



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC\_2546\_3: Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y AVIÓNICOS EN AERONAVES**

**Código: TMV\_762\_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 UC\_2546\_3: Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo.

### 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 Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo, y que se indican a continuación:

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

#### **1. Efectuar el mantenimiento y reparación de las instalaciones, elementos eléctricos y computadores electrónicos en los**

***simuladores de vuelo Flight Simulator (FS), dispositivos de entrenamiento de vuelo (Flight Training Device (FTD) o Flight Simulation Training Devices (FSTD)), dispositivos de formación a la aviación Aviation Training Devices (ATD) y simuladores de vuelo completo Full Flight Simulators (FFS), diagnosticando averías, aplicando las instrucciones de trabajo recogidas en el Manual Técnico del simulador, siguiendo el plan de renovación periódica de los sistemas, utilizando los software de análisis y los documentos de trabajo asociados, dando respuesta a las averías detectadas, para obtener el resultado operacional requerido.***

- 1.1 El mantenimiento y reparación de los simuladores de vuelo (FS), dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS) se realiza utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, analizadores digitales, entre otros), realizando pruebas operacionales y auto test, instalando el software operacional en los computadores, y reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos, para recuperar sus capacidades operativas.
- 1.2 Los elementos y computadores encargados de la simulación de navegación (Very High Frequency Omnidirectional Range (VOR), Instrument Landing System (ILS), Microwave Landing System (MLS), Automatic Direction Finding (ADF), Distance Measuring Equipment (DME), radar meteorológico Weather Radar System (WXR), Radio Altimeter (RA), sistemas de guiado de vuelo automático Flight Management System (FMS), sistemas de posicionamiento por satélite Global Navigation Satellite System (GNSS), Global Positioning System (GPS), Global Navigation Satellite System (GLONAS), Europes Global Navigation Satellite System (GALILEO), señales de datos de aire, simulación de posición Inertial Reference System (IRS) se verifican utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, analizadores digitales, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando, reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos, para recuperar la funcionalidad en la simulación.
- 1.3 Los equipos y componentes encargados de la simulación y presentación de los instrumentos principales y secundarios del Cockpit, transductores de presión, temperatura, revoluciones, posición y velocidad, instrumentos giroscópicos y electromecánicos, instrumentos digitales, Electronic Flight Instrument System (EFIS), proyectores de vídeo, cristal líquido y Light Emitting Diode (LED), así como el sistema de iluminación del Cockpit, se verifican utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, analizadores digitales, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando, reparando o

- reemplazando los elementos defectuosos por otros nuevos, según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento.
- 1.4 Los equipos y componentes encargados de la simulación del transpondedor y seguimiento del vuelo Air Traffic Control (ATC) se verifican utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, analizadores digitales, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando, reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos, según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, para recuperar la funcionalidad operacional en la simulación.
  - 1.5 Los elementos encargados de la simulación de los sistemas generales de la aeronave, aire acondicionado y presurización, luces exteriores, protección contra el hielo y la lluvia, protección contra incendios, agua y residuos y oxígeno, combustible, potencia hidráulica, neumático, tren de aterrizaje, así como la simulación de la operación de motor, se verifican utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, analizadores digitales, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando, reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos, según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, para recuperar la funcionalidad operacional en la simulación.
  - 1.6 Los elementos y computadores encargados de la transmisión y recepción de comunicaciones en los simuladores de vuelo Ultra High Frequency (UHF), Very High Frequency (VHF), High Frequency (HF), Satellite Communications (SATCOM)), o la simulación de las mismas, paneles de control y sus componentes periféricos, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, se verifican realizando bite test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando, reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos, según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, para una correcta transmisión/recepción de voz y datos.

**2. Efectuar el mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos diagnosticando averías, aplicando las instrucciones de trabajo recogidas en el Manual Técnico del simulador, siguiendo el plan de renovación periódica de los sistemas, utilizando los software de análisis y los documentos de trabajo asociados, dando respuesta a las averías detectadas, para obtener el resultado operacional requerido.**

- 2.1 Las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas,

transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales, redes ethernet y fibra óptica, entre otras, se verifican con los equipos de prueba y medida (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, bancos/equipos de comprobación externos, entre otros), siguiendo los procedimientos recogidos en el Manual de Mantenimiento, reparando las líneas que no superen las pruebas realizadas, o siendo modificadas de acuerdo a los boletines de trabajo editados, interpretando planos y esquemas eléctricos para adaptar las redes de cableado a las nuevas funciones incorporadas.

- 2.2 El mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador se realiza diagnosticando fallos en los componentes, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos, y dependiendo de los daños encontrados, son desechados o reparados, sustituyendo las piezas dañadas por unas nuevas según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos.
- 2.3 El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos se realiza usando equipos de prueba y medida (osciloscopios frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones de los Manuales de Mantenimiento, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad en la simulación de los sistemas afectados.

**3. Efectuar el mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS), diagnosticando averías, realizando pruebas operacionales y auto test, instalando el software operacional en los computadores y reparando o reemplazando los elementos defectuosos por otros operativos según indicaciones de los manuales de mantenimiento del fabricante, para recuperar sus capacidades operativas.**

- 3.1 El mantenimiento y reparación de los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación en aviación (ATD) y simuladores de vuelo completos (FFS) se realiza siguiendo el plan de mantenimiento verificando con los equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), ejecutando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, aplicando las instrucciones establecidas, dando respuesta a las averías detectadas.

- 3.2 Los elementos encargados del movimiento del simulador de vuelo, actuadores hidráulicos y/o neumáticos, válvulas de control y transmisores de presión, entre otros, se verifican utilizando equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, para recuperar la operatividad del control del movimiento en la simulación.
- 3.3 El mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador se realiza diagnosticando los fallos del componente, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, para adaptarlos a los nuevos requerimientos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos.
- 3.4 El certificado de aptitud para el servicio (CRS) de puesta en funcionamiento de la aeronave se rellena tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma.

## 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 **UC\_2546\_3: Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Tipos y características de los simuladores de vuelo***

- Simuladores hardware-in-the-loop.
- Simuladores in-flight simulators.
- Sistemas del simulador:

- Cockpit Procedures Trainer (CPT).
- Aviation Training Device (ATD).
- Basic Instrument Training Device (BITD).
- Flight and Navigation Procedures Trainer (FNPT).
- Full Flight Simulator (FFS).
- Tipos de pantallas del simulador.
- Cilíndrica o esférica.
- Simuladores off-line.
- Software-in-the-loop.
- Sistemas aéreos no tripulados (Unmanned Aircraft System (UAS) o Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)).
- Sistemas aéreos tripulados (Flight Gear o el Flight Simulator).
- Simuladores hardware-in-the-loop.
- In-flight simulators. Cualidades de vuelo. Sistema de estabilidad aumentada (Stability Augmentation System (SAS) controlabilidad aumentada (Calibrated airspeed (CAS)), (Real Time Operating System (RTOS) sistema operativo de tiempo real.

## **2. Verificación y reparación de los simuladores de vuelo**

- Planos de conjuntos, de montaje y de despieces de los simuladores.
- Manejo de manuales de los simuladores.
- Tipos comunes de herramientas manuales.
- Tipos comunes de herramientas mecánicas.
- Manejo y utilización de herramientas de medición de precisión.
- Funcionamiento, función y utilización de equipos de comprobaciones eléctricas generales.

## **3. Técnicas de mantenimiento de los sistemas aviónicos, elementos de sistemas de comunicaciones, navegación y vuelo automático en simuladores de vuelo**

- Características, comprobación y reparación de los sistemas aviónicos.
- Desmontaje y montaje de los elementos: transmisores y receptores de comunicaciones (UHF, VHF, HF).
- Micrófonos, equipos y estaciones de navegación (VOR, ILS, ADF, MLS, OMEGA).
- Sistemas de radar (meteorológico, radioaltímetro, de posición, secundario, de guiado).
- Antenas, acopladores, guías de onda, líneas de transmisión, sistemas de navegación por satélite.
- ATC transponder, plataformas inerciales, acelerómetros, sistemas telefónicos e interfonos.
- Sistemas de multiplexado de señales, convertidores analógicos-digitales, transductores de señales mecánicas a electrónicas, sistema de instrumentos.
- Indicadores electromecánicos y electrónicos, tubos de rayos catódicos.
- Pantallas de cristal líquido, LED, registradores de datos digitales y analógicos.

## **4. Técnicas de reparación y mantenimiento del equipamiento y accesorios en simuladores de vuelo**

- Requisitos en cuanto a equipos de emergencia. Asientos, arneses y cinturones.
- Equipo de entretenimiento en cabina, equipos, instalación de accesorios, mobiliario en cabina, equipo de entretenimiento en cabina, cocinas.
- Manipulación de carga y del equipo de sujeción. Escalera

#### **5. Técnicas de reparación y mantenimiento de los sistemas de cabina en simuladores de vuelo**

- Características, funcionamiento y verificación del sistema central de cabina, comunicación de datos/radio, sistema de entretenimiento en vuelo, el servicio de red de cabina, sistema central de la cabina, sistema de comunicación externa, sistema de memoria masiva de la cabina, sistema de control de la cabina, otros sistemas de la cabina.
- Características, funcionamiento y verificación de las unidades y componentes del sistema de entretenimiento de los pasajeros.
- Características, funcionamiento y verificación de los sistemas de comunicación en el interior de la aeronave (Sistema de Intercomunicación de datos de cabina) y del interior de la cabina de la aeronave y las estaciones de tierra (servicio de red de cabina) las transmisiones de voz, datos, música y vídeo.

#### **6. Técnicas de reparación y mantenimiento de los sistemas de información en simuladores de vuelo**

- Sistema de información general de la aeronave.
- Sistema de información del puesto de pilotaje.
- Sistema de información de mantenimiento.
- Sistema de información de la cabina de pasajeros.
- Otros sistemas de información.

#### **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:

- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.
- Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.



- 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 “UC\_2546\_3: Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo”, 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 mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo, cumpliendo los reglamentos aeronáuticos. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:*

- 1. Efectuar el mantenimiento y reparación de las instalaciones, elementos eléctricos y computadores electrónicos en los simuladores de vuelo Flight Simulator (FS), dispositivos de entrenamiento de vuelo (Flight Training Device (FTD) o Flight Simulation Training Devices (FSTD)), dispositivos de formación a la aviación Aviation Training Devices (ATD) y simuladores de vuelo completo Full Flight Simulators (FFS).*

2. *Efectuar el mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos.*
3. *Efectuar el mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS).*

**Condiciones adicionales:**

- *Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias técnicas.*
- *Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.*
- *Se dispondrá de la documentación requerida para el desarrollo de la SPE, como puede ser: Manuales de Mantenimiento de la aeronave, del motor y de Overhaul de motor; documentación técnica de la aeronave; Parte de vuelo; Órdenes de trabajo; Normas y procedimientos de trabajo o de reparación; Tablas de equivalencias de materiales o componentes; Reglamentos aeronáuticos; Procedimientos aeroportuarios; Documentos oficiales de control; Esquemas, planos y documentación técnica de la aeronave.*

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

*Precisión en la realización del mantenimiento y reparación de las instalaciones, elementos eléctricos y computadores electrónicos en los simuladores de vuelo Flight Simulator (FS), dispositivos de entrenamiento de vuelo (Flight Training Device (FTD) o Flight Simulation Training Devices (FSTD)), dispositivos de formación a la aviación Aviation Training Devices (ATD) y simuladores de vuelo completo Full Flight Simulators (FFS).*

- Realización del mantenimiento y reparación de los simuladores de vuelo (FS), dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS).
- Verificación de los elementos y computadores encargados de la simulación de navegación (Very High Frequency Omnidirectional Range (VOR), Instrument Landing System (ILS), Microwave Landing System (MLS), sistemas de posicionamiento por satélite Global Navigation Satellite System (GNSS), entre otros.
- Verificación de los equipos y componentes encargados de la simulación y presentación de los instrumentos principales y secundarios del Cockpit, transductores de presión, temperatura, revoluciones, posición y velocidad, instrumentos giroscópicos y electromecánicos, instrumentos digitales, Electronic Flight Instrument System (EFIS), proyectores de vídeo, cristal líquido y Light Emitting Diode (LED), así como el sistema de iluminación del Cockpit.
- Verificación de los equipos y componentes encargados de la simulación del transpondedor y seguimiento del vuelo Air Traffic Control,
- Verificación de los elementos encargados de la simulación de los sistemas generales de la aeronave, aire acondicionado y presurización, luces exteriores, protección contra el hielo y la lluvia, protección contra incendios, agua y residuos y oxígeno, combustible, potencia hidráulica, neumático, tren de aterrizaje, así como la simulación de la operación de motor.
- Verificación de los elementos y computadores encargados de la transmisión y recepción de comunicaciones en los simuladores de vuelo Ultra High Frequency (UHF), Very High Frequency (VHF), High Frequency (HF), Satellite Communications (SATCOM)), o la simulación de las mismas, paneles de control y sus componentes periféricos, computadores y dispositivos de entrada y/o salida.

El umbral de desempeño competente, requiere el total cumplimiento.

*Calidad en la realización del mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de*

- Verificación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas, transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales, redes ethernet y fibra óptica, entre otras.

<i>entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización del mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador.</li><li>- Realización del diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos.</li></ul>
<i>Rigor en la realización del mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS).</i>	<p>ESCALA A</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realización del mantenimiento y reparación de los dispositivos de entrenamiento de vuelo, dispositivos de formación en aviación y simuladores de vuelo completos.</li><li>- Verificación de los elementos encargados del movimiento del simulador de vuelo, actuadores hidráulicos y/o neumáticos, válvulas de control y transmisores de presión, entre otros.</li><li>- Realización del mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador.</li><li>- Complimentación del certificado de aptitud para el servicio de puesta en funcionamiento de la aeronave.</li></ul>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<p>ESCALA B</p> <i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25 %.</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

## Escala A

<b>4</b>	<p>En la realización del mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos, verifica las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas, transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales, redes ethernet y fibra óptica, entre otras, con los equipos de prueba y medida (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, bancos/equipos de comprobación externos, entre otros), siguiendo los procedimientos recogidos en el Manual de Mantenimiento, reparando las líneas que no superen las pruebas realizadas, o siendo modificadas de acuerdo a los boletines de trabajo editados, interpretando planos y esquemas eléctricos para adaptar las redes de cableado a las nuevas funciones incorporadas. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando fallos en los componentes, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación,</p>
----------	--

	<p>entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos, y dependiendo de los daños encontrados, son desechados o reparados, sustituyendo las piezas dañadas por unas nuevas según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Realiza el diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones de los Manuales de Mantenimiento, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad en la simulación de los sistemas afectados.</p>
3	<p>En la realización del mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos, verifica las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas, transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales, redes ethernet y fibra óptica, entre otras, con los equipos de prueba y medida (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, bancos/equipos de comprobación externos, entre otros), siguiendo los procedimientos recogidos en el Manual de Mantenimiento, reparando las líneas que no superen las pruebas realizadas, o siendo modificadas de acuerdo a los boletines de trabajo editados, interpretando planos y esquemas eléctricos para adaptar las redes de cableado a las nuevas funciones incorporadas. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando fallos en los componentes, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos, y dependiendo de los daños encontrados, son desechados o reparados, sustituyendo las piezas dañadas por unas nuevas según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Realiza el diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones de los Manuales de Mantenimiento, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad en la simulación de los sistemas afectados., pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</p>
2	<p>En la realización del mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos, verifica las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas, transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales, redes ethernet y fibra óptica, entre otras, con los equipos de prueba y medida (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, bancos/equipos de comprobación externos, entre otros), siguiendo los procedimientos recogidos en el Manual de Mantenimiento, reparando las líneas que no superen las pruebas realizadas, o siendo modificadas de acuerdo a los boletines de</p>

	<p>trabajo editados, interpretando planos y esquemas eléctricos para adaptar las redes de cableado a las nuevas funciones incorporadas. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando fallos en los componentes, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos, y dependiendo de los daños encontrados, son desechados o reparados, sustituyendo las piezas dañadas por unas nuevas según indicaciones de los Manuales Técnicos de Mantenimiento, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Realiza el diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones de los Manuales de Mantenimiento, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad en la simulación de los sistemas afectados., pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
<b>1</b>	<p>No realiza correctamente el mantenimiento y reparación de las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, computadores y dispositivos de entrada y/o salida, elementos eléctricos y electrónicos.</p>

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

### Escala B

<b>4</b>	<p>En la realización del mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS), realiza el mantenimiento y reparación de los dispositivos de entrenamiento de vuelo, dispositivos de formación en aviación y simuladores de vuelo completos, siguiendo el plan de mantenimiento verificando con los equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), ejecutando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, aplicando las instrucciones establecidas, dando respuesta a las averías detectadas. Verifica los elementos encargados del movimiento del simulador de vuelo, actuadores hidráulicos y/o neumáticos, válvulas de control y transmisores de presión, entre otros, utilizando equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, para recuperar la operatividad del control del movimiento en la simulación. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando los fallos del componente, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, para adaptarlos a los nuevos requerimientos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o</p>
----------	---

ajustando en cada caso, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Cumplimenta el certificado de aptitud para el servicio de puesta en funcionamiento de la aeronave, tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma.

3

En la realización del mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS), realiza el mantenimiento y reparación de los dispositivos de entrenamiento de vuelo, dispositivos de formación en aviación y simuladores de vuelo completos, siguiendo el plan de mantenimiento verificando con los equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), ejecutando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, aplicando las instrucciones establecidas, dando respuesta a las averías detectadas. Verifica los elementos encargados del movimiento del simulador de vuelo, actuadores hidráulicos y/o neumáticos, válvulas de control y transmisores de presión, entre otros, utilizando equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, para recuperar la operatividad del control del movimiento en la simulación. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando los fallos del componente, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, para adaptarlos a los nuevos requerimientos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Cumplimenta el certificado de aptitud para el servicio de puesta en funcionamiento de la aeronave, tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

En la realización del mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS), realiza el

	<p>mantenimiento y reparación de los dispositivos de entrenamiento de vuelo, dispositivos de formación en aviación y simuladores de vuelo completos, siguiendo el plan de mantenimiento verificando con los equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), ejecutando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, aplicando las instrucciones establecidas, dando respuesta a las averías detectadas. Verifica los elementos encargados del movimiento del simulador de vuelo, actuadores hidráulicos y/o neumáticos, válvulas de control y transmisores de presión, entre otros, utilizando equipos de comprobación (polímetro, analizadores digitales y manómetros de presión, entre otros), realizando auto test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, para recuperar la operatividad del control del movimiento en la simulación. Realiza el mantenimiento y reparación de los computadores y dispositivos de entrada y/o salida encargados de la gestión y control del simulador, diagnosticando los fallos del componente, realizando test operacionales y auto test, utilizando equipos de comprobación (polímetro, osciloscopio, fuentes de alimentación, entre otros), actualizando sus funciones modificando el software operacional por medio de dispositivos de entrada de datos, para adaptarlos a los nuevos requerimientos, restaurando los elementos defectuosos por otros operativos o ajustando en cada caso, adaptándolos a los nuevos requerimientos operativos. Cumplimenta el certificado de aptitud para el servicio de puesta en funcionamiento de la aeronave, tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
1	<p>No realiza correctamente el mantenimiento y reparación de los elementos encargados del movimiento en los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD o FSTD), dispositivos de formación a la aviación (ATD) y simuladores de vuelo completo (FFS).</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.

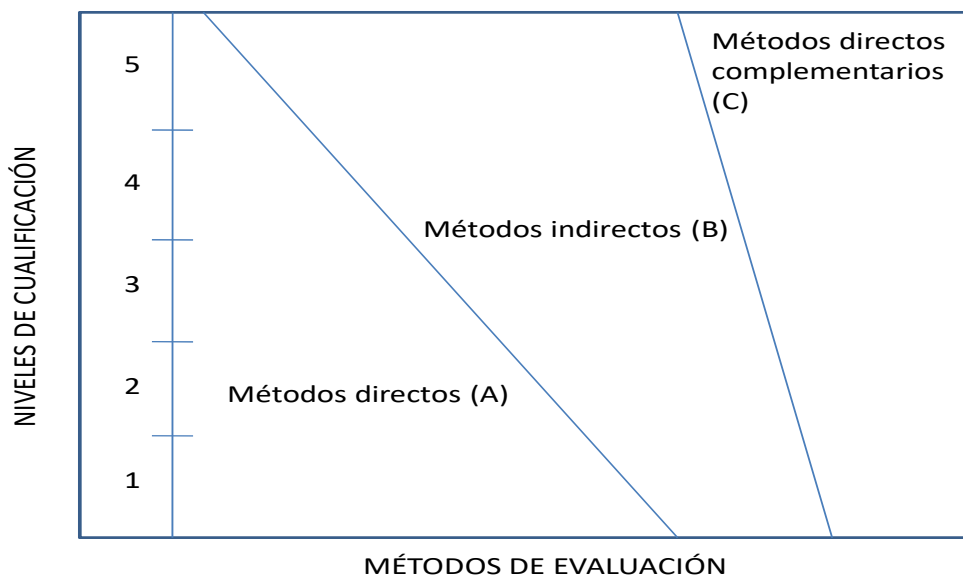
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia 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 Mantener los equipos y las instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas de los simuladores de vuelo, 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)
- 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) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: