



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2653_3: Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS E INFORMÁTICOS DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Código: TMV794_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 UC2653_3: Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario.

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 Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario, 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. Monitorizar los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica del material rodante ferroviario para evaluar su funcionamiento y determinar las actuaciones de mantenimiento necesarias, empleando los equipos de medida, ensayo y verificación.

- 1.1 Los equipos e interfaces de monitorización se seleccionan en función del tipo de lógica (cableada, programada o programable) aplicada al vehículo.
- 1.2 Los equipos y dispositivos, así como las herramientas de software con las interfaces normalizadas se conectan al equipo o sistema, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante.
- 1.3 Los datos que proporcionan los equipos de monitorización se cotejan con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del equipo o sistema para variables como, entre otras, tensión, intensidad, potencia o velocidad de rotación.
- 1.4 El sistema de monitorización remota se comunica con el vehículo para obtener datos del equipo o sistema durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real, utilizando las herramientas de software contempladas en la plataforma de mantenimiento del fabricante.
- 1.5 Los datos obtenidos en la monitorización se salvaguardan, registrándose en el repositorio físico o digital creado para el vehículo.

2. Comprobar los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica del material rodante ferroviario, para verificar su estado, aplicando la secuencia lógica, técnicas y metodología, así como la plataforma de herramientas de software en función del tipo de vehículo.

- 2.1 El histórico de incidencias, averías y disfunciones del equipo o sistema se comprueba, consultando registros físicos o digitales.
- 2.2 La existencia de posibles roturas o deformaciones, coloración de elementos por haber estado sometidos a elevadas temperaturas y desgastes o la presencia de condensación en los sistemas y componentes se comprueba mediante inspección visual.
- 2.3 Los indicadores analógicos, como los de tensiones, intensidades, frecuencias, temperaturas y regímenes de revoluciones y estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica se comprueban mediante polímetros, osciloscopios, registradores físicos externos, entre otros, o herramientas de software en vehículos de lógica programable.
- 2.4 El estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica se comprueba, consultando la interfaz hombre-máquina (IHM) de la cabina del vehículo, así como las

señales ópticas, acústicas y la codificación de alfanuméricos de dispositivos o sistemas implicados.

- 2.5 La conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control y protección de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su actuación y estado, se comprueba en la interfaz hombre-máquina o en el PC de servicio haciendo posible las siguientes acciones: - La información relativa a los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica se cruza, utilizando criterios de hora, minuto y segundo en tiempo real a tiempo pasado con la información contenida en los registradores jurídicos y sistemas de seguridad embarcados. - La información sobre el estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica contenida en servidores y bases de datos se consulta en tiempo real por medio de protocolos remotos con PCs de servicio o llamadas telefónicas. - Los paquetes o conjunto de variables asociadas a averías o disfunciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica se envían para monitorización y estudio en tiempo real mediante un PC de servicio y protocolo remoto.
- 2.6 Las averías y disfunciones comprobadas se describen, registrándose en el repositorio físico o digital para garantizar el retorno de la experiencia.

3. Realizar pruebas en estático de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica para determinar su estado de funcionamiento y prestaciones, comprobando los parámetros establecidos en los protocolos del plan de mantenimiento.

- 3.1 La aplicación de los dispositivos de seccionamiento y puesta a tierra del circuito de corriente principal y de los equipos de tracción eléctrica se comprueba conforme a la secuencia establecida en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.
- 3.2 El ensayo de las protecciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica se realiza, utilizando fuentes de alimentación, polímetros, registradores externos, entre otros, o herramientas de software en vehículos de lógica programable.
- 3.3 Las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de corriente principal y de sus componentes, entre otros: - Elementos de protección: fusibles, límites de corrientes internos y vigilancia de fuentes de alimentación, protección frente a 50 Hz. - Equipos de captación, detección, protección y medida de energía: pantógrafos, transformadores de medida de tensión y de intensidad, pararrayos, disyuntores extrarrápidos, contadores de energía. - Equipos selectores

del sistema de línea: 25KV/3KV/1,5KV/, entre otros. - Equipos de conmutación de sistemas y seccionadores de pantógrafos. - Transformadores principales de adaptación a nivel de tensión. - Filtros de entrada de 50 Hz y descargadores de sobretensión. - Circuito intermedio en convertidores o variadores. se comprueban en tracción simple y mando múltiple utilizando los manipuladores, combinadores y actuadores del vehículo, así como fuentes de alimentación, polímetros, registradores externos, o herramientas de software en vehículos de lógica programable, contrastando los valores obtenidos con los valores de referencia establecidos en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.

- 3.4 Las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de tracción eléctrica, entre otros: - Alimentación corriente continua (CC): control reostático de motores de CC; control por semiconductores chopper de CC para motores de CC; control por semiconductores para motores de corriente alterna (CA) trifásica. - Alimentación corriente alterna (CA) monofásica: control por semiconductores para motores de CA trifásica. - Tensión de salida fuentes de alimentación. - Patrones de intensidad y tensión (grado de conducción). - Frecuencias en tracción y en freno. - Protecciones: desfase entre tracción y freno. - Sobretensión, sobrecorriente, corriente diferencial, desequilibrio desfases 50hz, sobretemperatura, filtro. - Chopper de freno. se comprueban en tracción simple y mando múltiple realizando pruebas en estático, utilizando los manipuladores, combinadores y actuadores del vehículo, así como fuentes de alimentación, polímetros, registradores externos, entre otros, o herramientas de software en vehículos de lógica programable, contrastando los valores obtenidos con los valores de referencia establecidos en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.
- 3.5 La secuencia en baja tensión del desarrollo de los diferentes modos de tracción como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros, se comprueban, conforme a lo establecido en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.
- 3.6 Las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del motor de tracción eléctrica y de sus componentes durante el tiempo establecido de acuerdo al protocolo de ensayos en banco, entre otros: - Parámetros relativos a: balanceo, alineación y vibraciones, velocidad de rotación, temperatura, estátor, rotor, carcasa, cajas de rodamientos o tapas y rodamientos, excentricidad, holguras, caja de conexiones, base soporte y estructura, resonancias, ventilador de enfriamiento. - Parámetros relativos a motores de CC: fisuras y roturas, ensayos de resistencia en frío, rodamiento en vacío, calentamiento unihorario en carga, resistencia en caliente, conmutación, desgaste de colectores, vibraciones, sobrevelocidad, aislamiento eléctrico, continuidad entre devanados. - Parámetros relativos a motores de CA: fisuras y roturas, resistencia entre fases en frío y caliente, rotor bloqueado, sobretensión, aislamiento eléctrico, continuidad entre devanados. se comprueban, contrastando los valores obtenidos con los valores de referencia establecidos en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.

- 3.7 La actuación de los dispositivos de seguridad intercalados en los circuitos de los grupos funcionales de corriente principal y de tracción eléctrica se comprueba, verificando mediante inspección visual en el pupitre de conducción la apertura del disyuntor extrarrápido.
- 3.8 La información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos se salvaguarda, registrándose en el repositorio físico o digital del vehículo.

4. Realizar pruebas y ensayos de validación en vía en los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, comprobando los parámetros de funcionamiento establecidos en las fichas de inspección, para determinar su estado y las acciones de mantenimiento.

- 4.1 El establecimiento de los circuitos de potencia adecuados a cada suministro de alta tensión se comprueba accionando los pantógrafos, selectores de línea de techo y combinadores del sistema en función del nivel y tipo de tensión detectada.
- 4.2 La adecuación de la fuerza de la mesilla del pantógrafo de presión activa sobre el hilo de trabajo en función de la velocidad del vehículo se comprueba en la interfaz hombre-máquina (IHM).
- 4.3 La bajada rápida por emergencia de los pantógrafos activos se comprueba accionando los dispositivos de detección.
- 4.4 El cierre del disyuntor extrarrápido e incremento de la consigna de par en la salida de la zona neutra de la línea de contacto, su apertura por actuación directa o por disparo indirecto del mismo por acción de dispositivos de seguridad y la disminución de la consigna de par de tracción antes de entrar en zona neutra de la línea de contacto se comprueba en la interfaz hombre-máquina y los indicadores ópticos de cabina de conducción.
- 4.5 Las medidas de tensión de catenaria, corriente y potencia consumida por el vehículo se comprueban en los indicadores de cabina, la interfaz hombre-máquina y el vatímetro.
- 4.6 Los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, en vehículos de lógica programable, se comprueban de forma visual en las interfaces hombre-máquina (IHM).
- 4.7 Los datos obtenidos de las pruebas en vía se salvaguardan, registrándose en los repositorios físicos o digitales.

5. Realizar pruebas y ensayos de validación en vía en los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, comprobando los parámetros de funcionamiento establecidos en las fichas de inspección, para determinar su estado y las acciones de mantenimiento.

- 5.1 Los niveles de ruido y las vibraciones se comprueban, cotejando con los valores establecidos en el manual de mantenimiento, utilizando vibrómetro y medidor de ruido.

- 5.2 Las pruebas dinámicas de esfuerzo en tracción y freno motor se realizan, cotejando los valores en intensidad o esfuerzo en cada punto de aceleración o freno visualizados en el pupitre de la cabina de conducción con los valores establecidos en el plan de mantenimiento.
- 5.3 La secuencia del desarrollo de los diferentes modos de tracción como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros, se comprueba conforme a lo establecido en el manual del fabricante del vehículo y el plan de mantenimiento.
- 5.4 El seccionamiento de motores y equipos de tracción eléctrica se realiza desde cabina de conducción durante la marcha, conforme a lo establecido en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento, según el tipo de vehículo.
- 5.5 La funcionalidad de los convertidores auxiliares y principales en condiciones degradadas o de auxilio se comprueba, conforme a la secuencia establecida en el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.
- 5.6 Los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, en vehículos de lógica programable, se comprueban de forma visual en las interfaces hombre-máquina (IHM).
- 5.7 Los datos obtenidos de las pruebas en vía se salvaguardan registrándose en los repositorios físicos o digitales.

6. Elaborar los informes establecidos en los procedimientos de calidad, determinando posibles actuaciones de mantenimiento o mejora, partiendo del estudio de los datos recopilados de funcionamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, utilizando técnicas de análisis de mantenimiento predictivo y de Mantenimiento Basado en la Condición (MBC) para evitar posteriores averías.

- 6.1 Los registros de diagnóstico del vehículo estimados como necesarios en los planes de mantenimiento se salvaguardan una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo para comprobar la evolución del vehículo, utilizando como fuentes de información, al menos las siguientes: - Centrales electrónicas (memorias de eventos). - Histórico de incidencias, averías y disfunciones y retorno de la experiencia. - Registradores jurídicos. - Interfaz hombre-máquina (IHM). - Señales ópticas, acústicas y codificación de alfanuméricos de dispositivos o sistemas. - Resultados de pruebas y ensayos. - GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador). - Plataformas y herramientas orientadas a la operación comunicadas por los Centros de Gestión de Incidencias. - Bases de datos de los registros físicos o virtuales.
- 6.2 El informe de hipótesis probable de fallo se elabora mediante la evaluación y comparación de los datos a nivel de subsistema, vehículo

- y flota, con los valores de referencia establecidos por el fabricante, utilizando herramientas software.
- 6.3 La aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo se comprueba según los procesos y técnicas de las normas CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica) para el análisis cuantitativo y cualitativo de datos de pruebas y ensayos establecidas en el plan de mantenimiento.
 - 6.4 Los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse se definen conforme al análisis y modelización de las magnitudes físicas asociadas a los dispositivos a los que se ha aplicado el MBC.
 - 6.5 Los informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas se salvaguardan en el registro físico o digital.
 - 6.6 Las descargas remotas cíclicas y automáticas de los datos de diagnóstico de las diferentes flotas realizadas en el repositorio accesible se salvaguardan en el registro digital.
 - 6.7 La codificación de los eventos de diagnóstico y su localización se realiza, documentándose y registrándose en el sistema (GMAO, bases de datos) para garantizar el retorno de la experiencia y el control trazable de los mismos.
 - 6.8 Los datos generados por los eventos de mantenimiento relativos al comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, y otros registros grabados en la memoria de fallos se borran antes de la puesta en servicio del vehículo para garantizar la fidelidad de la nueva información grabada en la misma.

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 **UC2653_3: Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Electricidad en los sistemas de alimentación de corriente principal

- Electricidad aplicada a los sistemas de alimentación de corriente principal.
- Diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Potencia. Energía. Resistencia. Bobinas y condensadores.
- Corriente continua y corriente alterna.
- Circuitos eléctricos.
- Circuitos de CA, trifásica y monofásica. Seguridad en alta tensión.
- Potencia, factor de potencia, energía reactiva, resonancia.

- Análisis de circuitos eléctricos. Teoremas eléctricos.

2. Sistemas de tracción eléctrica ferroviaria

- Circuitos magnéticos y conversión de energía.
- Máquinas eléctricas.
- Transformadores.
- Máquinas asíncronas, motores asíncronos.
- Ensayos de las máquinas asíncronas.
- Máquinas síncronas, motor síncrono.
- Motores de CC.
- Motores de CA.
- Frenado de motores.
- Accionamientos eléctricos. Rectificadores de potencia: monofásicos y trifásicos.
- Convertidores de potencia de CC/CC.
- Inversores de potencia de CC/CA.
- Normas de seguridad en trabajos de alta y baja tensión.

3. Sistemas eléctricos del grupo funcional de alimentación de corriente principal

- Tipos de pantógrafos.
- Toma de corriente por la catenaria. Descripción de los componentes constructivos: frotadores, cojinetes, aisladores, mecanismo de elevación, unidad de control, conexiones eléctricas y amortiguador de vibraciones. Análisis funcional.
- Toma de corriente por el carril. Descripción de elementos. Análisis funcional.
- Parámetros de funcionamiento.
- Documentación técnica. Especificaciones técnicas.
- Herramienta específica para mantenimiento de pantógrafos.
- Mantenimiento de los pantógrafos. Curvas fuerza-altura. Regulación y ajustes.
- Verificaciones finales de funcionamiento.
- Medidas eléctricas.
- Medidas eléctricas en alta tensión.
- Elementos de protección: verificación y test.
- Normas de seguridad para trabajos en alta y baja tensión.
- Medidas de seguridad en la inspección del transformador.
- Protección de los transformadores.
- Procesos de montaje y desmontaje.
- Procesos de ajuste y reglaje. Especificaciones técnicas.
- Registro y documentación de operaciones de mantenimiento.

4. Sistemas electrónicos del grupo funcional de alimentación de corriente principal

- Convertidores electrónicos de potencia. Tipos.
- Aplicaciones de los convertidores de potencia en el material motor ferroviario.
- Control de motores de tracción.
- Tiristores y circuitos básicos asociados. Nuevos desarrollos.
- Transistores de potencia.
- Semiconductores en serie. Semiconductores en paralelo.

- Circuitos de ayuda a la conmutación en transistores.
- Refrigeración de los semiconductores. Radiadores.
- Elementos de protección.
- Circuitos rectificadores.
- Tipos de control.
- Rectificadores monofásicos y trifásicos.
- Convertidores CC/CC. Circuitos electrónicos de conmutación o chopper. Control del chopper.
- Circuitos inversores. Métodos de control de los inversores.

5. *Diagnosis de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal*

- Resistencia de aislamiento de los devanados.
- Resistencia de aislamiento del núcleo.
- Prueba de factor de potencia.
- Prueba de corriente de excitación.
- Verificación de impedancia.
- Rigidez dieléctrica del aceite.
- Transferencia de energía electromagnética. Emisiones electromagnéticas (EMI).
- Equipos de diagnosis, ensayos y aparatos de medida: osciloscopios, generadores de formas de onda, polímetros, sensores de intensidad y de corriente y registradores.
- Técnicas de diagnosis de averías.
- Técnicas de localización de averías.
- Ensayos de verificación de funcionamiento. Verificaciones finales.
- Mantenimiento correctivo y preventivo de convertidores electrónicos de potencia.
- Procedimientos y protocolos de mantenimiento de convertidores electrónicos de potencia.
- Útiles, máquinas, herramientas e instrumentación empleados en el mantenimiento de convertidores electrónicos de potencia y circuitos auxiliares eléctricos.
- Procesos de montaje y desmontaje.
- Procesos de ajuste y reglaje. Especificaciones técnicas.
- Registro y documentación de operaciones de mantenimiento.

6. *Diagnosis de los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica*

- Características constructivas y específicas de los motores eléctricos de tracción ferroviaria y generadores de CC. Parámetros de funcionamiento. Relación entre parámetros característicos. Curvas de funcionamiento.
- Valores óptimos de los parámetros de funcionamiento en motores eléctricos de tracción ferroviaria de CC y generadores. Interpretación de resultados de ensayos.
- Funcionamiento de motores eléctricos de tracción ferroviaria de CC y generadores. Regulación. Circuito de regulación. Conexión. Ensayos de verificación de funcionamiento.
- Características constructivas y específicas de los motores eléctricos de tracción ferroviaria de CA y alternadores. Parámetros de funcionamiento. Relación entre parámetros característicos. Curvas de funcionamiento.

- Valores óptimos de los parámetros de funcionamiento en motores eléctricos de tracción ferroviaria de CA y alternadores. Interpretación de resultados de ensayos.
- Funcionamiento de motores eléctricos de tracción ferroviaria de CA y alternadores. Regulación. Circuito de regulación. Conexión. Ensayos de verificación de funcionamiento.
- Documentación técnica de motores de tracción eléctrica ferroviaria, generadores y alternadores. Manuales de funcionamiento. Procedimientos de actuación ante anomalías. Especificaciones técnicas.
- Equipos de medida. Análisis funcional. Extracción de datos.
- Herramientas y equipos de diagnóstico de averías. Tratamiento de datos.
- Localización de averías.
- Interpretación de resultados de ensayos en motores eléctricos, generadores y alternadores.
- Documentación de las operaciones realizadas.

7. Herramientas MBC (Mantenimiento Basado en Condición) en mantenimiento de material rodante ferroviario

- Mantenimiento Basado en Condición. Aplicación a sistemas de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica: software y hardware para la aplicación del MBC, técnicas de seguimiento del estado de mantenimiento de material rodante ferroviario, implantación del MBC, software utilizado en el mantenimiento preventivo, GMAO y Bases de Datos, análisis de datos de sistemas de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica del material rodante, histórico de intervenciones.
- Evaluación del estado de desgaste de elementos.
- Análisis de los datos de averías y de los obtenidos de las distintas fuentes.
- Técnicas de análisis y de Mantenimiento Basado en Condición (MBC) y aplicación en el mantenimiento preventivo.
- Seguimiento, control y documentación de MBC y mantenimiento predictivo.

8. Metodología RAMS (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad, Seguridad) en mantenimiento de material rodante ferroviario

- Técnicas de análisis RAMS.
- Análisis de los datos de averías y de los obtenidos de las distintas fuentes.
- Aplicación del RAMS al mantenimiento de material rodante ferroviario.
- Seguimiento, control y documentación del RAMS.
- Simulaciones y creación de gemelos para detección de incidencias, averías o disfunciones de funcionamiento a partir del registro de las magnitudes analógicas y señales discretas de los vehículos de lógica cableada medidas con registradores externos o aparatos de medida convencionales como polímetros, entre otros.
- Conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y la publicación en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico.
- Activación de trigger de disparo, grabando milisegundos antes y después, a partir de las magnitudes analógicas y señales discretas de los vehículos de lógica cableada.

- Aplicación y cruce de criterios de hora, minuto y segundo en tiempo real a tiempo pasado a los registros pertenecientes a los Registradores Jurídicos y otros sistemas y subsistemas.
- Configuración y lanzamiento de paquetes o conjunto de variables relativas a incidencias, averías o disfunciones para monitorización y diagnóstico en tiempo real.
- Revisión de los datos de la interfaz hombre-máquina (IHM) del vehículo, así como de las señales ópticas, acústicas y la codificación de alfanuméricos de dispositivos o sistemas.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

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

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional 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 “UC2653_3: Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario”, 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 diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario, cumpliendo la normativa relativa a la protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá, al menos, las siguientes actividades:

- 1.** Monitorizar y comprobar el estado de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.
- 2.** Realizar pruebas en estático y ensayos de validación en vía y comprobar los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.
- 3.** Elaborar informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica.

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 monitorización y comprobación del estado de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.</i> | <ul style="list-style-type: none">- Selección y conexión, según manual del fabricante, de los equipos e interfaces de monitorización con los equipos y dispositivos.- Cotejo de los datos que proporcionan los equipos de monitorización con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del equipo o sistema.- Comunicación del sistema de monitorización remota con el vehículo para obtener datos del equipo o sistema durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real.- Salvaguarda de los datos obtenidos en la monitorización en el repositorio físico o digital creado para el vehículo.- Comprobación mediante inspección visual de la existencia de posibles roturas o deformaciones, y coloraciones de elementos- Comprobación del estado de indicadores analógicos y del estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.- Comprobación del estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica- Comprobación de la conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control y protección de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y de la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su actuación y estado.- Registro de la descripción de las averías y disfunciones comprobadas en el repositorio físico o digital. |

| | |
|--|---|
| | <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p> |
| <p><i>Rigor en la realización de pruebas en estático y ensayos de validación en vía y en la comprobación de los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.</i></p> | <ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la aplicación de los dispositivos de seccionamiento y puesta a tierra del circuito de corriente principal y de los equipos de tracción eléctrica.- Realización del ensayo de las protecciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.- Comprobación en tracción simple y mando múltiple de las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de corriente principal y de sus componentes.- Comprobación en tracción simple y mando múltiple, realizando pruebas en estático, de las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de tracción eléctrica.- Comprobación de la secuencia en baja tensión del desarrollo de los diferentes modos de tracción.- Comprobación de las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del motor de tracción eléctrica y de sus componentes durante el tiempo establecido de acuerdo al protocolo de ensayos en banco.- Comprobación de la actuación de los dispositivos de seguridad intercalados en los circuitos de los grupos funcionales de corriente principal y de tracción eléctrica.- Salvaguarda de la información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos.- Comprobación del establecimiento de los circuitos de potencia adecuados a cada suministro de alta tensión.- Comprobación de la adecuación de la fuerza de la mesilla del pantógrafo de presión activa sobre el hilo de trabajo en función de la velocidad del vehículo.- Comprobación de la bajada rápida por emergencia de los pantógrafos activos.- Comprobación del cierre del disyuntor extrarrápido e incremento de la consigna de par en la salida de la zona neutra de la línea de contacto, su apertura por actuación directa o por disparo indirecto del mismo por acción de dispositivos de seguridad y la disminución de la consigna de par de tracción antes de entrar en zona neutra de la línea de contacto.- Comprobación de las medidas de tensión de catenaria, corriente y potencia consumida por el vehículo.- Comprobación de los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, en vehículos de lógica programable |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Comprobación de los niveles de ruido y vibraciones en los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica.- Realización de pruebas dinámicas de esfuerzo en tracción y freno motor.- Comprobación de la secuencia del desarrollo de los diferentes modos de tracción, como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros.- Realización del seccionamiento de motores y equipos de tracción eléctrica.- Comprobación de la funcionalidad de los convertidores auxiliares y principales en condiciones degradadas o de auxilio.- Comprobación de los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, en vehículos de lógica programable,- Registro y salvaguarda de los datos obtenidos de las pruebas en vía. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p> |
| <p><i>Exactitud en la elaboración de informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica.</i></p> | <ul style="list-style-type: none">- Salvaguarda, una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo, de los registros de diagnóstico del vehículo estimados como necesarios en los planes de mantenimiento.- Elaboración del informe de hipótesis probable de fallo.- Comprobación de la aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo.- Definición de los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse.- Salvaguarda de los informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas.- Salvaguarda en el repositorio accesible, de las descargas remotas cíclicas y automáticas realizadas de los datos de diagnóstico de las diferentes flotas.- Codificación de los eventos de diagnosis y su localización.- Borrado de los datos generados por los eventos de mantenimiento relativos al comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y otros registros grabados en la memoria de fallos antes de la puesta en servicio del vehículo. |

| | |
|---|---|
| | <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i> |
| <i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i> | |
| <i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i> | |

Escala A

| | |
|---|--|
| 4 | <p><i>Para monitorizar y comprobar el estado los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata selecciona y conecta, según el manual del fabricante, los equipos e interfaces de monitorización con los equipos y dispositivos, coteja los datos que proporcionan los equipos de monitorización con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del equipo o sistema, comunica el sistema de monitorización remota con el vehículo para obtener datos del equipo o sistema durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real, salvaguarda los datos obtenidos en la monitorización en el repositorio físico o digital creado para el vehículo, comprueba mediante inspección visual la existencia de posibles roturas o deformaciones y coloraciones de elementos, comprueba el estado de indicadores analógicos y el estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba el estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba la conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control y protección de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y de la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su actuación y estado y registra la descripción de las averías y disfunciones comprobadas en el repositorio físico o digital.</i></p> |
| 3 | <p><i>Para monitorizar y comprobar el estado los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata selecciona y conecta, según el manual del fabricante, los equipos e interfaces de monitorización con los equipos y dispositivos, coteja los datos que proporcionan los equipos de monitorización con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del equipo o sistema, comunica el sistema de monitorización remota con el vehículo para obtener datos del equipo o sistema durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real, salvaguarda los datos obtenidos en la monitorización en el repositorio físico o digital creado para el vehículo, comprueba mediante inspección visual la existencia de posibles roturas o deformaciones y coloraciones de elementos, comprueba el estado de indicadores analógicos y el estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba el estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba la conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control y protección de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y de la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su actuación y estado y</i></p> |

| | |
|---|--|
| | <p><i>registra la descripción de las averías y disfunciones comprobadas en el repositorio físico o digital, aunque comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p> |
| 2 | <p><i>Para monitorizar y comprobar el estado los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata selecciona y conecta, según el manual del fabricante, los equipos e interfaces de monitorización con los equipos y dispositivos, coteja los datos que proporcionan los equipos de monitorización con los valores establecidos como idóneos en el manual del fabricante y en el plan de mantenimiento del equipo o sistema, comunica el sistema de monitorización remota con el vehículo para obtener datos del equipo o sistema durante la explotación o funcionamiento del vehículo en tiempo real, salvaguarda los datos obtenidos en la monitorización en el repositorio físico o digital creado para el vehículo, comprueba mediante inspección visual la existencia de posibles roturas o deformaciones y coloraciones de elementos, comprueba el estado de indicadores analógicos y el estado de los sensores de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba el estado de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba la conexión a la red de comunicaciones interna (TCN) del vehículo por el procesador que ejecuta la lógica de control y protección de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y de la transmisión de los datos en el bus multifuncional (MVB) de la información de diagnóstico relativas a su actuación y estado y registra la descripción de las averías y disfunciones comprobadas en el repositorio físico o digital, aunque comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i></p> |
| 1 | <p><i>La persona candidata no monitoriza ni comprueba el estado los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.</i></p> |

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

Escala B

| | |
|---|---|
| 4 | <p><i>Para realizar pruebas en estático y ensayos de validación en vía y comprobar los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata comprueba la aplicación de los dispositivos de seccionamiento y puesta a tierra del circuito de corriente principal y de los equipos de tracción eléctrica, realiza el ensayo de las protecciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba en tracción simple y mando múltiple las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de corriente principal y de sus componentes, comprueba en tracción simple y mando múltiple, realizando pruebas en estático, las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de tracción eléctrica, comprueba la secuencia en baja tensión del desarrollo de los diferentes modos de tracción, comprueba las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del motor de tracción eléctrica y de sus componentes durante el tiempo establecido de acuerdo al protocolo de ensayos en banco, comprueba la actuación de los dispositivos de seguridad intercalados en los circuitos de los grupos funcionales de corriente principal y de tracción eléctrica, salvaguarda la información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos, comprueba que el establecimiento de los circuitos de potencia es adecuado a cada suministro de alta tensión, comprueba la adecuación de la fuerza de la mesilla del pantógrafo de presión activa sobre el hilo de trabajo en función de la velocidad del vehículo, comprueba la bajada rápida por emergencia de los pantógrafos activos, comprueba el cierre del disyuntor extrarrápido e incremento de la consigna de par en la salida de la</i></p> |
|---|---|

zona neutra de la línea de contacto, su apertura por actuación directa o por disparo indirecto del mismo por acción de dispositivos de seguridad y la disminución de la consigna de par de tracción antes de entrar en zona neutra de la línea de contacto, comprueba las medidas de tensión de catenaria, corriente y potencia consumida por el vehículo, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, en vehículos de lógica programable, comprueba los niveles de ruido y vibraciones en los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, realización pruebas dinámicas de esfuerzo en tracción y freno motor, comprueba la secuencia del desarrollo de los diferentes modos de tracción, como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros, realiza el seccionamiento de motores y equipos de tracción eléctrica, comprueba la funcionalidad de los convertidores auxiliares y principales en condiciones degradadas o de auxilio, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, en vehículos de lógica programable y registra y salvaguarda los datos obtenidos de las pruebas en vía.

3 Para realizar pruebas en estático y ensayos de validación en vía y comprobar los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata comprueba la aplicación de los dispositivos de seccionamiento y puesta a tierra del circuito de corriente principal y de los equipos de tracción eléctrica, realiza el ensayo de las protecciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba en tracción simple y mando múltiple las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de corriente principal y de sus componentes, comprueba en tracción simple y mando múltiple, realizando pruebas en estático, las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de tracción eléctrica, comprueba la secuencia en baja tensión del desarrollo de los diferentes modos de tracción, comprueba las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del motor de tracción eléctrica y de sus componentes durante el tiempo establecido de acuerdo al protocolo de ensayos en banco, comprueba la actuación de los dispositivos de seguridad intercalados en los circuitos de los grupos funcionales de corriente principal y de tracción eléctrica, salvaguarda la información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos, comprueba que el establecimiento de los circuitos de potencia es adecuado a cada suministro de alta tensión, comprueba la adecuación de la fuerza de la mesilla del pantógrafo de presión activa sobre el hilo de trabajo en función de la velocidad del vehículo, comprueba la bajada rápida por emergencia de los pantógrafos activos, comprueba el cierre del disyuntor extrarrápido e incremento de la consigna de par en la salida de la zona neutra de la línea de contacto, su apertura por actuación directa o por disparo indirecto del mismo por acción de dispositivos de seguridad y la disminución de la consigna de par de tracción antes de entrar en zona neutra de la línea de contacto, comprueba las medidas de tensión de catenaria, corriente y potencia consumida por el vehículo, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, en vehículos de lógica programable, comprueba los niveles de ruido y vibraciones en los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, realización pruebas dinámicas de esfuerzo en tracción y freno motor, comprueba la secuencia del desarrollo de los diferentes modos de tracción, como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros, realiza el seccionamiento de motores y equipos de tracción eléctrica, comprueba la funcionalidad de los convertidores auxiliares y principales en condiciones degradadas o de auxilio, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, en vehículos de lógica programable y registra y salvaguarda los datos obtenidos de las pruebas en vía, aunque comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.

2

Para realizar pruebas en estático y ensayos de validación en vía y comprobar los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, la persona candidata comprueba la aplicación de los dispositivos de seccionamiento y puesta a tierra del circuito de corriente principal y de los equipos de tracción eléctrica, realiza el ensayo de las protecciones de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica, comprueba en tracción simple y mando múltiple las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de corriente principal y de sus componentes, comprueba en tracción simple y mando múltiple, realizando pruebas en estático, las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del grupo funcional de tracción eléctrica, comprueba la secuencia en baja tensión del desarrollo de los diferentes modos de tracción, comprueba las prestaciones de funcionalidad y fiabilidad del motor de tracción eléctrica y de sus componentes durante el tiempo establecido de acuerdo al protocolo de ensayos en banco, comprueba la actuación de los dispositivos de seguridad intercalados en los circuitos de los grupos funcionales de corriente principal y de tracción eléctrica, salvaguarda la información obtenida de forma gráfica y numérica de los ensayos, comprueba que el establecimiento de los circuitos de potencia es adecuado a cada suministro de alta tensión, comprueba la adecuación de la fuerza de la mesilla del pantógrafo de presión activa sobre el hilo de trabajo en función de la velocidad del vehículo, comprueba la bajada rápida por emergencia de los pantógrafos activos, comprueba el cierre del disyuntor extrarrápido e incremento de la consigna de par en la salida de la zona neutra de la línea de contacto, su apertura por actuación directa o por disparo indirecto del mismo por acción de dispositivos de seguridad y la disminución de la consigna de par de tracción antes de entrar en zona neutra de la línea de contacto, comprueba las medidas de tensión de catenaria, corriente y potencia consumida por el vehículo, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los sistemas del grupo funcional de alimentación de corriente principal, en vehículos de lógica programable, comprueba los niveles de ruido y vibraciones en los sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, realización pruebas dinámicas de esfuerzo en tracción y freno motor, comprueba la secuencia del desarrollo de los diferentes modos de tracción, como taller, acoplamiento, socorro y velocidad prefijada, entre otros, realiza el seccionamiento de motores y equipos de tracción eléctrica, comprueba la funcionalidad de los convertidores auxiliares y principales en condiciones degradadas o de auxilio, comprueba los eventos de diagnóstico y los parámetros del funcionamiento de los equipos y sistemas del grupo funcional de tracción eléctrica, en vehículos de lógica programable y registra y salvaguarda los datos obtenidos de las pruebas en vía, aunque comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.

1

La persona candidata no realizar pruebas en estático y ensayos de validación en vía ni comprueba los parámetros de funcionamiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica.

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

Escala C

4

Para elaborar informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica, la persona candidata salvaguarda, una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo, los registros de diagnóstico del vehículo estimados como necesarios en los planes de mantenimiento, elabora el informe de hipótesis probable de fallo, comprueba la aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo, define los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse, salvaguarda los

| | |
|---|---|
| | <p><i>informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas, salvaguarda en el repositorio accesible las descargas remotas cíclicas y automáticas realizadas de los datos de diagnóstico de las diferentes flotas, codifica los eventos de diagnóstico y su localización, y borra los datos generados por los eventos de mantenimiento relativos al comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y otros registros grabados en la memoria de fallos antes de la puesta en servicio del vehículo.</i></p> |
| 3 | <p><i>Para elaborar informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica, la persona candidata salvaguarda, una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo, los registros de diagnóstico del vehículo estimados como necesarios en los planes de mantenimiento, elabora el informe de hipótesis probable de fallo, comprueba la aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo, define los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse, salvaguarda los informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas, salvaguarda en el repositorio accesible las descargas remotas cíclicas y automáticas realizadas de los datos de diagnóstico de las diferentes flotas, codifica los eventos de diagnóstico y su localización, y borra los datos generados por los eventos de mantenimiento relativos al comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y otros registros grabados en la memoria de fallos antes de la puesta en servicio del vehículo, aunque comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p> |
| 2 | <p><i>Para elaborar informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica, la persona candidata salvaguarda, una vez descargados antes de las operaciones de mantenimiento preventivo, los registros de diagnóstico del vehículo estimados como necesarios en los planes de mantenimiento, elabora el informe de hipótesis probable de fallo, comprueba la aplicación de metodología RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) para el mantenimiento preventivo y predictivo, define los informes con las propuestas de mejora y procesos en que deben implementarse, salvaguarda los informes técnicos de los procesos y actuaciones realizadas, salvaguarda en el repositorio accesible las descargas remotas cíclicas y automáticas realizadas de los datos de diagnóstico de las diferentes flotas, codifica los eventos de diagnóstico y su localización, y borra los datos generados por los eventos de mantenimiento relativos al comportamiento de los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y de tracción eléctrica y otros registros grabados en la memoria de fallos antes de la puesta en servicio del vehículo, aunque comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i></p> |
| 1 | <p><i>La persona candidata no elabora informes en los que se determinen las actuaciones del mantenimiento de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica.</i></p> |

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

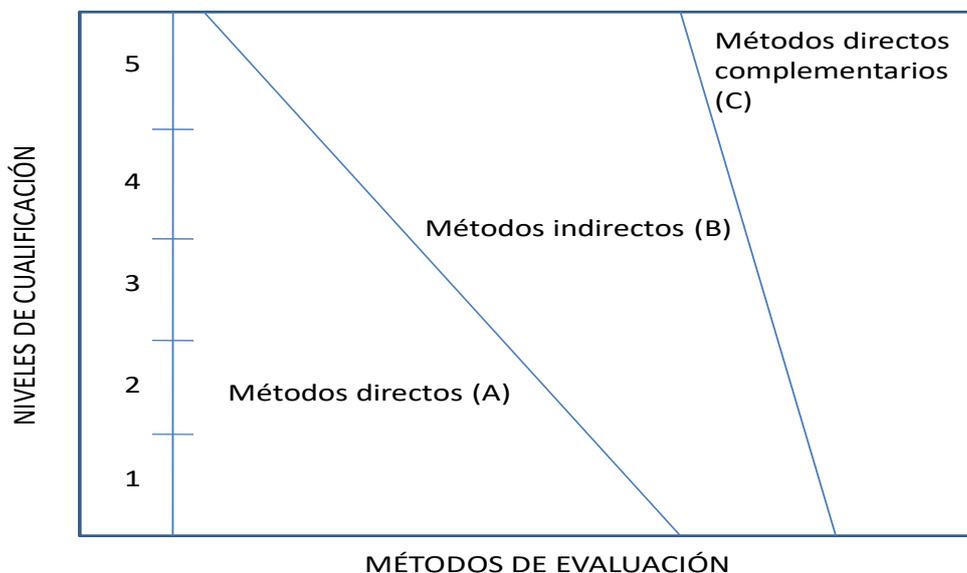
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 Diagnosticar averías y disfunciones en los sistemas de los grupos funcionales de alimentación de corriente principal y tracción eléctrica del material rodante ferroviario, 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 conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los

recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

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

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

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

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

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