

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión de la operación en centrales hidroeléctricas

| | |
|-----------------------|---|
| Familia Profesional: | Energía y Agua |
| Nivel: | 3 |
| Código: | ENA473_3 |
| Estado: | BOE |
| Publicación: | RD 916/2024 |
| Referencia Normativa: | RD 716/2010, Orden PRE/1615/2015 |

Competencia general

Gestionar, controlar y operar en centrales hidroeléctricas, apoyando la supervisión del proceso de producción y mantenimiento, garantizando su funcionamiento desde el punto de vista de la fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

Unidades de competencia

UC1527_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas

UC1528_3: Operar centrales hidroeléctricas desde el centro de control

UC2519_2: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a generación de energía eléctrica mediante la gestión de centrales hidroeléctricas, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado en el subsector de producción de energía hidroeléctrica.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendido de mujeres y hombres.

- Operadores del centro de control de centrales hidroeléctricas
- Operadores de planta de centrales hidroeléctricas

Formación Asociada (480 horas)

Módulos Formativos

- MF1527_3:** Control en planta de la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas (270 horas)
- MF1528_3:** Centrales hidroeléctricas operadas desde el centro de control (150 horas)
- MF2519_2:** GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas

Nivel: 3

Código: UC1527_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: 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.

CR1.1 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 (Supervisión, Control y Adquisición de Datos), cuadros de mando, relojes de medida, posicionadores, sondas de temperatura y diversos instrumentos de campo, así como las observaciones realizadas en planta.

CR1.2 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.

CR1.3 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.

CR1.4 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.

CR1.5 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.

CR1.6 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.

CR1.7 Los programas de supervisión de centrales, gamas de mantenimiento, inspecciones obligatorias, revisiones periódicas, auditorías entre otros se efectúan en base al plan de mantenimiento.

CR1.8 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.

RP2: 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.

CR2.1 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.

CR2.2 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.

CR2.3 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.

CR2.4 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.

CR2.5 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.

RP3: 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 este 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.

CR3.1 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.

CR3.2 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.

CR3.3 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.

CR3.4 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.

CR3.5 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.

RP4: 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.

CR4.1 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

CR4.2 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.

CR4.3 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.

CR4.4 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.

RP5: 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.

CR5.1 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.

CR5.2 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.

CR5.3 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.

CR5.4 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.

CR5.5 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.

CR5.6 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.

CR5.7 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.

RP6: 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

CR6.1 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.

CR6.2 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.

CR6.3 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.

CR6.4 Las zonas de trabajo se mantienen en condiciones de orden y limpieza con el fin de evitar accidentes.

CR6.5 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 según los planes de prevención de riesgos laborales de la empresa.

CR6.6 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.

CR6.7 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.

CR6.8 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.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos. Salas de control. Sistemas de protecciones y alarmas. Instrumentación de campo. Sistemas de gestión de la operación y el mantenimiento: adquisición, proceso y análisis de datos, gestión de órdenes de trabajo, gestión de descargos de equipos. Sistemas de gestión de la calidad. Sistemas de gestión ambiental. Gestión de la documentación. Equipos y aparatos de medida electromecánicos. Equipos y sistemas de comunicación.

Productos y resultados

Estado de las instalaciones y parámetros del proceso, controladas. Operación de equipos en funcionamiento, paradas y arranques, controladas. Pruebas en equipos y sistemas, verificadas. Inhabilitación temporal de equipos y sistemas, programada. Organización y supervisión de los procesos de mantenimiento, efectuada. El proceso de formación continua, participado. Medidas de protección y prevención de riesgos laborales, así como los planes de seguridad requeridos en los procesos de operación y mantenimiento, adoptados.

Información utilizada o generada

Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Normativa específica (bienestar animal, entre otras). Normas internas de trabajo: gamas y manuales de mantenimiento, manuales de calidad, libros de instrucciones, procedimientos de operación, protocolos de pruebas, libros de alarmas. Normas externas de trabajo y manuales de mantenimiento proporcionados por el fabricante, suministrador o requeridas por la persona responsable de explotación de la central. Estándares de calidad. Planos y esquemas: planos y esquemas mecánicos, diagramas de flujo, esquemas eléctricos, diagramas de automatismos. Reglamentación oficial diversa. Archivos históricos: sistemas de información de las centrales hidráulicas.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Operar centrales hidroeléctricas desde el centro de control

Nivel: 3
Código: UC1528_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar los parámetros de operación de las centrales hidroeléctricas desde el centro de control, de manera remota, para garantizar el funcionamiento con criterios de rentabilidad económica y en condiciones de seguridad para las personas, medioambiente e instalaciones.

CR1.1 El caudal circulante, avenidas, caudal ecológico, nivel de embalse superior e inferior en centrales reversibles, incidencias meteorológicas y otras variables hidrológicas asociadas a las instalaciones de las centrales hidroeléctricas se controlan, realizando el seguimiento de su evolución mediante la información obtenida por los sistemas SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos).

CR1.2 Los parámetros de funcionamiento de los sistemas electromecánicos (turbinas, generadores y sus equipos auxiliares) como son: temperaturas de cojinetes y rodamientos, posición de álabes de distribuidor y rodete, estado de funcionamiento bombas y motores, niveles de achique y aceite de grupos oleohidráulicos, presostatos, temperaturas en los devanados del generador y transformador, estado de las protecciones eléctricas, alarmas e instrumentación, compuertas, dispositivos limpiarrejas y demás equipos y sistemas se controlan, utilizando la información obtenida.

CR1.3 Los parámetros de producción eléctrica como la potencia y energía activa, reactiva, coseno de phi, frecuencia, intensidad y tensión totales y de cada fase, así como cualquier otro que afecte a la entrega de energía a la red se controlan, verificándolos desde los sistemas para que cumplan los valores exigidos por red eléctrica.

CR1.4 Los datos complementarios sobre parámetros hidrológicos y electromecánicos de las centrales hidroeléctricas monitorizadas desde el centro de control se obtienen a partir de la información suministrada planta para controlar su estado de funcionamiento.

CR1.5 La energía producida por las centrales o caudal bombeado en las centrales reversibles y las previsiones futuras de producción y almacenamiento en base al caudal disponible se comunica a través de la aplicación específica al comercializador para la venta de energía en el mercado eléctrico.

CR1.6 Las alarmas y anomalías de funcionamiento en equipos electromecánicos, sistemas eléctricos y de control y otros equipos auxiliares de la central se localizan a partir de la información monitorizada u obtenida del operador en planta, registrándolos y comunicándolos a la persona responsable del centro de control.

RP2: Efectuar las maniobras de arranque, parada, variación de carga, bombeo, respuesta a anomalías entre otras en centrales hidroeléctricas desde el centro de control, bajo la supervisión de la persona responsable, para mantener los parámetros de operación y funcionamiento establecidos por la empresa y con

criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 Los parámetros de operación y funcionamiento se fijan en base las directrices de los organismos de cuenca, de las autoridades en materia de industria y energía y del operador de red, reflejándose en el programa de explotación.

CR2.2 Las maniobras y actuaciones en remoto en los procesos de arranque y parada de la central se efectúan con el sistema SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos), cuando así se requiera por reparaciones o por necesidades de eficiencia energética.

CR2.3 Las maniobras y actuaciones en remoto en los procesos de generación, bombeo, variación de carga y caudal se desempeñan, siguiendo las instrucciones del organismo de cuenca y cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en los manuales de operación.

CR2.4 Las maniobras y actuaciones en remoto en respuesta a incidencias de la central se ejercen hasta restablecer las condiciones normales de funcionamiento o si no es posible, parada de la central.

CR2.5 Las instrucciones para la realización de operaciones ordinarias (comprobación del estado de los equipos, maniobras, comprobación visual de niveles, estado de rejas, compuertas, entre otros) en la central, se coordinan con operador de planta, siguiendo los procedimientos establecidos en la empresa.

CR2.6 Las instrucciones para la ejecución de operaciones extraordinarias y de respuesta a incidencias en las instalaciones de la central se trasladan a la persona responsable de su ejecución por medio del canal de comunicación.

CR2.7 Los niveles de embalse superior e inferior en centrales reversibles, canal y/o cámara de carga y el resto de condiciones operativas que garantizan el mantenimiento del caudal ecológico necesario para cumplir las condiciones medioambientales fijadas por los organismos de cuenca se comprueban visualmente en la pantalla del ordenador.

CR2.8 La información sobre las operaciones ordinarias y extraordinarias realizadas desde el centro de control se registra en bases de datos, quedando el "software" disponible para su consulta.

RP3: Coordinar los recursos técnicos y humanos implicados en la realización de las pruebas e inspecciones periódicas especificadas por el programa de mantenimiento o inspecciones reglamentarias, así como la inhabilitación temporal o descargos de equipos para que estas se realicen con la menor incidencia posible respecto al proceso de producción de la central y con criterios de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 La realización de las pruebas e inspecciones periódicas sobre equipos efectuadas por operador de planta o empresas externas, según el protocolo establecido por la empresa y/o las autoridades competentes se coordina, confirmando que la interferencia con la producción energética, almacenamiento y régimen de caudales hidrológicos vertidos o bombeados sea la menor posible respecto a los valores nominales.

CR3.2 El alcance y entidad de la operación a realizaren el caso de descargos y pruebas se comprueba, siguiendo los protocolos de seguridad establecidos por la empresa en estas operaciones, confirmando que el resultado proporcione las garantías para asegurar a las personas, el medio ambiente, los equipos y el proceso.

CR3.3 La inhabilitación temporal o descargo de equipos se coordinan, garantizando que la interferencia con la producción energética y régimen de caudales hidrológicos vertidos sea mínima respecto a los valores nominales.

CR3.4 Las actuaciones realizadas como consecuencia de los protocolos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad se recopilan, añadiéndolas al archivo documental, registrando los resultados obtenidos y en su caso, las propuestas de modificaciones.

CR3.5 Las propuestas de modificaciones en los protocolos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, se añaden al archivo documental para su posterior análisis y eventual incorporación en los procesos de mejora.

RP4: Actuar frente a situaciones imprevistas o anómalas para restituir las condiciones de funcionamiento o la entrada en servicio de los dispositivos de emergencia, siguiendo las medidas establecidas en el plan de emergencia de la central.

CR4.1 Las anomalías cuya resolución no sea factible de inmediato, se comunican vía telefónica a la persona responsable con el fin de determinar el nivel de riesgo y las medidas correctoras posibles, coordinando las actuaciones inmediatas y subsiguientes a fin de prevenir riesgos para las personas y el medioambiente.

CR4.2 Las roturas o fugas en tuberías, disparos del grupo y línea de evacuación, rechazos de carga, ceros de tensión, vertidos contaminantes y otras posibles situaciones anómalas se identifican, valorando su entidad, alcance y trascendencia, comunicándolas al responsable de la central.

CR4.3 La actuación frente a avenidas se coordina, siguiendo los protocolos establecidos para estas situaciones en la empresa y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR4.4 La entrada en servicio de los dispositivos de protección, lubricación o refrigeración de emergencia, grupo electrógeno, así como todos los equipos que debieran activarse de manera automática en caso anomalía se comprueban, garantizado su funcionamiento, procediendo, en su caso, al arranque manual o comunicándolo a planta para que aseguren su funcionamiento.

CR4.5 Las actuaciones de autoridades civiles, sanitarias y organismo de cuenca competente se coordinan, siguiendo los protocolos en el plan de emergencia.

CR4.6 Las actuaciones realizadas en situaciones de emergencia, así como los resultados obtenidos se añaden al archivo documental para su posterior análisis y propuesta de mejoras en los procedimientos de actuación frente a emergencias.

CR4.7 El sistema de control SCADA entre otros se supervisa comprobando su vulnerabilidad y estableciendo protocolos de actuación para el mismo.

Contexto profesional

Medios de producción

Centro o sala de control, dispositivos móviles y equipos informáticos. Sistema SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos. Sistemas de protecciones y alarmas. Instrumentación de campo. Equipos y sistemas de comunicación. Manuales de operación y mantenimiento. Procedimientos de operación y explotación en generación y almacenamiento en centrales reversibles. Planes de emergencia. Equipos o dispositivos de emergencia. Archivo documental.

Productos y resultados

Parámetros de operación y funcionamiento controlados. Maniobras de generación, bombeo, arranque, parada, variación de carga, respuesta a anomalías y otras operaciones efectuadas. Los recursos técnicos y humanos implicados en la realización de las pruebas e inspecciones periódicas especificadas por el programa de mantenimiento o inspecciones reglamentarias, así como la inhabilitación temporal o

descargos de equipos coordinados. Programa de explotación. Las situaciones imprevistas o anómalas actuadas.

Información utilizada o generada

Normativa UNE o ISO. Plan de emergencias. Manuales de operación y mantenimiento de equipos. Procedimientos de operación y explotación. Libros de alarmas. Planos y esquemas: mecánicos, diagramas de flujo, esquemas eléctricos, diagramas de automatismos y esquemas desarrollados. Documentación sobre evaluación de prevención de riesgos laborales y planificación de mantenimiento preventivo. Fichas técnicas sobre riesgos y protocolos de actuación en función del nivel de alerta. Informes de explotación. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Nivel: 2
Código: UC2519_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el puesto de trabajo.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos generales y específicos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.7 Los Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.

CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.

CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados

conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.

CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su tratamiento, y caso de no ser posible, su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

CR3.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR3.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes (hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros) se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR3.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR3.8 Los Equipos de Protección Individual (EPI) se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.

CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes, hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR4.8 Los Equipos de Protección Individual (EPI), se comprueban que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.

CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.

CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el/la superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros y válvulas de seguridad, entre otros. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Productos y resultados

Acciones de comunicación de riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de trabajo comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de trabajo. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

Información utilizada o generada

Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y Equipos de Protección Individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

MÓDULO FORMATIVO 1

Control en planta de la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF1527_3 |
| Asociado a la UC: | UC1527_3 - Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas |
| Duración (horas): | 270 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar en planta, técnicas de control de estado de las instalaciones y los parámetros de proceso mediante la información obtenida visualmente y los valores de los instrumentos de medida.

CE1.1 Describir verbalmente los sistemas de monitorización y control de los equipos de una central hidroeléctrica, válvulas, turbinas, generadores, cojinetes, distribuidores, servomotores, bombas, equipos de presión, desagües, sistemas eléctricos, sistemas de control y seguridad y demás equipos.

CE1.2 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica, facilitando un esquema sinóptico en el que se han introducido valores para los parámetros característicos de un estado de funcionamiento, documentación técnica de la central y equipos, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Detallar 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.

Describir los instrumentos de medida, su fundamento técnico y unidades de medida empleadas para el control de los parámetros, caudales, presiones, niveles, temperaturas, ruidos, vibraciones, posición de válvulas, compuertas, ataguías y finales de carrera y demás parámetros del proceso.

Interpretar los valores proporcionados, comparándolos con los valores de ajuste y los límites correspondientes a cada parámetro del proceso, detectando desvíos o anomalías.

CE1.3 Aplicar técnicas para detectar pérdidas o vertidos de lubricantes, caudal concesional, caudal ecológico y demás factores relacionados con el control medioambiental, mediante inspecciones visuales, análisis y control de calidad del agua, niveles de aforo entre otros y en su caso las acciones correctoras que deben aplicarse.

CE1.4 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica en la que los valores de los parámetros de funcionamiento indican una anomalía, como baja producción, exceso de paradas, fallo en limpiarejas, entre otros, facilitando esquema sinóptico, documentación técnica de la misma, planos de la instalación, base de datos históricos, ensayos de rendimiento de equipos, manuales de puesta en servicio y mantenimiento y modelos de partes de trabajo:

Diagnosticar el funcionamiento de la central, utilizando gamas de mantenimiento, bases de datos históricos y protocolos establecidos en base a los ensayos de rendimiento facilitados.

Detallar en el parte de trabajo, los cambios en los parámetros de regulación y control o en los procedimientos de operación que pudieran suponer mejoras en el funcionamiento de la instalación.

Proponer cambios en los parámetros de regulación y control o en los procedimientos de operación, evaluando los posibles avances en materia medioambiental, de eficiencia energética, fiabilidad, eficacia o seguridad de los procesos.

CE1.5 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, programa de supervisión, normativa de seguridad de aplicación y manuales de puesta en servicio y planes de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo:

Analizar el programa de supervisión de la central, en base al plan de mantenimiento.

Describir, de forma verbal, actuaciones de las diferentes gamas de mantenimiento.

Detallar las inspecciones obligatorias, revisiones periódicas, auditorías que deberían realizarse en base al plan de mantenimiento.

CE1.6 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica en la que se ha simulado una incidencia relacionada con las tomas de agua y conducciones, avenidas, aforadores, estanqueidad, galerías y otros componentes de la central, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento y modelos de informes.

Identificar, visualmente, el parámetro que indica que existe una anomalía en el funcionamiento de la central.

Describir, gráficamente, la incidencia y la ubicación del equipo afectado en el plano.

Analizar, de forma esquemática, la gravedad, posibles causas y las actuaciones correctoras que deberían aplicarse.

Elaborar el informe en el modelo facilitado, describiendo de forma clara y precisa el problema detectado y demás información que se deba a transmitir sobre la incidencia.

C2: Aplicar técnicas de control en operaciones de equipos, tanto en funcionamiento como en paradas y arranques, mediante el sistema de monitorización y control de la central hidroeléctrica.

CE2.1 Aplicar técnicas para supervisión de las maniobras en compuertas, ataguías, válvulas, reguladores, interruptores eléctricos, bombas y otros elementos de maniobra de manera presencial, comprobando su ejecución según la secuencia establecida en los procedimientos del fabricante y en coordinación con el centro de control

CE2.2 Detallar la secuencia de maniobras a realizar de manera presencial en los rodajes de turbina, maniobras de sincronización, acoplamiento, desacoplamiento y variaciones de carga, con las medidas de seguridad requeridas y en coordinación con los responsables de operación de la central.

CE2.3 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica en la que se han definido unos parámetros característicos de una maniobra de arranque, parada o variaciones de carga, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Interpretar el valor de los parámetros facilitados, valorando unidades empleadas y precisión de los instrumentos de medida utilizados.

Comparar los parámetros con las condiciones de la maniobra (arranque, parada, variaciones de carga), con especial atención al nivel mínimo de seguridad y máximo de trabajo.

Detallar la secuencia de operaciones a realizar y la evolución lógica de los parámetros con la garantía de condiciones de seguridad en la maniobra.

CE2.4 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica en la que los parámetros indican un estado de funcionamiento previamente definido, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Interpretar verbalmente el valor de los parámetros de nivel, caudales, presiones, temperaturas y demás parámetros eléctricos e hidráulicos facilitados.

Comprobar, razonadamente, que están en consonancia con los valores de referencia.

Justificar el estado de funcionamiento de la central, de acuerdo a los parámetros.

CE2.5 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica en la que se ha simulado una situación anómala o de riesgo potencial para las personas, medio ambiente, instalaciones, o para la estabilidad del proceso, caracterizada por fenómenos meteorológicos eléctricos, fugas o sobrecargas, facilitando previsión meteorológica, y valor de los parámetros de caudal, temperatura, presión entre otros, documentación técnica, planos de la instalación y manuales de operación:

Interpretar, verbalmente, el valor de los parámetros facilitados, sus unidades e instrumentos de medida y su posible evolución.

Comparar, razonadamente, los parámetros con las condiciones normales de operación, identificando los valores anómalos.

Analizar, esquemáticamente, la gravedad de la situación y las actuaciones correctoras que deberían aplicarse.

Detallar, gráficamente, la secuencia de operaciones a realizar para recuperar la condición de seguridad.

Elaborar un informe sobre la anomalía detectada, con la información clara y precisa, que deba transmitirse a la persona responsable.

C3: Aplicar pruebas periódicas en equipos y sistemas de una central hidroeléctrica de acuerdo a indicaciones facilitadas por el fabricante, con la temporalización indicada por éste o de explotación de la central, y recogidas dentro de las gamas de mantenimiento.

CE3.1 Describir las pruebas y ensayos a realizar en los equipos y sistemas de la central hidroeléctrica, indicando su periodicidad y en qué gama de mantenimiento se encuadran.

CE3.2 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica caracterizada por unos equipos y elementos definidos, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, registro histórico de la central, informes de pruebas y ensayos, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Describir el procedimiento de 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.

Describir el procedimiento para asegurar 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.

Elaborar una propuesta de modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descarga o instrucciones de seguridad, para su incorporación.

Realizar el registro de los resultados de las pruebas y ensayos en los informes facilitados en el histórico de la central.

CE3.3 Describir el procedimiento para realizar maniobra de rotación de equipos duplicados de manera programada para conseguir la menor interferencia en un proceso de producción.

C4: Aplicar técnicas de planificación en procesos de inhabilitación temporal o descargos de equipos y sistemas, tanto eléctricos como hidráulicos durante los meses de estiaje o baja carga.

CE4.1 Describir, gráficamente, el procedimiento de descargo o inhabilitación de un equipo o sistema para garantizar la seguridad necesaria para las personas, el medio ambiente, los equipos y la producción de la central.

CE4.2 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica caracterizada por unos equipos y elementos definidos, en el que se simula la inhabilitación temporal de un equipo (generador, turbina, regulador de velocidad, limpiarrejas, entre otros), facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Analizar verbalmente el alcance y entidad de la operación a realizar en base al número de actuaciones programadas en el plan de mantenimiento, urgencia y previsiones meteorológicas.

Describir gráficamente el procedimiento de comprobación del aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de compuertas y ataguías, válvulas de aislamiento y drenaje, asegurando las condiciones de intervención, aplicando las "cinco reglas de oro" - desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización - y los procedimientos elaborados para la inhabilitación.

Describir gráficamente el procedimiento para certificar que el equipo o sistema queda dispuesto, señalizado y en condición segura para que pueda ser intervenido, en coordinación con el centro de control y aplicando las "cinco reglas de oro".

Describir esquemáticamente el procedimiento para recuperar las condiciones iniciales y la disposición del equipo o sistema para su puesta en servicio.

C5: Aplicar técnicas de planificación, organización y supervisión, de procesos de mantenimiento en instalaciones de centrales hidroeléctricas, coordinando 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 tareas realizadas.

CE5.1 Establecer 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.

CE5.2 Elaborar especificaciones para la adquisición de los recursos materiales empleados en el mantenimiento de la central, considerando las variables a medir, la información técnica, vida útil y criterio de reposición.

CE5.3 Describir procedimientos para organizar operaciones de limpieza y engrase de las instalaciones con presencia de tensión o con riesgo de atrapamiento dentro de paradas programadas en una planificación de mantenimiento anual.

CE5.4 En un supuesto práctico, de una central hidroeléctrica, en la que se simula un proceso de mantenimiento determinado, (cambio de aceite transformador, engrase de alabes de turbina, sustitución de fusible, entre otros), facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Establecer, verbalmente, los criterios para la comprobación del estado del equipo.

Determinar, esquemáticamente, las pruebas a realizar y la herramienta a utilizar.

Detallar, gráficamente, el procedimiento para el suministro de los materiales necesarios y el mantenimiento de existencias en el almacén.

Describir, esquemáticamente, las pautas a seguir para que la operación de mantenimiento se realice de acuerdo a los criterios de calidad, plazos previstos y normas de seguridad laboral y medioambiental.

Describir, esquemáticamente, las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados que deben realizarse de acuerdo al plan de calidad para la puesta en servicio del equipo.

C6: Aplicar técnicas de supervisión de medidas de protección y prevención de riesgos laborales, así como los planes de seguridad requeridos en procesos de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas.

CE6.1 En un supuesto práctico de una actuación de mantenimiento concreta, 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 excitatrices, alternadores, interruptores, seccionadores y el aparellaje eléctrico de baja y alta tensión, relacionadas con animales salvajes, presencia de personal ajeno a las instalaciones, caracterizada por los parámetros que definen la maniobra, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Identificar, verbalmente, las normas y documentación sobre evaluación de prevención de riesgos laborales y planificación preventiva que son de aplicación en esta actuación concreta.

Identificar en un esquema los riesgos profesionales, térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo relacionados con la intervención a realizar.

Seleccionar gráficamente en un listado los medios de protección para el trabajo a realizar.

Definir, gráficamente, las características que ha de tener el entorno de trabajo antes de realizar la operación.

Describir, esquemáticamente, el proceso para supervisar las medidas de protección y de prevención de riesgos que deben cumplirse en esta operación.

CE6.2 En un supuesto práctico de una actuación de operación de apertura de compuertas, ataguías, aliviaderos, y otras de especial riesgo, facilitando documentación técnica, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

Identificar, verbalmente, las normas y documentación sobre evaluación de prevención de riesgos laborales y planificación preventiva que son de aplicación en esta actuación concreta.

Identificar, esquemáticamente, los riesgos profesionales, térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo relacionados con la intervención a realizar.

Seleccionar gráficamente en un listado los medios de protección necesarios para el trabajo a realizar.

Definir, gráficamente, las características que ha de tener el entorno de trabajo antes de realizar la operación.

Describir, gráficamente, el procedimiento de comprobación de la operatividad de las señales acústicas y luminosas que sea necesario activar.

Describir, esquemáticamente, el proceso para supervisar las medidas de protección y de prevención de riesgos que deben cumplirse en esta operación.

CE6.3 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados 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, facilitando normativa específica, protocolos establecidos en los planes de prevención de riesgos laborales, fichas de riesgos. y de actuación en emergencias correspondientes al incidente o accidente en cuestión:

Describir, verbalmente, el procedimiento de actuación ante el incidente formulado.

Seleccionar en un listado las fichas de riesgos y de actuación en emergencias correspondientes al incidente o accidente en cuestión.

Cumplimentar por escrito la ficha que se debe utilizar en el incidente propuesto.

CE6.4 Aplicar técnicas de supervisión para la publicación de documentación sobre emergencias, así como el nombramiento de personas responsables, garantizando su accesibilidad en un lugar visible dentro de una instalación.

CE6.5 Desempeñar 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 el marco de la prevención de riesgos laborales.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2, CE1.4, CE1.5, CE1.6; C2 respecto a CE2.2, CE2.3, CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.4 y C6 respecto a CE6.1, CE6.2, CE6.3.

Otras Capacidades:

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.

Contenidos

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 Bernoulli. 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 en 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 (EPI) 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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control en planta de la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Centrales hidroeléctricas operadas desde el centro de control

| | |
|-------------------|--|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF1528_3 |
| Asociado a la UC: | UC1528_3 - Operar centrales hidroeléctricas desde el centro de control |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de control de los parámetros de operación de las centrales hidroeléctricas desde el centro de control, de manera remota.

CE1.1 Describir parámetros de operación de las centrales hidroeléctricas, detallando sus características, equipos de medida empleados, unidades y valores admisibles.

Hidrológicos: caudal circulante, avenidas, caudal ecológico, incidencias meteorológicas y otras variables hidrológicas asociadas.

De funcionamiento de sistemas electromecánicos: temperatura de cojinetes, rodamientos, devanados de generadores y transformadores, posición de alabes de distribuidor y rodete, estado de bombas, motores, niveles de achique y aceite en grupos oleohidráulicos, presostatos, estado de protecciones eléctricas, alarmas e instrumentación, compuertas, dispositivos limpiarreas y demás equipos y sistemas.

De producción eléctrica: potencia y energía activa, reactiva, coseno de phi, frecuencia, intensidad y tensión totales y de cada fase, así como cualquier otro que afecte a la entrega de energía a la red.

CE1.2 En un supuesto práctico de maniobra desde el centro de control de una central hidroeléctrica con presa superior y embalse inferior, canal de carga y desagüe, cámara de carga, tubería de carga, tubo de aspiración, compuertas, ataguías, válvulas, bombas, ventiladores, turbina, generador, motor, cuadros y paneles de control, subestación, sistemas de corriente alterna y corriente continua, así como sistemas auxiliares, en el que se facilitan los parámetros que caracterizan un estado de funcionamiento

- Analizar, verbalmente, los valores de los parámetros hidráulicos, de funcionamiento de sistemas electromecánicos y de producción eléctrica y otros elementos de operación.

- Interpretar, justificadamente, los parámetros como son: temperaturas de cojinetes y rodamientos, posición de álabes de distribuidor y rodete, estado de funcionamiento bombas y motores, niveles de achique y aceite de grupos oleohidráulicos, presostatos, temperaturas en los devanados del generador y transformador, estado de las protecciones eléctricas, alarmas e instrumentación, compuertas, dispositivos limpiarreas y demás equipos y sistemas

- Valorar la situación operativa de los subsistemas y equipos de la central: embalse superior e inferior, turbina, generadores, bomba, transformador, cojinetes, distribuidores, servomotores, compuertas compresoras, desagües y demás sistemas de la central hidroeléctrica.

- Contrastar en un informe escrito los valores definidos con los valores de consigna de los parámetros, identificando justificadamente las alarmas y anomalías de funcionamiento que deberían registrarse y comunicarse a la persona responsable del centro de control.

CE1.3 Recopilar datos complementarios sobre parámetros hidrológicos y electromecánicos de las centrales hidroeléctricas monitorizadas desde el centro de control a partir de la información suministrada.

CE1.4 Comunicar la energía producida por las centrales o caudal bombeado en las centrales de bombeo y las previsiones futuras de producción y almacenamiento en base al caudal disponible a través de la aplicación específica para la venta de energía en el mercado eléctrico.

CE1.5 Identificar alarmas y anomalías de funcionamiento en equipos electromecánicos, sistemas eléctricos y de control y otros equipos auxiliares de la central a partir de la información monitorizada u obtenida del operador en planta, registrándolos.

C2: Ejecutar maniobras de arranque, parada, variación de carga, bombeo, respuesta a anomalías entre otras en centrales hidroeléctricas desde un centro de control, manteniendo parámetros de operación y funcionamiento con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CE2.1 Ajustar parámetros de operación y funcionamiento en base a potenciales directrices de organismos de cuenca, autoridades en materia de industria y energía y operador de red, reflejándose en un programa de explotación.

CE2.2 Ejecutar maniobras y actuaciones en remoto en procesos de arranque, parada, generación, bombeo, variación de carga y caudal de una central utilizando el sistema SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos), cumpliendo condiciones de seguridad establecidas en los manuales de operación.

CE2.3 Ejecutar maniobras y actuaciones en remoto en respuesta a incidencias de una central hasta restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

CE2.4 Determinar instrucciones para la realización de operaciones ordinarias en una central, con operador de planta.

CE2.5 Determinar instrucciones para la ejecución de operaciones extraordinarias y de respuesta a incidencias en las instalaciones de una central por medio del canal de comunicación.

CE2.6 Comprobar visualmente en la pantalla de un ordenador los niveles de embalse superior e inferior en centrales de bombeo, canal y/o cámara de carga y el resto de condiciones operativas que garantizan el mantenimiento del caudal ecológico necesario para cumplir con condiciones medioambientales.

CE2.7 Registrar información sobre operaciones ordinarias y extraordinarias realizadas desde un centro de control en bases de datos, quedando el "software" disponible para su consulta.

CE2.8 En un supuesto práctico de maniobra desde el centro de control de una central hidroeléctrica con presa superior y embalse inferior, canal de carga y desagüe, cámara de carga, tubería de carga, tubo de aspiración, compuertas, ataguías, válvulas, bombas, ventiladores, turbina, generador, motor, cuadros y paneles de control, subestación, sistemas de c.a. y c.c, así como sistemas auxiliares, en el que se facilitan los parámetros que caracterizan un estado de funcionamiento, realizar las maniobras de arranque, variación de carga o parada de la central o bombeo:

- Evaluar, justificadamente, si las condiciones previas permiten la maniobra a ejecutar.
- Aplicar la secuencia establecida en condiciones de seguridad para realizar la maniobra.
- Supervisar la maniobra, aplicando las medidas correctoras necesarias en su caso.

C3: Aplicar técnicas de coordinación de recursos técnicos y humanos implicados en la realización de pruebas e inspecciones periódicas especificadas en un programa de mantenimiento o inspecciones reglamentarias, así como la inhabilitación

temporal o descargos de equipos para que estas se realicen con la menor incidencia posible respecto al proceso de producción de la central.

CE3.1 Determinar procesos de coordinación de realización de pruebas e inspecciones periódicas sobre equipos, valorando que la interferencia con la producción energética, almacenamiento y régimen de caudales hidrológicos vertidos o bombeados sea la menor posible respecto a los valores nominales.

CE3.2 Aplicar técnicas de comprobación sobre el alcance y entidad de una a operación a realizar en el caso de descargos y pruebas, confirmando que el resultado proporcione las garantías para asegurar a las personas, el medio ambiente, los equipos y el proceso.

CE3.3 Comprobar la inhabilitación temporal o descargo de equipos, garantizando que la interferencia con la producción energética y régimen de caudales hidrológicos vertidos sea mínima respecto a los valores nominales.

CE3.4 Registrar actuaciones realizadas como consecuencia de protocolos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, añadiéndolas al archivo documental y realizando propuesta de modificaciones.

C4: Determinar medidas de emergencia a aplicar frente a situaciones imprevistas o anómalas para restituir las condiciones de funcionamiento o la entrada en servicio de dispositivos de emergencia.

CE4.1 Definir procesos de comunicación de anomalías, cuya resolución no sea factible de forma inmediata.

CE4.2 Identificar roturas o fugas en tuberías, disparos del grupo y línea de evacuación, rechazos de carga, ceros de tensión, vertidos contaminantes y otras posibles situaciones anómalas, valorando su entidad, alcance y trascendencia.

CE4.3 Definir procesos de actuación frente a avenidas, indicando actuaciones inmediatas y subsiguientes a fin de prevenir riesgos para las personas y el medioambiente.

CE4.4 Comprobar entrada en servicio de los dispositivos de protección, lubricación o refrigeración de emergencia, grupo electrógeno, así como de los equipos que debieran activarse de manera automática en caso anomalía, garantizado su funcionamiento, procediendo, en su caso, al arranque manual.

CE4.5 Explicar procesos de coordinación de actuaciones con autoridades civiles, sanitarias y organismo de cuenca competente, siguiendo protocolos en un plan de emergencia.

CE4.6 Relacionar actuaciones a realizar en situaciones de emergencia, realizando registro en archivo documental, análisis posterior y propuestas de mejoras.

CE4.7 En un supuesto práctico de maniobra desde el centro de control de una central hidroeléctrica con presa superior y embalse inferior, canal de carga y desagüe, cámara de carga, tubería de carga, tubo de aspiración, compuertas, ataguías, válvulas, bombas, ventiladores, turbina, generador, motor, cuadros y paneles de control, subestación, sistemas de c.a. y c.c, así como sistemas auxiliares, en el que se facilitan los parámetros que caracterizan un estado de funcionamiento y en el que se haya introducido una situación imprevista que genere una anomalía:

- Analizar las posibles situaciones anómalas de funcionamiento que pudieran estarse produciendo en la central, indicando qué equipos y parámetros lo indican, qué comprobaciones se han realizado y cuales son actuaciones inmediatas que deben efectuarse sobre los diferentes sistemas.

- Identificar la situación anómala y alcance de la emergencia con el fin de prevenir los riesgos internos y externos y definir las actuaciones inmediatas a realizar.

- Determinar el tipo de equipos de emergencia que deberían activarse, de forma manual y automática.
- Describir el plan de emergencia a aplicar, precisando las actuaciones a seguir por las personas y los recursos materiales que deben emplearse.

C5: Especificar las posibles situaciones anómalas de funcionamiento en las centrales hidroeléctricas, indicando aquellos equipos y parámetros de funcionamiento que deben ser vigilados de manera prioritaria y las actuaciones apropiadas a cada situación.

CE5.1 Especificar las comprobaciones y actuaciones inmediatas a realizar sobre los sistemas de supervisión y control del sistema de presa y embalse en caso de grandes avenidas.

CE5.2 Especificar las comprobaciones y actuaciones inmediatas a realizar sobre el sistema de control del sistema presa y embalse, y de control y lubricación de las turbinas en caso de un cero de tensión.

CE5.3 Especificar las comprobaciones y actuaciones inmediatas a realizar sobre el sistema de lubricación y sellado de hidrógeno del alternador en caso de cero de tensión.

CE5.4 Indicar otros sistemas funcionales o equipos que deben recibir prioritariamente alimentación de emergencia en caso de fallo general de tensión alterna.

CE5.5 Describir el comportamiento a seguir en caso de un disparo de turbina, un rechazo parcial de carga o un disparo de grupo.

CE5.6 Describir el comportamiento a seguir en caso de rotura en depósitos, tuberías o en cualquier punto de las partes a presión de instalaciones o equipos de las instalaciones de las centrales hidroeléctricas.

CE5.7 Describir el comportamiento a seguir en caso de derrame de productos contaminantes o en caso de incendio.

CE5.8 Describir el comportamiento a seguir en los distintos tipos de casos en los que pudiera producirse un accidente personal.

CE5.9 Describir los criterios a tener en cuenta en la coordinación de la realización de pruebas periódicas y la inhabilitación temporal o descargos de equipos.

C6: Actuar frente a situaciones imprevistas o anómalas: grandes avenidas, rotura de compuerta, partes a presión, disparo del grupo, emisión contaminante, incendio u otras situaciones de emergencia, según protocolos establecidos y mediante un simulador.

CE6.1 Identificar con prontitud y precisión la entidad y alcance de la emergencia con el fin de prevenir riesgos.

CE6.2 Determinar el tipo de equipos de emergencia que deberían activarse de manera automática.

CE6.3 Realizar los procedimientos de activación de los equipos de arranque manual.

CE6.4 Describir los procedimientos para la activación de la alerta.

CE6.5 Definir las actuaciones inmediatas a realizar ante las distintas situaciones de emergencia, analizando las tareas de coordinación requeridas.

CE6.6 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de supervisión en el sistema de control SCADA entre otros: detectar la vulnerabilidad del sistema de control en los diferentes dispositivos estableciendo protocolos de actuación.

C7: Explicar los planes de emergencia, exigencias derivadas de los mismos y las actuaciones a llevar a cabo frente a accidentes e imprevistos.

CE7.1 Explicar el plan de emergencia del centro de operación, plan de emergencia de la central hidroeléctrica y el plan de emergencia de presas, identificando las partes en las que se dividen.

CE7.2 Explicar las exigencias derivadas de los planes de emergencia en cuanto a los recursos materiales requeridos.

CE7.3 Precisar las actuaciones a seguir por las personas ante un accidente o una contingencia, describiendo cada una de las medidas de protección, valoración, ayuda y primeros auxilios.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.8 y C4 respecto a CE4.7.

Otras Capacidades:

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.

Contenidos

1 Parámetros de operación de centrales hidroeléctricas supervisados desde un centro de control

Parámetros hidráulicos: caudal circulante, ecológico o bombeado, avenidas, pluviometría, escorrentías y otras variables hidrológicas asociadas. Medidas de presión y caudal. Pérdidas de carga. Golpe de ariete y cavitación. Parámetros identificativos de presas, aliviaderos, cámaras de carga, canales, tuberías forzadas, chimeneas de equilibrio, desagües de fondo y medio fondo, galerías de inspección. Parámetros de máquinas hidráulicas: turbinas, bombas, válvulas. Parámetros funcionamiento de sistemas electromecánicos: Temperatura de cojinetes, rodamientos, devanados de generadores y transformadores, resistencias anticondensación en paradas prolongadas, posición de alabes de distribuidor y rodete, apertura inyectores y posición deflectores en turbinas Pelton, estado de bombas, motores, niveles de achique y aceite en grupos oleohidráulicos, presostatos, estado de protecciones eléctricas, alarmas e instrumentación, compuertas, dispositivos limpiarrejas y demás equipos y sistemas. Parámetros de producción eléctrica: Potencia y energía activa, reactiva, coseno de phi, frecuencia, intensidad y tensión totales y de cada fase, así como cualquier otro que afecte a la entrega de energía a la red. Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos. Circuitos de corriente continua y baterías. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Electromagnetismo. Inducción electromagnética. Excitación. Revoluciones por minuto y número de polos. Medida y monitorización de tensiones, Intensidades, potencia, factor de potencia. Control y supervisión de máquinas eléctricas: transformadores, motores, generadores. Interpretación de planos y esquemas eléctricos. Códigos numéricos normalizados. Control de Centrales Hidroeléctricas mediante sistemas SCADA (Supervisión, Control

y Adquisición de Datos) de centrales. Interpretación de parámetros. Monitorización con dispositivos móviles mediante "software" libre VNC de computación virtual en red.

2 Centros y salas de control en centrales hidroeléctricas

Sistema y mercado eléctrico nacional. Funcionamiento y conceptos. Desvíos, penalizaciones. Telemedida en tiempo real. Centros de control de varias centrales. Salas de control de central hidroeléctrica y sus líneas de interconexión. Ubicación. Disposición de componentes. Monitorización del proceso. Interpretación de parámetros indicadores. Relación con la potencia instantánea suministrada. Elementos de instrumentación y medida utilizados en centrales hidroeléctricas. Equipamiento mecánico, eléctrico y electrónico de control de centrales hidroeléctricas. Configuración de instalaciones automatizadas de aplicación en procesos de centrales. Caracterización de sistemas de transmisión y comunicación para telecontrol de procesos automáticos en centrales. Simulación y operación sobre el sistema. Maniobras en remoto de celdas de media tensión. Maniobras de variación de carga. Personal en sala de control. Funciones. Sistemas de comunicación. Protocolos. Documentación de procedimientos. Coordinación de pruebas periódica. Inhabilitación de equipos.

3 Maniobras en centrales hidroeléctricas, arranque, paradas, variación de carga, bombeo

Funcionamiento del sistema presa y embalses superior e inferior en arranques, paradas, variación de carga y bombeo: Funciones, descripción general, componentes del sistema, instrumentación y control, y modos de operación. Proceso de apertura de flujo. Proceso de cierre de flujo. Circuitos de agua de servicios, aceite y aire de instrumentación: preparación y puesta en marcha. Comprobación y puesta en funcionamiento de los sistemas auxiliares. Llenado y drenaje del sistema de turbina y bomba. Preparación y puesta en servicio del grupo hidráulico. Sistema de turbina. Sistema bombeo. Sistema de alternador. Sistema de excitación. Sistema de refrigeración y sellado del alternador. Sistema de lubricación e inyección del grupo. Proceso de arranque del grupo. Rodaje, sincronización, acoplamiento y toma de carga del grupo. Proceso de parada del grupo. Cierre controlado de compuertas, válvulas, distribuidor y otros controladores de caudal. Desacoplamiento de la red. Regulación de velocidad, frenado hidráulico, eléctrico o electromagnético. Proceso de variación de carga del grupo. Caudal. Apertura y cierre de alabes distribuidor o inyectores en turbinas Pelton. Proceso de bombeo en centrales reversibles. Apertura controlada de compuertas, válvulas y otros controladores de caudal. Acoplamiento de la bomba o turbina reversible a la red. Regulación de velocidad, frenado hidráulico, eléctrico o electromagnético.

4 Control y telecontrol en centrales hidroeléctricas

Sistemas expertos o asistentes para el seguimiento y control de una central hidroeléctrica. Constitución y funciones de los sistemas de supervisión y mando, y los lazos de control de una central hidroeléctrica. Control de sistema de agua motriz o bombeada, sistema fluido de control de turbina, control de presiones y temperaturas, control de carga y control de tensión. Regulación de velocidad de las turbinas hidráulicas. Sistemas de supervisión y control: Sensores y sistemas de adquisición de datos, ordenador de supervisión, sistema de alarmas. SCADA. Sistemas lógicos de mando y protecciones -permisivos, alarmas, disparos-. Sistemas de control medioambiental de presas, embalses y centrales hidroeléctricas. Tipos de vertidos contaminantes y tecnologías disponibles para su reducción. Normativa de aplicación en régimen transitorio y de emergencia en las centrales. Normativa sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Reglamento de equipos a presión. Normativa de seguridad y medioambiental. Normas UNE de obligado cumplimiento. Sistemas servocontrolados para instalaciones de centrales hidroeléctricas.

5 Anomalías en centrales hidroeléctricas

Ordinarias: Protecciones mecánicas de turbinas hidráulicas y sus equipos (temperaturas, presiones, niveles, caudales, velocidad). Protecciones de los equipos eléctricos (alternador, transformador de grupo, los sistemas auxiliares c.a. y c.c., y sistemas y componentes del parque eléctrico). Equipos de emergencia de centrales hidroeléctricas: lubricación de emergencia, sellado de cierres del alternador, bombas de achique. Sistemas de alarmas. Detección e interpretación de anomalías. Disparos. Comprobaciones y procedimientos de actuación ante anomalías ordinarias en centrales hidroeléctricas: cero de tensión, disparo de turbina, rechazo parcial de carga, disparo de grupo. Protocolos de actuación. Extraordinarias: Grandes avenidas. Previsiones meteorológicas y gestión de cuencas en caso de fuertes precipitaciones. Cero nacional de tensión y planes de reposición del servicio. Rotura en depósitos, tuberías y otros puntos de las partes a presión. Incidentes medioambientales y accidentes: Sistemas de control medioambiental de presas, embalses y centrales hidroeléctricas. Vertido de productos contaminantes. Tipos. Tecnologías disponibles para su reducción. Normativa de aplicación en casos de emergencia. Planes de emergencia. Incendios. Sistemas de detección y extinción de incendios.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación desde el centro de control de las centrales hidroeléctricas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 2 |
| Código: | MF2519_2 |
| Asociado a la UC: | UC2519_2 - REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES |
| Duración (horas): | 60 |
| Estado: | BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa.

CE1.1 Identificar la normativa sobre prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.

CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.

CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos laborales.

CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo, así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.

CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.

CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas sobre prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.

CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo:

- Elaborar una programación de actividades que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.

- Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.

- Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.

- Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia sobre prevención de riesgos laborales.

CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:

- Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.
- Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual (EPI) propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.

C2: Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de trabajo.

CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.

CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.

CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, entre otras, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.

CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo:

- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.
- Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.
- Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.
- Confeccionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.

CE2.5 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo:

- Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.
- Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.
- Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma separada.

CE2.6 En un supuesto práctico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo:

- Señalizar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.
- Subsanan las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.

C3: Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de trabajo.

CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.

CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.

CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental, que puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de trabajo:

- Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.
- Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.
- Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.
- Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.
- Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de trabajo:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.
- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.

C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad.

CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con Equipos de Protección Individual (EPI):

- Verificar la idoneidad de los Equipos de Protección Individual (EPI) con los peligros de los que protegen.
- Describir las características técnicas de los Equipos de Protección Individual (EPI), sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.
- Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.

CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de trabajo, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:

- Choques con objetos inmóviles y móviles.
- Caídas.
- Golpes o cortes por objetos.
- Riesgo eléctrico.
- Herramientas y máquinas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.

CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de trabajo, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:

- Iluminación.
- Termohigrométricas.
- Ruido y vibraciones.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito del trabajo:

- Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.
- Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.
- Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.
- Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.

CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito del trabajo:

- Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.
- Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.
- Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.

CE4.9 A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el ámbito del trabajo:

- Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del ámbito de trabajo y protocolos de atención sanitaria básica.

CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.

CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias del ámbito de trabajo:

- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.
- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.
- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.

CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.

CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupan, así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.

CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de trabajo:

- Seleccionar los Equipos de Protección Individual (EPI) adecuado al tipo de fuego.
- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.

CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.
- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.

CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:

- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

C6: Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo del ámbito de trabajo con los servicios de prevención, en el marco de la normativa aplicable.

CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.

CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de trabajo, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.

CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:

- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.
- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.

CE6.5 Establecer la relación entre la legislación aplicable y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia sobre prevención de riesgos en el ámbito de trabajo.

CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de trabajo, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:

- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.
- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.
- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales (cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros), de acuerdo con su diseño y formato.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6.

Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad. Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Seguridad y Salud en el Trabajo Riesgos laborales y su prevención

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual. Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores. Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección. Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo. Marco normativo básico en materia sobre prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia. Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa. Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

2 Riesgos específicos del ámbito de trabajo y su prevención

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo. Riesgos ligados a la organización del trabajo. Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos. Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos. Planes de emergencia y evacuación.

3 Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores. Los servicios de prevención: tipología. Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo. Técnicas de motivación y comunicación. Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.