulo profesional 1782. Prevención de riesgos laborales recogido en el anexo III, que debe incluir el contenido mínimo del programa de formación prescrito en el anexo IV del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y de cualquier otra normativa legal vigente para un ámbito sectorial concreto, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales establecidas en el artículo 35 del citado real decreto. La programación didáctica de dicho módulo se ajustará, además, a la distribución horaria que figura en el anexo IV del mismo.

3. Sin perjuicio de lo anterior, el resto de los módulos profesionales podrán contribuir al fomento y a la integración de la cultura preventiva, siempre y cuando se garantice que las horas se imparten con el contenido y la distribución establecida en el anexo IV del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Artículo 10. Espacios y equipamientos mínimos.

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este certificado profesional son los establecidos en el anexo IV.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.



d) Respetarán la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros certificados profesionales siempre que se establezcan horarios diferenciados, se respeten las medidas de seguridad y aforo y no se vea afectada la actividad formativa.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos, aunque sí deben estar perfectamente identificados e individualizados.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, entre otros) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con la normativa vigente en materia de seguridad y de prevención de riesgos laborales y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las administraciones competentes velarán por que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

7. Las administraciones competentes podrán ajustar y limitar los requisitos de espacios y equipamientos regulados para las formaciones de mayor amplitud a los referidos estrictamente al módulo profesional específico de la oferta de Grado B, sin que se requiera el cumplimiento de la totalidad de requisitos previstos para los grados C en que estén incluidas.

8. Las administraciones competentes podrán ajustar y limitar los requisitos de espacios y equipamientos previstos a los referidos estrictamente a los resultados de aprendizaje específicos de la oferta de Grado A, sin que se requiera el cumplimiento de la totalidad de requisitos previstos para los grados B o C en que están incluidos.

Artículo 11. *Profesorado, personal formador y personal experto.*

Para impartir las ofertas de formación profesional contenidas en este real decreto, será necesario reunir uno de los siguientes requisitos:

a) Disponer del título de grado universitario, licenciatura, diplomatura, ingeniería, ingeniería técnica, arquitectura, arquitectura técnica, o titulación equivalente o, si procede, la titulación de formación profesional que, a efectos de docencia, se determine, de acuerdo con la normativa que regule cada grado. En



todo caso, se exigirá que las titulaciones citadas incorporen en sus planes de estudio contenidos vinculados con los resultados de aprendizaje de la formación a impartir. Además, deberán disponer del certificado profesional de Habilitación para la docencia en grados A, B y C del Sistema de Formación Profesional. Se considerará autorizados, a efectos de docencia en los módulos profesionales de los grados B y C o bloques formativos de grados A, además de los que estén en posesión del grado universitario, o titulación equivalente, los que cuenten con una titulación de Técnico o Técnico Superior o, en su caso, un certificado profesional de nivel 2 o nivel 3.

Las administraciones competentes podrán eximir de la exigencia del requisito del certificado profesional de Habilitación para la docencia en grados A, B y C del Sistema de Formación Profesional durante la primera acción formativa en que el formador o formadora participe como tal.

b) Pertenecer a las especialidades docentes habilitadas para impartir formación profesional en el sistema educativo recogidas en el anexo V, sin perjuicio de la normativa de aplicación en materia de incompatibilidades.

c) Tener experiencia profesional de, al menos, cuatro años ajustada a los estándares de competencias profesionales o elementos de competencia asociados a los módulos profesionales o bloques formativos a impartir, que actuarán en calidad de personal experto, y disponer del certificado profesional de Habilitación para la docencia en grados A, B y C del Sistema de Formación Profesional. Las administraciones competentes podrán flexibilizar la exigencia del requisito del certificado profesional de Habilitación para la docencia en grados A, B y C del Sistema de Formación Profesional durante el ejercicio como persona formadora en una acción formativa.

En el caso de personas expertas, tendrán prioridad quienes acrediten una experiencia como tutor o tutora dual de empresa u organismo equiparado, o experiencia docente de, al menos, 600 horas en los últimos cinco años en formación profesional.

CAPÍTULO IV

Acceso, exenciones, titulación y accesibilidad

Artículo 12. Acceso.

1. Para acceder a un certificado profesional (Grado C) de nivel 3, se requiere el título de Técnico o Técnico Superior, de Bachiller o equivalente a efectos de acceso, un certificado profesional nivel 3, un certificado de competencia incluido en la oferta a realizar, o un certificado profesional de nivel 2 de la misma familia profesional, sin perjuicio de lo previsto en la disposición adicional quinta.2. del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

2. En ausencia de los requisitos indicados en el apartado anterior, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 76 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

3. No se exigen requisitos académicos o profesionales de acceso para un certificado de competencia (Grado B). Corresponderá a la administración competente la comprobación de que las personas candidatas poseen las



habilidades comunicativas en el idioma de la formación y personales y sociales básicas suficientes para cursar con aprovechamiento la formación. Esta comprobación deberá realizarse de manera previa a cada oferta formativa.

4. No se exigen requisitos académicos o profesionales de acceso para cursar una acreditación parcial de competencia (Grado A). Corresponderá a la administración competente la comprobación de que las personas candidatas poseen las habilidades comunicativas y básicas suficientes para cursar con aprovechamiento la formación. Esta comprobación deberá realizarse de manera previa a cada oferta formativa.

Artículo 13. *Exención del periodo de formación en empresa u organismo equiparado.*

Podrán quedar exentos del periodo de formación en empresa quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con la formación cursada. Será la administración competente, a instancia del centro de formación, quien decida la exención en los términos previstos en el artículo 131 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 14. *Correspondencia de los módulos profesionales con los estándares de competencias profesionales para su acreditación o convalidación.*

1. La correspondencia de los estándares de competencias profesionales con los módulos profesionales que conforman este certificado profesional para su convalidación queda determinada en el anexo VI A).

2. La correspondencia de los módulos profesionales de este certificado profesional con los estándares de competencias profesionales para su acreditación queda determinada en el anexo VI B).

3. A los efectos previstos en los apartados anteriores, serán igualmente de aplicación los estándares de competencias profesionales acreditados mediante el procedimiento de acreditación de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral en el título VI del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 15. *Titulación y efectos.*

1. La superación de este Grado C conduce a la obtención de un certificado profesional de nivel 3. La validez académica de los certificados profesionales se concreta en la continuidad del itinerario formativo y la consecución, si procede, de una titulación de Grado D.

2. La superación de cualquier Grado B a que hace mención el artículo 1 conduce a la obtención de un certificado de competencia. La validez académica de los certificados de competencia se concreta en la continuidad del itinerario formativo y la consecución, si procede, de una titulación de grado C o D.

3. La superación de cualquier Grado A a que hace mención el artículo 1 conduce a la obtención de una acreditación parcial de competencia. La validez académica de las acreditaciones parciales de competencia se concreta en la



continuidad del itinerario formativo y la consecución, si procede, de una titulación de grado B, C o D.

4. Cualquiera de las titulaciones anteriores tendrá carácter oficial y validez profesional y académica en el marco del Sistema de Formación Profesional, en todo el territorio nacional y serán expedidos por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes o los órganos responsables en las comunidades autónomas.

Artículo 16. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este certificado profesional y de los grados B y A.*

1. Las administraciones competentes, incluirán en el currículo de este certificado profesional y de los grados B y A incluidos en él los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas administraciones adoptarán las medidas necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho certificado profesional y los grados B y A incluidos en él en las condiciones establecidas en el artículo 16 y en la disposición final segunda del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, y en el artículo 21 del Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

Disposición adicional primera. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El certificado profesional y los grados B y A establecidos en este real decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional segunda. *Formación presencial, semipresencial y virtual.*

Cualquier oferta formativa incluida en este real decreto podrá ofertarse en modalidad presencial, semipresencial y virtual, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales, conforme a los principios de diseño para todas las personas y accesibilidad universal. Para ello, las administraciones competentes adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas en los términos establecidos en la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional y en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Disposición adicional tercera. *Certificación de la formación en Prevención de riesgos laborales.*

Los centros del Sistema de Formación Profesional emitirán, una vez comprobada la superación de la formación en prevención de riesgos laborales, un documento acreditativo del cumplimiento de lo establecido en el artículo 9.6.e) del Real decreto 659/2023, de 18 de julio.



Disposición final primera. *Títulos competenciales.*

El presente real decreto se dicta en virtud de las competencias exclusivas que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que se refieren respectivamente a la legislación laboral, sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las comunidades autónomas; y a la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS
Madrid, XX de XXXXXX de 202X

LA MINISTRA DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y
DEPORTES

MILAGROS TOLÓN JAIME



ANEXO I

Oferta de Grado B: Certificados de competencia

Formación a cursar	Certificado de competencia	Duración
1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.	ENA_B_1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.	240
1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	ENA_B_1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	180

ANEXO II

Oferta de Grado A: Acreditaciones parciales de competencia

a) ENA_B_1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración
ENA_A_1865_01. Control y supervisión de sistemas de suministro de electricidad y agua en plantas de hidrógeno.	RA1. Verifica el funcionamiento de los equipos en la operación de suministro de electricidad y agua en la planta de hidrógeno, controlando su aporte cualitativo y cuantitativo mediante el monitoreo del funcionamiento y revisiones periódicas.	20
ENA_A_1865_02. Control y supervisión de los sistemas de recirculación y purificación de agua en planta de hidrógeno.	RA2. Verifica el funcionamiento del sistema de recirculación y purificación del agua, teniendo en cuenta los parámetros requeridos según el tipo de celda electrolítica, para garantizar la eficiencia en la operación y el aprovechamiento del agua.	30
ENA_A_1865_03. Monitorización y control operativo de equipos de electrólisis en planta de hidrógeno.	RA3. Verifica el cumplimiento de las especificaciones de los equipos para el funcionamiento del electrolizador y de la pila <i>stack</i> de electrólisis en la planta de hidrógeno, controlando la evolución de los parámetros críticos de la operación de forma continua.	30
ENA_A_1865_04. Control y supervisión de sistemas auxiliares y	RA4. Comprueba el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador, del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de	20



Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración
purificación de hidrógeno.	purificación del hidrógeno, ejecutando las operaciones planificadas según los parámetros establecidos.	
ENA_A_1865_05. Control centralizado y monitorización de la generación de hidrógeno.	RA5. Supervisa la operación de generación de hidrógeno de la planta mediante el interfaz del sistema de control del proceso, registrando los parámetros fisicoquímicos y la información necesaria para la toma de decisiones operativas.	20
ENA_A_1865_06. Planificación del mantenimiento integral de la planta de hidrógeno.	RA6. Elabora el plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, incluyendo el esquema de principio de la instalación, los procedimientos de puesta en marcha y parada y las operaciones anuales, bianuales y mensuales.	20
ENA_A_1865_07. Gestión del mantenimiento de sistemas de agua en planta.	RA7. Gestiona el mantenimiento del sistema de tratamiento y recirculación del agua, cumpliendo con las especificaciones técnicas, los planes de mantenimiento y los estándares de seguridad industrial.	20
ENA_A_1865_08. Coordinación del mantenimiento de equipos de electrólisis.	RA8. Coordina la ejecución de las operaciones de mantenimiento de equipos del electrolizador, cumpliendo con el plan de mantenimiento, el registro de averías y los estándares de seguridad industrial.	20
ENA_A_1865_09. Planificación de la seguridad industrial en plantas de hidrógeno renovable.	RA9. Elabora un plan de seguridad industrial con medidas en prevención de riesgos laborales, atendiendo a las evaluaciones realizadas para salvaguardar la salud y la seguridad personal y ambiental-operativa.	20
ENA_A_1865_10. Operación y control de procesos en planta.	RA10. Aplica los procedimientos establecidos por la empresa para la operación en planta, registrando el desarrollo del proceso con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad operativa.	20
ENA_A_1865_11. Comunicación operativa en plantas de hidrógeno.	RA11. Establece un sistema de comunicación entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo, cumpliendo con los objetivos establecidos.	20
Total		240



b) ENA_B_1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración
ENA_A_1866_01. Control del almacenamiento y distribución de hidrógeno.	RA1. Verifica el funcionamiento del sistema de compresión, almacenamiento y distribución de hidrógeno en planta, cumpliendo con los parámetros y los estándares de seguridad industrial.	30
ENA_A_1866_02. Coordinación de la compresión y el almacenamiento de hidrógeno.	RA2. Coordina las operaciones de los equipos de compresión de hidrógeno y el sistema de almacenamiento en tanques a presión, teniendo en cuenta los parámetros requeridos, para garantizar la seguridad industrial.	30
ENA_A_1866_03. Operación del sistema de dispensado de hidrógeno.	RA3. Ejecuta las operaciones del sistema de dispensado de hidrógeno a presión conforme a los parámetros establecidos, siguiendo la planificación y los estándares de seguridad industrial.	30
ENA_A_1866_04. Mantenimiento del sistema para el suministro de hidrógeno.	RA4. Ejecuta las operaciones de mantenimiento en los sistemas de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno, gestionando el registro de averías y las condiciones de seguridad técnica para su puesta en servicio.	30
ENA_A_1866_05. Gestión del mantenimiento y control de la pureza del hidrógeno en los sistemas de alta presión.	RA5. Gestiona el mantenimiento y control de la pureza del hidrógeno en los sistemas de alta presión, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad química y de calidad establecidos.	30
ENA_A_1866_06. Estrategias en materia de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en sistemas de hidrógeno renovable.	RA6. Diseña las estrategias en materia de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el almacenamiento y distribución de hidrógeno, evaluando los riesgos en atmosferas explosivas (ATEX) para garantizar la integridad de las personas y el entorno.	30
Total		180

ANEXO III



Módulos Profesionales

Código	Módulo profesional	Horas
1865	Operaciones de generación de hidrógeno renovable.	240
1866	Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	180
1782	Prevención de riesgos laborales.	30
Total		450

Módulo profesional: Operaciones de generación de hidrógeno renovable.

Duración: 240 horas.

Código: 1865.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Verifica el funcionamiento de los equipos en la operación de suministro de electricidad y agua en la planta de hidrógeno, controlando su aporte cualitativo y cuantitativo mediante el monitoreo del funcionamiento y revisiones periódicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado los programas de funcionamiento de los equipos para la operación de suministro de electricidad y agua, utilizando la información técnica de fábrica.

b) Se ha realizado el análisis periódico de la calidad del agua, comprobando que los valores de pureza y conductividad se ajustan a los requerimientos técnicos de la planta.

c) Se han controlado los valores de caudal, temperatura y presión del agua de suministro, utilizando los equipos de la planta para la medición en continuo y la detección de desviaciones.

d) Se han controlado los sensores de intensidad y voltaje de la alimentación eléctrica y la tensión de corriente rectificada, asegurando que los parámetros se mantienen dentro del rango operativo de los electrolizadores.

e) Se ha verificado la potencia eléctrica de entrada mediante analizadores de red, asegurando que el suministro es suficiente para cubrir la demanda nominal de la planta.

f) Se ha analizado la tasa de fallos de los equipos de suministro, la duración de las paradas y la eficiencia de los rendimientos, teniendo en cuenta los datos históricos y de diseño.

g) Se han definido los puntos críticos para la elaboración del programa de funcionamiento, identificando los fallos que puedan representar un riesgo de parada o afectar a elementos esenciales de la planta.

h) Se ha recopilado la información del diagnóstico de averías y fallos, elaborando un informe técnico que incluya los sistemas afectados, las actuaciones de reparación, la evaluación de costes y las medidas preventivas.



i) Se ha ejecutado el seguimiento analítico de los parámetros de agua y electricidad según las directrices de planta, archivando los resultados obtenidos para su control histórico.

2. Verifica el funcionamiento del sistema de recirculación y purificación del agua, teniendo en cuenta los parámetros requeridos según el tipo de celda electrolítica, para garantizar la eficiencia en la operación y el aprovechamiento del agua.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado los parámetros de calidad del agua, como la conductividad y el carbono orgánico total, cumpliendo con los rangos operativos exigidos por el electrolizador.

b) Se han elaborado los procedimientos de operación de los elementos mecánicos, eléctricos y de control del sistema, teniendo en cuenta los parámetros de calidad del agua para proteger el electrolizador.

c) Se han realizado mediciones en continuo de la presión, el caudal y la temperatura del agua de suministro al *stack*, garantizando que los parámetros se ajustan a las especificaciones de funcionamiento.

d) Se ha controlado el sistema de almacenamiento de agua, asegurando el nivel mínimo requerido en el depósito de alimentación para la operación continua de la electrólisis.

e) Se han ejecutado las operaciones del sistema, actuando sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control, para garantizar los parámetros de calidad del agua establecidos.

f) Se ha transmitido al centro de control la información obtenida por el sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (en adelante, SCADA), utilizando los medios de comunicación disponibles en la planta.

g) Se han elaborado análisis comparativos de los parámetros de calidad obtenidos, teniendo en cuenta los datos acumulados y la información técnica y administrativa de la planta.

3. Verifica el cumplimiento de las especificaciones de los equipos para el funcionamiento del electrolizador y de la pila *stack* de electrólisis en la planta de hidrógeno, controlando la evolución de los parámetros críticos de la operación de forma continua.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado la temperatura de funcionamiento, la pureza del hidrógeno y el nivel de tensión del *stack*, utilizando sensores y medidores específicos para el control del proceso.

b) Se ha controlado la evolución de los parámetros críticos de operación, comunicando al personal responsable de producción cualquier desviación detectada.

c) Se han recopilado los registros de mediciones y observaciones mediante un archivo cronológico, llevando a cabo el seguimiento del proceso con el personal responsable de producción.



d) Se ha elaborado un libro de incidencias, teniendo en cuenta los registros obtenidos, para determinar las causas que las motivan y corregir errores en el proceso.

e) Se han aplicado medidas correctoras ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, transmitiendo las instrucciones necesarias para su ejecución.

4. Comprueba el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador, del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno, ejecutando las operaciones planificadas según los parámetros establecidos por fábrica.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los parámetros de control del proceso, utilizando las metodologías de análisis y el calendario establecido.

b) Se han verificado los valores registrados por los sensores de nivel, presión y temperatura del sistema de refrigeración del electrolizador, comprobando su ajuste a parámetros operativos.

c) Se ha comprobado la pureza y la temperatura del hidrógeno en la fase de purificación, utilizando medidores de gas y sensores específicos.

d) Se han registrado los valores de presión del hidrógeno en el electrolizador, realizando el seguimiento del proceso.

e) Se han verificado los niveles de líquido en los tanques separadores, asegurando la correcta evacuación del hidrógeno y del oxígeno hacia sus etapas posteriores.

f) Se han recopilado los registros de mediciones, incidencias y observaciones, archivándolos para el posterior seguimiento del proceso por parte del personal responsable de producción.

g) Se han establecido las medidas correctoras en caso de desviaciones en el funcionamiento de los sistemas, asegurando su rápida comunicación al personal responsable.

5. Supervisa la operación de generación de hidrógeno de la planta mediante el interfaz del sistema de control del proceso, registrando los parámetros fisicoquímicos y la información necesaria para la toma de decisiones operativas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la información técnica y el proyecto de ingeniería de la planta, recopilando los datos necesarios para garantizar la operatividad y el mantenimiento de los equipos.

b) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas y equipos, siguiendo los procedimientos de monitorización para detectar anomalías y prevenir fallos operativos.

c) Se ha cumplimentado la documentación establecida por la empresa, siguiendo los procedimientos internos de verificación del estado de los equipos.

d) Se han recopilado los avisos de la interfaz de control SCADA, verificando la ausencia de condiciones críticas en el funcionamiento de la planta.



e) Se han subsanado las alarmas señalizadas en la interfaz de control, identificando la corrección programada, la severidad y las causas del aviso.

f) Se han comunicado las alarmas no subsanadas, recurrentes o críticas para la seguridad funcional y de la producción, utilizando el procedimiento establecido por la empresa.

g) Se han transmitido al centro de control los datos obtenidos por la interfaz de control (caudales, alarmas y respuesta a las consignas, entre otros), utilizando los medios de comunicación apropiados.

h) Se han registrado los consumos de la planta (agua y productos químicos principalmente), comunicándolos al personal responsable del área para su análisis.

i) Se ha realizado el análisis comparativo de los parámetros de calidad del centro de control, archivándolos para su seguimiento.

j) Se han elaborado informes de datos de la operación (*datalogs*), analizando el comportamiento de la planta en cuanto a degradación y eficiencia principalmente.

6. Elabora el plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, incluyendo el esquema de principio de la instalación, los procedimientos de puesta en marcha y parada y las operaciones anuales, bianuales y mensuales.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las operaciones del plan de mantenimiento y los recursos necesarios, incluyendo las gamas y procedimientos de trabajo de entidades fabricantes, tecnológicas y de instalación

b) Se ha planificado el mantenimiento sin requerimiento de parada del sistema, entregando los procedimientos de ejecución, las herramientas y los equipos de medida adecuados para cada tarea.

c) Se ha elaborado el parte u orden de trabajo y el modelo de informe, registrando las tareas ejecutadas, las incidencias detectadas y la firma de la persona responsable.

d) Se ha ejecutado el plan de mantenimiento con requerimiento de parada de planta, en coordinación con el personal responsable, garantizando la parada, inertización y arranque de la planta de forma segura.

e) Se ha realizado la inspección visual, el registro de niveles e indicadores, el chequeo de alarmas y el reapriete y la sustitución de consumibles, utilizando los recursos definidos y las gamas de trabajo según el calendario aprobado.

f) Se ha definido un plan específico de mantenimiento y calibración de herramientas, maquinaria y equipos de medida, evitando el retraso en la ejecución del plan de mantenimiento.

7. Gestiona el mantenimiento del sistema de tratamiento y recirculación del agua, cumpliendo las especificaciones técnicas, los planes de mantenimiento y los estándares de seguridad industrial.

Criterios de evaluación:



a) Se han definido acciones encaminadas a corregir las incidencias detectadas, atendiendo a los datos del sistema de control y a los informes de mantenimiento.

b) Se ha elaborado un plan de contingencia ante una parada de planta o situación de emergencia, identificando los elementos críticos del sistema de tratamiento y recirculación del agua.

c) Se ha elaborado un modelo de informe de incidentes que recoja las causas y las medidas correctoras, analizando los fallos que generan paradas de planta y los riesgos para las personas o instalaciones.

d) Se han valorado las subcontratas seleccionadas para ejecutar mantenimientos y planes de contingencia, teniendo en cuenta la cualificación del personal, los recursos materiales y los tiempos de respuesta.

8. Coordina la ejecución de las operaciones de mantenimiento de equipos del electrolizador, cumpliendo el plan de mantenimiento, el registro de averías y los estándares de seguridad industrial.

Criterios de evaluación:

a) Se ha verificado la idoneidad del plan de mantenimiento del electrolizador, analizando los parámetros de calidad establecidos por fábrica para cada equipo.

b) Se han presentado las propuestas de mejora del plan de mantenimiento, elaborando nuevas gamas, procedimientos y estrategias de modificación y rediseño.

c) Se han definido las actualizaciones necesarias del plan de contingencia para situaciones de emergencia, analizando los parámetros de calidad y los resultados de las auditorías realizadas.

d) Se ha formado al personal de forma periódica, asegurando el manejo técnico de los equipos y la identificación de incidencias.

e) Se han realizado simulacros con el personal y los servicios subcontratados, aplicando los procedimientos definidos y las medidas de seguridad reactiva.

9. Elabora un plan de seguridad industrial con las medidas de prevención de riesgos laborales, atendiendo a las evaluaciones realizadas para salvaguardar la salud y la seguridad personal y ambiental-operativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las actuaciones a realizar para salvaguardar la salud y la seguridad personal y ambiental-operativa.

b) Se han establecido los parámetros de control SCADA en coordinación con la persona responsable de la intervención, teniendo en cuenta el procedimiento de bloqueo y etiquetado para impedir el funcionamiento accidental de los equipos.

c) Se ha desarrollado el plan de formación de la empresa (simulacros, difusión de planes de emergencia, formación en prácticas, entre otros) en coordinación con la persona responsable de la operativa en planta.



d) Se han valorado las medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas de hidrógeno (manipulación y almacenaje de productos, incendios y explosiones, entre otros), teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, de protección contra incendios y de seguridad industrial.

e) Se ha garantizado el uso y mantenimiento del equipo de protección individual del personal de la planta, según lo establecido en la evaluación de riesgos laborales y las directrices de fábrica.

f) Se han recopilado las acciones de seguridad a implementar en la planta (detectores, alarmas y medidas de mitigación en general), atendiendo a su diseño para una operación segura.

g) Se han reconocido las señales de seguridad de la planta de hidrógeno, colocándolas en lugares visibles y de fácil identificación.

10. Aplica los procedimientos establecidos por la empresa para la operación en planta, registrando el desarrollo del proceso con criterios de fiabilidad, de eficiencia energética y de seguridad operativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han supervisado las instalaciones eléctricas de los equipos, comprobando que cumplen con la reglamentación electrotécnica de baja tensión y los protocolos de comunicaciones entre plataformas.

b) Se han supervisado los ensamblajes y conexiones de los tramos (alineación, apriete y estanqueidad), asegurando las condiciones operativas según las especificaciones de fábrica.

c) Se ha supervisado el funcionamiento de los elementos de control y regulación del proceso de alimentación de datos SCADA, según el programa y el proyecto de ingeniería, garantizando la operación del conjunto de la instalación de hidrógeno.

d) Se han comprobado los indicadores generales de funcionamiento de la instalación de hidrógeno (sistemas de bombeo, separación, recirculación, generación de gases, composición, purificación, equipos, válvulas, entre otros), supervisando las horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.

11. Establece un sistema de comunicación entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo, cumpliendo con los objetivos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido los procedimientos para la comunicación entre los equipos de operación remota y de campo, garantizando el rigor, la eficacia y la concisión en el intercambio de información.

b) Se han transmitido las incidencias ocurridas durante la operación en la planta al equipo entrante, registrando su origen para el control del proceso.



c) Se ha ejecutado el procedimiento de comunicaciones internas, asegurando la transmisión de información con claridad y rigor a los equipos de los turnos sucesivos en la sala de control, conforme a las directrices fijadas.

d) Se ha asegurado la trazabilidad en la operación de la planta, recopilando los registros de datos y el histórico de eventos para su uso tras un periodo de ausencia del personal.

e) Se ha verificado el contenido de los informes de incidencias generados para su emisión al equipo de operación de la planta, garantizando la trazabilidad de los eventos críticos según los protocolos establecidos.

Módulo profesional: Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.

Duración: 180 horas.

Código: 1866.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Verifica el funcionamiento del sistema de compresión, almacenamiento y distribución de hidrógeno en planta, cumpliendo con los parámetros y estándares de seguridad industrial.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado los programas de funcionamiento de los equipos de compresión, almacenamiento y distribución de hidrógeno, definiendo los procedimientos y tareas operativas.

b) Se han definido los parámetros de funcionamiento (temperatura, presión, caudal y consumo eléctrico, entre otros), estableciendo sus límites para el control de planta.

c) Se han definido los recursos humanos y las medidas de protección individual para cada operación, siguiendo los criterios de cualificación y de seguridad normativa establecidos.

d) Se ha elaborado una hoja de turnos para el registro de las operaciones, garantizando la continuidad y seguridad transmisiva en los relevos del personal.

e) Se ha verificado la estanqueidad de las líneas de distribución y los depósitos, utilizando instrumentación específica para asegurar que la operación se mantiene dentro de los márgenes de seguridad de hermeticidad establecidos.

f) Se han analizado diferentes datos como la tasa de fallos de los equipos, la duración de las paradas y el rendimiento operativo, optimizando la disponibilidad y la eficiencia de la planta.

g) Se han definido los puntos críticos de los equipos e instalación que implican riesgo de parada, incluyéndolos en los programas de funcionamiento.

h) Se ha elaborado un informe de diagnóstico de la avería, identificando las causas y las acciones necesarias para restablecer la actividad, evaluar costes y evitar su repetición.

i) Se han archivado los documentos técnicos de incidencias y averías siguiendo el procedimiento establecido por la dirección para su análisis y seguimiento.



2. Coordina las operaciones de los equipos de compresión de hidrógeno y el sistema de almacenamiento en tanques a presión, teniendo en cuenta los parámetros requeridos, para garantizar la seguridad industrial.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las instalaciones de compresión y almacenamiento de hidrógeno, identificando los parámetros de trabajo y los problemas asociados a depósitos, entre otros aspectos.

b) Se ha comprobado el régimen adecuado de funcionamiento del compresor, asegurando que el tanque previo al equipo tiene una presión mínima de hidrógeno.

c) Se han comprobado los parámetros de consumo de electricidad, asegurando que están en el rango establecido como productivo.

d) Se ha controlado la evolución continua de los parámetros críticos de operación (presión, caudal, temperatura, entre otros) a través de un sistema SCADA, comunicando las desviaciones al personal responsable.

e) Se han registrado los posibles incumplimientos de calidad en el libro de incidencias, determinando las causas tras su análisis.

f) Se han elaborado las instrucciones de medidas correctoras, comparando los rangos deseados con los obtenidos.

g) Se han archivado los registros de información, mediciones y observaciones, asegurando el análisis y seguimiento de la operación.

3. Ejecuta las operaciones del sistema de dispensado de hidrógeno a presión conforme a los parámetros establecidos, siguiendo la planificación y los estándares de seguridad industrial.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las instalaciones eléctricas de equipos mecánicos y sistemas de bombeo, así como los ensamblajes y conexiones para las operaciones planificadas.

b) Se ha comprobado que las instalaciones eléctricas de equipos y sistemas cumplen con la normativa vigente electrotécnica y de comunicaciones industriales.

c) Se ha supervisado la alineación, apriete y estanqueidad de los ensamblajes y conexiones, siguiendo las especificaciones de fábrica.

d) Se ha comprobado el funcionamiento del SCADA, siguiendo el programa y proyecto de ingeniería.

e) Se ha controlado por el SCADA la presión y temperatura del tanque previo, verificando la activación del sistema de refrigeración.

f) Se ha realizado la medición de gases mediante sensores en el punto de dispensación, verificando la calidad óptima de pureza del hidrógeno.

g) Se han verificado las condiciones del vehículo para la dispensación, asegurando que esté frenado y apagado, con la toma de tierra y el boquerel correctamente conectados.



h) Se ha realizado la dispensación de hidrógeno, una vez fijada la cantidad o el importe en el panel del dispensador, finalizando con el cierre del depósito y el retorno del boquerel a su posición.

i) Se han registrado los indicadores generales para el seguimiento del sistema de dispensado, supervisando las horas de funcionamiento real, parada y disponibilidad.

4. Ejecuta las operaciones de mantenimiento en los sistemas de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno, gestionando el registro de averías y las condiciones de seguridad técnica para su puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los recursos humanos cualificados y los medios técnicos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de compresión, almacenamiento y dispensado de hidrógeno.

b) Se ha ejecutado el plan de mantenimiento de los equipos, suministrando los procedimientos técnicos, las herramientas y los medios de protección necesarios para cada intervención.

c) Se ha ejecutado el plan de mantenimiento, aplicando técnicas de inspección, ensayos no destructivos y la sustitución de elementos de desgaste según su vida útil.

d) Se ha elaborado el plan de calibración y mantenimiento de los equipos de medida y herramientas, garantizando su disponibilidad para evitar retrasos en las intervenciones programadas.

e) Se ha elaborado el informe de mantenimiento para su análisis técnico, registrando las tareas ejecutadas, las desviaciones de parámetros y la firma de la persona responsable.

f) Se ha asegurado un arranque de planta tras el mantenimiento, coordinando la secuencia de puesta en marcha con el personal responsable de producción.

5. Gestiona el mantenimiento y control de la pureza del hidrógeno en los sistemas de alta presión, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad química y de calidad establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido los KPI o indicadores de calidad del mantenimiento (disponibilidad, fiabilidad y tiempos de respuesta, entre otros), atendiendo a la evaluación y mejora del plan operativo.

b) Se han coordinado sesiones de formación y simulacros, garantizando la capacitación del personal en el uso de equipos y en los procedimientos de seguridad preventiva-operacional.

c) Se ha supervisado el grado de cumplimiento del plan de mantenimiento, analizando su idoneidad mediante los indicadores de calidad definidos para cada activo.



d) Se ha supervisado la pureza del hidrógeno en el punto de dispensado, verificando el cumplimiento de los estándares de calidad mediante analíticas periódicas.

e) Se han realizado propuestas de mejora al plan ante averías repetidas o falta de consecución de objetivos, elaborando modificaciones y rediseños de gamas, procedimientos y estrategias.

f) Se han actualizado los planes de emergencia y contingencia, analizando los informes de auditoría externa para garantizar la seguridad industrial de los equipos a presión.

6. Diseña las estrategias en materia de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el almacenamiento y distribución de hidrógeno, evaluando los riesgos en atmosferas explosivas (ATEX) para garantizar la integridad de las personas y el entorno.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las instrucciones de seguridad operativa, supervisando que los parámetros del SCADA se mantengan dentro de los rangos de control establecidos.

b) Se han establecido los parámetros de control del SCADA, garantizando la coordinación técnica con el personal responsable de seguridad industrial.

c) Se han implementado detectores, alarmas y medidas de mitigación en general, garantizando la salud y la seguridad personal y ambiental-operativa.

d) Se han señalado las zonas de atmósfera explosiva (ATEX) y los puntos de vertido accidental, estableciendo las medidas de contención para la protección medioambiental conforme a los protocolos establecidos.

e) Se han aplicado las medidas preventivas frente a los riesgos específicos del hidrógeno, cumpliendo con los procedimientos de seguridad en operaciones de alta presión y atmósferas explosivas.

f) Se han seleccionado las medidas de protección individual conforme a la evaluación de riesgos, garantizando su correcta operatividad y mantenimiento tras cada intervención.

g) Se han coordinado simulacros y prácticas de emergencia, evaluando la eficacia de los planes de autoprotección en colaboración con la persona responsable.

Módulo profesional: Prevención de riesgos laborales.

Duración: 30 horas.

Código: 1782.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Relaciona los conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo con los riesgos profesionales, analizando la normativa laboral.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha reconocido la importancia de la cultura preventiva de riesgos laborales en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.
- c) Se han identificado los factores de riesgo en la actividad laboral y los daños derivados de los mismos.
- d) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- e) Se han identificado los derechos y deberes de las personas trabajadoras en relación con la prevención de riesgos laborales.

2. Evalúa de forma elemental los riesgos generales y específicos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en un entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las situaciones de riesgo ligadas a las condiciones de seguridad en el trabajo.
- b) Se han identificado las situaciones de riesgo ligadas al medio ambiente de trabajo.
- c) Se han identificado los riesgos ligados a la carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- d) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- e) Se han implantado las medidas de protección colectiva e individual.
- f) Se han establecido herramientas de control de la salud de las personas trabajadoras.
- g) Se han identificado los riesgos específicos que existen en el puesto de trabajo.
- h) Se han adoptado medidas preventivas y de control específicas.

3. Colabora en la gestión de la prevención de riesgos, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa vigente.
- b) Se han identificado a los representantes de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- d) Se ha recogido, elaborado y archivado la documentación relacionada con la prevención de riesgos laborales.

4. Analiza las distintas situaciones de riesgo que se pueden presentar aplicando técnicas básicas de primeros auxilios si fuera preciso.

Criterios de evaluación:



- a) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- b) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en situaciones de emergencia con víctimas de diversa gravedad.
- c) Se ha realizado el soporte vital básico, caso de ser necesario, hasta la llegada del personal sanitario.

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios

Espacio formativo	Superficie m ²	
	15 alumnos/as	25 alumnos/as
Aula polivalente.	30 m ²	50 m ²
Taller.	60 m ²	100 m ²
Espacio exterior de sistemas de producción de hidrógeno renovable *	250 m ²	400 m ²

(*) Espacio no necesariamente ubicado en el centro de formación.

Equipamientos mínimos

Espacio formativo	Equipamientos mínimos
Aula polivalente.	Mobiliario básico de un aula estándar. Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Sistemas de reprografía. Programas informáticos específicos del certificado profesional.



Espacio formativo	Equipamientos mínimos
Taller.	<p>Estándares de calidad. Sistemas de Supervisión del Proceso y Monitorización continua de equipos (SCADA). Sala de control. Listas de verificación. Gráficos de tendencias. Parámetros de calidad (KPIs). Indicadores de proceso. Instrumentación local de 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.</p>
Espacio exterior de sistemas de producción de hidrógeno renovable. *	<p>Equipo básico de producción de energía renovable. Equipo básico de electrólisis y tratamiento de agua. Equipo básico de gestión de la energía local. Equipo básico de compresión y almacenamiento de hidrógeno. Equipo básico de aplicaciones. Equipo básico de control y gestión de la planta (SCADA/DCS). Equipo básico de seguridad.</p>

(*) Espacio no necesariamente ubicado en el centro de formación.



ANEXO V

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del certificado profesional en Operación y mantenimiento de sistemas de producción de hidrógeno renovable

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.	<ul style="list-style-type: none">• Organización y proyectos de sistemas energéticos.• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.• Instalaciones electrotécnicas.• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.• Equipos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">• Catedráticos de Enseñanza Secundaria.• Profesores de Enseñanza Secundaria.• Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none">• Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	<ul style="list-style-type: none">• Organización y proyectos de sistemas energéticos.• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.• Instalaciones electrotécnicas.• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.• Equipos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">• Catedráticos de Enseñanza Secundaria.• Profesores de Enseñanza Secundaria.• Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
	<ul style="list-style-type: none"> Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. 	
1782. Prevención de riesgos laborales.	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO VI A)

Correspondencia de los estándares de competencias profesionales acreditados con los módulos profesionales para su convalidación

Estándares de competencias profesionales acreditados	Módulos profesionales convalidables
ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable.	1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.
ECP2841_3: Operar el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.

ANEXO VI B)

Correspondencia de los módulos profesionales y los estándares de competencias profesionales para su acreditación

Módulos profesionales superados	Estándares de competencias profesionales acreditables
1865. Operaciones de generación de hidrógeno renovable.	ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable.
1866. Operaciones de almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.	ECP2841_3: Operar el almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable.