



GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

“ECO2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable”

1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en operar la generación de hidrógeno renovable, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización., y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Garantizar el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno, asegurando el aporte cualitativo y cuantitativo de los mismos, mediante monitoreo del funcionamiento y revisiones periódicas.

- 1.1 Los programas de funcionamiento de los equipos se elaboran, empleando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos e instalaciones de suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno.
- 1.2 Las tareas y procedimientos se definen, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos y herramientas de la instalación de generación de hidrógeno, para su ejecución en términos de actuaciones previstas, permitiendo el funcionamiento de la misma en las condiciones de seguridad y disponibilidad.
- 1.3 La calidad del agua se analiza, periódicamente para comprobar que entra dentro de los parámetros de funcionamiento de la planta de tratamiento de agua/del purificador de agua.
- 1.4 El depósito del almacenamiento de agua se comprueba, controlando los niveles máximo y mínimo mediante los sensores de nivel, asegurando que muestra un nivel mínimo para el funcionamiento del purificador.
- 1.5 El caudal y la presión del agua de suministro se miden en continuo mediante los instrumentos (caudalímetro y sensores de presión), garantizando que entren dentro de los parámetros de funcionamiento de la planta de tratamiento de agua.
- 1.6 Los parámetros de alimentación eléctrica y de tensión de corriente rectificada que alimenta los electrolizadores se comprueban a través de sensores, midiendo el voltaje y la intensidad eléctrica para verificar que se encuentran dentro del rango de funcionamiento de los mismos.
- 1.7 La potencia eléctrica se verifica mediante sensor de potencia eléctrica para comprobar que se dispone de suficiente potencia para la operación de la planta de hidrógeno.
- 1.8 La tasa de fallos de los equipos de suministro de electricidad y agua, la duración de las paradas de los mismos, así como la eficiencia de rendimientos, se analizan, en base a datos históricos de equipos similares para minimizarlos.
- 1.9 Los elementos críticos (en base a los fallos que implican riesgo de parada) de los equipos, se valoran, en la elaboración de los programas de funcionamiento del suministro de electricidad y agua, para definir los puntos de atención preferentes.
- 1.10 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, así como 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

(procedimientos de arranque, procedimientos de pruebas, manual de O&M, entre otros) y experiencias previas similares.

- 1.11 Los boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad entre otros se archivan, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico. (procedimiento de operación, análisis de indicadores, entre otros).

2. Garantizar la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a parámetros de integridad del agua requeridos según el tipo de celda electrolítica, tales como la conductividad o el TOC (Carbono Orgánico Total) entre otros, asegurando un suministro tanto en términos de eficiencia en la operación de la planta como en aprovechamiento eficiente del agua.

- 2.1 Los indicadores de control de los parámetros de integridad del agua (tales como la conductividad o el TOC) requeridos en la recirculación y purificación de agua se evalúan, de acuerdo con los requerimientos del tipo de celda electrolítica y la información técnica recopilada, comprobando que cumplen el rango de funcionamiento del electrolizador para asegurar un suministro.
- 2.2 Los parámetros de integridad del agua se evalúan, identificándolos y desarrollando las pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control del sistema de recirculación y de purificación de agua, para minimizar los efectos negativos en la eficiencia y operatividad de los electrolizadores.
- 2.3 El caudal y la presión, así como la temperatura del agua de suministro a la pila "stack", se miden en continuo, mediante los instrumentos, garantizando que entren dentro de los parámetros de funcionamiento de la planta de tratamiento de agua.
- 2.4 El nivel del depósito del agua purificada se verifica, asegurando que supera el mínimo requerido por el sistema de electrólisis.
- 2.5 Las pautas de operación se ejecutan, actuando sobre aquellos elementos mecánicos, eléctricos y de control que minimicen elevados niveles de conductividad o el TOC.
- 2.6 Los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el sistema de supervisión y adquisición de datos ("SCADA") se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación de la planta de hidrógeno.
- 2.7 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de la planta de hidrógeno.

3. Coordinar las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno, controlando la eficiencia para cumplir con los rendimientos y asegurar su operatividad.

- 3.1 La temperatura de funcionamiento del electrolizador se monitorea, mediante sensores de temperatura para comprobar que está dentro de las especificaciones del fabricante.
- 3.2 La pureza del hidrógeno del electrolizador se verifica, a través de un medidor de gas específico para hidrógeno, asegurando que cumpla con las especificaciones esperadas.
- 3.3 Los niveles de tensión de la pila “stack” se miden mediante sensores de tensión (voltímetros), comprobando que están dentro de los rangos de operación.
- 3.4 La evolución de los parámetros críticos de operación se controlan, de forma continua, comunicando cualquier desviación respecto a los valores normales de operación a las personas responsables de producción con el fin de asegurar una rápida respuesta y evitar posibles afecciones al proceso productivo.
- 3.5 Los registros de mediciones y observaciones se mantienen durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo de seguimiento de proceso compartido con las personas responsables de producción de la instalación.
- 3.6 Los posibles incumplimientos de calidad se registran en libro de incidencias, analizándolos para determinar las causas del desvío.
- 3.7 Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, se determinan, según alcance del desvío dando las instrucciones para su ejecución.

4. Verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador (intercambiador calor, aerofriador) y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno, según parámetros de operación tales como la temperatura de proceso, regulación de caudales, efectuando las operaciones planificadas para garantizar su operatividad.

- 4.1 Los parámetros de proceso a controlar, se definen determinándolos, siguiendo unos protocolos analíticos y calendarios fijados para los sistemas de refrigeración del electrolizador, del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de purificación del hidrógeno.
- 4.2 Los parámetros tales como el nivel y la presión del líquido refrigerante, así como la temperatura del mismo, se comprueban chequeando los valores registrados por los sensores de nivel, presión y temperatura en puntos del sistema de refrigeración del electrolizador, asegurando que están dentro de valores.
- 4.3 La temperatura de entrada y salida del hidrógeno se comprueba a través de los sensores de temperatura, verificando el funcionamiento del sistema.
- 4.4 La pureza del hidrógeno a la entrada y salida del purificador se comprueba a través de medidores de gas hidrógeno para verificar que cumple las especificaciones mínimas del sistema.

- 4.5 La presión de hidrógeno a la salida de la pila “stack” y en los puntos del electrolizador se verifican, comprobando que se encuentren en los rangos favorables de funcionamiento.
- 4.6 Los niveles de líquido en los tanques separadores se verifican continuamente para que siempre se encuentren en funcionamiento.
- 4.7 Los registros de mediciones y observaciones se mantienen durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo de seguimiento de proceso compartido con las personas responsables de producción de la instalación.
- 4.8 Los posibles incumplimientos de calidad se registran en libro de incidencias, analizándolos para determinar las causas del desvío.
- 4.9 Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, se determinan, dando las instrucciones para su ejecución.
- 4.10 Las técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, se aplican de forma continua, comunicando cualquier desviación respecto a los valores normales de operación con el fin de asegurar una rápida respuesta y evitar posibles afecciones al proceso productivo.

5. Supervisar la operación de la planta de hidrógeno, mediante el interfaz proporcionado por el sistema de control para garantizar la operación eficiente y segura, controlando los parámetros fisicoquímicos a lo largo del proceso de generación de hidrógeno a fin de obtener información útil para la toma de decisiones operativas, respetando las frecuencias y metodologías analíticas establecidas por la empresa.

- 5.1 El funcionamiento y la operación de los equipos y materiales se evalúa, asegurando los flujos de trabajo, según el proyecto de ingeniería y la información técnica recopilada en la planta.
- 5.2 Los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos se chequean con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación, para detectar anomalías de forma temprana y prevenir un funcionamiento inadecuado.
- 5.3 Las rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables se cumplimentan en los formatos dispuestos por la empresa, con las frecuencias o en los momentos de la operación indicados en los procedimientos internos de verificación del estado de los equipos.
- 5.4 Los avisos que aparezcan en la interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos “SCADA”, entre otros) se verifican, gestionándolas para comprobar que no existe ninguna situación anómala en el funcionamiento de la planta de hidrógeno.
- 5.5 Las alarmas señalizadas en la interfaz de control (Control de Supervisión y Adquisición de Datos “SCADA”, entre otros) se localizan, “in situ” en la planta, determinado su severidad e identificando su causa, subsanándola en el menor tiempo posible y

verificando que la planta de hidrógeno ha tomado de forma automática las acciones programadas.

- 5.6 Las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción se reportan, conforme a los procedimientos para la gestión de alarmas y en los formatos establecidos por la empresa para conocimiento interno (manual de "O&M", procedimientos de operación, informes de datos (datalogs)), entre otros.
- 5.7 Los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por la interfaz de control ("SCADA" entre otros) se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación en función de la ubicación de la planta de hidrógeno.
- 5.8 Los consumos de la planta (particularmente, de agua y productos químicos) se almacenan en las hojas de registro prevista a tal efecto, reportándose a las personas responsables de los mismos para un tratamiento y análisis.
- 5.9 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de la planta de hidrógeno.
- 5.10 Los informes de datos (datalogs) de la operación se generan, registrándolos para el posterior análisis del comportamiento de la planta de hidrógeno (degradación, eficiencia, entre otros).

6. *Elaborar, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno, llevando entre otros, esquema de principio de la instalación, procedimientos de puesta en marcha y de parada, operaciones anuales, bianuales, mensuales.*

- 6.1 Las actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a ejecutar se definen, dirigidas a salvaguardar los equipos y las instalaciones en caso de que las evaluaciones pertinentes así lo establezcan.
- 6.2 Los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento se definen, analizando los oficios, cualificación, formación, tareas, repuestos, herramientas, maquinaria y equipos de medida que lo garantizan y asegurando la inclusión de gamas y procedimientos de trabajo de los fabricantes y tecnólogos, así como gamas y procedimientos de los instaladores-mantenedores.
- 6.3 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, que permita su análisis posterior, en el que al menos deberán de identificarse: - Tareas ejecutadas. - Valores de parámetros medidos (niveles, consumos, presiones, temperaturas, entre otros). - Anomalías o incidencias detectadas. - Firma y fecha de responsable de ejecución. 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.

- 6.4 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.
- 6.5 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.
- 6.6 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.

7. Gestionar el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua de acuerdo con especificaciones técnicas del electrolizador, planes de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial.

- 7.1 Los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento se analizan, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo mediante sistemas de Control de Supervisión y Adquisición de Datos “SCADA”, o valores y datos tomados durante las inspecciones y anotados, definiendo, planificando y ejecutando acciones encaminadas a corregir las incidencias detectadas y a verificar el motivo de la evolución anómala de la tendencia en los valores de los parámetros de control.
- 7.2 Los elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta, se identifican, elaborando un balance entre el tiempo de resolución de la incidencia y la fiabilidad de la actuación, estableciendo un plan de contingencia, que minimice el coste de la parada, para concretar la medida más segura, fiable y viable en cada caso.
- 7.3 Los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no

dentro del plan de contingencia, se analizan, estableciendo las causas del incidente y definiendo las medidas correctoras a implementar para evitarlas, así como el funcionamiento de plan de contingencias, contando con modelo de informe a cumplimentar y equipo de trabajo para la mejora continua.

- 7.4 Los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias se seleccionan, evaluándolos periódicamente mediante protocolos de auditorías que certifiquen la cualificación de las personas responsables, recursos materiales y tiempos de respuestas.

8. Coordinar las operaciones de mantenimiento de equipos del electrolizador: pila o "stack" de electrólisis, equipos eléctricos y de control, sistema de refrigeración, equipos de la fase de separación de oxígeno e hidrógeno, así como sistema de purificación de hidrógeno de acuerdo con el Plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

- 8.1 La evaluación de la idoneidad del plan de mantenimiento de equipos del electrolizador: pila "stack" de electrólisis, equipos eléctricos y de control, sistema de refrigeración, equipos de la fase de separación de oxígeno e hidrógeno, así como sistema de purificación de hidrógeno y su ejecución se analiza, según los parámetros 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.
- 8.2 Las mejoras del Plan de mantenimiento de equipos del electrolizador: pila "stack" de electrólisis, equipos eléctricos y de control, sistema de refrigeración, equipos de la fase de separación de oxígeno e hidrógeno, así como sistema de purificación de hidrógeno se proponen, como solución a averías repetitivas, y a la falta de consecución de objetivos marcados para los parámetros de calidad (KPIs) 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, reemplazarlo durante una inspección antes de fallo o reemplazarlo tras el fallo.
- 8.3 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 auditorías de los servicios contratados para tal fin.

- 8.4 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.

9. *Elaborar el Plan de seguridad, implementando las medidas sobre prevención de riesgos laborales, que deban tomarse desde la sala de control o en campo, conforme a las evaluaciones dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones.*

- 9.1 Las actuaciones y operaciones de seguridad a ejecutar se definen, dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones, en caso de que las evaluaciones pertinentes así lo establezcan.
- 9.2 Los parámetros de control del sistema de supervisión y adquisición de datos "SCADA" 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 bloqueo/etiquetado "LOTO" y permisos de trabajo.
- 9.3 La formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, 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.
- 9.4 Las normas 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 aplican en función de 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).
- 9.5 Los Equipos de Protección Individual (EPI) se utilizan, según lo establecido en la evaluación de riesgos elaborada por el técnico de Prevención de Riesgos Laborales, manteniéndolos y almacenándolos en las mejores condiciones posibles, garantizando su funcionalidad.
- 9.6 Las acciones de seguridad a implementar en la planta derivadas de los estudios de seguridad en materia de implementación de detectores, alarmas, y medidas de mitigación en general se recogen en el diseño de la planta, para conseguir una operación segura.
- 9.7 La señalización de seguridad correspondiente se coloca, bien visible en la planta de hidrógeno de forma que sea claramente identificable y entendible.

10. Efectuar, desde la sala de control o en planta, las operaciones para garantizar el desarrollo del proceso de generación de hidrógeno con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y en condiciones de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones, mediante los procedimientos establecidos por la empresa para la operación en planta (instrucciones operativas, ordenes de trabajo entre otros), monitorizando el desarrollo del proceso, así como el estado de los sistemas y equipos de planta.

- 10.1 Las instalaciones eléctricas de equipos mecánicos, sistemas de bombeo entre otros, se supervisan, comprobando que cumplen la normativa eléctrica de baja tensión y de comunicaciones entre plataformas.
- 10.2 Los ensamblajes y conexiones de los tramos se supervisan, comprobando su alineación, apriete y estanqueidad, garantizando las condiciones operativas según las especificaciones del fabricante (manuales de instalación, hojas de datos, esquemas de conexionado, entre otros).
- 10.3 El funcionamiento de los elementos de control y regulación del proceso de alimentación en el sistema de control de supervisión y adquisición de datos "SCADA" se supervisa, según el programa y el proyecto de ingeniería, garantizando la operación del conjunto de la instalación de hidrógeno.
- 10.4 Los indicadores generales, para seguir y evaluar el funcionamiento de la instalación de hidrógeno, se presentan de acuerdo con las prácticas comunes en el sector: control de flujos de proceso de las líneas hidráulicas (sistemas de bombeo, separación, recirculación, entre otros), gases (generación de gases, composición, purificación, entre otros), y eléctrica y/o neumática (equipos, válvulas, entre otros), supervisando las horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.

11. Garantizar un nivel de comunicación, tanto en cantidad, como en calidad, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos, para asegurar el desarrollo de aquellas tareas que requieran la colaboración control-campo o una continuidad en el tiempo, conforme han sido diseñadas y evitando que se produzcan malas interpretaciones o errores.

- 11.1 La transmisión de información entre los técnicos responsables de la operación remota y el personal de campo se establece, coordinándola con puntualidad, concisión, eficacia y rigor, reportando todas las acciones que se hacen, en tiempo a la sala de control.
- 11.2 Las incertidumbres detectadas o los incidentes en la planta de hidrógeno, previamente identificados, se investigan, mediante análisis

del origen de la situación, y asegurando que cualquier información sea transmitida al equipo entrante.

- 11.3 Los sucesivos equipos de turno en la sala de control de la planta de hidrógeno se relevan de forma presencial, en el lugar indicado y empleando el tiempo para que toda incidencia, anomalía o información se transmita con claridad y rigor, según el protocolo de comunicaciones internas establecido.
- 11.4 El registro de datos (Datalog) de operación, y la información relativa al estado de la planta de hidrógeno, así como el histórico de eventos acaecidos tras un período de ausencia (vacaciones, regreso tras descanso de turno, baja por enfermedad, entre otros) se mantienen accesibles a los operadores, a través de los libros de relevo (físicos o virtuales) existentes en sala de control o por medio del encargado de turno para que no se pierda la trazabilidad en la operación de la planta.
- 11.5 El contenido de los informes de incidencias generados se verifica, garantizando que la información sea compartida con el equipo de operación de la planta de hidrógeno en su integridad.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en los elementos de la competencia del **ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Funcionamiento de equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno

- Programas de funcionamiento de equipos. Tareas y procedimientos. Técnicas de análisis de calidad del agua. Métodos de tratamiento del agua. Parámetros de funcionamiento de planta de tratamiento de agua. Niveles en depósito de almacenamiento de agua. Caudal, temperatura y presión del agua para funcionamiento de planta de tratamiento de agua. Parámetros de alimentación eléctrica y corriente rectificada.
- Potencia eléctrica. Análisis de tasa de fallos de los equipos. Elementos críticos. Diagnósticos de fallo o avería.
- Boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad.

2. Parámetros de integridad del agua en la operación de planta y en aprovechamiento eficiente del agua

- Indicadores de control de los parámetros de integridad del agua de la planta de tratamiento de agua.
- Parámetros de integridad del agua. Caudal, presión y temperatura del agua de suministro a la pila “stack”.
- Nivel del depósito del agua purificada.
- Pautas de operación sobre elementos mecánicos, eléctricos y de control.

- Medios de comunicación de la planta de tratamiento de agua para envío de datos al centro de control.
- Parámetros de calidad.

3. Funcionamiento de un electrolizador y una pila “stack” de electrolisis en planta de hidrógeno

- Monitorización de la temperatura de funcionamiento del electrolizador. Pureza del hidrógeno del electrolizador.
- Niveles de tensión de la pila “stack”.
- Parámetros críticos de operación. Registros de mediciones y observaciones. Libro de incidencias. Medidas correctoras.

4. Funcionamiento de un sistema de refrigeración del electrolizador, de un sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de unos equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno

- Parámetros de un proceso para los sistemas de refrigeración del electrolizador.
- Parámetros del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno.
- Parámetros de unos equipos de purificación del hidrógeno.
- Sensores de nivel, presión y temperatura en puntos del sistema de refrigeración del electrolizador.
- Sensores de temperatura. Medidores de gas hidrógeno.
- Verificación niveles de líquido en los tanques separadores.
- Registros de mediciones y observaciones. Archivo de seguimiento de proceso. Libro de incidencias.
- Medidas correctoras. Técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación.

5. Operación de la planta de hidrógeno, mediante el interfaz proporcionado por el sistema de control

- Funcionamiento y operación de los equipos y materiales.
- Parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos.
- Rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables.
- Avisos en la interfaz de control de la planta de hidrógeno.
- Alarmas en la interfaz de control.
- Reporte de alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas o recurrentes. Datos de caudales, alarmas y respuestas a las consignas en la planta de hidrógeno.
- Registro de consumos de la planta de hidrógeno.
- Almacenamiento de datos. Informes de datos.

6. Planificación y gestión de un plan de mantenimiento en sistemas y equipos de planta de hidrógeno

- Actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
- Recursos humanos y técnicos. Calendario de ejecución del plan de mantenimiento.
- Calendario de ejecución del plan de mantenimiento.

- Recursos y gamas. Herramientas, maquinaria y equipos de medida.
- Ejecución del plan de mantenimiento. Elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua. Fallos de equipos o elementos de seguridad.
- Selección de servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos.
- Mejoras de un plan de mantenimiento. Planes de contingencia.
- Uso de equipos de medida y maquinaria. Criterios para identificación de incidencias.

7. Plan de seguridad y medidas sobre prevención de riesgos laborales en planta de hidrógeno

- Actuaciones y operaciones de seguridad. Parámetros de control del SCADA. Formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias. 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.
- Equipos de protección individual. Acciones de seguridad a implementar en planta.
- Señalización de seguridad.

8. Operaciones para garantizar el desarrollo del proceso de generación de hidrógeno

- Supervisión de instalaciones eléctricas. Supervisión de ensamblajes y conexiones de los tramos. Supervisión de elementos de control y regulación del proceso de alimentación en sistemas de supervisión y adquisición de datos "SCADA". Indicadores generales de la instalación de hidrógeno.

9. Comunicación para el desarrollo de tareas en planta de hidrógeno

- Transmisión de información entre los técnicos responsables de la operación remota y el personal de campo.
- Incidentes en la planta de hidrógeno. Relevo de sucesivos equipos de turno en la sala de control de la planta de hidrógeno.
- Registro de datos (Datalog) de operación. Informes de incidencias.

c) Especificaciones relacionadas con el "saber estar".

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

- Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso del "ECP2840_3: Operar la generación de hidrógeno renovable", se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para operar la generación de hidrógeno renovable, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Garantizar el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; y la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, y coordinar las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno.
2. Verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e

hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; supervisar la operación de la planta de hidrógeno; elaborar, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno y gestionar el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua.

3. Coordinar las operaciones de mantenimiento de equipos del electrolizador; elaborar el Plan de seguridad, implementando las medidas sobre prevención de riesgos laborales; efectuar, las operaciones para garantizar el desarrollo del proceso de generación de hidrógeno y garantizar un nivel de comunicación, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Exactitud en la garantía del funcionamiento de los equipos para la</i>	- Elaboración de los programas de funcionamiento de los equipos.

operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; y de la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, y en la coordinación de las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno.

- Definición de las tareas y procedimientos, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos y herramientas de la instalación de generación de hidrógeno.
- Análisis de la calidad del agua, periódicamente.
- Comprobación del depósito del almacenamiento de agua
- Medición del caudal y la presión del agua de suministro en continuo.
- Comprobación de los parámetros de alimentación eléctrica y de tensión de corriente rectificada que alimenta los electrolizadores a través de sensores.
- Verificación de la potencia eléctrica mediante sensor de potencia eléctrica.
- Análisis de la tasa de fallos de los equipos de suministro de electricidad y agua, la duración de las paradas de los mismos, así como la eficiencia de rendimientos.
- Valoración de los elementos críticos de los equipos, en la elaboración de los programas de funcionamiento del suministro de electricidad y agua.
- Inclusión de la información (histórico, árbol de fallos) en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería.
- Archivo de los boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad entre otros.
- Evaluación de los indicadores de control de los parámetros de integridad del agua requeridos en la recirculación y purificación de agua.
- Evaluación de los parámetros de integridad del agua.
- Medición del caudal y la presión, así como la temperatura del agua de suministro a la pila "stack".
- Verificación del nivel del depósito del agua purificada.
- Ejecución de las pautas de operación.
- Envío de los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el sistema de supervisión y adquisición de datos ("SCADA") al centro de control.
- Almacenamiento de los datos recibidos por el centro de control.
- Monitoreo de la temperatura de funcionamiento del electrolizador, mediante sensores de temperatura.
- Verificación de la pureza del hidrógeno del electrolizador se verifica, de un medidor de gas específico.
- Medición de los niveles de tensión de la pila "stack" mediante sensores de tensión.
- Control de la evolución de los parámetros críticos de operación.
- Mantenimiento de los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo.
- Registro de los posibles incumplimientos de calidad en

	libro de incidencias. - Determinación de las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i>
<i>Eficacia en la verificación del funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; en la supervisión de la operación de la planta de hidrógeno; y en la elaboración, ejecutando en su caso, del plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno y en la gestión del mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua.</i>	- Definición de los parámetros de proceso a controlar. - Comprobación de los parámetros tales como el nivel y la presión del líquido refrigerante, así como la temperatura del mismo, de la temperatura de entrada y salida del hidrógeno y de la pureza del hidrógeno a la entrada y salida del purificador. - Verificación de la presión de hidrógeno a la salida de la pila "stack" y en los puntos del electrolizador y de los niveles de líquido en los tanques separadores. - Mantenimiento de los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento. - Registro de los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. - Determinación de las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos. - Aplicación de las técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, de forma continua. - Evaluación del funcionamiento y la operación de los equipos y materiales. - Chequeo de los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación. - Cumplimentación de las rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables en los formatos dispuestos por la empresa. - Verificación de los avisos que aparezcan en la interfaz de control. - Localización de las alarmas señalizadas en la interfaz de control, "in situ" en la planta. - Comunicación de las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción. - Envío de los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por la interfaz de control al centro de control. - Almacenamiento de los datos recibidos por el centro de

	control y de los consumos de la planta en las hojas de registro prevista a tal efecto. - Generación de los informes de datos (datalogs) de la operación, registrándolos. - Definición de las actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a ejecutar. - Definición de los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento. - Realización del calendario de ejecución del plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta. - Realización del calendario de ejecución del plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, garantizándose la parada. - Ejecución del plan de mantenimiento con los recursos definidos. - Mantenimiento de las herramientas, maquinaria y equipos de medida en uso y calibrados. - Análisis de los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo. - Identificación de los elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta. - Análisis de los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no dentro del plan de contingencia. - Selección de los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i>
<i>Destreza en la coordinación de las operaciones de mantenimiento de equipos del electrolizador; en la elaboración del Plan de seguridad, implementando las medidas sobre prevención de riesgos laborales; en la efectuación, de las operaciones para garantizar el desarrollo del proceso de generación de hidrógeno y en la garantía de un nivel de comunicación,</i>	- Análisis de la evaluación de la idoneidad del plan de mantenimiento de equipos del electrolizador, según los parámetros de calidad establecidos para cada equipo o instalación. - Propuesta de las mejoras del Plan de mantenimiento de equipos del electrolizador, como solución a averías repetitivas. - Actualización de los planes de contingencia para situaciones de emergencia. - Aseguración de la aplicación de los procedimientos

entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos.

- definidos, mediante cursos de refresco y simulacros.
- Definición de las actuaciones y operaciones de seguridad a ejecutar.
 - Implantación de los parámetros de control del sistema de supervisión y adquisición de datos "SCADA" en los que se debe encontrar la instalación.
 - Desarrollo de la formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y sobre prevención de riesgos laborales.
 - Aplicación de las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas de hidrógeno.
 - Utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI), según lo establecido en la evaluación de riesgos elaborada por el técnico de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Recogida de las acciones de seguridad a implementar en la planta en el diseño de la planta.
 - Colocación de la señalización de seguridad correspondiente, bien visible.
 - Supervisión de las instalaciones eléctricas de equipos mecánicos, sistemas de bombeo entre otros y de los ensamblajes y conexiones de los tramos.
 - Supervisión del funcionamiento de los elementos de control y regulación del proceso de alimentación en el sistema de control de supervisión y adquisición de datos "SCADA", según el programa y el proyecto de ingeniería.
 - Presentación de los indicadores generales, para seguir y evaluar el funcionamiento de la instalación de hidrógeno, de acuerdo con las prácticas comunes en el sector.
 - Implantación de la transmisión de información entre los técnicos responsables de la operación remota y el personal de campo.
 - Investigación de las incertidumbres detectadas o los incidentes en la planta de hidrógeno, previamente identificados.
 - Relevación de los sucesivos equipos de turno en la sala de control de la planta de hidrógeno de forma presencial, en el lugar indicado.
 - Mantenimiento del registro de datos (Datalog) de operación, y la información relativa al estado de la planta de hidrógeno, así como el histórico de eventos acaecidos tras un período de ausencia, accesibles a los operadores.
 - Verificación del contenido de los informes de incidencias generados.

	<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4

Para garantizar el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; y la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, y coordinar las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno, Elabora los programas de funcionamiento de los equipos. Define las tareas y procedimientos, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos y herramientas de la instalación de generación de hidrógeno. Analiza la calidad del agua, periódicamente. Comprueba el depósito del almacenamiento de agua Mide el caudal y la presión del agua de suministro en continuo. Comprueba los parámetros de alimentación eléctrica y de tensión de corriente rectificada que alimenta los electrolizadores a través de sensores. Verifica la potencia eléctrica mediante sensor de potencia eléctrica. Analiza la tasa de fallos de los equipos de suministro de electricidad y agua, la duración de las paradas de los mismos, así como la eficiencia de rendimientos. Valora los elementos críticos de los equipos, en la elaboración de los programas de funcionamiento del suministro de electricidad y agua. Incluye la información (histórico, árbol de fallos) en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería. Archiva los boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad entre otros. Evalúa los indicadores de control de los parámetros de integridad del agua requeridos en la recirculación y purificación de agua. Evalúa los parámetros de integridad del agua. Mide el caudal y la presión, así como la temperatura del agua de suministro a la pila "stack". Verifica el nivel del depósito del agua purificada. Ejecuta las pautas de operación. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el sistema de supervisión y adquisición de datos ("SCADA") al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control. Monitorea la temperatura de funcionamiento del electrolizador, mediante sensores de temperatura. Verifica la pureza del hidrógeno del electrolizador se verifica, de un medidor de gas específico. Mide los niveles de tensión de la pila "stack" mediante sensores de tensión. Controla la evolución de los parámetros críticos de operación. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos.

3

Para garantizar el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; y la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, y coordinar las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno, Elabora los programas de funcionamiento de los equipos. Define las tareas y procedimientos, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos y herramientas de la instalación de generación de hidrógeno. Analiza la calidad del agua, periódicamente. Comprueba el depósito del almacenamiento de agua Mide el caudal y la presión del agua de suministro en continuo. Comprueba los

parámetros de alimentación eléctrica y de tensión de corriente rectificada que alimenta los electrolizadores a través de sensores. Verifica la potencia eléctrica mediante sensor de potencia eléctrica. Analiza la tasa de fallos de los equipos de suministro de electricidad y agua, la duración de las paradas de los mismos, así como la eficiencia de rendimientos. Valora los elementos críticos de los equipos, en la elaboración de los programas de funcionamiento del suministro de electricidad y agua. Incluye la información (histórico, árbol de fallos) en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería. Archiva los boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad entre otros. Evalúa los indicadores de control de los parámetros de integridad del agua requeridos en la recirculación y purificación de agua. Evalúa los parámetros de integridad del agua. Mide el caudal y la presión, así como la temperatura del agua de suministro a la pila "stack". Verifica el nivel del depósito del agua purificada. Ejecuta las pautas de operación. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el sistema de supervisión y adquisición de datos ("SCADA") al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control. Monitorea la temperatura de funcionamiento del electrolizador, mediante sensores de temperatura. Verifica la pureza del hidrógeno del electrolizador se verifica, de un medidor de gas específico. Mide los niveles de tensión de la pila "stack" mediante sensores de tensión. Controla la evolución de los parámetros críticos de operación. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.

2

Para garantizar el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; y la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, y coordinar las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno, Elabora los programas de funcionamiento de los equipos. Define las tareas y procedimientos, asegurando que están contenidas en el programa funcionamiento de los equipos y herramientas de la instalación de generación de hidrógeno. Analiza la calidad del agua, periódicamente. Comprueba el depósito del almacenamiento de agua Mide el caudal y la presión del agua de suministro en continuo. Comprueba los parámetros de alimentación eléctrica y de tensión de corriente rectificada que alimenta los electrolizadores a través de sensores. Verifica la potencia eléctrica mediante sensor de potencia eléctrica. Analiza la tasa de fallos de los equipos de suministro de electricidad y agua, la duración de las paradas de los mismos, así como la eficiencia de rendimientos. Valora los elementos críticos de los equipos, en la elaboración de los programas de funcionamiento del suministro de electricidad y agua. Incluye la información (histórico, árbol de fallos) en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería. Archiva los boletines analíticos con parámetros de agua y electricidad entre otros. Evalúa los indicadores de control de los parámetros de integridad del agua requeridos en la recirculación y purificación de agua. Evalúa los parámetros de integridad del agua. Mide el caudal y la presión, así como la temperatura del agua de suministro a la pila "stack". Verifica el nivel del depósito del agua purificada. Ejecuta las pautas de operación. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el sistema de supervisión y adquisición de datos ("SCADA") al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control. Monitorea la temperatura de funcionamiento del electrolizador, mediante sensores de temperatura. Verifica la pureza del hidrógeno del electrolizador se verifica, de un medidor de gas específico. Mide los niveles de tensión de la pila "stack" mediante sensores de tensión. Controla la evolución de los parámetros críticos de operación. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento, consignándolos cronológicamente en un archivo. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.

1	<i>No garantiza el funcionamiento de los equipos para la operación del suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno; la operación del sistema de recirculación de agua y de purificación de agua en planta de hidrógeno, ni coordina las operaciones de los equipos y herramientas para el funcionamiento del electrolizador y de la pila "stack" de electrolisis en planta de hidrógeno.</i>
---	---

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala B

4	<i>Para verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; supervisar la operación de la planta de hidrógeno; elaborar, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno y gestionar el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua, define los parámetros de proceso a controlar. Comprueba los parámetros tales como el nivel y la presión del líquido refrigerante, así como la temperatura del mismo, de la temperatura de entrada y salida del hidrógeno y de la pureza del hidrógeno a la entrada y salida del purificador. Verifica la presión de hidrógeno a la salida de la pila "stack" y en los puntos del electrolizador y de los niveles de líquido en los tanques separadores. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos. Aplica las técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, de forma continua. Evalúa el funcionamiento y la operación de los equipos y materiales. Chequea los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación. Cumplimenta las rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables en los formatos dispuestos por la empresa. Verifica los avisos que aparezcan en la interfaz de control. Localiza las alarmas señalizadas en la interfaz de control, "in situ" en la planta. Comunica las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por la interfaz de control al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control y de los consumos de la planta en las hojas de registro prevista a tal efecto. Genera los informes de datos (datalogs) de la operación, registrándolos. Define las actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a ejecutar. Define los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, garantizándose la parada. Ejecuta el plan de mantenimiento con los recursos definidos. Mantiene las herramientas, maquinaria y equipos de medida en uso y calibrados. Analiza los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo. Identifica los elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta. Analiza los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no dentro del plan de contingencia. Selecciona los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias.</i>
3	

Para verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; supervisar la operación de la planta de hidrógeno; elaborar, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno y gestionar el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua, define los parámetros de proceso a controlar. Comprueba los parámetros tales como el nivel y la presión del líquido refrigerante, así como la temperatura del mismo, de la temperatura de entrada y salida del hidrógeno y de la pureza del hidrógeno a la entrada y salida del purificador. Verifica la presión de hidrógeno a la salida de la pila "stack" y en los puntos del electrolizador y de los niveles de líquido en los tanques separadores. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el funcionamiento. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos. Aplica las técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, de forma continua. Evalúa el funcionamiento y la operación de los equipos y materiales. Chequea los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación. Cumplimenta las rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables en los formatos dispuestos por la empresa. Verifica los avisos que aparezcan en la interfaz de control. Localiza las alarmas señalizadas en la interfaz de control, "in situ" en la planta. Comunica las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por la interfaz de control al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control y de los consumos de la planta en las hojas de registro prevista a tal efecto. Genera los informes de datos (datalogs) de la operación, registrándolos. Define las actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a ejecutar. Define los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, garantizándose la parada. Ejecuta el plan de mantenimiento con los recursos definidos. Mantiene las herramientas, maquinaria y equipos de medida en uso y calibrados. Analiza los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo. Identifica los elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta. Analiza los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no dentro del plan de contingencia. Selecciona los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.

2

Para verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno y de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; supervisar la operación de la planta de hidrógeno; elaborar, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno y gestionar el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua, define los parámetros de proceso a controlar. Comprueba los parámetros tales como el nivel y la presión del líquido refrigerante, así como la temperatura del mismo, de la temperatura de entrada y salida del hidrógeno y de la pureza del hidrógeno a la entrada y salida del purificador. Verifica la presión de hidrógeno a la salida de la pila "stack" y en los puntos del electrolizador y de los niveles de líquido en los tanques separadores. Mantiene los registros de mediciones y observaciones durante el

	<i>funcionamiento. Registra los posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias. Determina las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos. Aplica las técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, de forma continua. Evalúa el funcionamiento y la operación de los equipos y materiales. Chequea los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación. Cumplimenta las rondas de adquisición de datos, listas de chequeo y otras comprobaciones documentables en los formatos dispuestos por la empresa. Verifica los avisos que aparezcan en la interfaz de control. Localiza las alarmas señalizadas en la interfaz de control, "in situ" en la planta. Comunica las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción. Envía los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por la interfaz de control al centro de control. Almacena los datos recibidos por el centro de control y de los consumos de la planta en las hojas de registro prevista a tal efecto. Genera los informes de datos (datalogs) de la operación, registrándolos. Define las actuaciones y operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a ejecutar. Define los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta. Realiza el calendario de ejecución del plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, garantizándose la parada. Ejecuta el plan de mantenimiento con los recursos definidos. Mantiene las herramientas, maquinaria y equipos de medida en uso y calibrados. Analiza los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo. Identifica los elementos críticos del sistema de tratamiento y de recirculación de agua, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta. Analiza los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no dentro del plan de contingencia. Selecciona los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No verifica el funcionamiento del sistema de refrigeración del electrolizador y del sistema de separación de oxígeno e hidrógeno ni de los equipos de la fase de purificación del hidrógeno en planta de hidrógeno; no supervisa la operación de la planta de hidrógeno; no elabora, ejecutando en su caso, el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de planta de hidrógeno ni gestiona el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno y del sistema de recirculación de agua.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

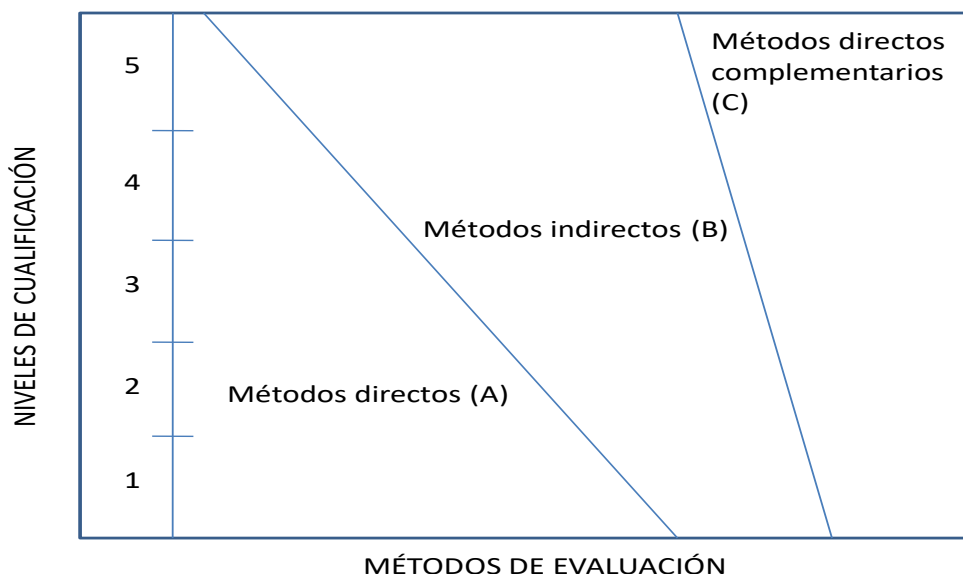
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
 - Observación en el puesto de trabajo (A).
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).
 - Ejecución de un proyecto (C).
 - Entrevista profesional estructurada (C).
 - Preguntas orales (C).
 - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación del ECP. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de Operar la generación de hidrógeno

renovable, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente al ECP, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los "saberes" incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en los elementos de la competencia considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del "saber estar" recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "X" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.