



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC_2467_2: Instalar dispositivos y sistemas conectados, iot”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: INSTALACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE DISPOSITIVOS Y SISTEMAS
CONECTADOS, IOT**

Código: ELE738_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 UC_2467_2: Instalar dispositivos y sistemas conectados, iot.

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 Instalar dispositivos y sistemas conectados, IoT, 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. Realizar tareas preliminares de montaje, en cuanto al entorno, recintos, ubicaciones y cableado, aplicando el programa de trabajo encomendado, los tiempos asignados, los parámetros de

diseño de la instalación, así como las condiciones de seguridad, bajo la supervisión de la persona responsable.

- 1.1 La intensidad de señal celular -5G/4G/3G/GPRS u otras- en la zona se verifica mediante aplicación o instrumento especificado -analizador de redes por Software (Microsoft Message Analyzer, Wireshark, WinDump/TCPDump, WiFi Analyzer), analizador de redes por Hardware (Achiles, Netdecoder, LineEye, Adeunis), entre otros-.
- 1.2 Los recintos de instalación y conducciones se identifican de acuerdo a los planos e instrucciones, verificando su disponibilidad.
- 1.3 El cableado se adecua al estado actual del edificio, campo de sensores, lugar de instalación, ubicando los sensores de acuerdo a las instrucciones de instalación -órdenes de trabajo-.
- 1.4 Las condiciones técnicas, tales como espacio, distancias, firmeza de superficies o accesibilidad, previstas en el proyecto de obra civil se verifican, comprobando si permiten ejecutar la labor relacionada en el lugar especificado y comunicando las incidencias a la persona responsable.
- 1.5 La ubicación de antenas se confirma o revisa en función del estado actual del lugar de instalación, su direccionalidad y visibilidad.
- 1.6 Las variaciones de implementación en relación a la propuesta inicial se documentan, en los planos, en papel o formato electrónico, notificándose a la persona responsable.
- 1.7 La viabilidad de la instalación (o su imposibilidad) se certifica, en su caso, según planos e instrucciones proporcionados, notificándolo a la persona responsable.

2. Configurar los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares utilizando el software disponible, herramientas e instrumentos de medida y la documentación técnica del fabricante, aplicando requisitos de ciberseguridad, según las especificaciones operativas suministradas.

- 2.1 El tipo de dispositivo a configurar y la recepción de las instrucciones se comprueba, identificando los dispositivos y los parámetros a modificar, verificando que se dispone de los medios de seguridad, secuenciación de las intervenciones, histórico de averías, recursos humanos y materiales, procedimientos de parada y puesta en servicio, entre otros.
- 2.2 El programa de configuración del equipo -o de la flota de equipos- se ejecuta, introduciendo los parámetros funcionales a través de su interfaz específica y cumpliendo los estándares de seguridad, a fin de asegurar la actualización del firmware.
- 2.3 Los dispositivos se conectan para proceder a su configuración, siguiendo los protocolos y estándares de seguridad establecidos, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento.

- 2.4 La conexión de los dispositivos se verifica, comprobando que tales dispositivos son visibles en la aplicación del ordenador conectado para el chequeo, a fin de asegurar su accesibilidad.
- 2.5 El nuevo firmware se graba en el dispositivo una vez configurados los parámetros, mediante la ventana correspondiente o a través de la carga de un archivo suministrado por la persona responsable de la configuración.

3. Instalar los sensores, dispositivos o equipos conectados, a partir del programa de montaje y siguiendo el plan general de actuación establecido en la documentación del proyecto.

- 3.1 El plan de trabajo se lleva a cabo mediante: - Los recursos humanos planificados. - Los recursos materiales -equipamientos y medios- a emplear. - Los tiempos de ejecución establecidos mediante cronograma. - Las medidas y medios de protección personal y seguridad de equipamientos e instalaciones.
- 3.2 El punto de instalación de cada dispositivo se verifica con carácter previo, comprobando que está en rango de cobertura mediante un analizador de red.
- 3.3 Los equipos se montan, fijándolos en el emplazamiento detallado en los planos, por medio de herramientas, soportes, herrajes u otros elementos, garantizando su seguridad física ante inclemencias o accesos no autorizados, por medio de precintos, entre otros.
- 3.4 Los sensores se disponen, fijándolos en los lugares especificados en planos, por medio de herramientas y materiales de fijación, asegurando su protección física y acceso mediante precinto u otras medidas.
- 3.5 La infraestructura de la instalación -obra civil, instalación eléctrica, redes de datos, entre otros- se comprueba, verificando que es la adecuada para las especificaciones de los equipamientos a montar.
- 3.6 El espacio físico de la instalación se señala durante las intervenciones, utilizando cartelería o señales luminosas e indicadoras, vallado de la zona, entre otras, impidiendo su acceso a personas no autorizadas durante la ejecución de los trabajos programados, según el protocolo establecido.
- 3.7 Los materiales, componentes electrónicos y accesorios susceptibles de ser reutilizados se recuperan, siguiendo el procedimiento establecido en el programa de prevención de riesgos laborales -PRL- y protección medioambiental.

4. Instalar el tendido de cable de alimentación desde una toma de corriente -a través de canaleta, tubo, bandeja o manguera, según normativa referida al marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, hasta una caja de registro cercana a la ubicación del equipo que necesite suministro eléctrico.

- 4.1 Los medios de protección personal se emplean en cada intervención seleccionando las herramientas, instrumentos y equipos de protección individual, EPI.
- 4.2 La conexión eléctrica entre el equipo y la caja de registro se efectúa, mediante cable con sección acorde al consumo previsto y aislamiento según condiciones de temperatura, humedad o situación de intemperie, respetando las condiciones de seguridad eléctrica de la instalación.
- 4.3 El dimensionamiento de consumo y requisitos de alimentación eléctrica se determinan, verificando que los recintos de instalación se adaptan a los mismos.
- 4.4 El suministro eléctrico a los armarios de la instalación se comprueba, utilizando instrumentos de medida como multímetros u otros.
- 4.5 Los sensores, dispositivos o equipos se activan, verificando que reciben alimentación eléctrica, comprobando su funcionalidad y operatividad.
- 4.6 La conexión de sensores, actuadores, motores o accionamientos se somete a un ensayo funcional, verificando aspectos como: fijación mecánica resistente a vibraciones, aislamiento de sus contactos, ausencia de sobrecalentamientos, así como las prestaciones esperadas de cada uno.
- 4.7 Los interruptores diferenciales se comprueban funcionalmente, asegurando que interrumpen la alimentación eléctrica y evitan el riesgo a personas y bienes materiales de las corrientes defectuosas.

5. Poner en servicio los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares efectuando pruebas y test sobre los dispositivos, así como chequeos con herramientas software, siguiendo los protocolos de actuación establecidos en la documentación del proyecto y los procedimientos específicos de instalación y verificación para su completa funcionalidad y certificación, bajo la supervisión de la persona responsable.

- 5.1 El establecimiento de la comunicación entre el dispositivo y la red se comprueba, probando la comunicación con el nodo y con la plataforma de datos.
- 5.2 El dispositivo se monitoriza local y/o remotamente, optimizando los parámetros de configuración con soporte de la documentación técnica del fabricante.
- 5.3 La carga de las baterías se comprueba mediante equipo de medida, verificando que su nivel está al 100%.
- 5.4 El grado de garantía de envío de paquetes de datos se configura para distintas situaciones: con/sin acuse de recibo, con/sin reenvío.
- 5.5 Los equipos de comunicaciones -pasarelas (gateways), enrutadores (routers) u otros-, los sensores cableados y las antenas se conectan a las redes de área amplia (WAN), a los nodos intermedios y/o finales y a los equipos respectivamente, comprobando su operatividad y configuración segura -protecciones de ciberseguridad-.
- 5.6 Las pruebas específicas previstas en los equipos conectados, sensores y dispositivos auxiliares se llevan a cabo para comprobar las

condiciones de la instalación ante esfuerzos mecánicos o condiciones climáticas -estanqueidad, resistencia al descolgamiento u otros-, documentando los detalles más relevantes en los formatos establecidos.

6. Acceder a las diferentes fuentes de información -controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados- para extraer datos utilizables en las aplicaciones, mediante el software disponible de acuerdo a la documentación técnica.

- 6.1 La conexión a la pasarela -Gateway- se comprueba de manera local, accediendo a su menú y a las instrucciones para gestionar los datos.
- 6.2 La configuración de la base de datos -BBDD- interna se revisa, accediendo a través de la pasarela y comprobando requisitos de acceso seguro.
- 6.3 La base de datos -BBDD- interna se sincroniza con una base de datos -BBDD- externa, utilizando los parámetros de usuario, contraseña, dirección IP, puerto, tabla o bien a través de un conector Cloud.
- 6.4 La conexión con el punto en destino se verifica, mediante acceso y comprobación de las tramas de señal procedentes de los sensores.

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_2467_2: Instalar dispositivos y sistemas conectados, iot**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Fundamentos de electricidad y electrónica para la instalación de dispositivos y sistemas conectados, IoT

- Principales magnitudes eléctricas y electrónicas: tensión, corriente, resistencia, impedancia, potencia, ganancia, frecuencia, otras.
- Tipos de señales: analógicas y digitales. Características y representación en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.
- Técnicas de medida de magnitudes eléctricas y electrónicas.
- Medios de transmisión guiados. Tipos y características: cables de pares, coaxial, fibra óptica.
- Corriente electromagnética y ancho de banda. Transmisión y propagación de ondas electromagnéticas.
- Cables de alimentación eléctrica y sus propiedades: sección, recubrimiento, resistencia mecánica, propiedades ignífugas, otras.
- Suministro de energía eléctrica. Elementos de una instalación eléctrica: toma de tierra, apantallamiento, interferencias, protecciones y circuitos asociados. Comprobaciones básicas.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos. Planos y esquemas normalizados. Convencionalismos de representación.

- Conexión físico: conectores, cables, guías de ondas, etiquetado, soldadura, fusión y crimpado.
- Clasificación y características de componentes electrónicos según diferentes propiedades: activos/pasivos, discretos/integrados, baja frecuencia/alta frecuencia, de propósito general/de potencia, de inserción/de montaje superficial (SMD) u otras.
- Componentes electrónicos típicos más utilizados en dispositivos IoT. Hojas de especificaciones (datasheet).
- Efectos de la temperatura sobre los sensores, componentes electrónicos, circuitos integrados u otros elementos de una instalación.
- Soldadura/desoldadura de componentes electrónicos: equipamiento y técnicas según circuito.

2. Elementos para el montaje de los dispositivos y sistemas conectados a Internet, IoT

- Entornos de aplicación de dispositivos conectados, IoT: movilidad, energía, iluminación interior o exterior, medio ambiente, agricultura, logística, sistemas de seguridad y video vigilancia, industria, salud, comercio y otros.
- Clasificación de los sistemas y dispositivos de equipos conectados a Internet, IoT
- Áreas de aplicación y elección de los elementos que componen las instalaciones de los sistemas de equipos conectados: sensores, actuadores, dispositivos de control dispositivos de comunicaciones, elementos auxiliares y de interfaz, entre otros.
- Tipos, características y aplicaciones de los sensores utilizados en los sistemas: según la variable física a medir -presión, temperatura, humedad, desplazamiento, distancia, presencia, caudal, luminosidad, fuerza u otros-, su nivel de integración, señal eléctrica que generan y otras propiedades.
- Actuadores utilizados en los sistemas y dispositivos de equipos conectados. Tipos de actuadores: eléctricos, electrónicos, hidráulicos, neumáticos.
- Componentes de un sistema de control. Dispositivos que conectan con proveedores y
- redes de comunicación, red fija y móvil.
- Elementos auxiliares y de interfaz utilizados en los sistemas y dispositivos de equipos conectados.
- Sistemas de alimentación. Elementos y equipos de seguridad eléctrica.
- Simbología normalizada de representación de sistemas y dispositivos de equipos conectados.
- Normativa y reglamentación aplicable a los sistemas y dispositivos de equipos conectados.

3. Características y parametrización de los equipos conectados, IoT, sus sensores y equipos auxiliares

- Características de los sensores, dispositivos o elementos auxiliares.
- Interconexión de los equipos con los elementos de campo.
- Interpretación de manuales técnicos de equipos, sensores y elementos auxiliares.
- Esquemas eléctricos y electrónicos. Simbología.
- Tipos, características y aplicaciones de los sensores utilizados en los sistemas.
- Sistemas de comunicación y medios de transmisión: 5G/4G/3G/GPRS u otras

- Manuales de programación y configuración de dispositivos y equipos conectados.
- Operaciones de carga y transferencia. Parametrización de dispositivos.
- Lenguajes de programación: Herramientas Software de emulación y programación de los sensores, dispositivos o elementos auxiliares de las aplicaciones (SDK- Software Development Kit).

4. Técnicas de instalación y configuración de los sensores, dispositivos o equipos conectados, IoT

- Interpretación de planos y esquemas en las instalaciones con sistemas y equipos conectados.
- Croquis de distribución y planos de implantación.
- Fases de montaje. Órdenes de trabajo.
- Técnicas de ubicación y colocación de los sensores.
- Sistemas de conducción de cables de alimentación, grados de protección y puesta a tierra.
- Conectividad de los sensores y dispositivos a la red: Tecnologías de conectividad inalámbrica; Tecnologías de corto alcance; Nuevas tecnologías nativas de comunicación para el IoT.
- Manuales de montaje de dispositivos.
- Informes de montaje y de puesta en marcha.
- Medios de transmisión: líneas ópticas, redes de comunicación por cable e inalámbricas.
- Bus de comunicaciones; Tendido y conectorización.
- Precauciones en el emplazamiento de sensores, antenas y otros dispositivos; Equipos de protección.
- Estándares de calidad.
- Manual de usuario; Manual de instalación.

5. Técnicas de puesta en marcha de los equipos, dispositivos y sistemas conectados, IoT

- Verificación del suministro eléctrico y de los dispositivos de seguridad eléctrica reglamentarios.
- Aparatos de medida, ajuste y control.
- Transducción de magnitudes físicas.
- Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas y señales electromagnéticas: Tipología y características.
- Procedimientos de conexión; Procesos de medida; Medidas reglamentarias.
- Interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Conectividad de los sensores, dispositivos a la red: Tecnologías de conectividad inalámbrica; Tecnologías de corto alcance; Nuevas tecnologías nativas de comunicación para el Internet de las cosas (IoT).
- Dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Protocolos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Verificación y confirmación de: Parámetros de los sensores, sistemas y dispositivos de equipos conectados de parámetros.
- Verificación y confirmación de alarmas y medidas de seguridad y ciberseguridad aplicadas.

6. Extracción, cómputo y movimiento programático de los datos de equipos, dispositivos y sistemas conectados, IoT

- Dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados. Interfaces más habituales; Características de los servicios de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Pila de protocolos TCP/IP; Redes virtuales; Mecanismos de seguridad.
- Procedimientos de instalación y prueba de dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Normativas de seguridad física y eléctrica aplicables a los dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Procedimientos de carga de configuración en dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Procedimientos y herramientas de monitorización en dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Herramientas de diagnóstico y notificación de incidencias en dispositivos de interconexión de controladores, máquinas, sensores y dispositivos conectados.
- Tipos de incidencias en la interconexión de redes públicas y privadas. Procedimientos de gestión de incidencias.
- Técnicas y procedimientos de extracción (obtención) de datos de diferentes fuentes y su utilización por las aplicaciones.
- Cómputo de datos en cualquier lugar desde el perímetro hasta el terminal.
- Habilidad de las decisiones rápidas en el punto de acción; Tiempos de latencia, optimización de los recursos de la instalación.
- Transferencia de los datos a las aplicaciones correctas en el momento adecuado; Políticas de gestión para una entrega segura y confiable en situaciones de nubes múltiples, participantes múltiples y ubicaciones múltiples.
- Nube y seguridad; Riesgos potenciales en la conexión de un dispositivo de campo a una nube.

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:

- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.
- Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad
- Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

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_2467_2: Instalar dispositivos y sistemas conectados, iot”, 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 instalar dispositivos y sistemas conectados, iot, cumpliendo la política de seguridad de infraestructura de comunicaciones, dispositivos y redes. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Configurar los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares
2. Instalar los sensores, dispositivos o equipos conectados
3. Instalar el tendido de cable de alimentación
4. Poner en servicio los equipos conectados

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: Documentación técnica de los sistemas instalados; Normativa específica sobre seguridad y salud en los tipos de trabajo a realizar; Política de seguridad de infraestructura de comunicaciones, dispositivos y redes; Normativa interna de trabajo, reglamentación y estándares de calidad; Órdenes de trabajo; Documentación técnica de proyectos e instalaciones de comunicaciones; Documentación de red fiable y actualizada; Información técnica sobre dispositivos sensores, actuadores, y las tecnologías asociadas.

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

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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Calidad en la configuración de los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares</i>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación del tipo de dispositivo a configurar y la recepción de las instrucciones.- Ejecución del programa de configuración del equipo.- Conexión de los dispositivos.- Verificación de la conexión de los dispositivos.- Grabado del nuevo firmware. <p><i>ESCALA A</i></p>
<i>Rigor en la instalación de los sensores, dispositivos o equipos conectados</i>	<ul style="list-style-type: none">- Realización del plan de trabajo.- Verificación del punto de instalación de cada dispositivo.- Montaje de los equipos.- Disposición de los sensores.

	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la infraestructura de la instalación.- Señalización del espacio físico de la instalación. <p><i>ESCALA B</i></p>
<i>Efectividad en la instalación del tendido de cable de alimentación</i>	<ul style="list-style-type: none">- Empleo de los medios de protección personal.- Realización de la conexión eléctrica entre el equipo y la caja de registro.- Determinación del dimensionamiento de consumo y requisitos de alimentación eléctrica.- Comprobación del suministro eléctrico a los armarios de la instalación.- Activación de los sensores, dispositivos o equipos.- Sometimiento a ensayo de la conexión de sensores, actuadores, motores o accionamientos.- Comprobación de los interruptores diferenciales. <p><i>ESCALA C</i></p>
<i>Eficacia en la puesta en servicio los equipos conectados</i>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación del establecimiento de la comunicación entre el dispositivo y la red.- Monitorización del dispositivo.- Comprobación de la carga de las baterías.- Configuración del grado de garantía de envío de paquetes de datos.- Conexión de los equipos de comunicaciones y las antenas. <p><i>ESCALA D</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25 %.</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4

Para la configuración de los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares, comprueba el tipo de dispositivo a configurar y la recepción de las instrucciones, identificando los dispositivos y los parámetros a modificar, verificando que se dispone de los medios de seguridad, secuenciación de las intervenciones, histórico de averías, recursos humanos y materiales, procedimientos de parada y puesta en servicio, entre otros. Ejecuta el programa de configuración del equipo, introduciendo los parámetros funcionales a través de su interfaz específica y cumpliendo los estándares de seguridad, a fin de asegurar la actualización del firmware. Conecta los dispositivos, siguiendo los protocolos y estándares de seguridad establecidos, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento. Verifica la conexión de los dispositivos, comprobando que tales dispositivos

	<p>son visibles en la aplicación del ordenador conectado para el chequeo, a fin de asegurar su accesibilidad y graba el nuevo firmware, mediante la ventana correspondiente o a través de la carga de un archivo suministrado por la persona responsable de la configuración.</p>
3	<p>Para la configuración de los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares, comprueba el tipo de dispositivo a configurar y la recepción de las instrucciones, identificando los dispositivos y los parámetros a modificar, verificando que se dispone de los medios de seguridad, secuenciación de las intervenciones, histórico de averías, recursos humanos y materiales, procedimientos de parada y puesta en servicio, entre otros. Ejecuta el programa de configuración del equipo, introduciendo los parámetros funcionales a través de su interfaz específica y cumpliendo los estándares de seguridad, a fin de asegurar la actualización del firmware. Conecta los dispositivos, siguiendo los protocolos y estándares de seguridad establecidos, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento. Verifica la conexión de los dispositivos, comprobando que tales dispositivos son visibles en la aplicación del ordenador conectado para el chequeo, a fin de asegurar su accesibilidad y graba el nuevo firmware, mediante la ventana correspondiente o a través de la carga de un archivo suministrado por la persona responsable de la configuración, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</p>
2	<p>Para la configuración de los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares, comprueba el tipo de dispositivo a configurar y la recepción de las instrucciones, identificando los dispositivos y los parámetros a modificar, verificando que se dispone de los medios de seguridad, secuenciación de las intervenciones, histórico de averías, recursos humanos y materiales, procedimientos de parada y puesta en servicio, entre otros. Ejecuta el programa de configuración del equipo, introduciendo los parámetros funcionales a través de su interfaz específica y cumpliendo los estándares de seguridad, a fin de asegurar la actualización del firmware. Conecta los dispositivos, siguiendo los protocolos y estándares de seguridad establecidos, asegurando su funcionalidad y verificando la habilitación de su conectividad y funcionamiento. Verifica la conexión de los dispositivos, comprobando que tales dispositivos son visibles en la aplicación del ordenador conectado para el chequeo, a fin de asegurar su accesibilidad y graba el nuevo firmware, mediante la ventana correspondiente o a través de la carga de un archivo suministrado por la persona responsable de la configuración, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
1	<p>No realiza correctamente la configuración de los equipos conectados, sus sensores y dispositivos auxiliares.</p>

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

Escala B

4	<p>En la instalación de los sensores, dispositivos o equipos conectados, realiza el plan de trabajo, mediante los recursos humanos planificados, los recursos materiales a emplear, los tiempos de ejecución establecidos y las medidas y medios de protección personal y seguridad de equipamientos e instalaciones. Verifica el punto de instalación de cada</p>
---	--

dispositivo, comprobando que está en rango de cobertura mediante un analizador de red. Monta los equipos, fijándolos en el emplazamiento detallado en los planos, por medio de herramientas, soportes, herrajes u otros elementos, garantizando su seguridad física ante inclemencias o accesos no autorizados, por medio de precintos, entre otros. Disposición de los sensores, fijándolos en los lugares especificados en planos, por medio de herramientas y materiales de fijación, asegurando su protección física y acceso mediante precinto u otras medidas. Comprueba la infraestructura de la instalación, verificando que es la adecuada para las especificaciones de los equipamientos a montar y señala el espacio físico de la instalación, utilizando cartelería o señales luminosas e indicadoras, vallado de la zona, entre otras, impidiendo su acceso a personas no autorizadas durante la ejecución de los trabajos programados, según el protocolo establecido.

3

En la instalación de los sensores, dispositivos o equipos conectados, realiza el plan de trabajo, mediante los recursos humanos planificados, los recursos materiales a emplear, los tiempos de ejecución establecidos y las medidas y medios de protección personal y seguridad de equipamientos e instalaciones. Verifica el punto de instalación de cada dispositivo, comprobando que está en rango de cobertura mediante un analizador de red. Monta los equipos, fijándolos en el emplazamiento detallado en los planos, por medio de herramientas, soportes, herrajes u otros elementos, garantizando su seguridad física ante inclemencias o accesos no autorizados, por medio de precintos, entre otros. Disposición de los sensores, fijándolos en los lugares especificados en planos, por medio de herramientas y materiales de fijación, asegurando su protección física y acceso mediante precinto u otras medidas. Comprueba la infraestructura de la instalación, verificando que es la adecuada para las especificaciones de los equipamientos a montar y señala el espacio físico de la instalación, utilizando cartelería o señales luminosas e indicadoras, vallado de la zona, entre otras, impidiendo su acceso a personas no autorizadas durante la ejecución de los trabajos programados, según el protocolo establecido, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

En la instalación de los sensores, dispositivos o equipos conectados, realiza el plan de trabajo, mediante los recursos humanos planificados, los recursos materiales a emplear, los tiempos de ejecución establecidos y las medidas y medios de protección personal y seguridad de equipamientos e instalaciones. Verifica el punto de instalación de cada dispositivo, comprobando que está en rango de cobertura mediante un analizador de red. Monta los equipos, fijándolos en el emplazamiento detallado en los planos, por medio de herramientas, soportes, herrajes u otros elementos, garantizando su seguridad física ante inclemencias o accesos no autorizados, por medio de precintos, entre otros. Disposición de los sensores, fijándolos en los lugares especificados en planos, por medio de herramientas y materiales de fijación, asegurando su protección física y acceso mediante precinto u otras medidas. Comprueba la infraestructura de la instalación, verificando que es la adecuada para las especificaciones de los equipamientos a montar y señala el espacio físico de la instalación, utilizando cartelería o señales luminosas e indicadoras, vallado de la zona, entre otras, impidiendo su acceso a personas no autorizadas durante la ejecución de los trabajos programados, según el protocolo establecido, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.

- 1  No instala correctamente los sensores, dispositivos o equipos conectados.

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

Escala C

4	<p>En la instalación del tendido de cable de alimentación, emplea los medios de protección personal, seleccionando las herramientas, instrumentos y equipos de protección individual, EPI. Realiza la conexión eléctrica entre el equipo y la caja de registro, mediante cable con sección acorde al consumo previsto y aislamiento según condiciones de temperatura, humedad o situación de intemperie, respetando las condiciones de seguridad eléctrica de la instalación. Determina el dimensionamiento de consumo y requisitos de alimentación eléctrica, verificando que los recintos de instalación se adaptan a los mismos. Comprueba el suministro eléctrico a los armarios de la instalación, utilizando instrumentos de medida como multímetros u otros. Activa los sensores, dispositivos o equipos, verificando que reciben alimentación eléctrica, comprobando su funcionalidad y operatividad. Somete a ensayo la conexión de sensores, actuadores, motores o accionamientos, verificando aspectos como: fijación mecánica resistente a vibraciones, aislamiento de sus contactos, ausencia de sobrecalentamientos, así como las prestaciones esperadas de cada uno y comprueba los interruptores diferenciales, asegurando que interrumpen la alimentación eléctrica y evitan el riesgo a personas y bienes materiales de las corrientes defectuosas.</p>
3	<p>En la instalación del tendido de cable de alimentación, emplea los medios de protección personal, seleccionando las herramientas, instrumentos y equipos de protección individual, EPI. Realiza la conexión eléctrica entre el equipo y la caja de registro, mediante cable con sección acorde al consumo previsto y aislamiento según condiciones de temperatura, humedad o situación de intemperie, respetando las condiciones de seguridad eléctrica de la instalación. Determina el dimensionamiento de consumo y requisitos de alimentación eléctrica, verificando que los recintos de instalación se adaptan a los mismos. Comprueba el suministro eléctrico a los armarios de la instalación, utilizando instrumentos de medida como multímetros u otros. Activa los sensores, dispositivos o equipos, verificando que reciben alimentación eléctrica, comprobando su funcionalidad y operatividad. Somete a ensayo la conexión de sensores, actuadores, motores o accionamientos, verificando aspectos como: fijación mecánica resistente a vibraciones, aislamiento de sus contactos, ausencia de sobrecalentamientos, así como las prestaciones esperadas de cada uno y comprueba los interruptores diferenciales, asegurando que interrumpen la alimentación eléctrica y evitan el riesgo a personas y bienes materiales de las corrientes defectuosas, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</p>
2	<p>En la instalación del tendido de cable de alimentación, emplea los medios de protección personal, seleccionando las herramientas, instrumentos y equipos de protección individual, EPI. Realiza la conexión eléctrica entre el equipo y la caja de registro, mediante cable con sección acorde al consumo previsto y aislamiento según condiciones de temperatura, humedad o situación de intemperie, respetando las condiciones de seguridad eléctrica de la instalación. Determina el dimensionamiento de consumo y requisitos de alimentación</p>

	<p>eléctrica, verificando que los recintos de instalación se adaptan a los mismos. Comprueba el suministro eléctrico a los armarios de la instalación, utilizando instrumentos de medida como multímetros u otros. Activa los sensores, dispositivos o equipos, verificando que reciben alimentación eléctrica, comprobando su funcionalidad y operatividad. Somete a ensayo la conexión de sensores, actuadores, motores o accionamientos, verificando aspectos como: fijación mecánica resistente a vibraciones, aislamiento de sus contactos, ausencia de sobrecalentamientos, así como las prestaciones esperadas de cada uno y comprueba los interruptores diferenciales, asegurando que interrumpen la alimentación eléctrica y evitan el riesgo a personas y bienes materiales de las corrientes defectuosas, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
1	No instala correctamente el tendido de cable de alimentación.

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

Escala D

4	<p>En la puesta en servicio los equipos conectados, comprueba el establecimiento de la comunicación entre el dispositivo y la red, probando la comunicación con el nodo y con la plataforma de datos. Monitoriza el dispositivo, optimizando los parámetros de configuración con soporte de la documentación técnica del fabricante. Comprueba la carga de las baterías, mediante equipo de medida, verificando que su nivel está al 100%. Configura el grado de garantía de envío de paquetes de datos, para distintas situaciones: con/sin acuse de recibo, con/sin reenvío. Conecta los equipos de comunicaciones y las antenas, a las redes de área amplia (WAN), a los nodos intermedios y/o finales y a los equipos respectivamente, comprobando su operatividad y configuración segura -protecciones de ciberseguridad-.</p>
3	<p>En la puesta en servicio los equipos conectados, comprueba el establecimiento de la comunicación entre el dispositivo y la red, probando la comunicación con el nodo y con la plataforma de datos. Monitoriza el dispositivo, optimizando los parámetros de configuración con soporte de la documentación técnica del fabricante. Comprueba la carga de las baterías, mediante equipo de medida, verificando que su nivel está al 100%. Configura el grado de garantía de envío de paquetes de datos, para distintas situaciones: con/sin acuse de recibo, con/sin reenvío. Conecta los equipos de comunicaciones y las antenas, a las redes de área amplia (WAN), a los nodos intermedios y/o finales y a los equipos respectivamente, comprobando su operatividad y configuración segura -protecciones de ciberseguridad-, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</p>
2	<p>En la puesta en servicio los equipos conectados, comprueba el establecimiento de la comunicación entre el dispositivo y la red, probando la comunicación con el nodo y con la plataforma de datos. Monitoriza el dispositivo, optimizando los parámetros de configuración con soporte de la documentación técnica del fabricante. Comprueba la carga de las baterías, mediante equipo de medida, verificando que su nivel está al 100%. Configura el grado de garantía de envío de paquetes de datos, para distintas situaciones: con/sin acuse de recibo, con/sin reenvío. Conecta los equipos de comunicaciones y las antenas, a las redes de área amplia (WAN), a los nodos intermedios y/o finales y a los equipos respectivamente,</p>

- | | |
|---|--|
| | comprobando su operatividad y configuración segura -protecciones de ciberseguridad-, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final. |
| 1 | No realiza correctamente la puesta en servicio los equipos conectados. |

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

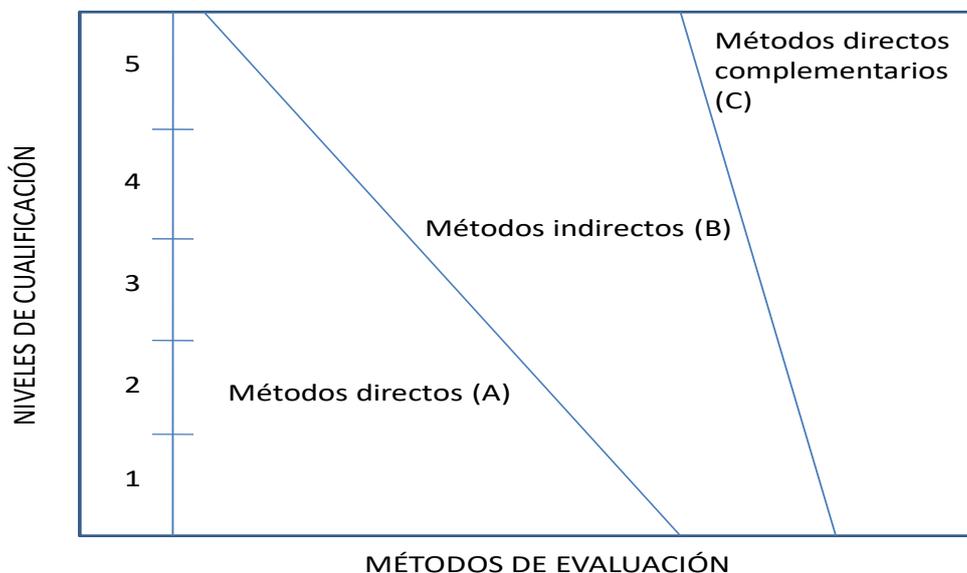
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 Instalar dispositivos y sistemas conectados, IoT, 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: