



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2614_3: Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA

Código: ELE784_3

NIVEL: 3

1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC2614_3: Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria.

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

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

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

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

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria, y que se indican a continuación:

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

1. Efectuar operaciones previas para trabajos sin tensión o en proximidad de tensión en el montaje de subestaciones de

tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, controlando las condiciones del personal interviniente, según los procedimientos establecidos por la empresa, bajo supervisión de la persona responsable.

- 1.1 Los riesgos asociados a las intervenciones -trabajos en altura, en proximidad de tensión, riesgo mecánico, entre otros-, así como los certificados habilitantes preceptivos del personal interviniente, se reconocen, junto con el servicio de prevención de riesgos laborales, las directrices del plan de seguridad y salud, atendiendo a las características de la obra para ajustar los procedimientos de trabajo.
- 1.2 Los instrumentos de medida, herramientas y equipos de protección individual y colectiva frente al riesgo eléctrico, tales como: guantes para alta tensión, cascos, pantalla facial con protección inactiva, pértigas aislantes, detectores de tensión, equipo de puesta a tierra y en cortocircuito, y para trabajos en altura y riesgo mecánico como: arnés, cinturón, líneas de vida, guantes de protección mecánica se verifican, acreditando sus certificaciones -de calibración, de caducidad, de tipo de protección, entre otras-, así como su estado de conservación y funcionalidad.
- 1.3 La comunicación de la operación de corte de tensión, en su caso, al personal interviniente se supervisa, atendiendo al procedimiento específico establecido y mediante los documentos normalizados -telefonemas, libro de registro, entre otros-.
- 1.4 Las medidas preceptivas para la operación de corte de tensión, en su caso, se comprueban, verificando: - La secuencia de ejecución de maniobras de apertura de disyuntores y/o seccionadores con el procedimiento especificado por el fabricante, - El corte de todas las fuentes de alimentación, impidiendo la realimentación a través de otros puntos de suministro. - El bloqueo de los elementos de maniobra que existan -local, remoto, a distancia-, y la presencia de señalización- carteles, etiquetas, cintas, entre otros-. - La ausencia de tensión mediante un equipo o pértiga detectora de tensión. - La puesta a tierra y en cortocircuito de las fuentes de alimentación que afecten a la zona de trabajo.
- 1.5 La instalación y continuidad de señalizaciones y protecciones de seguridad de la obra -barandillas, vallas, topes, carteles de aviso, balizas luminosas u otras- se revisan por todo el perímetro de trabajo para evitar lesiones a personas o animales, dando cumplimiento al plan de seguridad y salud.
- 1.6 El estado de conservación de maquinarias, vehículos, y otros medios técnicos a utilizar en la instalación se comprueba, supervisando los certificados de homologación, calibración e inspección técnica periódica.
- 1.7 Los riesgos de tipo medioambiental, tales como condiciones climatológicas, accidentes geográficos o presencia de fauna o flora en el entorno de la instalación de alta tensión y sus posibles efectos, se

reconocen, adecuando las medidas de protección y aplazando o suspendiendo los trabajos, en su caso.

2. Replantear el montaje de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria para asegurar la viabilidad de la instalación, marcando sobre el terreno la posición de las estructuras, equipos y otros sistemas según las condiciones del emplazamiento, siguiendo los planos del proyecto de la instalación, bajo la supervisión de la dirección de obra.

- 2.1 La zona de ejecución de los trabajos se visita, confirmando que las peculiaridades del entorno se corresponden con los planos de la instalación.
- 2.2 La idoneidad de las vías de acceso y zonas de paso indicadas en el plan de montaje y de aprovisionamiento se comprueba, ratificando, en colaboración con el personal de prevención de riesgos laborales, las condiciones para el uso de vehículos -ferrocarriles, excavadoras, hormigoneras, entre otros-, y para el movimiento de estructuras, equipos y aparatos -pórticos, perfiles, celdas, barras colectoras, transformadores, seccionadores, entre otros-.
- 2.3 Las condiciones de las excavaciones para la puesta a tierra de apoyos, estructuras, equipos, celdas u otros elementos se revisan, chequeando su profundidad, perímetro, longitud o situación, entre otras características, adaptándolas a las condiciones técnicas del proyecto de instalación, en su caso.
- 2.4 Los espacios para el montaje de apoyos, estructuras metálicas y otros elementos para el soporte de equipos y componentes del parque de intemperie de alta tensión, se cotejan con los datos del proyecto, marcando su posición, siguiendo las indicaciones de la dirección obra.
- 2.5 El emplazamiento de celdas de protección, autotransformadores, transformadores, rectificadores y cuadros eléctricos destinados a mando, protección y control se verifica, comparando los planos de instalación con las condiciones de la obra, y proponiendo modificaciones en caso de no coincidencia.
- 2.6 Las incidencias detectadas en el replanteo se comunican a la persona responsable, por escrito o verbalmente, aportando posibles soluciones.
- 2.7 El informe de replanteo para el montaje de la instalación de alta tensión en electrificación ferroviaria se elabora, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora.

3. Desarrollar el programa de aprovisionamiento de materiales, equipos y herramientas del montaje de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, para asegurar su idoneidad y disponibilidad en cada una de las fases del montaje, mediante aplicación logística de

gestión y supervisión u otras herramientas organizativas de recursos.

- 3.1 El programa de aprovisionamiento se elabora, teniendo en cuenta: - Los materiales, herramientas y otros recursos en cada fase de la obra, según el plan de montaje, así como su conservación y seguridad. - La disponibilidad de productos y proveedores homologados, para garantizar el abastecimiento. - La posibilidad de intercambio entre materiales de diferentes fabricantes, - La capacidad y localización de los almacenes de obra, según las condiciones del terreno y la cercanía al área de trabajo. - El desplazamiento y ubicación de materiales y equipos, utilizando los medios de transporte y elevación en condiciones de seguridad. - La disponibilidad y distribución en obra de materiales, equipos y herramientas, en cada fase de montaje, para evitar interrupciones en la ejecución de la instalación. - La presencia de materiales que necesiten requisitos especiales de almacenamiento.
- 3.2 El aprovisionamiento de materiales, herramientas y otros equipos se gestiona, atendiendo a: - El cronograma de cada fase de montaje, para prevenir tiempos de inactividad. - Las posibilidades de almacenaje, para evitar amontonamientos y garantizar la conservación del material. - El cumplimiento de los plazos y condiciones de entrega, acordes a las fases de ejecución previstas. - El control de la cantidad y calidad de los suministros demandados, comprobando su adecuación a las especificaciones técnicas que constan en el proyecto de ejecución. - El desplazamiento y ubicación de estructuras, materiales y equipos desde el proveedor hasta la obra, disponiéndolo con arreglo a las instrucciones logísticas del proyecto. - El movimiento de estructuras, equipos y otros materiales por el interior de la obra, organizándolo y supervisándolo con arreglo a las especificaciones del plan de aprovisionamiento.
- 3.3 Los equipos, materiales y otros elementos almacenados para la instalación se registran, etiquetando cada uno de ellos e incluyendo sus referencias -marca, modelo, fabricante, situación en la obra, entre otras-, manteniendo actualizado el inventario, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la entidad empresa instaladora.
- 3.4 El almacén en obra se organiza: - Distribuyendo el espacio disponible, según el tipo de producto -material de pequeño volumen, celdas, transformadores de potencia, estructuras metálicas de gran tamaño y peso, entre otros-. - Siguiendo las indicaciones del fabricante de cada equipamiento, para conservar la integridad y funcionalidad de los materiales. - Teniendo en cuenta el momento de uso y lugar de instalación, según el programa de montaje, para evitar traslados innecesarios de materiales y equipos.

4. Supervisar la ejecución del programa de montaje de los elementos de alta tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, atendiendo las

instrucciones de la dirección de obra, para el cumplimiento de los plazos y objetivos programados según la planificación de tiempos y tareas establecidas en las órdenes de trabajo, resolviendo las posibles contingencias.

- 4.1 El empleo de los equipos específicos de protección individual y para trabajos en altura -guantes, casco y calzado de seguridad, chaleco de alta visibilidad, arnés, línea de vida, mosquetones, entre otros-, por parte del personal interviniente se comprueba, en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales, transmitiendo las instrucciones de forma suficiente, clara y precisa.
- 4.2 La manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares - poleas y polipastos, cuerdas y cadenas, grilletes, argollas, equipos de tracción y elevación, herramientas de corte radial, llaves dinamométricas, niveles, entre otras-, por parte del personal interviniente se inspecciona, en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales, confirmando su utilización según instrucciones del fabricante.
- 4.3 Las autorizaciones legales del personal encargado del manejo de los medios de transporte, elevación y cimentación -ferrocarriles, camión con grúa articulada, camión hormigonera, plataformas de elevación para operarios, entre otros- se comprueban, en colaboración con el servicio de riesgos laborales, acreditando su vigencia.
- 4.4 El montaje de los elementos de alta tensión propios de la instalación se verifica, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta: - Los cronogramas según el programa de montaje, utilizando recursos informáticos como apoyo. - Los recursos humanos, medios y materiales, definiendo las funciones de cada operario y su correlación con los medios técnicos y materiales programados en cada fase. - Las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance del montaje, garantizando el encadenamiento de todas las fases de la instalación.
- 4.5 El montaje de las redes de puesta a tierra para protección general y conexión de equipos, masas u otros elementos asociados se supervisa, comprobando: - El tendido de los elementos conductores -carriles de acero, pletinas, cables aislados o desnudos, entre otros-, de las puestas a tierra de servicio y de protección, asegurando la distancia de separación o la unión entre puestas a tierra según el proyecto de instalación. - La situación de arquetas, registros y bornes de tierra. - La colocación o el hincado de ánodos de sacrificio y picas, evitando impactos mecánicos directos sobre los mismos y garantizando distancias, uniones y el contacto con el terreno. - La conexión a la malla de tierra de protección de las partes metálicas -envolventes, cubas y carcasas, pórticos, apoyos, vallas perimetrales, puertas de acceso, rejillas de ventilación, entre otros-, según consta en los planos, revisando los puntos de soldadura aluminotérmica y la utilización de conectores bimetálicos, en su caso. - La conexión a la tierra de servicio de neutros de transformadores en el caso de subestaciones de

corriente alterna, seccionadores de puesta a tierra y resto de elementos especificados en los esquemas, midiendo la continuidad de los conductores, en su caso. - La configuración de la red de masas destinada a la conexión de los equipos de corriente continua - bastidores del grupo rectificador, soportes de la bobina de alisamiento, celdas de feeder y masas de seccionadores de pórticos de feeder y bypass, entre otros- y la unión a la pletina del pozo de negativos. - Los valores de resistencia de tierra y de tensiones de paso y de contacto establecidos en el diseño de las puestas a tierra.

- 4.6 El montaje de estructuras, apoyos, herrajes y otros elementos para el soporte de equipos y componentes de alta tensión ubicados en intemperie se revisa según las instrucciones de dirección de obra, supervisando: - El movimiento de cargas y la infraestructura de obra civil -cimentaciones, dimensionado de zanjas, arquetas, pernos de anclaje, canalizaciones, drenajes, entre otros-, en cuanto a las condiciones de seguridad establecidas en la documentación de la obra. - Los procesos de alineación, izado, aplomado, nivelado y fijación - mediante ensamblaje con tornillos, soldadura, remachado, u otros procedimientos previstos-, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. - El armado de los pórticos -de entrada, salida a feeder y catenaria, de cruce y otros elementos-, comprobando el montaje de las cadenas de aisladores mediante: tensores de rosca, horquillas en V, rótulas, grapas de amarre, entre otros, obteniendo la sujeción mecánica y el aislamiento normalizados.
- 4.7 El armado y fijación de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión ubicados en intemperie se organiza según las instrucciones de dirección de obra, verificando: - Las maniobras y movimientos para el izado y ubicación de los equipos en sus bases -transformadores, autotransformadores, interruptores, seccionadores y otros dispositivos-, colaborando, en su caso, con los operadores de grúa. - La colocación de elementos auxiliares y de protección de los equipos -válvulas de drenaje, soportes, tornillos de puesta a tierra, entre otros-, de acuerdo a los planos y manuales de instrucción. - El montaje de transformadores, autotransformadores, interruptores, seccionadores y resto de aparellaje, según las instrucciones y precauciones de montaje indicadas por los fabricantes, referidas a: aisladores, tanque conservador, tuberías, autoválvulas, ventiladores y radiadores y otros. - El primer llenado de cubas y envoltentes con fluidos aislantes, supervisando la utilización de una máquina que permita su filtrado, desgasificación y secado. - El montaje de pararrayos tipo puntas franklin, autoválvulas, aisladores, y resto de elementos de intemperie, asegurando su colocación de acuerdo a los planos y esquemas eléctricos.
- 4.8 La conexión de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión ubicados en intemperie se organiza según las instrucciones de dirección de obra, verificando: -El tendido de embarrados y conductores mediante: poleas, caballetes, grapas de anclaje o amarre y otros, comprobando distancias mínimas de seguridad y pasos de paramentos,

entre otros. - La unión, en su caso, de las pletinas de los embarrados de bypass, armario de negativos, masas de grupo u otros dispositivos, garantizando la continuidad eléctrica, resistencia a esfuerzos electrodinámicos, resistencia a efectos electrolíticos, entre otros. - Las técnicas de realización de conexiones, empalmes y derivaciones de conductores y pletinas -con terminal abierto, enchufable acodado o recto, conector cable con pletina u otros- según los esquemas eléctricos, la resistencia mecánica y eléctrica y la posibilidad de efectos electrolíticos o la aparición de efecto corona. - La retención y las condiciones normalizadas de fijación al conjunto de suspensión, grapa u otro elemento de sustentación de conductores y pletinas, atendiendo a la resistencia al deslizamiento, y a la rotura, posibilidad de corrosión u otros parámetros establecidos en el plan de montaje.

4.9 El ensamblado y conexión de equipos, conjuntos y otros dispositivos, ubicados en edificio o recinto interior, se supervisa, comprobando: - Las características y guías de ensamblado y conexión en su documentación técnica. - La ubicación, anclaje y nivelado de los equipos y dispositivos en sus celdas o bastidores soporte, siguiendo el proyecto de instalación y los planos e instrucciones del fabricante. - La conexión y señalización de las celdas de protección de los grupos de tracción, transformadores de potencia y de servicios auxiliares, grupos rectificadores de potencia, filtro de armónicos y bobina de aplanamiento, entre otros. - El montaje de la barra ómnibus, confirmando el uso de las mordazas y piezas de solape especificadas en la guía del por el fabricante. - La interconexión de los elementos de las cabinas de seccionamiento de grupos y acoplamiento de barras ómnibus -seccionadores, transductores de tensión e intensidad, pulsador de desbloqueo, avisadores de fallo, entre otros-, verificando el cableado hasta el armario de mando y control y hasta el cuadro general de telemando que le corresponde. - La conexión de las celdas de salida de feeders-barras, analizador de línea aérea de contacto, dispositivos de medida, autómatas programables de control, entre otros-, con los componentes de seguridad y control, así como los pórticos de bypass y de cruce.

4.10 El informe de seguimiento del programa de montaje de los elementos de alta tensión se realiza, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora.

5. Supervisar la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, según las indicaciones de la dirección de obra, para el cumplimiento de los objetivos programados, según la planificación de tiempos y tareas establecidas en las órdenes de trabajo, resolviendo posibles contingencias.

5.1 El empleo de los equipos específicos de protección individual -guantes, calzado de seguridad, gafas, rodilleras de protección, entre otros-, por

- parte del personal interviniente se confirma, en colaboración con el personal de riesgos laborales, explicando su importancia y asegurando que las instrucciones dadas son suficientes, claras y precisas.
- 5.2 La manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares -nivel láser, peladoras de cable, sierra de calar, taladro, brocas widia o de metal, de vástago, de corona o cónicas, escaleras, andamios, entre otros-, por parte del personal interviniente se inspecciona, en colaboración con el servicio de riesgos laborales, acreditando su utilización según instrucciones del fabricante.
- 5.3 La acreditación del personal conductor para el manejo de los medios para el movimiento de cargas en interior -traspaleta hidráulica, carro, carretilla elevadora, entre otros- se comprueba, en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales, verificando su vigencia.
- 5.4 La instalación de los cuadros destinados a los sistemas de mando, control, gestor de protecciones, sala de señales y dispositivos de seguridad en baja tensión se planifica, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta: - El programa de montaje, utilizando recursos informáticos como apoyo, - El personal disponible, programando sus las tareas con los medios técnicos y materiales proyectados en cada fase. - Las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance del montaje, garantizando el encadenamiento de todas las fases de la instalación.
- 5.5 El montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control, gestor de protecciones y sala de señales se supervisa, comprobando: - La fijación y ensamblado de los cuadros de baja tensión y de sus elementos auxiliares, siguiendo la guía del fabricante incluyendo los requisitos de protección IP ante agentes externos. - La instalación del sistema de telemando, revisando la ubicación de los dispositivos y sus conexiones -tarjetas de accionamientos y de comunicaciones, cable de bus, enclavamientos, entre otros-, - La instalación y conexión del equipo gestor de protecciones -controlador lógico programable-. - La instalación de los controladores lógicos programables y ordenadores del sistema de mando y control. - El equipamiento de la sala de señales -cabinas de alimentación y control, relé de protección de sobreintensidad de línea, analizador de energía de señales, relé de defecto a tierra, entre otros-, inspeccionando la conexión de los equipos. - La configuración de los sistemas de mando, control, señalización y protección, comprobando los enclavamientos y parametrizaciones, para accionamiento local o remoto.
- 5.6 El montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad en la instalación de baja tensión en electrificación ferroviaria se revisa verificando: - El armado y sujeción del cuadro de mando y protección de la instalación eléctrica -de alumbrado y de potencia-, siguiendo los planos de montaje y esquemas eléctricos de la documentación técnica. - La ubicación de baterías, equipo de cargadores y ondulator del servicio de alimentación ininterrumpida -SAI-, comprobando la conexión con el sistema de alarmas. - El emplazamiento de los

dispositivos de protección -enclavamientos eléctricos y mecánicos, cerraduras de seguridad, alfombras aislantes, entre otros- según los planos de montaje,. - La conexión del sistema interactivo de protección contra incendios, siguiendo los esquemas del proyecto y criterios del fabricante. - La colocación y conexión del sistema de alumbrado general, así como los equipos y dispositivos del sistema de iluminación de emergencia. - La ubicación y conexión de los equipos y sistemas de seguridad -control de accesos, telefonía y vídeo vigilancia, detección de intrusos, entre otros-.

- 5.7 El informe de seguimiento del programa de montaje de armarios y cuadros de baja tensión para los dispositivos de seguridad se realiza, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora.

6. Efectuar las pruebas de seguridad y funcionamiento para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, comprobando las operaciones y requisitos de funcionamiento establecidas en el plan de montaje, bajo la supervisión de la dirección de obra.

- 6.1 Las verificaciones previas a la puesta en servicio -comprobaciones visuales, medida de parámetros reglamentarios y ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación-, se definen en un protocolo, indicando el orden de las pruebas, los resultados obtenidos y la clasificación de defectos.
- 6.2 El uso de las herramientas y de los equipos de seguridad individual y colectiva -casco con pantalla inactiva, guantes y calzado de seguridad, pértiga detectora de tensión, entre otros- por parte del personal interviniente se supervisa, detallando su relevancia para evitar accidentes y subsanando en caso de aplicación errónea.
- 6.3 El empleo de los equipos de medida -medidor de tensiones de paso y contacto con fuente de intensidad de 50 A, comprobador de aislamiento de, al menos, 10 kV, miliohmímetro con fuente de intensidad de continua de 50 A, entre otros-, por parte del personal interviniente se comprueba, revisando la parametrización, su conexión y la lectura de medidas, entre otros-, según las indicaciones de cada fabricante.
- 6.4 Las distancias a elementos en tensión, altura y anchura de pasillos, disponibilidad de esquemas unifilares, presencia de suciedades u objetos extraños, estado de los conductores de tierra y de sus conexiones, condiciones de las envolventes en exterior, entre otros, se comprueban visualmente, utilizando el protocolo de puesta en servicio, anotando los resultados obtenidos y comunicando las correcciones, en su caso.
- 6.5 Los valores de los parámetros eléctricos reflejados en el protocolo de puesta en servicio -tensiones de paso y contacto, aislamiento de terminaciones de líneas con cables y puentes de cables, ensayos de impulso tipo rayo, aislamiento de GIS y transformadores, entre otros-, se miden configurando y conectando el equipo de medida, comparando

los resultados obtenidos con los deseados y comunicando las correcciones, en su caso.

- 6.6 Los ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión se llevan a cabo, comprobando, entre otros: - Transformadores y autotransformadores de potencia en cuanto a: resistencia de aislamiento de los bobinados del transformador e índice de polarización, relación de transformación, ensayo de respuesta en frecuencia, entre otros parámetros-. - Transformadores de medida - tensión soportada a frecuencia industrial en el primario, descargas parciales, sobretensiones entre espitas en los TI (transformadores de intensidad), relaciones de transformación, polaridad, secuencia de fases, entre otros-. - Interruptores automáticos -ensayos dieléctricos, resistencia del circuito principal, estanqueidad, operaciones mecánicas de apertura, cierre y enclavamiento u otros-. - Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra -resistencia del circuito principal, estanqueidad, operaciones mecánicas de apertura, cierre y enclavamiento, entre otros-. - Relés de protección -implementación de ajustes según estudio de coordinación de protecciones, funciones de protección mediante inyección secundaria, secuencia de fases, otros-. - Temperaturas de funcionamiento.
- 6.7 La ejecución de las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión se supervisa, comprobando: - La ausencia de tensión y la separación efectiva de otras líneas paralelas o elementos en tensión cercanos mediante pértigas detectoras de tensión, indicadores luminosos en celdas, paneles de control, entre otros. - La desconexión de puestas a tierra y en cortocircuito. - La ejecución de las maniobras de cierre de seccionadores e interruptores, para la conexión de la subestación o centro de transformación. - La puesta en tensión de la subestación o centro de transformación, colaborando con la dirección de obra.
- 6.8 El informe para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria se elabora, atendiendo al formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, incluyendo, entre otros, la relación de comprobaciones y sus resultados, los defectos y las soluciones adoptadas, según el protocolo de puesta en servicio, para su posterior validación por un Organismo de inspección y control habilitado.

7. Gestionar la recogida y clasificación de los materiales generados en el montaje de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria para la aplicación del programa de gestión de residuos, estableciendo y supervisando las condiciones de almacenaje, transporte y trazabilidad.

- 7.1 El acopio de residuos en el montaje de las instalaciones se organiza: - Adoptando los medios de protección personales según el tipo de

residuo, - Clasificando los tipos de residuos generados, atendiendo a su tipo -tierras y escombros, eléctricos y electrónicos, envases u otros- y posible nivel de contaminación. - Utilizando los recipientes especiales propios para cada tipo de residuo. Preservando las zonas de almacenaje seguras para los residuos generados.

- 7.2 El tratamiento de los residuos se gestiona a través de entidades reconocidas oficialmente -gestores autorizados-, estableciendo en cada caso si puede adoptarse su recuperación, el reciclaje o la reutilización.
- 7.3 El transporte a los puntos de recogida de residuos se gestiona, utilizando los vehículos especificados en el plan de gestión de residuos según cada tipo de materiales, estableciendo, en su caso, contratos de tratamiento con el operador del traslado, cumplimentando el requisito de notificación previa a la autoridad competente, así como el documento de identificación de residuos (ID).
- 7.4 La trazabilidad de los residuos se registra detalladamente en cuanto a su procedencia, ubicación, trayectoria a lo largo del proceso y tratamiento final, de forma que pueda acreditarse cada etapa del tratamiento.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC2614_3: Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Características y elementos en el montaje de instalaciones de alta tensión y telemandos de energía en electrificación ferroviaria

- Electrificación de líneas ferroviarias: generalidades, estructura y terminología.
- Tipos de sistemas de electrificación: corriente continua y corriente alterna.
- Estructura de las subestaciones eléctricas de tracción. Características y tipos.
- Estructura de los centros de transformación y autotransformación. Características y tipos: intermedios y finales.
- Especificaciones de las instalaciones eléctricas: condiciones de intercambio de energía, frecuencia, tensión, desequilibrios, continuidad del suministro, dimensionamiento eléctrico, potencia a instalar, intensidad de cortocircuito, otras.
- Modos de funcionamiento: situación de funcionamiento normal y con defecto. Protecciones.
- Instalaciones eléctricas en subestaciones de tracción y centros de transformación. Descripción y elementos: acometida de línea, transformadores y autotransformadores de potencia, interruptores, seccionadores, autoválvulas, disyuntores extrarrápidos, relés de protección, transformadores de medida y protección, aisladores, embarrados, celdas, grupo rectificador, bobina de

alisamiento, filtro de armónicos, celdas de feeder y bypass, sistemas de protecciones y medida, de control, de comunicaciones, de corriente continua, de alimentación ininterrumpida (SAI), de corriente alterna auxiliar, alumbrado, protección contra sobretensiones, protección contra incendios, sistemas de seguridad y vigilancia, entre otros.

- Elementos estructurales: fundaciones y estructuras de hormigón. Estructuras metálicas: pórticos, apoyos, celosías, otros.
- Armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión.
- Sistemas de telemando de la energía: sistemas de mando y control; alarmas y disparos. Gestor de protecciones.
- Sistema de red de tierra: el terreno y los electrodos, mallas de tierra, picas, cables y otros elementos. Tierra de protección y tierra de servicio. Redes de masas.
- Elementos conductores y aislantes y sus accesorios: cables; configuración de barras: simple, doble, especiales; aisladores.
- Equipos de medida y control de la energía.
- Recursos y herramientas utilizados en el montaje de subestaciones y centros de transformación.
- Elementos de carga y descarga de los apoyos: máquinas y elementos empleados, vagoneta, castilletes, plumas, pistolas, logol, tirvit, eslingas, otros.

2. Gestión y supervisión del emplazamiento de estructuras y equipos en instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria

- Organización de almacenes de materiales, herramientas y otros recursos utilizados en el montaje. Condiciones de almacenamiento y manipulación. Conservación y seguridad.
- Capacidad y localización de los almacenes de obra.
- Transporte, desplazamiento y almacenamiento del material.
- Cronogramas de montaje. Fases de ejecución. Optimización de la cadena logística.
- Hojas de entrega de materiales. Control de la calidad de los suministros.
- Gestión de proveedores y productos homologados. Control de inventarios de materiales.
- Técnicas de replanteo. Condiciones del emplazamiento. Accesos. Planos de situación de las instalaciones.
- Condiciones de uso de vehículos para el movimiento de estructuras, equipos y aparamenta.
- Redes de tierra. Características y cálculo de la red de tierras. Conexiones.
- Emplazamiento de las redes de masas: Masa de grupo, relé de puesta a masa, masas de feeders, otras.
- Ubicación de apoyos, estructuras metálicas y otros elementos para el soporte de equipos y componentes del parque de intemperie de alta tensión.
- Medición de excavaciones y macizos de hormigón.
- Técnicas de implantación de apoyos y estructuras: elección de postes y macizos. Dimensionado de zanjas y cimentaciones.
- Transporte y manipulación de celdas de protección, transformadores, rectificadores y cuadros eléctricos destinados a mando, protección y control. Ubicación de elementos de protección, maniobra y señalización.

3. Gestión y supervisión del montaje de los elementos eléctricos en las instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria

- Cronogramas de montaje. Recursos humanos, herramientas y materiales para la instalación de los elementos de alta tensión.
- Montaje de las redes de puesta a tierra para protección general y conexión de equipos. Puestas a tierra de servicio y de protección. Elementos conductores. Instalación de arquetas, registros y bornes de tierra.
- Conexión a la malla de tierra de protección. Características. Tipos de conexiones. Soldadura aluminotérmica. Medida de resistencia de tierra, resistividad del terreno y tensiones de paso y de contacto.
- Montaje de la red de masas para equipos de corriente continua. Pozo de negativos.
- Técnicas de armado y fijación de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión en intemperie: Transformadores, seccionadores, disyuntores, autoválvulas, celdas de protección y otros dispositivos. Elementos auxiliares.
- Procesos de llenado de aceite en transformadores y autotransformadores.
- Conexión de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión en intemperie: Colocación y retención de embarrados y conductores. Conexiones, empalmes y derivaciones.
- Ensamblado y conexión de equipos, conjuntos y otros dispositivos, ubicados en edificio o recinto interior.
- Procesos de montaje de la barra ómnibus. Interconexión de los elementos.
- Técnicas de conexión de las celdas de salida de feeders.

4. Gestión y supervisión del montaje de sistemas de mando y control en instalaciones de alta tensión para electrificación ferroviaria

- Cronogramas de montaje. Recursos humanos, herramientas y materiales para la instalación de los elementos de baja tensión.
- Métodos de montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control. Gestor de protecciones y sala de señales.
- Instalación y conexión del sistema de telemando. Controladores lógicos programables y ordenadores del sistema de mando y control.
- Procesos de instalación de la sala de señales. Cabinas de alimentación y control.
- Configuración de los sistemas de mando, control, señalización y protección. Accionamiento local o remoto.
- Técnicas de montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad.
- Montaje de baterías y equipo de servicio de alimentación ininterrumpida -SAI-.
- Sistema de protección contra incendios. Sistema de alumbrado general y de iluminación de emergencia.
- Sistemas de seguridad: control de accesos, telefonía y vídeo vigilancia, detección de intrusos, entre otros.

5. Procedimientos de corte y puesta en servicio de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria

- Riesgos asociados a las intervenciones. Trabajos en altura, trabajos con y sin tensión, trabajos en proximidad de tensión, riesgo mecánico. Riesgo medioambiental.
- Procedimiento de corte y conexión de la tensión: solicitud y autorización de corte; trabajos sin tensión. Cinco reglas de oro. Bloqueo de vías.

Enclavamientos. Permisos y procedimientos de descargo. Restablecimiento de la tensión. Telefonemas.

- Procedimientos para la puesta en servicio en subestaciones y centros de transformación: Verificaciones previas, comprobaciones visuales y medida de parámetros reglamentarios. Pruebas de seguridad y funcionamiento del equipo eléctrico.
- Medidas de parámetros eléctricos.
- Ensayos funcionales del equipo eléctrico. Maniobras, enclavamientos, parámetros de regulación y temperaturas de funcionamiento.
- Herramientas para trabajos de montaje en subestaciones de tracción y centros de transformación.
- Equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Parametrización, conexión y lectura de medidas.
- Seguridad en las operaciones de puesta en servicio: materiales y medidas de seguridad técnica específicos; disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Equipos de protección individual y colectiva. Equipos para trabajos en altura y para riesgo mecánico.
- Responsabilidades del personal operativo. Informes para la puesta en servicio.

6. Documentación para la gestión y supervisión del montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria

- Sistemas de representación gráfica utilizados en documentación técnica: simbología, croquis, planos y esquemas, entre otros. Interpretación de proyectos de subestaciones y centros de transformación.
- Normativa aplicable a subestaciones eléctricas de tracción y centros de autotransformación en ámbitos ferroviarios: reglamentos e instrucciones técnicas complementarias, de aplicación en el ámbito de instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión, eficiencia energética y compatibilidad electromagnética. Normalización Electrotécnica Nacional e Internacional -entre las que cabe destacar UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, entre otras-.
- Reglamentación y normalización técnica aplicable en sistemas de alimentación ferroviarios: normativa de interoperabilidad y seguridad en la circulación en el espacio ferroviario, normas particulares de las comunidades autónomas, empresas o entidades de transporte y distribución, entre otras.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y otros riesgos específicos, como trabajos en altura y verticales.
- Informe de replanteo. Informe de montaje. Informe de puesta en servicio.
- Medidas para la protección medioambiental y de la avifauna.
- Planes y programas de gestión de residuos.
- Tipos de residuos: escombros, envases, aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), otros.
- Flujos y traslados de residuos. Zonas de almacenaje. Tratamiento de los residuos.
- Transporte de residuos a los puntos de recogida. Normativa de aplicación y procedimientos para el transporte. Trazabilidad de los residuos.

7. Manipulación de conmutadores eléctricos fijos que contengan gases fluorados de efecto invernadero

- Cambio climático, protocolos internacionales, potencial de calentamiento atmosférico y otras cuestiones medioambientales.
- Normativa de ámbito europeo y nacional sobre gases fluorados de efecto invernadero y Reglamentos de aplicación.
- Propiedades físicas, químicas y ambientales del hexafluoruro de azufre, SF6.
- Efectos sobre la salud de los productos de descomposición del SF6.
- Usos del SF6 en los equipos eléctricos -aislamiento, enfriamiento del arco voltaico, etc.- y comprensión del diseño de los equipos eléctricos.
- Calidad, control de calidad y toma de muestras del SF6 según las normas industriales.
- Almacenamiento y transporte de SF6.
- Manejo de equipos de extracción, recuperación del SF6, y manejo de sistemas estancos de perforación.
- Recuperación, Mezclas, Depuración y Reutilización del SF6 y diferentes clases de reutilización.
- Trabajo en compartimentos abiertos con SF6, Detectores de SF6.
- Neutralización de subproductos de SF6.
- Fin de vida de equipos con atmósfera de SF6.
- Seguimiento del SF6 y obligaciones de registro de los datos oportunos en virtud del Derecho nacional o comunitario o de acuerdos internacionales.
- Reducción de fugas y controles de fugas.
- Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos. Condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

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

- Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, dentro de su ámbito competencial.
- Participar activamente y coordinar, en su caso, el equipo de trabajo.
- Demostrar el grado de autonomía requerido en la resolución de contingencias, dentro de su ámbito competencial.
- Comunicarse de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.
- Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata

que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

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

En el caso de la “UC2614_3: Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria, cumpliendo las normativas aplicables en materia de seguridad y prevención en riesgos laborales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Supervisar la ejecución del programa de montaje de los elementos de alta tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.
2. Supervisar la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.
3. Efectuar las pruebas de seguridad y funcionamiento para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.

Condiciones adicionales:

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

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

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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Precisión en la supervisión de la ejecución del programa de montaje de los elementos de alta tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria</i>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación del empleo de los equipos específicos de protección individual y para trabajos en altura, por parte del personal interviniente.- Inspección de la manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares, por parte del personal interviniente.- Verificación del montaje de los elementos de alta tensión propios de la instalación.- Supervisión del montaje de las redes de puesta a tierra para protección general y conexión de equipos, masas u otros elementos asociados.- Revisión del montaje de estructuras, apoyos, herrajes y otros elementos para el soporte de equipos y componentes de alta tensión ubicados en intemperie.- Organización del armado y fijación de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión ubicados en intemperie.- Organización de la conexión de aparatos, conjuntos y otros dispositivos para alta tensión ubicados en intemperie.

	<ul style="list-style-type: none">- Supervisión del ensamblado y conexión de equipos, conjuntos y otros dispositivos, ubicados en edificio o recinto interior.- Realización del informe de seguimiento del programa de montaje de los elementos de alta tensión. <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Efectividad en la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Confirmación del empleo de los equipos específicos de protección individual, por parte del personal interviniente.- Planificación de la instalación de los cuadros destinados a los sistemas de mando, control, gestor de protecciones, sala de señales y dispositivos de seguridad en baja tensión, a partir de las instrucciones de dirección de obra.- Supervisión del montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control, gestor de protecciones y sala de señales.- Revisión del montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad en la instalación de baja tensión en electrificación ferroviaria.- Realización del informe de seguimiento del programa de montaje de armarios y cuadros de baja tensión para los dispositivos de seguridad. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Eficacia en la realización de las pruebas de seguridad y funcionamiento para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Definición de las verificaciones previas a la puesta en servicio.- Supervisión del uso de las herramientas y de los equipos de seguridad individual y colectiva por parte del personal interviniente.- Comprobación del empleo de los equipos de medida por parte del personal interviniente.- Comprobación visual de las distancias a elementos en tensión, altura y anchura de pasillos, disponibilidad de esquemas unifilares, presencia de suciedades u objetos extraños, estado de los conductores de tierra y de sus conexiones, condiciones de las envolventes en exterior, entre otros.- Medición de los valores de los parámetros eléctricos reflejados en el protocolo de puesta en servicio.

	<ul style="list-style-type: none">- Realización de los ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión.- Supervisión de la ejecución de las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión.- Elaboración del informe para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4	<p><i>En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, confirma el empleo de los equipos específicos de protección individual, por parte del personal interviniente, explicando su importancia y asegurando que las instrucciones dadas son suficientes, claras y precisas. Inspección de la manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares, por parte del personal interviniente, acreditando su utilización según instrucciones del fabricante. Planifica la instalación de los cuadros destinados a los sistemas de mando, control, gestor de protecciones, sala de señales y dispositivos de seguridad en baja tensión, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta el programa de montaje, el personal disponible y las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance de montaje. Supervisa el montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control, gestor de protecciones y sala de señales, comprobando la fijación y ensamblado de los cuadros de baja tensión y de sus elementos auxiliares, la instalación del sistema de telemando, la instalación y conexión del equipo gestor de protecciones, el equipamiento de la sala de señales y la configuración de los sistemas de mando, control, señalización y protección. Revisa el montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad en la instalación de baja tensión en electrificación ferroviaria, verificando el armado y sujeción del cuadro de mando y protección de la instalación eléctrica, la ubicación de baterías, el emplazamiento de los dispositivos de protección, la conexión del sistema interactivo de protección contra incendios y la ubicación y conexión de los equipos y sistemas de seguridad. Realiza el informe de seguimiento del programa de montaje de armarios y cuadros de baja tensión para los dispositivos de seguridad, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora.</i></p>
3	<p><i>En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones</i></p>

de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, confirma el empleo de los equipos específicos de protección individual, por parte del personal interviniente, explicando su importancia y asegurando que las instrucciones dadas son suficientes, claras y precisas. Inspección de la manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares, por parte del personal interviniente, acreditando su utilización según instrucciones del fabricante. Planifica la instalación de los cuadros destinados a los sistemas de mando, control, gestor de protecciones, sala de señales y dispositivos de seguridad en baja tensión, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta el programa de montaje, el personal disponible y las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance de montaje. Supervisa el montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control, gestor de protecciones y sala de señales, comprobando la fijación y ensamblado de los cuadros de baja tensión y de sus elementos auxiliares, la instalación del sistema de telemando, la instalación y conexión del equipo gestor de protecciones, el equipamiento de la sala de señales y la configuración de los sistemas de mando, control, señalización y protección. Revisa el montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad en la instalación de baja tensión en electrificación ferroviaria, verificando el armado y sujeción del cuadro de mando y protección de la instalación eléctrica, la ubicación de baterías, el emplazamiento de los dispositivos de protección, la conexión del sistema interactivo de protección contra incendios y la ubicación y conexión de los equipos y sistemas de seguridad. Realiza el informe de seguimiento del programa de montaje de armarios y cuadros de baja tensión para los dispositivos de seguridad, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora. Sin embargo, en general, comete pequeños fallos que no afectan al resultado final.

2

En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, confirma el empleo de los equipos específicos de protección individual, por parte del personal interviniente, explicando su importancia y asegurando que las instrucciones dadas son suficientes, claras y precisas. Inspección de la manipulación de equipos, herramientas y materiales auxiliares, por parte del personal interviniente, acreditando su utilización según instrucciones del fabricante. Planifica la instalación de los cuadros destinados a los sistemas de mando, control, gestor de protecciones, sala de señales y dispositivos de seguridad en baja tensión, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta el programa de montaje, el personal disponible y las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance de montaje. Supervisa el montaje de cuadros de baja tensión destinados a los sistemas de mando y control, gestor de protecciones y sala de señales, comprobando la fijación y ensamblado de los cuadros de baja tensión y de sus elementos auxiliares, la instalación del sistema de telemando, la instalación y conexión del equipo gestor de protecciones, el equipamiento de la sala de señales y la configuración de los sistemas de mando, control, señalización y protección. Revisa el montaje de armarios y cuadros para los dispositivos de seguridad en la instalación de baja tensión en electrificación ferroviaria, verificando el armado y sujeción del cuadro de mando y protección de la instalación eléctrica, la ubicación de baterías, el emplazamiento de los dispositivos de protección, la conexión del sistema interactivo de protección contra incendios y la ubicación y conexión de los equipos y sistemas de seguridad. Realiza el informe de seguimiento del programa de montaje de armarios y cuadros de baja tensión para los dispositivos de seguridad, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora. Sin embargo, en general, comete grandes fallos que afectan al resultado final.

1

No realiza correctamente la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.



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

Escala B

4	<p><i>En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, define las verificaciones previas a la puesta en servicio, indicando el orden de las pruebas, los resultados obtenidos y la clasificación de defectos. Supervisa el uso de las herramientas y de los equipos de seguridad individual y colectiva por parte del personal interviniente, detallando su relevancia para evitar accidentes y subsanando en caso de aplicación errónea. Comprueba el empleo de los equipos de medida por parte del personal interviniente, revisando la parametrización, su conexión y la lectura de medidas, entre otros, según las indicaciones de cada fabricante. Comprueba visualmente las distancias a elementos en tensión, altura y anchura de pasillos, disponibilidad de esquemas unifilares, presencia de suciedades u objetos extraños, estado de los conductores de tierra y de sus conexiones, condiciones de las envolventes en exterior, entre otros, utilizando el protocolo de puesta en servicio, anotando los resultados obtenidos y comunicando las correcciones, en su caso. Mide los valores de los parámetros eléctricos reflejados en el protocolo de puesta en servicio, configurando y conectando el equipo de medida, comparando los resultados obtenidos con los deseados y comunicando las correcciones, en su caso. Realiza los ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando los transformadores y autotransformadores de potencia, los transformadores de medida, los interruptores automáticos y los relés de protección, entre otros. Supervisa la ejecución de las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando la ausencia de tensión y la separación efectiva de otras líneas paralelas o elementos en tensión cercanos, la desconexión de puestas a tierra y en cortocircuito, la ejecución de las maniobras de cierre de seccionadores y la puesta en tensión de la subestación o centro de transformación. Elabora el informe para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, atendiendo al formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, incluyendo, entre otros, la relación de comprobaciones y sus resultados, los defectos y las soluciones adoptadas, según el protocolo de puesta en servicio, para su posterior validación por un Organismo de inspección y control habilitado.</i></p>
3	<p><i>En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, define las verificaciones previas a la puesta en servicio, indicando el orden de las pruebas, los resultados obtenidos y la clasificación de defectos. Supervisa el uso de las herramientas y de los equipos de seguridad individual y colectiva por parte del personal interviniente, detallando su relevancia para evitar accidentes y subsanando en caso de aplicación errónea. Comprueba el empleo de los equipos de medida por parte del personal interviniente, revisando la parametrización, su conexión y la lectura de medidas, entre otros, según las indicaciones de cada fabricante. Comprueba visualmente las distancias a elementos en tensión, altura y anchura de pasillos, disponibilidad de esquemas unifilares, presencia de suciedades u objetos extraños, estado de los conductores de tierra y de sus conexiones, condiciones de las envolventes en exterior, entre otros, utilizando el protocolo de puesta en servicio, anotando los resultados obtenidos y comunicando las correcciones, en su caso. Mide los valores de los parámetros eléctricos reflejados en el protocolo de puesta en servicio, configurando y conectando el equipo de</i></p>

medida, comparando los resultados obtenidos con los deseados y comunicando las correcciones, en su caso. Realiza los ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando los transformadores y autotransformadores de potencia, los transformadores de medida, los interruptores automáticos y los relés de protección, entre otros. Supervisa la ejecución de las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando la ausencia de tensión y la separación efectiva de otras líneas paralelas o elementos en tensión cercanos, la desconexión de puestas a tierra y en cortocircuito, la ejecución de las maniobras de cierre de seccionadores y la puesta en tensión de la subestación o centro de transformación. Elabora el informe para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, atendiendo al formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, incluyendo, entre otros, la relación de comprobaciones y sus resultados, los defectos y las soluciones adoptadas, según el protocolo de puesta en servicio, para su posterior validación por un Organismo de inspección y control habilitado. Sin embargo, en general, comete pequeños fallos que no afectan al resultado final.

2

En la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, define las verificaciones previas a la puesta en servicio, indicando el orden de las pruebas, los resultados obtenidos y la clasificación de defectos. Supervisa el uso de las herramientas y de los equipos de seguridad individual y colectiva por parte del personal interviniente, detallando su relevancia para evitar accidentes y subsanando en caso de aplicación errónea. Comprueba el empleo de los equipos de medida por parte del personal interviniente, revisando la parametrización, su conexión y la lectura de medidas, entre otros, según las indicaciones de cada fabricante. Comprueba visualmente las distancias a elementos en tensión, altura y anchura de pasillos, disponibilidad de esquemas unifilares, presencia de suciedades u objetos extraños, estado de los conductores de tierra y de sus conexiones, condiciones de las envolventes en exterior, entre otros, utilizando el protocolo de puesta en servicio, anotando los resultados obtenidos y comunicando las correcciones, en su caso. Mide los valores de los parámetros eléctricos reflejados en el protocolo de puesta en servicio, configurando y conectando el equipo de medida, comparando los resultados obtenidos con los deseados y comunicando las correcciones, en su caso. Realiza los ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando los transformadores y autotransformadores de potencia, los transformadores de medida, los interruptores automáticos y los relés de protección, entre otros. Supervisa la ejecución de las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de alta tensión, comprobando la ausencia de tensión y la separación efectiva de otras líneas paralelas o elementos en tensión cercanos, la desconexión de puestas a tierra y en cortocircuito, la ejecución de las maniobras de cierre de seccionadores y la puesta en tensión de la subestación o centro de transformación. Elabora el informe para la puesta en servicio de subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria, atendiendo al formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, incluyendo, entre otros, la relación de comprobaciones y sus resultados, los defectos y las soluciones adoptadas, según el protocolo de puesta en servicio, para su posterior validación por un Organismo de inspección y control habilitado. Sin embargo, en general, comete grandes fallos que afectan al resultado final.

1

No realiza correctamente la supervisión de la ejecución del programa de montaje de armarios y cuadros destinados a los sistemas de mando, control, señalización y protección en baja tensión en subestaciones de tracción y centros de transformación en electrificación ferroviaria.

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

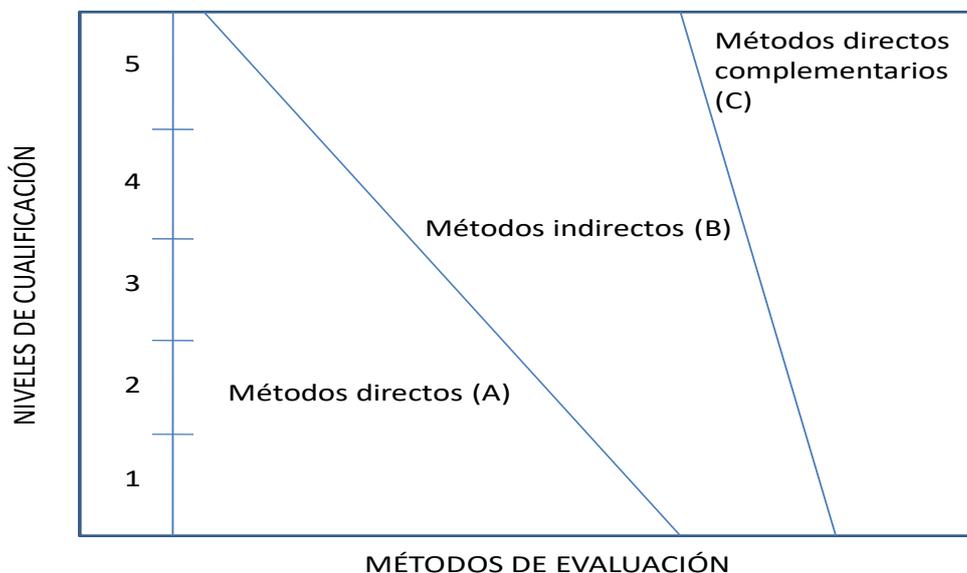
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

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

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

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

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación formal y no tenga experiencia en el proceso de Gestionar y supervisar el montaje de instalaciones de alta tensión en electrificación ferroviaria, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los "saberes" incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del "saber estar" recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel "3" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

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

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

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

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