



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**“ECP1527\_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas.”**



## 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 ECP1527\_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas..

### 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”.

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.

**1. Controlar en planta de una central hidroeléctrica el estado de las instalaciones y los parámetros de proceso (potencia, caudal, aperturas, temperaturas, presiones y niveles) mediante la información obtenida visualmente y los valores de los instrumentos de medida, para cambiar parámetros o**

***procedimientos que mejoren el funcionamiento, garantizando condiciones de seguridad de personas, medio ambiente.***

- 1.1 La situación y comportamiento operativo de válvulas, turbinas, generadores, cojinetes, distribuidores, servomotores, bombas, equipos de presión, desagües, sistemas eléctricos, sistemas de control y seguridad y demás equipos, se controlan mediante la información obtenida por el sistema SCADA, cuadros de mando, relojes de medida, posicionadores, sondas de temperatura y diversos instrumentos de campo, así como las observaciones realizadas en planta.
- 1.2 Los caudales, presiones, niveles, temperaturas, ruidos, vibraciones, posición de válvulas, compuertas, ataguías y finales de carrera y demás parámetros del proceso se controlan a partir de las medidas que proporcionan los instrumentos de campo, como los sensores de presión, sondas de temperatura y acelerómetros entre otros, así como las observaciones realizadas en la planta.
- 1.3 Los valores de ajuste y de límite correspondientes a cada parámetro del proceso se interpretan con las consignas marcadas por la persona responsable, fabricante de los equipos u organismos de cuenca, detectando desvíos o anomalías.
- 1.4 Las pérdidas o vertidos de lubricantes, caudal concesional, caudal ecológico y demás factores relacionados con el control medioambiental se detectan mediante inspecciones visuales, análisis y control de calidad del agua, niveles de aforo entre otros aplicando, en su caso acciones correctoras.
- 1.5 El funcionamiento de la central se diagnostica, realizando su seguimiento, utilizando gamas de mantenimiento, bases de datos históricos y protocolos establecidos en base a los ensayos de rendimiento efectuados por el fabricante.
- 1.6 Los cambios en los parámetros de regulación y control o en los procedimientos de operación que supongan mejoras en el funcionamiento de la instalación y puedan lograr avances en materia medioambiental, de eficiencia energética, fiabilidad, eficacia o seguridad de los procesos, se detallan en el parte de trabajo, como propuesta para su consideración.
- 1.7 Los programas de supervisión de centrales, gamas de mantenimiento, inspecciones obligatorias, revisiones periódicas, auditorías entre otros se efectúan en base al plan de mantenimiento.
- 1.8 Los informes sobre el estado e incidencias relacionadas con las tomas de agua y conducciones, avenidas, aforadores, estanqueidad, galerías y otros componentes de la central se elaboran, identificando la ubicación de la incidencia, así como la gravedad.

***2. Controlar la operación de equipos, tanto en funcionamiento como en paradas y arranques, mediante el sistema de monitorización y control de la central hidroeléctrica, para garantizar la seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones y con criterios de eficiencia energética.***

- 2.1 Las maniobras en compuertas, ataguías, válvulas, reguladores, interruptores eléctricos, bombas y otros elementos de maniobra se supervisan de manera presencial, comprobando su ejecución según la secuencia establecida en los procedimientos del fabricante y en coordinación con el centro de control.
- 2.2 Los rodajes de turbina, maniobras de sincronización, acoplamiento, desacoplamiento y variaciones de carga se supervisan de manera presencial, según procedimientos establecidos por el fabricante o la persona responsable y que forman parte de la documentación técnica de la instalación.
- 2.3 Las condiciones de arranque, parada, limitaciones y variaciones de carga de turbinas, y otros equipos se comparan con los fijados en los equipos de control, prestando especial atención al nivel mínimo de seguridad y máximo de trabajo.
- 2.4 Los niveles, caudales, presiones, temperaturas y demás parámetros eléctricos e hidráulicos del proceso se controlan, visualizándolos de modo continuo en panel monitorizado, comprobando que están en consonancia con los valores de referencia.
- 2.5 Las situaciones anómalas o de riesgo potencial para las personas, medio ambiente, instalaciones, o para la estabilidad del proceso tales como avenidas, fenómenos meteorológicos eléctricos, fugas, sobrecargas, entre otros se detectan mediante verificación de estaciones de aforo, previsiones meteorológicas, caudalímetros, temperaturas, manómetros y presostatos entre otros, adoptando las medidas para recuperar la condición segura, y transmitiendo la información a la persona responsable.

**3. Verificar que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica se realizan de acuerdo a las indicaciones facilitadas por el fabricante, con la periodicidad indicada por éste o por la persona responsable de explotación de la central, y recogidas dentro de las gamas de mantenimiento periódico elaboradas, para garantizar la seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones.**

- 3.1 Las pruebas de los sistemas de notificación por actuación de protecciones, averías, alarmas y disparos se verifican mediante envíos de mensajes o simulando el evento en origen durante las paradas programadas.
- 3.2 La coordinación y la adopción de las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos se aseguran, programando las actuaciones con suficiente antelación y siguiendo los procedimientos del plan de seguridad y del centro de control.
- 3.3 Las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren, se proponen para su incorporación, incluyendo las observaciones dentro del parte de trabajo o documento interno que corresponda.

- 3.4 Los resultados de las pruebas y ensayos periódicos, inspecciones y gamas de mantenimiento, se trasladarán, registrándolos para facilitar su consulta y formar parte del archivo documental histórico de la central.
- 3.5 Las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados se realizan de manera programada para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción.

#### **4. Programar la inhabilitación temporal o descargos de equipos y sistemas, tanto eléctricos como hidráulicos durante los meses de estiaje o baja carga para que estos se realicen con la menor incidencia posible respecto al proceso de producción de la central.**

- 4.1 El alcance y entidad de la operación a realizar se analiza en base al número de actuaciones programadas en el plan de mantenimiento, urgencia y previsiones meteorológicas, para conseguir la menor interferencia posible en el proceso de producción y en las condiciones medioambientales
- 4.2 El aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de compuertas y ataguías, válvulas de aislamiento y drenaje se comprueban, asegurando las condiciones de intervención, aplicando las "cinco reglas de oro" - desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización - y los procedimientos elaborados para cada tipo maniobra.
- 4.3 La situación de que el equipo o sistema queda dispuesto, señalizado y en condición segura para que pueda ser intervenido, se certifica en coordinación con el centro de control, aplicando las "cinco reglas de oro" - desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización - y siguiendo las indicaciones del fabricante o de la persona responsable.
- 4.4 Las condiciones iniciales y la disposición del equipo o sistema para su puesta en servicio se recuperan una vez solicitado el levantamiento del descargo, quitando la puesta a tierra del equipo, enclavamientos, señalización y siguiendo las indicaciones del fabricante o de la persona responsable durante la maniobra de puesta en servicio.

#### **5. Efectuar la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas, coordinando los recursos humanos y materiales, utilizando la documentación técnica y administrativa recibida y generada para la realización de las gamas de mantenimiento e informes concernientes a las actividades realizadas.**

- 5.1 Los criterios para la comprobación del estado general de las instalaciones en lo que afecte a su eficiente funcionamiento y seguridad tales como termografías, medición de aislamiento, vibraciones, estado dieléctrico del aceite en los transformadores entre otros, se establecen con la periodicidad necesaria en base a los resultados y

consideraciones de anteriores comprobaciones y las recomendaciones del fabricante, con el objetivo de conseguir que la mayor parte del mantenimiento sea de tipo preventivo.

- 5.2 Las especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones se elaboran según las variables a medir y las indicaciones/recomendaciones técnicas facilitadas por el fabricante o proporcionadas por la persona responsable.
- 5.3 Los materiales del almacén se gestionan según indicaciones del fabricante y experiencia acumulada en la explotación de la central, con la finalidad de asegurar la existencia de repuestos y equipos, garantizando la disponibilidad en la instalación.
- 5.4 Las operaciones de limpieza y engrase de las instalaciones con presencia de tensión o con riesgo de atrapamiento se organizan dentro de las paradas programadas en la planificación de mantenimiento anual.
- 5.5 La reposición de fungibles se supervisa, previa organización, con criterios de eficiencia en la interferencia en el proceso de producción de energía y sostenibilidad, minimizando el impacto medioambiental en su gestión como residuo.
- 5.6 Los trabajos de mantenimiento o reparaciones se supervisan, comprobando que cumplen las medidas de seguridad con el nivel de calidad y en los plazos previstos e informando de cualquier eventualidad que pueda alterar la previsión de disponibilidad de generación.
- 5.7 Las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados se ejecutan de acuerdo al plan de calidad, quedando los equipos o circuitos preparados para su puesta en servicio.

## **6. Supervisar las medidas de protección y prevención de riesgos laborales adoptadas, así como los planes de seguridad requeridos en los procesos de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas dirigidos a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones**

- 6.1 Las normas y documentación sobre evaluación de prevención de riesgos laborales y planificación preventiva de los procesos en la central hidroeléctrica se aplican, en función de la actividad sobre la que se interviene.
- 6.2 Los riesgos profesionales de carácter general y los relacionados con cada uno de los subsistemas de la central se detectan con anticipación, comunicándolos a través de los canales establecidos para ello.
- 6.3 Las medidas de protección y de prevención de riesgos se supervisan según plan de prevención de riesgos laborales establecidos por la empresa: - En las operaciones realizadas en los sistemas de toma de agua y sus sistemas auxiliares relacionados con maniobras y reparaciones en cámara espiral, turbinas, bombas, válvulas, galerías, canales, rejillas compuertas y ataguías. - En las operaciones y reparaciones relacionadas con excitatrices, alternadores, interruptores,

seccionadores y el aparellaje eléctrico de baja y alta tensión. - Relacionados con animales salvajes, presencia de personal ajeno a las instalaciones y otros factores debidos a las ubicaciones remotas de las instalaciones. - En las operaciones de apertura de compuertas, ataguías, aliviaderos, y otras de especial riesgo, comprobando la operatividad de las señales acústicas y luminosas que sea necesario activar.

- 6.4 Las zonas de trabajo se mantienen en condiciones de orden y limpieza con el fin de evitar accidentes.
- 6.5 Los procedimientos de actuación ante accidentes causados por fenómenos de origen eléctrico, térmico, mecánico o derivados de incendios, derrames o fugas de productos inflamables, tóxicos o corrosivos, o de cualquier otro tipo de emergencia, se ponen en práctica, siguiendo los protocolos establecidos en los planes de prevención de riesgos laborales de la empresa.
- 6.6 Las fichas de riesgos y de actuación en emergencias correspondientes al incidente o accidente en cuestión se seleccionan, cumplimentándolas y archivándolas para su posterior revisión e incorporación a la proposición de mejoras en los planes de seguridad establecidos por la empresa.
- 6.7 La publicación de la documentación sobre emergencias, así como el nombramiento de los responsables, se supervisa, garantizando su accesibilidad en un lugar visible dentro de la instalación.
- 6.8 Las acciones de formación prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y en la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, en colaboración con el responsable de prevención de riesgos laborales, cuando lo requiera la situación por nuevas incorporaciones, visitas, entradas de equipos externos entre otros o con la periodicidad establecida en el plan de la empresa.

## 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 **ECP1527\_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas**.. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Mecánica e hidráulica centrales hidroeléctricas.***

- Materiales. Estructura, propiedades mecánicas y defectos de homogeneidad.
- Hidráulica en CH: nivel, cota, aforo, caudal, carga, pérdida de carga y salto de agua neto y bruto.
- Fenómenos de corrosión en los materiales metálicos. Corrosión electroquímica y seca.
- Propiedades, estática y dinámica de los fluidos.



- Hidrostática e hidrodinámica. Principio de Arquímedes. Teorema de Bernouilli.
- Experimentación en mecánica de fluidos. Semejanzas y teoría de modelos.
- Resistencia de los fluidos. Régimen laminar y régimen turbulento. Resistencia de superficie: Tuberías y canales. Orificios, tubos, toberas y vertederos.
- Sobrepresiones y depresiones en estructuras y máquinas hidráulicas: golpe de ariete y cavitación.
- Máquinas hidráulicas: Clasificación. Turbinas, bombas, válvulas, ventiladores, compresores.
- Interpretación de planos y esquemas de sistemas mecánicos e hidráulicos.

## **2. Electricidad en centrales hidroeléctricas.**

- Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones. Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas.
- Magnetismo y electromagnetismo. Inducción electromagnética.
- Circuitos eléctricos Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica. Sistemas eléctricos trifásicos.
- Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra.
- Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. Generadores, transformadores y motores.
- Acumuladores y rectificadores.
- Medidas de magnitudes eléctricas.
- Procedimientos. Instrumentos de medida. Errores en la medida. Seguridad eléctrica.
- Aparatación eléctrica. Interruptores de control.
- Interpretación de planos y esquemas de sistemas eléctricos.
- Aplicación de electrónica de potencia, variadores de frecuencia e inversores para los nuevos sistemas de generación de energía asíncronos.

## **3. Configuración y procesos de las centrales hidroeléctricas**

- Tipos de presas, azudes y elementos asociados.
- Presa y embalse inferior. Funciones.
- Zonas estructurales. Clasificación. Aliviaderos. Depósitos, cámaras de carga.
- Canales. Tuberías forzadas. Bocas de hombre y juntas de dilatación, Chimeneas de equilibrio. Desagües de fondo y medio fondo. Galerías de inspección. Escala de peces y sistemas de interdicción y franqueo.
- Funcionamiento del sistema presa superior y embalse inferior en operación normal:
- Funciones, descripción general, componentes del sistema, instrumentación y control, y modos de operación.
- Clasificación de las centrales hidroeléctricas. Componentes de las centrales hidroeléctricas
- Dispositivos de apertura, cierre y regulación del paso del agua. Aliviaderos y desagües.
- Turbinas hidráulicas.
- Alternadores, transformadores, servicios auxiliares (corriente alterna y corriente continua). Parques de A.T.
- Procesos de una central hidroeléctrica en régimen de funcionamiento y parámetros fundamentales que controla el servicio de operación.
- Proyectos, memorias, planos y manuales de operación. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos, lazos de control. Diagramas, flujogramas y cronogramas.

- Normativa sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normativa de aplicación para aparatos a presión.
- Normativa de seguridad.
- Normativa medioambiental. Normas de UNE de obligado cumplimiento.

#### **4. Sistemas funcionales y equipos principales de centrales hidroeléctricas**

- Constitución y funciones de los equipos y sistemas de centrales hidroeléctricas: compuertas y ataguías. Bombas. Válvulas. Turbinas hidráulicas, tipos usuales de turbinas. Características.
- Sistemas de arranque y regulación de turbina y sistemas de lubricación, refrigeración y estanquidad de cojinetes.
- Alternadores: excitación, sistema de refrigeración y sellado del alternador. Operaciones para reemplazamiento del aire por hidrógeno y viceversa.
- Transformadores de grupo.
- Sistemas eléctricos de AT-subestaciones-, BT, corriente continua y tensión segura.
- Sistemas de control de velocidad según demanda de carga solicitada al grupo. Reguladores automáticos de velocidad para situación estable, variaciones transitorias de velocidad, máxima variación transitoria de velocidad y velocidad de embalamiento (según tipo de turbina).
- Control de desconexión por exceso de velocidad.
- Protecciones de las turbinas hidráulicas y de sus equipos.
- Protecciones mecánicas (temperaturas, presiones, niveles, caudales, velocidad).
- Protecciones eléctricas (del alternador, transformador de grupo, sistemas auxiliares c.a. y c.c., y sistemas y componentes del parque eléctrico).
- Dispositivos para supervisión de posición del rotor, expansiones diferenciales y tensiones e turbina y alternador, durante el rodaje o parada, y en cambios de carga. Sistemas de monitorización continua para máquinas rotativas.
- Inhabilitación temporal y pruebas de equipos en planta.
- Análisis de vibraciones en protecciones mecánicas.

#### **5. Sistemas y equipos auxiliares de centrales hidroeléctricas**

- Constitución y funciones de los sistemas de servicios auxiliares de corriente alterna, corriente continua y grupos auxiliares, tensión segura y sus utilidades.
- Constitución y funciones de los sistemas de tratamiento de agua, sistemas para control y tratamiento de efluentes.
- Sistemas y equipos auxiliares: megafonía y telefonía, telemando, auxiliares de refrigeración, agua de servicios, aire comprimido y aire de instrumentación, alumbrado y grupos auxiliares.

#### **6. Organización del mantenimiento de centrales hidroeléctricas.**

- Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en centrales hidroeléctricas.
- Cálculo de necesidades.
- Planificación de cargas. Determinación de tiempos.



- Documentación para la planificación y programación. La orden de trabajo.
- Optimización del mantenimiento.
- Calidad en la prestación del servicio.

### **7. Estructura organizativa de una central eléctrica**

- Tipología de centrales.
- Centrales hidroeléctricas reversibles y de bombeo.
- Proceso de producción. Red eléctrica y despacho de energía.
- Funciones profesionales. Organigrama.
- Gestión de la producción. Sala de control.
- Áreas y departamentos.
- Contratas y servicios de asistencia externa en centrales eléctricas
- Tareas de las contratas y servicios de asistencia externa.
- Proceso de contratación.

### **8. Gestión de equipos humanos en las operaciones en centrales eléctricas**

- Operaciones y personal implicado. Trabajo en equipo. Liderazgo, motivación. Gestión del estrés y error humano. Técnicas de comunicación.
- Mantenimiento preventivo en centrales eléctricas.
- Coordinación de la operación con el mantenimiento preventivo y otras intervenciones. Planificación. Plan de coordinación.
- Cronogramas. Gestión documentación de seguridad por concurrencia de empresas.
- Parada de la central y operaciones asociadas. Operaciones de mantenimiento correctivo y reparación de averías.
- Coordinación de la intervención en la central. Maniobras de prueba. Coordinación de la intervención en el grupo generador. Maniobras de prueba.
- Coordinación de la intervención en los sistemas auxiliares. Maniobras de prueba.
- Coordinación de la intervención en turbinas hidráulicas.
- Coordinación de la intervención en las instalaciones exteriores de centrales hidroeléctricas. Coordinación de la intervención en subestaciones

### **9. Centrales hidroeléctricas. Garantías en el ámbito de la prevención de riesgos laborales**

- Riesgos laborales específicos y medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica. Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión. Riesgos de origen mecánico. Riesgos de tipo eléctrico. Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego. Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción. Maniobras seguras para dejar sin tensión eléctrica una instalación. Maniobras seguras en la reposición de tensión. Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad. Procedimientos y métodos de trabajo. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones. Reposición de fusibles. Planes de seguridad. Impacto ambiental. Vertidos al medio, polución, efecto invernadero. Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental. Las cinco reglas de oro.
- Equipos de seguridad en trabajos en presencia de tensión eléctrica. Equipos de protección individual y colectiva. Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción de incendios. Sistemas de señalización. Inspección y mantenimiento de equipos.

- Emergencias en trabajos en presencia de tensión eléctrica. Plan de emergencias. Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente. Solicitud de ayuda. Primeros auxilios: criterios básicos de actuación. Coordinación de la intervención. Planes de evacuación

### **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:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## **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 "ECP1527\_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas.", 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 controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas, según orden de trabajo y especificaciones técnicas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Verificar que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica.
2. Efectuar la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas.
3. Supervisar las medidas de protección y prevención de riesgos laborales adoptadas, así como los planes de seguridad requeridos en los procesos de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas.

**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>
----------------------------	--

*Eficiencia en la verificación que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica.*

- Verificación de las pruebas de los sistemas de notificación por actuación de protecciones, averías, alarmas y disparos mediante envíos de mensajes o simulando el evento en origen durante las paradas programadas.
- Aseguramiento de la coordinación y la adopción de las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos, programando las actuaciones con suficiente antelación y siguiendo los procedimientos del plan de seguridad y del centro de control.
- Proposición de las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren, para su incorporación, incluyendo las observaciones dentro del parte de trabajo o documento interno que corresponda.
- Traslado de los resultados de las pruebas y ensayos periódicos, inspecciones y gamas de mantenimiento, registrándolos para facilitar su consulta y formar parte del archivo documental histórico de la central.
- Realización de las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados de manera programada para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción.

*El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.*

*Idoneidad en la efectucción de la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas.*

- Establecimiento de los criterios para la comprobación del estado general de las instalaciones en lo que afecte a su eficiente funcionamiento y seguridad tales como termografías, medición de aislamiento, vibraciones, estado dieléctrico del aceite en los transformadores entre otros, con la periodicidad necesaria en base a los resultados y consideraciones de anteriores comprobaciones y las recomendaciones del fabricante.
- Elaboración de las especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones según las variables a medir y las indicaciones/recomendaciones técnicas facilitadas por el fabricante.
- Supervisión de la reposición de fungibles, previa organización, con criterios de eficiencia en la interferencia en el proceso de producción de energía y sostenibilidad, minimizando el impacto medioambiental en su gestión como residuo.
- Ejecución de las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados de acuerdo al plan

	<p>de calidad, quedando los equipos o circuitos preparados para su puesta en servicio.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Eficacia en la supervisión de las medidas de protección y prevención de riesgos laborales adoptadas, así como los planes de seguridad requeridos en los procesos de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Detección de los riesgos profesionales de carácter general y los relacionados con cada uno de los subsistemas de la central con anticipación, comunicándolos a través de los canales establecidos para ello.</li><li>- Realización de la práctica los procedimientos de actuación ante accidentes causados por fenómenos de origen eléctrico, térmico, mecánico o derivados de incendios, derrames o fugas de productos inflamables, tóxicos o corrosivos, o de cualquier otro tipo de emergencia, siguiendo los protocolos establecidos en los planes de prevención de riesgos laborales de la empresa.</li><li>- Selección de las fichas de riesgos y de actuación en emergencias correspondientes al incidente o accidente en cuestión, cumplimentándolas y archivándolas para su posterior revisión e incorporación a la proposición de mejoras en los planes de seguridad establecidos por la empresa.</li><li>- Desarrollo de las acciones de formación prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y en la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias en colaboración con el responsable de prevención de riesgos laborales, cuando lo requiera la situación por nuevas incorporaciones, visitas, entradas de equipos externos entre otros o con la periodicidad establecida en el plan de la empresa.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i></p>	
<p><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></p>	

## Escala A

4	<p><i>Para la verificación que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica, verifica las pruebas de los sistemas de notificación por actuación de protecciones, averías, alarmas y disparos mediante envíos de mensajes o simulando el evento en origen durante las paradas programadas. Asegura la coordinación y la adopción de las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos, programando las actuaciones con suficiente antelación y siguiendo los procedimientos del plan de seguridad y del centro de control. Propone las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren, para su incorporación, incluyendo las observaciones dentro del parte de trabajo o documento interno que corresponda. Traslada los resultados de las pruebas y ensayos periódicos, inspecciones y gamas de mantenimiento, registrándolos para facilitar su consulta y formar parte del archivo documental histórico de la central. Realiza las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados de manera programada para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción, de manera excelente.</i></p>
3	<p><i>Para la verificación que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica, verifica las pruebas de los sistemas de notificación por actuación de protecciones, averías, alarmas y disparos mediante envíos de mensajes o simulando el evento en origen durante las paradas programadas. Asegura la coordinación y la adopción de las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos, programando las actuaciones con suficiente antelación y siguiendo los procedimientos del plan de seguridad y del centro de control. Propone las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren, para su incorporación, incluyendo las observaciones dentro del parte de trabajo o documento interno que corresponda. Traslada los resultados de las pruebas y ensayos periódicos, inspecciones y gamas de mantenimiento, registrándolos para facilitar su consulta y formar parte del archivo documental histórico de la central. Realiza las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados de manera programada para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción, de manera adecuada.</i></p>
2	<p><i>Para la verificación que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica, verifica las pruebas de los sistemas de notificación por actuación de protecciones, averías, alarmas y disparos mediante envíos de mensajes o simulando el evento en origen durante las paradas programadas. Asegura la coordinación y la adopción de las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos, programando las actuaciones con suficiente antelación y siguiendo los procedimientos del plan de seguridad y del centro de control. Propone las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren, para su incorporación, incluyendo las observaciones dentro del parte de trabajo o documento interno que corresponda. Traslada los resultados de las pruebas y ensayos periódicos, inspecciones y gamas de mantenimiento, registrándolos para facilitar su consulta y formar parte del archivo documental histórico de la central. Realiza las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados de manera programada para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No verifica que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central hidroeléctrica.</i></p>

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

## Escala B

4	<p><i>Para la la efectucción de la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas, establece los criterios para la comprobación del estado general de las instalaciones en lo que afecte a su eficiente funcionamiento y seguridad tales como termografías, medición de aislamiento, vibraciones, estado dieléctrico del aceite en los transformadores entre otros, con la periodicidad necesaria en base a los resultados y consideraciones de anteriores comprobaciones y las recomendaciones del fabricante. Elabora las especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones según las variables a medir y las indicaciones/recomendaciones técnicas facilitadas por el fabricante. Supervisa la reposición de fungibles, previa organización, con criterios de eficiencia en la interferencia en el proceso de producción de energía y sostenibilidad, minimizando el impacto medioambiental en su gestión como residuo. Ejecuta de las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados de acuerdo al plan de calidad, quedando los equipos o circuitos preparados para su puesta en servicio, de manera excelente.</i></p>
3	<p><i>Para la la efectucción de la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas, establece los criterios para la comprobación del estado general de las instalaciones en lo que afecte a su eficiente funcionamiento y seguridad tales como termografías, medición de aislamiento, vibraciones, estado dieléctrico del aceite en los transformadores entre otros, con la periodicidad necesaria en base a los resultados y consideraciones de anteriores comprobaciones y las recomendaciones del fabricante. Elabora las especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones según las variables a medir y las indicaciones/recomendaciones técnicas facilitadas por el fabricante. Supervisa la reposición de fungibles, previa organización, con criterios de eficiencia en la interferencia en el proceso de producción de energía y sostenibilidad, minimizando el impacto medioambiental en su gestión como residuo. Ejecuta de las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados de acuerdo al plan de calidad, quedando los equipos o circuitos preparados para su puesta en servicio, de manera adecuada.</i></p>
2	<p><i>Para la la efectucción de la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas, establece los criterios para la comprobación del estado general de las instalaciones en lo que afecte a su eficiente funcionamiento y seguridad tales como termografías, medición de aislamiento, vibraciones, estado dieléctrico del aceite en los transformadores entre otros, con la periodicidad necesaria en base a los resultados y consideraciones de anteriores comprobaciones y las recomendaciones del fabricante. Elabora las especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones según las variables a medir y las indicaciones/recomendaciones técnicas facilitadas por el fabricante. Supervisa la reposición de fungibles, previa organización, con criterios de eficiencia en la interferencia en el proceso de producción de energía y sostenibilidad, minimizando el impacto medioambiental en su gestión como residuo. Ejecuta de las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados de acuerdo al plan de calidad, quedando los equipos o circuitos preparados para su puesta en servicio, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza la organización y supervisión de los procesos de mantenimiento en las instalaciones de centrales hidroeléctricas.</i></p>



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

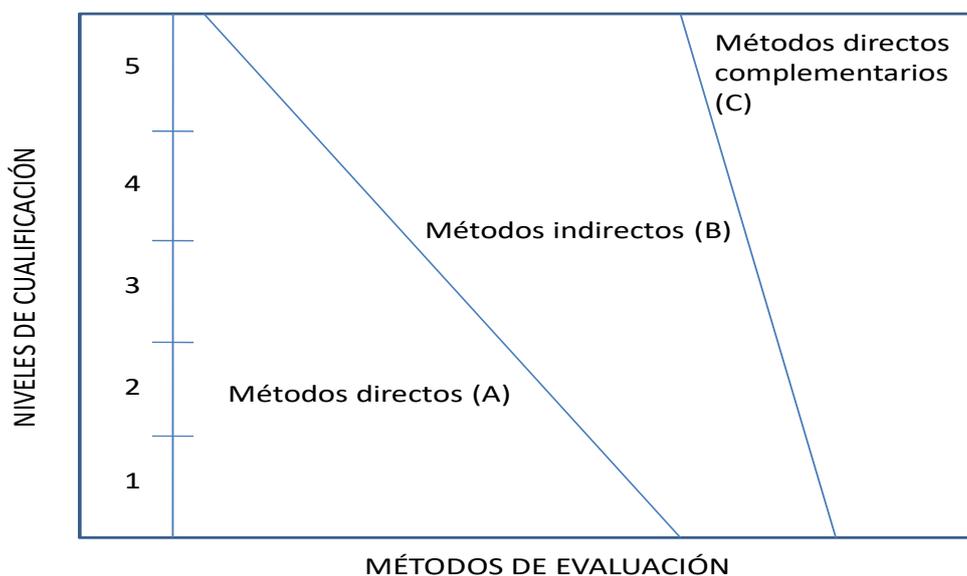
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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.

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente el 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 "3" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. 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.