



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0631_2: Mantener sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE LOS
SISTEMAS MECÁNICOS DE MATERIAL RODANTE
FERROVIARIO**

Código: TMV198_2

NIVEL: 2



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 UC0631_2: Mantener sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de 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 principales y secundarias que intervienen en el mantenimiento de sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.



1. Localizar averías en función del diagnóstico en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 1.1 Obtener la información requerida para el diagnóstico de averías y disfunciones en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario a partir de la documentación técnica y los planos relacionados con el sistema a reparar.
 - 1.2 Identificar los síntomas de la avería o disfunción de los sistemas objeto de diagnóstico.
 - 1.3 Preparar los equipos de diagnosis seleccionados regulándolos y calibrándolos según especificaciones técnicas para efectuar el proceso de diagnosis.
 - 1.4 Interpretar los datos obtenidos en las unidades de autodiagnosis y de diagnóstico externo o unidades de gestión electrónica.
 - 1.5 Diagnosticar la avería del equipo en base a interpretación de los datos.
 - 1.6 Determinar las causas de la avería localizando la fuente generadora de fallos o disfunciones en los sistemas de apoyo, transmisión, rodaje o acoplamiento sin provocar averías en otros equipos.
 - 1.7 Evaluar las diferentes alternativas de reparación una vez que se ha detectado la avería.
 - 1.8 Documentar el diagnóstico de la avería emitiendo el informe técnico relativo al diagnóstico realizado de acuerdo con la precisión requerida por el fabricante.
 - 1.9 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.

2. Desmontar los conjuntos de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

- 2.1 Obtener la información requerida para el desmontaje de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas.
- 2.2 Organizar los equipos, materiales y medios necesarios para trabajar sobre los equipos a desmontar.
- 2.3 Desmontar los sistemas pesados (bogies, ejes, entre otros), utilizando la maquinaria específica (sistemas de elevación, puentes grúa, entre otros).
- 2.4 Desmontar los componentes de los sistemas desarrollando acciones de mecanizado.
- 2.5 Desconectar el enganche Scharfenberg eléctrica y neumáticamente para acceso a desmontaje mecánico, soltando la tornillería de alta resistencia con herramientas específicas sujetando previamente el enganche con la grúa o aparejo.
- 2.6 Sujetar la caja del tren con bajabogies previo al desmontaje del eje.



- 2.7 Desmontar el eje para el cambio de ruedas por encontrarse fisuras o planos, soltando los enlaces eléctricos (cajas de derivación), enlaces neumáticos (freno, tubería de freno y suspensión...) y los enlaces mecánicos (bielas de primaria y suspensión primaria).
- 2.8 Abrir tapas de cajas de grasa desmontando los tornillos que la sellan así como retirando los sellos y pegamentos para acceso a engrase de rodamientos principales de eje.
- 2.9 Desmontar reductora (transmisión del motor), desmontando la unión antigiro con el bastidor de bogie y bajando el conjunto con el eje que la alberga.
- 2.10 Identificar los elementos desmontados atendiendo al procedimiento de trazabilidad establecido.
- 2.11 Almacenar los elementos desmontados, disponiéndolos y ordenándolos en función de las secuencias de desmontaje, para su posterior montaje o envío a las secciones correspondientes para su reparación.
- 2.12 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.

3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 3.1 Obtener la información para la reparación de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas.
- 3.2 Determinar los medios necesarios, las herramientas de reparación y los equipos para ejecutar la reparación de los sistemas averiados.
- 3.3 Organizar los equipos, materiales y medios necesarios para trabajar sobre los equipos a reparar.
- 3.4 Efectuar los ajustes necesarios que corrijan las divergencias encontradas en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento durante la comprobación de valores.
- 3.5 Manipular los diferentes sistemas, si es necesario para la localización de las averías, reparando en caso necesario y sin provocar otros daños por el efecto de dicha reparación.
- 3.6 Evaluar las diferentes alternativas de reparación del sistema averiado.
- 3.7 Reparar el sistema de rodadura en caso de detecciones no conformes, como son planos, fisuras y microfisuras en ruedas, torneando las ruedas en torno CNC, normalizando los parámetros por mecanizado de perfil de rueda.
- 3.8 Reparar el sistema de acoplamiento si se han detectado elementos dimensionalmente fuera de cota así como deficiencias neumáticas y eléctricas.
- 3.9 Reparar el sistema de transmisión, reductora si se han detectado coronas y piñones picados o rotos así como juegos y corrosiones excesivas de los rodamientos o fugas del cárter.
- 3.10 Comprobar los valores físicos del sistema (cotas, presiones, desplazamientos) que permiten valorar si se ha realizado bien el trabajo de reparación.
- 3.11 Comprobar el funcionamiento de los sistemas reparados.



- 3.12 Recoger los resultados en el informe técnico correspondiente cumplimentando las partes de las fichas de inspección técnica con la precisión requerida.
- 3.13 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.

4. Montar los conjuntos de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 4.1 Obtener la información requerida para el montaje de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas.
- 4.2 Organizar los equipos, materiales y medios necesarios para trabajar sobre los equipos a montar.
- 4.3 Montar sistemas pesados (bogies, ejes, entre otros) utilizando la maquinaria específica (sistemas de elevación, puentes grúa y otros).
- 4.4 Identificar correctamente los elementos a montar atendiendo al procedimiento de trazabilidad establecido.
- 4.5 Comprobar características técnicas del componente a intercambiar en el proceso de sustitución, garantizando que cumple con los requisitos especificados en los manuales técnicos del fabricante.
- 4.6 Montar los componentes de los sistemas desarrollando acciones de mecanizado, unión atornillada etc.
- 4.7 Comprobar los valores físicos del sistema que permiten valorar si se ha realizado el trabajo de montaje de acuerdo a especificaciones técnicas.
- 4.8 Montar el acoplamiento Scharfenberg en caja de tren asegurando el apriete de los tornillos de unión con llave de par y vigilando la altura final de montaje del acoplamiento desde referencia (cabeza de carril).
- 4.9 Montar el eje sobre bastidor de bogie y caja apeada en bajabogies, realizando los enlaces eléctricos (cajas de derivación), enlaces neumáticos (freno, tubería de freno y suspensión...) y los enlaces mecánicos (bielas de primaria y suspensión primaria).
- 4.10 Liberar la caja apeada en bajabogies.
- 4.11 Montar la reductora en conjunto con el eje asegurando la unión antigiro con el bastidor de bogie, vigilando que la alineación del acoplamiento esté dentro de tolerancias, así como que el valor de la presión de contacto entre corona y piñón coincide con especificaciones técnicas, regulándolo con calas, si es necesario.
- 4.12 Hacer las pruebas funcionales y de seguridad a los sistemas trabajados.
- 4.13 Corregir los problemas encontrados durante las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas trabajados, reajustando los valores de los parámetros del sistema siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.14 Comprobar el funcionamiento de los sistemas reparados, montados para su verificación a vehículo completo.
- 4.15 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.



- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.

5. Efectuar operaciones de mantenimiento preventivo/predictivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 5.1 Obtener la información requerida para el mantenimiento preventivo/predictivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento.
 - 5.2 Organizar los medios necesarios, las herramientas y los equipos para ejecutar el mantenimiento preventivo/ predictivo de los sistemas.
 - 5.3 Comprobar las principales cotas del sistema de rodadura, verificando que están dentro de normativa para que el tren pueda circular.
 - 5.4 Verificar la ausencia de planos en ruedas.
 - 5.5 Verificar ausencia de fisuras internas en los ejes ferroviarios utilizando ultrasonidos.
 - 5.6 Localizar grietas en los bastidores de los bogies utilizando líquidos penetrantes.
 - 5.7 Verificar que las cotas representativas de los acoplamientos Scharfenberg y auxiliares están dentro de las tolerancias permitidas (examen dimensional del perno guía, ojete y gatillos, así como ajustes de botonera y alimentación neumática).
 - 5.8 Comprobar los desplazamientos, cajas de grasa, rodamientos, topes laterales, y el estado del bogie en general en busca de averías de los sistemas mecánicos.
 - 5.9 Comprobar la mecánica, transmisión de señales eléctricas y neumática de los acoplamientos Scharfenberg y auxiliares, que permitan saber si se han de reparar.
 - 5.10 Determinar las actuaciones a realizar con el sistema de rodadura en caso de detecciones no conformes en base a procedimientos de actuación propios.
 - 5.11 Determinar las actuaciones a realizar con los acoplamientos Scharfenberg y auxiliares en caso de detecciones no conformes.
 - 5.12 Efectuar el recambio y re-engrasado de los rodamientos principales de rodadura una vez han sido desmontadas las tapas de las cajas de grasa, controlando que se aplica la dosis de grasa suficiente.
 - 5.13 Verificar periódicamente el nivel de aceite de la reductora para comprobar que se encuentra entre los niveles correctos, así como su recambio en base a análisis del aceite.
 - 5.14 Realizar verificación de vehículo completo para comprobar el funcionamiento de los sistemas que hayan sido reparados/revisados.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
 - Aplicar el protocolo de mantenimiento preventivo a los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario con la periodicidad requerida.



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 UC0631_2: Mantener sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Localización de averías en función del diagnóstico en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el diagnóstico de averías y disfunciones de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento del ferrocarril. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Unidades de diagnóstico electrónico /informático para el diagnóstico de averías y disfunciones de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento. Tipos. Conexión a los sistemas. Utilización y medición de parámetros. Interpretación de datos. Mantenimiento.
- Técnicas de diagnosis. Técnicas de diagnosis por END (Ensayos No Destructivos) para la localización de problemas en ruedas, ejes, bastidores, etc. Características. Utilización. Secuenciación del proceso de diagnosis. Interpretación de datos.
- Técnicas de interpretación de análisis de fluidos como grasas y aceites para la detección de anomalías en los sistemas
- Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación. Informes. Aspectos e indicaciones a reflejar.

2. Desmontaje de los conjuntos de sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el desmontaje de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento del ferrocarril. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Productos de eliminación de grasas, aceites y sellantes. Tipos. Aplicación dependiendo del elemento a desmontar. Precauciones a tomar a nivel de prevención de riesgos laborales.
- Organización del desmontaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento con trazabilidad de piezas.
- Procesos de desmontaje de sistemas de transmisión. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de desmontaje de sistemas de apoyo y rodaje. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de desmontaje de sistemas de acoplamiento. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.



- Técnicas de mecanizado y unión atornillada. Pares de apriete.

3. Operaciones de mantenimiento correctivo en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el mantenimiento correctivo de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento del ferrocarril. Tipos. Características. Uso y mantenimiento.
- Unidades de diagnóstico electrónicos/informáticos empleados en la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento. Tipos. Conexión a los sistemas, Utilización y medición de parámetros. Interpretación de datos. Mantenimiento.
- Informes de diagnosis de las averías. Aspectos e indicaciones a reflejar.
- Procedimientos y técnicas de reparación de averías de sistemas de transmisión. Síntomas, efectos, causas posibles de averías. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación.
- Procedimientos y técnicas de reparación de averías de sistemas de apoyo y rodaje. Síntomas, efectos, causas posibles de averías. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación.
- Procedimientos y técnicas de reparación de elementos de acoplamiento.
- Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación. Informes. Aspectos e indicaciones a reflejar.
- Métodos de medida, ajuste y comprobación de los distintos parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario.
- Técnicas de mecanizado.

4. Montaje de conjuntos de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el montaje de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento del ferrocarril. Tipos y características. Uso. Mantenimiento.
- Parámetros principales del apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento. Medición. Interpretación y ajustes.
- Grasas, aceites y sellantes. Tipos. Aplicación dependiendo del elemento a montar. Precauciones a tomar a nivel de prevención de riesgos laborales.
- Organización del trabajo de montaje de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento con trazabilidad de piezas.
- Elementos mecánicos básicos. Tipos. Funcionamiento de rodamientos, engranajes, sellos mecánicos, roscas, uniones atornilladas, elementos de aplicación entre interfases de piezas.
- Procesos de montaje de sistemas de transmisión. Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de montaje de sistemas de apoyo y rodaje. Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de montaje de elementos de acoplamiento. Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.



- Técnicas de mecanizado y unión atornillada. Pares de apriete.

5. Operaciones de mantenimiento preventivo/predictivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.

- Equipos, herramientas e instrumentos de medida y control empleados en el mantenimiento de los sistemas de apoyo, rodaje, transmisión y acoplamiento del ferrocarril. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Máquinas y medios productivos empleados en el control del mantenimiento de los sistemas de sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y los elementos de acoplamiento. Máquina torno para ruedas de ferrocarril para conservación del rodado. Política de torneado.
- Rueda del tren. Funcionamiento y seguridad. Parámetros. Características del perfil de rueda. Tolerancias geométricas. Calidad superficial. Chequeo durante el mantenimiento preventivo.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas de transmisión. Métodos de medida, ajuste y comprobación de parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Parámetros de medida. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas de apoyo y rodaje. Métodos de medida, ajustes y comprobación de parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Parámetros de medida. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas de elementos de acoplamiento. Métodos de medida, ajustes y comprobación de parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Parámetros de medida. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Técnicas de verificación de componentes mantenidos. Funcionamiento, parámetros de medida. Utilización de bancos de ensayo para componentes sueltos. Sistema de diagnóstico a vehículo completo.
- Ensayos: Técnicas de captación de muestras de aceites y grasas para envío a laboratorio. Análisis de resultados de muestras de fluidos.

Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia

- Interpretación de la información utilizada para el mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
 - Manuales técnicos de mantenimiento de los fabricantes.
 - Manuales de manejo de los diferentes medios/equipos productivos.
 - Esquemas y simbología gráfica de elementos, dispositivos, circuitos y sistemas.
 - Manual de procedimiento de la gestión /organización del mantenimiento.
 - Gestor documental en soporte informático.
 - Plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Normativa aplicable al mantenimiento ferroviario.
 - Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales que afectan al mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario.
- Herramientas e instrumentos de uso general empleados en el mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Tipos. Características. Manejo. Mantenimiento.



- Herramientas de mano.
- Gatos hidráulicos.
- Reloj Comparador.
- Llaves de par y dinamométricas.
- Taladradora de pie.
- Torno.
- Fresadora.
- Extractores.
- Manómetros.
- Peines de rosca.
- Calibres.
- Micrómetros, entre otros.
- Maquinaria pesada. Tipos (accionada eléctricamente, accionada hidráulicamente). Características. Preparación, manejo y mantenimiento. Técnicas de movimiento de elementos pesados.
- Electrotecnia básica aplicada al mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario. Magnitudes y unidades eléctricas. Componentes eléctrico-electrónicos básicos. Instrumentos de medida.
- Electricidad básica aplicada al mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario para medición de continuidad, mantenimientos de botoneras de Scharfenberg, etc....
- Material rodante ferroviario sobre el que se ejecuta el mantenimiento. Tipos. Características.
- Sistemas principales que componen el tren y la interrelación entre ellos. Composición. Funcionamiento.
- Rodajes, transmisiones y acoplamientos para el ferrocarril. Tipos. Subsistemas que los componen y sus características. Ruedas de ferrocarril. Tipos. Eje. Reductora. Bogie. Caja de grasa. Principales parámetros .Potencia. Velocidad. Unidades
- Protocolos de funcionamiento del sistema de apoyo, transmisión, rodadura y acoplamiento tales como reductoras, acoplamientos Scharfenberg, parámetros de rodadura, ejes, bogies.
- Procedimientos de la gestión/organización del mantenimiento de los de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario
- Componentes y recambios de los sistemas afectados. Tipos. Proceso de identificación de componentes reutilizables. Sistemas de trazabilidad, características técnicas y compatibilidades.
- Ajustes mecánicos, tolerancias, aprietes y juegos. Lubricación y desgastes mecánicos.
- La palanca. Aplicaciones. Par de fuerza. Conjuntos biela-manivela.
- Fluidos empleados en el mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de material rodante ferroviario. Grasas y aceites. Tipos. Aplicaciones. Compatibilidades y pautas de seguridad. Extracción e interpretación de muestras de fluidos. Rozamiento en los sistemas mecánicos y formas de reducirlo.
- Técnicas de diagnosis, reparación y conservación de elementos tales como: ruedas, ejes, bogies, acoplamientos, reductoras y sus acoplamientos, cajas de grasa.
- Elementos de seguridad en el taller de mantenimiento ferroviario.
 - Equipos de protección individual y colectiva. Uso y mantenimiento. Medios de protección propios de los equipos y herramientas empleados.
 - Ropa y elementos de protección. Tipos. Características. Procedimiento de uso.
 - Señalización de seguridad en el taller de mantenimiento ferroviario.



- Gestión de residuos relativos al mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario.
- Precauciones medioambientales y de protección personal a seguir.

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:

1. En relación con el entorno de trabajo:

- 1.1 Integrarse en el trabajo en el taller de mantenimiento demostrando compromiso e interés.
- 1.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas del taller, así como la normativa específica en vigor.
- 1.3 Cumplir escrupulosamente los criterios de seguridad operacional y prevención de riesgos laborales.
- 1.4 Adaptarse a la organización de la compañía.
- 1.5 Utilizar los recursos disponibles de manera eficaz y responsable.
- 1.6 Mantener el área de trabajo en orden y limpieza.
- 1.7 Mantener y tratar con cuidado el material y los equipos del taller.

2. En relación con su comportamiento personal:

- 2.1 Respetar las instrucciones de trabajo del personal autorizado.
- 2.2 No excederse de sus atribuciones consultando ante cualquier duda.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo propio.
- 2.4 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
- 2.5 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.

3. En relación con otros profesionales:

- 3.1 Trabajar en equipo coordinándose con otros profesionales.
- 3.2 Comunicarse eficazmente con sus compañeros y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo.
- 3.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
- 3.4 Respetar la salud colectiva.

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 “UC0631_2: Mantener sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de 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 realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de material rodante ferroviario, cumpliendo la normativa de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Localizar averías en base al diagnóstico en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de un vehículo ferroviario.
2. Inspeccionar fisuras y planos en el sistema de apoyo y rodaje de un vehículo ferroviario con ensayos no destructivos.
3. Desmontar conjuntos de los sistemas de transmisión, rodaje, apoyo y acoplamiento del vehículo ferroviario extrayendo, al menos, bogies y ejes completos, acoplamientos automáticos y/o semiautomáticos (Scharfenberg entre otros) y cajas de grasa.
4. Reparar componentes de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamientos automáticos y / o semiautomáticos (Scharfenberg entre otros).
5. Montar bogies y ejes completos, acoplamientos automáticos y / o semiautomáticos (Scharfenberg entre otros) y cajas de grasa del vehículo ferroviario.



6. Efectuar el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento automático y/o semiautónomico (Scharfenberg entre otros).

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de los manuales, planos, herramientas, medios, equipos y ayudas técnicas especificados por el fabricante y requeridos por la situación profesional de evaluación.
- Se asignará un tiempo estimado para cada procedimiento que se establecerá en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se requerirá el uso de los equipos de protección individual (EPIs) de acuerdo a lo establecido, antes de la realización de cualquier actividad, y no podrá iniciarse hasta que la persona candidata tenga preparados y en uso los equipos necesarios para la realización de dicha actividad.
- La situación de evaluación se realizará preferentemente en un vehículo ferroviario de transporte de viajeros aunque también se puede realizar en un vehículo ferroviario de transporte de mercancías.
- En la sustitución de algún componente, se facilitarán varias piezas de recambio distintas para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.
- Se facilitará la asistencia de medios humanos complementarios para la realización de la prueba con la persona candidata en las operaciones en las que se requiera.
- Se tendrá en consideración para la realización de la prueba el/los modelo/s de vehículo con los que trabaja o ha trabajado la persona candidata.
- 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

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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 se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Localización de averías en base a diagnóstico en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento de un vehículo ferroviario.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de los equipos de diagnosis y regulación de los mismos.- Identificación de síntomas de la avería.- Comprobación de valores de los parámetros de funcionamiento del sistema.- Determinación de las causas de la avería y localización de la fuente generadora de fallos.- Evaluación de diferentes alternativas de reparación en función del fallo detectado.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Inspección de fisuras y planos en el sistema de apoyo y rodaje de un vehículo ferroviario con ensayos no destructivos (END)</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de inspección de fisuras y planos.- Detección de fisuras en la zona de bastidor de bogie utilizando líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.- Detección de fisuras en los cuerpos de eje utilizando líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.- Verificación de ausencia de planos en el sistema de rodadura.- Verificación de ausencia de fisuras internas en ruedas utilizando ultrasonidos.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Desmontaje de conjuntos de los sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento del vehículo ferroviario.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas



	<p>de desmontaje de sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecimiento de la secuencia de desmontaje de los componentes de los distintos sistemas a desmontar.- Utilización de maquinaria para el desmontaje de sistemas pesados (bajabogies).- .Desconexión de los enlaces eléctricos, neumáticos y mecánicos para el desmontaje de bogies y ejes.- Extracción de bogies y ejes.- Desconexión eléctrica y neumática para el desmontaje posterior del acoplamiento automático o semiautomático.- Extracción de acoplamientos automáticos o semiautomáticos.- Apertura de tapas de cajas de grasa de rodamientos principales del eje.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<p><i>Reparación de conjuntos de los sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de reparación de conjuntos de sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento.- Calibración de los instrumentos de medida y control.- Comprobación de parámetros de perfil de rueda (diámetros de rueda, y parámetros de pestaña).- Utilización del torno para la normalización de parámetros del perfil de rueda.- Reparación de los elementos eléctricos, mecánicos y neumáticos del sistema de acoplamiento.- Regulación de los elementos fuera de cota del sistema de acoplamiento.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Montaje de conjuntos de los sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento del vehículo ferroviario.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de reparación de conjuntos de sistemas de rodaje, apoyo y acoplamiento.- Establecimiento de la secuencia de montaje de los

	<p>componentes de los distintos sistemas a montar.</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilización de maquinaria para el montaje de sistemas pesados.- Cierre de tapas de cajas de grasa de rodamientos principales del eje, aplicando las dosis de grasa necesaria.- Montaje del acoplamiento automático o semiautomático en caja de tren asegurando par de apriete y altura final desde referencia de la cabeza de carril y conexiones eléctricas y neumáticas.- Montaje del eje sobre el bastidor de bogie.- Conexión de los enlaces eléctricos, neumáticos y mecánicos de bogie comprobando parámetros de funcionamiento.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<p><i>Realización del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento.- Comprobación de las principales cotas del sistema de rodadura (diámetros y parámetros de pestaña).- Verificación de cotas, transmisión de señales eléctricas y presiones de acoplamientos automáticos y semiautomáticos y auxiliares.- Comprobación del estado de bogies, cajas de grasa, rodamientos y topes.- Reengrasado de los rodamientos principales del sistema de rodadura.- Verificación del nivel de aceite de la reductora y su recambio en caso necesario.- Mantenimiento y recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala E.</i></p>
<p><i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Selección y colocación de los equipos de protección individual (EPI's) para la realización de cada actividad.- Seguimiento de las medidas de prevención recibidas por el superior o responsable.- Interpretación y seguimiento de las instrucciones de equipos a utilizar.

- Interpretación y seguimiento de los procedimientos y protocolos de trabajo para evitar riesgos.
- Identificación de riesgos: detección de peligros, detección de defectos en la instalación de medios auxiliares y protecciones colectivas.
- Diligencia en la comunicación de las contingencias.
- Recogida y tratamiento de los residuos generados.
- Entre otros.

El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.

Escala A

4

Interpreta correctamente la orden de trabajo de reparación asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Selecciona y comprueba el estado de los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente, comprobando posteriormente los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Efectúa un diagnóstico de la avería e informe del mismo si es necesario, extrayendo conclusiones y causas de la avería así como la fuente generadora de fallos de forma concreta y precisa proponiendo la alternativa más adecuada de reparación. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los equipos de diagnóstico y herramientas del modo y en el lugar establecidos. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.

3

Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos y síntomas de la avería a localizar. Selecciona y comprueba el estado de los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente, comprobando posteriormente los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Es capaz de efectuar y/o interpretar un diagnóstico de la avería, extrayendo conclusiones de la misma y precisando sus causas y la fuente generadora de fallos, evaluando en base a ello diferentes alternativas de reparación. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de localización de las causas de la avería descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan a la determinación de dichas causas ni a la seguridad. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los equipos de diagnóstico y



	<p>herramientas del modo y en el lugar establecidos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</p>
2	<p><i>Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento En base a un diagnóstico dado de la avería, extrae alguna conclusión de la misma. No consigue comprobar los valores de alguno de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan a la determinación concreta de las causas de la avería. No consigue determinar todas las causas de la avería y por tanto tampoco la fuente generadora de fallos con precisión. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los equipos de diagnosis y herramientas de trabajo. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento contempladas en la orden de trabajo. Utiliza los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. No realiza diagnóstico de la avería ni extrae conclusiones al mismo, no logrando identificar los síntomas. No consigue comprobar los valores de ninguno de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue determinar las causas de la avería y por tanto tampoco la fuente generadora de fallos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los equipos de diagnosis y herramientas de trabajo.</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>Interpreta correctamente la orden de trabajo de la inspección por ensayos no destructivos asignada (END) y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la inspección de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos de inspección indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la inspección por END. Realiza el chequeo por inspección de bastidores de bogie y cuerpos de eje utilizando líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas, llegando a conclusiones sobre la existencia o no de fisuras e identificando la necesidad o no de reparación/sustitución. Realiza la verificación en el sistema de rodadura, siguiendo los procedimientos y el protocolo establecidos e identificando la existencia o no de planos e identificando la necesidad o no de torneado o sustitución. En la comprobación de ruedas y ejes por ultrasonidos, determina la existencia o no de fisuras internas</i></p>
---	---



- 3
- e identifica la necesidad o no de reparación/sustitución. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la inspección por END. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, equipos y herramientas del modo y en el lugar establecidos. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.*
- 2
- Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la inspección por ensayos no destructivos (END) de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto de la inspección. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos de inspección indicados en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la inspección por END. Realiza el chequeo por inspección de bastidores de bogie y cuerpos de eje utilizando líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas, llegando a conclusiones sobre la existencia o no de fisuras. Realiza la verificación en el sistema de rodadura, siguiendo los procedimientos y el protocolo establecidos e identificando la existencia o no de planos. En la comprobación de ruedas y ejes por ultrasonidos, determina la inexistencia de fisuras internas. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la inspección por END. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar la inspección incorrectamente. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de la inspección por END de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final de la misma ni a la seguridad. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los equipos de diagnóstico y herramientas del modo y en el lugar establecidos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.***
- 1
- No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la inspección por END de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas y equipos de inspección indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la inspección por END. En la comprobación en bastidores de bogie y cuerpos de eje con líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas no llega a conclusiones definitivas sobre la existencia o no de fisuras. Realiza la verificación en el sistema de rodadura, siguiendo los procedimientos y el protocolo establecidos e identificando la existencia o no de planos. En la comprobación de ruedas y ejes por ultrasonidos, no llega a conclusiones definitivas sobre la existencia o no de fisuras internas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado de las inspecciones mediante END. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.*



Realiza la verificación en el sistema de rodadura, sin seguir los procedimientos y el protocolo establecidos y sin llegar a ninguna conclusión sobre la ausencia de planos. En la inspección de fisuras internas en ruedas y ejes no utiliza convenientemente los ultrasonidos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo de reparación de los elementos sin seguir el orden y procedimientos establecidos, cometiendo errores. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.

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

Escala C

4

Interpreta correctamente la orden de trabajo de reparación asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento y elementos desmontados en banco. Chequea el estado de calibración de las herramientas sometidas a control y reglaje. Es capaz de indicar el estado y los parámetros de: perfil de rueda para su corrección, reparar los acoplamientos y regular sus parámetros de funcionamiento fuera de medida. Realiza el torneado de las ruedas, consiguiendo normalizar los valores de referencia del perfil de rueda. No se limita a controlar los parámetros de rueda sino que realiza propuestas de torneado económico que respetan los parámetros establecidos en los procedimientos. Valora la conveniencia de corregir averías de ruedas con la utilización del torno o cambiando las ruedas averiadas. Repara los acoplamientos y los regula según parámetros de funcionamiento. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, equipos y herramientas en el lugar y del modo establecidos. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.

3

Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto de la reparación. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Chequea el estado de calibración de las herramientas sometidas a control y reglaje. Indica convenientemente el estado y los parámetros fundamentales de perfil de rueda para su corrección. Realiza el torneado de las ruedas con asistencia, consiguiendo normalizar los valores de referencia del perfil de rueda. Repara los acoplamientos y los regula según parámetros de funcionamiento. Sigue las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Consigue adecuar los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar



	<p><i>reparaciones no correctas. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento ni a la seguridad. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
2	<p><i>Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento No consigue indicar claramente el estado en alguno de los elementos que conforman el conjunto de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren. Interpreta correctamente los parámetros de perfil de rueda para su corrección. Realiza el torneado de las ruedas no consiguiendo normalizar los parámetros del perfil de rueda. Realiza la reparación de los acoplamientos en sus elementos eléctricos, mecánicos y neumáticos aunque los deja fuera de cota de funcionamiento. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan a la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo. No consigue adecuar algunas partes de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. No consigue indicar claramente el estado en ninguno de los elementos que conforman el conjunto de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren. Interpreta erróneamente los parámetros de perfil de rueda para su corrección. No identifica los elementos eléctricos, mecánicos y neumáticos a reparar en los acoplamientos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue adecuar los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.</i></p>

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

Escala D

4	<p><i>Interpreta correctamente la orden de trabajo de montaje asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para el montaje de los</i></p>
---	--



sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Opera la maquinaria especial como bajabogies para el montaje de sistemas pesados y asiste en la operación a otros técnicos que lo precisen. En el montaje de las cajas de grasa aplica la dosis de grasa correcta en los rodamientos. Realiza el montaje del eje sobre el bastidor del bogie y el montaje del acoplamiento en caja de tren chequeando los pares de apriete de los tornillos y verificando los valores funcionales con respecto a las referencias, corrigiendo las disfunciones encontradas y proponiendo mejoras de montaje. Comprueba los parámetros de funcionalidad del acoplamiento una vez realizadas las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas, corrigiendo las disfunciones encontradas y proponiendo mejoras de montaje. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento, proponiendo secuencias nuevas de montaje. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, equipos y herramientas en el lugar y del modo establecidos. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.

3

Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contemplados en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto del montaje. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Opera la maquinaria especial como bajabogies para el montaje de sistemas pesados. En el montaje de las cajas de grasa aplica la dosis de grasa correcta en los rodamientos. Realiza el montaje del eje sobre el bastidor del bogie y el montaje del acoplamiento en caja de tren chequeando los pares de apriete de los tornillos y verificando los valores funcionales con respecto a las referencias y corrigiendo las disfunciones encontradas. Comprueba los parámetros de funcionalidad del acoplamiento una vez realizadas las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas, corrigiendo las disfunciones encontradas. Sigue las distintas fases del trabajo conforme o los procedimientos y el orden establecidos para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar el montaje incorrectamente. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas ni a la seguridad. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Precisa asistencia en la operación de la maquinaria especial como bajabogies para el montaje de sistemas pesados. En el montaje de las cajas de grasa no aplica la dosis de grasa correcta en alguno de los rodamientos. Realiza el montaje del eje sobre el bastidor del bogie y el montaje del acoplamiento en caja de tren cometiendo errores de montaje y no chequea algunos de los pares de apriete de los tornillos, no verifica algunos de los valores funcionales con respecto a las referencias. No comprueba algunos de los parámetros de funcionalidad del acoplamiento una vez realizadas las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del



	<p>trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado final de la operación de montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</p>
1	<p>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para el montaje de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. No sabe operar la maquinaria especial como bajabogies para el montaje de sistemas pesados, precisando asistencia en su manejo. En el montaje de las cajas de grasa no aplica la dosis de grasa correcta a los rodamientos. Realiza el montaje del eje sobre el bastidor del bogie y el montaje del acoplamiento en caja de tren cometiendo errores de montaje y no chequea pares de apriete de los tornillos ni verifica los valores funcionales con respecto a las referencias. No comprueba la funcionalidad del acoplamiento una vez realizadas las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.</p>

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

Escala E

4	<p>Interpreta correctamente la orden de trabajo de mantenimiento preventivo asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento y elementos desmontados en banco. Realiza el chequeo de todos los puntos fundamentales de los componentes de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren, como son: cotas del sistema de rodadura (diámetros y parámetros de pestaña), transmisión de señales eléctricas y presiones de acoplamientos automáticos y semiautomáticos y auxiliares, estado de bogies, cajas de grasa, rodamientos y topes, identificando el estado de los mismos y proponiendo acciones correctivas. Realiza los recambios de fluidos según márgenes operativos. Adecua los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren a los parámetros establecidos. No se limita a mantener los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento a tren montado, sino que además comprueba componentes en banco. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, equipos y herramientas en el lugar y del modo adecuado. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.</p>
3	



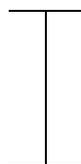
Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto del mantenimiento. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. En el chequeo del estado de cotas del sistema de rodadura (diámetros y parámetros de pestaña), transmisión de señales eléctricas y presiones de acoplamientos automáticos y semiautomáticos y auxiliares, estado de bogies, cajas de grasa, rodamientos y topes, identifica si están dentro de los márgenes de servicio y los adecua en caso necesario. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para el mantenimiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. Adecua los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren a los parámetros establecidos. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar el mantenimiento incorrectamente. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento ni a la seguridad. Realiza los recambios de fluidos como son: reengrasado de los rodamientos, nivel de aceite de la reductora según márgenes operativos. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. En el chequeo del estado de cotas del sistema de rodadura (diámetros y parámetros de pestaña), transmisión de señales eléctricas y presiones de acoplamientos automáticos y semiautomáticos y auxiliares, estado de bogies, cajas de grasa, rodamientos y topes de los puntos no identifica convenientemente el estado de alguno de ellos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado final del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario. No consigue realizar alguno de los recambios de fluidos como son: el reengrasado de los rodamientos, nivel de aceite de la reductora. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

1

No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento. En el chequeo de los puntos fundamentales de los componentes de los sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del tren, no identifica convenientemente el estado de las cotas del sistema de rodadura (diámetros y parámetros de pestaña), ni la transmisión de señales eléctricas así como las presiones de acoplamientos automáticos y semiautomáticos y auxiliares, estado de bogies, cajas de grasa, rodamientos y topes. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo de mantenimiento preventivo de los



sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y acoplamiento del vehículo ferroviario sin seguir el orden y procedimientos establecidos, cometiendo errores. No consigue realizar ninguno de los recambios de fluidos como son: el reengrasado de los rodamientos o el nivel de aceite de la reductora. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.

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

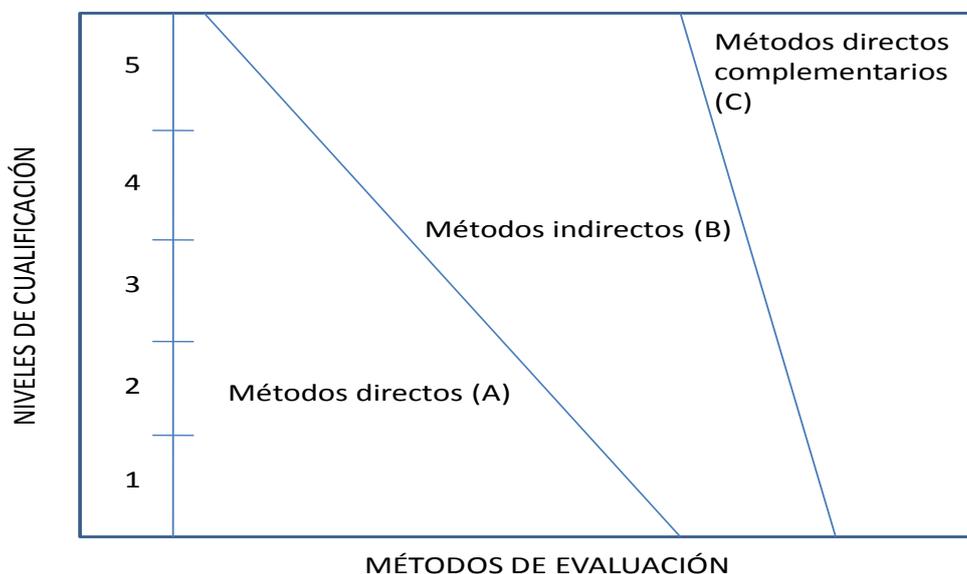
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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 un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

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

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.



- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en mantenimiento de sistemas de transmisión, apoyo, rodaje y elementos de acoplamiento de 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/a 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 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que 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. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose 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.

- h) Se deberá comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el desarrollo de las actividades.
- i) Se recomienda que para evaluar la “identificación de riesgos laborales”, definido como uno de los indicadores en el criterio de merito de “Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales” se presente información gráfica o animaciones que representen distintas situaciones de la actividad (fotografías, dibujos, esquemas, videos, animaciones u otros), a partir de las cuales, la persona candidata deberá detectar los diferentes tipos de riesgos, proponiendo medidas preventivas básicas para los mismos, entre otros:
 - Riesgos por inadecuadas o defectuosas instalaciones de medios auxiliares y protecciones colectivas.
 - Riesgos por inadecuado o defectuoso acondicionamiento y limpieza de la zona de trabajo.
 - Riesgos por situaciones y conductas generadas por el personal.