



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y
UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0602_2: Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Código: ENA190_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 UC0602_2: Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas.

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 el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas, 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. Organizar el trabajo de montaje, según el proyecto y programa de montaje, para la instalación de captadores, equipos y circuitos hidráulicos en instalaciones solares térmicas.

- 1.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso respecto a seguridad, método y tiempo.
- 1.2 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del tipo de instalación solar térmica.
- 1.3 La recepción de componentes se realiza inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades.
- 1.4 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.
- 1.5 La coordinación con las personas involucradas en la obra se realiza, según nivel de responsabilidad, atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.

2. Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

- 2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el montaje.
- 2.2 Los requerimientos de protección medioambiental se identifican en la documentación correspondiente, teniéndolos en cuenta para su aplicación en la ejecución de la instalación.
- 2.3 Los medios de protección indicados ante los riesgos derivados del montaje se seleccionan y utilizan, previniendo accidentes.
- 2.4 Las zonas de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantienen en condiciones de orden y limpieza, evitando accidentes.
- 2.5 Las situaciones de emergencia se atienden, siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

3. Montar captadores solares térmicos, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

- 3.1 Los materiales y equipos se desplazan y ubican, con los medios de transporte y elevación que eviten el deterioro de los mismos.
- 3.2 Los soportes y puntos de anclaje de los captadores, tuberías y accesorios se colocan según las especificaciones de proyecto,



permitiendo la dilatación prevista de la red.

- 3.3 Los captadores solares se colocan con la orientación, distancia e inclinación adecuada e interconectados según las especificaciones técnicas.

4. Montar los circuitos hidráulicos de las instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

- 4.1 El tendido de los tubos se realiza con las pendientes, formas y dispositivos establecidos, garantizando la circulación de los fluidos caloportadores.
- 4.2 Los tipos y características de los equipos y elementos montados se verifican, asegurando su resistencia a la presión y temperatura de trabajo y la respuesta a la función que tienen que desempeñar.
- 4.3 Las tuberías y elementos se conectan, mediante soldadura por llama, soldadura eléctrica, electrofundición, roscado, u otras técnicas de ensamblado y unión dependiendo del tipo de material empleado, utilizando los útiles y herramientas necesarios para conseguir la estanqueidad requerida.
- 4.4 Los elementos ensamblados y las conexiones de tuberías se aíslan de vibraciones y se protegen de tensiones o esfuerzos mecánicos, permitiendo la dilatación prevista.
- 4.5 Los purgadores, válvulas, bombas, circuladores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, intercambiadores, elementos de regulación, válvulas de seguridad y accesorios se instalan, permitiendo el acceso para su manipulación y mantenimiento en condiciones de seguridad.
- 4.6 Los caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y demás elementos detectores de las variables del sistema, se montan según las especificaciones técnicas para que la indicación de la magnitud medida se produzca sin perturbación.
- 4.7 La conexión hidráulica con las instalaciones convencionales de apoyo y auxiliares se realiza según proyecto y normativa aplicable.
- 4.8 Las protecciones contra la corrosión y el aislamiento térmico de los componentes hidráulicos se realizan según prescripciones técnicas establecidas.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC0602_2: Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas**. Estos conocimientos se presentan



agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Organización del montaje de instalaciones solares térmicas.

- Especificaciones de montaje.
- Preparación del montaje mecánico e hidráulico de las instalaciones: fases, organización del montaje de instalaciones solares térmicas, plan de trabajo.

2. Estructuras de sujeción de instalaciones solares térmicas.

- Obra civil: desplazamiento e izado de equipos y materiales. Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.
- Estructuras resistentes. Tipos. Materiales. Soportes y anclajes. Resistencia de los elementos constructivos. Integración arquitectónica. Estética y técnica.
- Procedimientos de verificación e inspección reglamentarios.

3. Montaje de captadores de instalaciones solares térmicas.

- Tipos de captadores. Especificaciones.
- Sistemas de agrupamiento y conexión.
- Orientación e inclinación. Sombras.

4. Montaje de circuitos y componentes hidráulicos de instalaciones solares térmicas.

- Materiales empleados en tuberías. Tipos de uniones de tuberías y accesorios. Soldaduras, técnicas y métodos. Sistemas de aislamiento térmico. Protecciones de captadores, tuberías y accesorios. Imprimentaciones. Protección catódica.
- Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización. Montaje de válvulas, bombas y circuladores. Montaje de máquinas y equipos. Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.

5. Calidad en el montaje de instalaciones solares térmicas.

- Calidad en el montaje.
- Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad.
- Control de calidad de materiales empleados en el montaje. Calidad en las operaciones de montaje. Aspectos económicos y estratégicos básicos de la calidad.
- Procesos de documentación técnica de la calidad. Manual de procedimientos.

6. Seguridad en el montaje mecánico de instalaciones solares térmicas.

- Planes de seguridad en el montaje mecánico de instalaciones solares térmicas.
- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del montaje mecánico de las instalaciones de energía solar térmica.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.
- Prevención y protección medioambiental.
- Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

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

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas, en cada momento; respetando los canales establecidos en la organización.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la organización.

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 “UC0602_2: Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas”, 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 montar los captadores, equipos y circuitos hidráulicos de una instalación térmica solar formada con dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador o inter-acumulador de agua caliente

sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de una documentación técnica de montaje. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar los componentes mecánicos e hidráulicos de la instalación solar térmica.
2. Determinar la secuencia idónea de montaje y requisitos del área de trabajo.
3. Colocar los soportes, anclajes y captadores.
4. Montar el intercambiador, acumulador o inter-acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluyendo el tendido y ensamblado de tuberías.
5. Aplicar las protecciones anticorrosión y el aislamiento térmico requeridos.

Condiciones adicionales:

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

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

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.



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

Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Idoneidad de la preparación del trabajo de montaje.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Uso de la documentación para la secuenciación del montaje.- Selección de los materiales, herramientas y otros recursos técnicos seleccionados.- Selección de los componentes adecuados a las prescripciones técnicas.- Comprobación del marcaje sobre el terreno y replanteo en caso necesario de la propuesta dada.- Desplazamiento y ubicación de los equipos y materiales al lugar de trabajo. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala A.</i></p>
<i>Exactitud en la colocación de soportes, anclajes y captadores.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Montaje de los soportes, cimentación y anclajes permitiendo la dilatación prevista.- Inclinación y orientación de los captadores adecuada a la zona geográfica.- Utilización correcta de las herramientas de montaje.- Requisitos funcionales y de acabado.- Cumplimiento de la normativa aplicable. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala B.</i></p>
<i>Adecuación técnica del montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de los equipos y elementos especificados.- Instalación de los elementos atendiendo a las especificaciones de la instalación planteada.- Tendido de los tubos garantizando una adecuada circulación del fluido caloportador.- Conexión de tuberías y componentes mediante soldaduras u otras técnicas de unión garantizando la estanqueidad.- Aportación de soluciones a los principales problemas de aislamiento térmico y accesibilidad para el mantenimiento.- Utilización adecuada de las herramientas de montaje.- Cumplimiento de la normativa aplicable. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala C.</i></p>



<p><i>Rigor en la aplicación de las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Protección adecuada de los equipos y elementos ensamblados frente a vibraciones y esfuerzos mecánicos.- Protección de los circuitos hidráulicos frente a la corrosión.- Aislamiento térmico de los componentes de la instalación.- Limpieza del área de trabajo.- Utilización correcta de las herramientas de montaje.- Cumplimiento de la normativa aplicable. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala D.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido en función del empleado por una o un profesional.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 15% en el tiempo establecido.</i></p>
<p><i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>



Escala A

5	<p><i>El trabajo para el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas se ha preparado completamente, identificando, caracterizando y seleccionando la totalidad de los componentes hidráulicos de la instalación, determinando los procedimientos de desplazamiento seguro de materiales y su colocación según la secuencia óptima de montaje y replanteando el marcaje de elementos si fuera necesario.</i></p>
4	<p>El trabajo para el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas se ha preparado, identificando y seleccionando la práctica totalidad de los componentes hidráulicos de la instalación, determinando los procedimientos de desplazamiento seguro de materiales y su colocación según una secuencia lógica de montaje y replanteando el marcaje de elementos si fuera necesario.</p>
3	<p><i>El trabajo para el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas se ha preparado suficientemente, identificando y seleccionando la mayor parte de los componentes hidráulicos de la instalación, determinando los procedimientos de desplazamiento seguro de materiales y su colocación según una secuencia lógica de montaje, pero no habiendo replanteado el marcaje siendo necesario.</i></p>
2	<p><i>El trabajo para el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas se ha preparado insuficientemente, identificando y seleccionando solo una parte de los componentes hidráulicos de la instalación, con errores en la selección de procedimientos seguros de desplazamiento de materiales, aunque se apliquen secuencias lógica de montaje..</i></p>
1	<p><i>El trabajo para el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas se ha preparado deficientemente, no se han seleccionado muchos de los materiales, herramientas y componentes adecuados. No se ha comprobado el marcaje para realizar en su caso el replanteo, no se han ubicado correctamente los equipos y materiales ni se han utilizado en la secuencia lógica.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala B

5	<p><i>La colocación de soportes, anclajes y captadores se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes de una manera autónoma, resolviendo las contingencias surgidas, obteniendo un montaje funcionalmente correcto y con un alto nivel de acabado y solidez de las sujeciones. En el resultado final se han tenido en cuenta la inclinación y orientación de los captadores derivadas de su posición geográfica y emplazamiento. Igualmente se han dado soluciones precisas a los problemas de dilatación. En el proceso, se han empleado de forma óptima y segura las herramientas de montaje más apropiadas a cada tarea. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</i></p>
4	<p>La colocación de soportes, anclajes y captadores se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, obteniendo un montaje funcionalmente correcto y con un buen nivel de acabado y solidez de las sujeciones. En el resultado final se han tenido en cuenta la inclinación y orientación de los captadores derivadas de su posición geográfica y emplazamiento. Igualmente se han dado soluciones apropiadas a los problemas de dilatación. En el proceso, se han empleado correctamente y con seguridad las herramientas de montaje apropiadas a cada tarea. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>



3	<p>La colocación de soportes, anclajes y captadores se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, aunque requiriendo algunas aclaraciones complementarias. El montaje final es funcionalmente correcto y con un nivel de acabado y solidez de las sujeciones algo ajustado. En el resultado final se han tenido en cuenta la inclinación y orientación de los captadores derivadas de su posición geográfica y emplazamiento. Igualmente se han dado soluciones apropiadas a los problemas de dilatación más importantes. En el proceso, se han empleado correctamente y con seguridad la mayor parte de las herramientas de montaje apropiadas a cada tarea. No se ha tenido en cuenta en su totalidad la normativa aplicable.</p>
2	<p>La colocación de soportes, anclajes y captadores se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, pero requiriendo aclaraciones complementarias frecuentes. El montaje final es funcionalmente ajustado y con un nivel de acabado y solidez de las sujeciones parcialmente imperfectas. En el resultado final no se han tenido en cuenta suficientemente la inclinación y orientación de los captadores, derivadas de su posición geográfica y emplazamiento. No se han dado soluciones apropiadas a los problemas de dilatación más importantes. En el proceso, no se han empleado correctamente y con seguridad algunas de las herramientas de montaje. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
1	<p>La colocación de soportes, anclajes y captadores no llega a realizarse a partir de las instrucciones técnicas y planos correspondientes, a pesar de algunas aclaraciones complementarias. El montaje final no cumple los requisitos funcionales y de acabado. En el resultado final no se han tenido en cuenta suficientemente la inclinación y orientación de los captadores derivadas de su posición geográfica y emplazamiento. No se han dado soluciones apropiadas a los problemas de dilatación más importantes. En el proceso, no se han empleado correctamente y con seguridad herramientas básicas de montaje. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



Escala C

5	<p><i>El montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes de una manera autónoma, resolviendo las contingencias surgidas, obteniendo un resultado funcionalmente correcto y con un alto nivel de acabado y solidez de las conexiones. En el montaje final se ha tenido en cuenta el adecuado ajuste de cada elemento a la situación en la instalación, asegurando de forma óptima la circulación del fluido y la estanqueidad. Se han dado soluciones precisas a los problemas de aislamiento térmico y accesibilidad para el mantenimiento. En el proceso, se han empleado de forma óptima y segura las herramientas de montaje más apropiadas a cada tarea. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</i></p>
4	<p>El montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, resolviendo las principales contingencias surgidas, obteniendo un resultado funcionalmente correcto y con un buen nivel de acabado y solidez de las conexiones. En el montaje final se ha tenido en cuenta el adecuado ajuste de cada elemento a la situación en la instalación, asegurando correctamente la circulación del fluido y la estanqueidad. Se han dado soluciones apropiadas a los principales problemas de aislamiento térmico y accesibilidad para el mantenimiento. En el proceso, se han empleado de forma segura las herramientas de montaje apropiadas a cada tarea. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
3	<p><i>El montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, aunque requiriendo algunas aclaraciones complementarias. El resultado final es funcionalmente ajustado, con un nivel de acabado y solidez del conjunto parcialmente imperfecto. En el montaje final se ha tenido en cuenta, en los principales elementos, el adecuado ajuste de cada componente a su situación en la instalación, asegurando, en líneas generales, la circulación del fluido y la estanqueidad. Se han dado algunas soluciones apropiadas a los principales problemas de aislamiento térmico y de accesibilidad para el mantenimiento. En el proceso, se han empleado correctamente las principales herramientas de montaje. No se ha tenido en cuenta en su totalidad la normativa aplicable.</i></p>
2	<p><i>El montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y planos correspondientes, pero requiriendo aclaraciones complementarias frecuentes. El resultado final es funcionalmente correcto, aunque con un nivel de acabado y solidez del conjunto algo ajustado. En el montaje final no se han tenido en cuenta, en los principales elementos, su adecuado ajuste a las especificaciones de montaje. Existen problemas en la circulación del fluido o en la estanqueidad. Se han pasado por alto soluciones apropiadas a los principales problemas de aislamiento térmico o de accesibilidad para el mantenimiento. En el proceso, no se han empleado correctamente algunas de las herramientas de montaje. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</i></p>
1	<p><i>El montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación, incluido el tendido y ensamblado de tuberías, no llega a realizarse totalmente a partir de las instrucciones técnicas y planos correspondientes. El resultado final no es funcionalmente correcto, y el nivel de acabado y solidez del conjunto tiene importantes carencias. En el montaje final no se han tenido en cuenta especificaciones de montaje básicas. Existen problemas en la circulación del fluido o en la estanqueidad. Se han pasado por alto soluciones apropiadas a los principales problemas de aislamiento térmico y de accesibilidad para el mantenimiento. En el proceso, no se han empleado correctamente herramientas fundamentales de montaje. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



Escala D

5	<p>Las tareas finales de acabado de la instalación relacionadas con las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo, se realizan siguiendo los protocolos usuales y las instrucciones técnicas y planos correspondientes de una manera autónoma, resolviendo las contingencias surgidas, obteniendo un resultado funcionalmente correcto y con un alto nivel de acabado. En el acabado final se ha tenido en cuenta la problemática relacionada con las vibraciones, los esfuerzos mecánicos y los puntos críticos de aislamiento y corrosión. En el proceso, se han empleado de forma óptima y segura las herramientas de montaje más apropiadas a cada tarea. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
4	<p>Las tareas finales de acabado de la instalación relacionadas con las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo, se realizan siguiendo los protocolos usuales y las instrucciones técnicas y planos correspondientes, obteniendo un resultado funcionalmente correcto y con un excelente nivel de acabado. En el acabado final se ha tenido en cuenta la principal problemática relacionada con las vibraciones, los esfuerzos mecánicos y los puntos críticos de aislamiento y corrosión. En el proceso, se han empleado de forma segura las principales herramientas de montaje. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
3	<p>Las tareas finales de acabado de la instalación relacionadas con las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo, se realizan siguiendo los protocolos usuales y las instrucciones técnicas y planos correspondientes, aunque requiriendo algunas aclaraciones, pero obteniendo un resultado final satisfactorio. En el acabado final se han valorado algunos problemas relacionados con las vibraciones, los esfuerzos mecánicos y los puntos críticos de aislamiento y corrosión. En el proceso, se han empleado de forma satisfactoria las principales herramientas de montaje. Se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
2	<p>Las tareas finales de acabado de la instalación, relacionadas con las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo, se realizan siguiendo los protocolos usuales y las instrucciones técnicas y planos correspondientes, aunque requiriendo frecuentes aclaraciones. El resultado final es muy ajustado y en el acabado final no se han considerado algunos problemas relacionados con las vibraciones, los esfuerzos mecánicos y los puntos críticos de aislamiento y corrosión. En el proceso, no se han empleado de forma satisfactoria algunas de las principales herramientas de montaje. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>
1	<p>Las tareas finales de acabado de la instalación relacionadas con las protecciones anticorrosión, el aislamiento térmico y la limpieza final del lugar de trabajo, no se llegan a realizar a partir de los protocolos usuales y de las instrucciones técnicas y planos correspondientes, a pesar de las aclaraciones dadas. El resultado final no es satisfactorio y no se han considerado los problemas relacionados con las vibraciones, los esfuerzos mecánicos y los puntos críticos de aislamiento y corrosión. En el proceso, no se han empleado de forma satisfactoria herramientas de montaje esenciales. No se ha tenido en cuenta la normativa aplicable.</p>

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



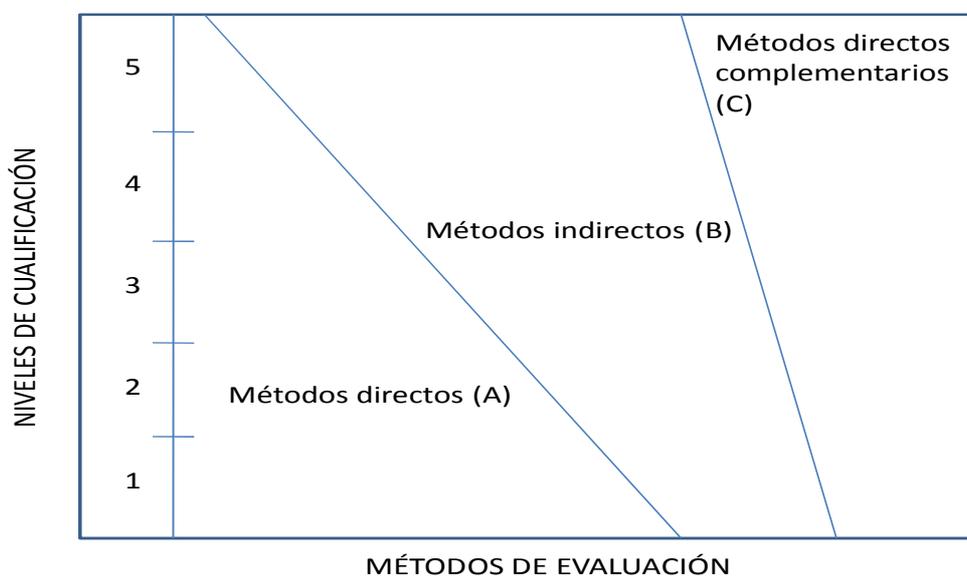
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

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



2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2 y sus competencias tienen componentes manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características y dado, que en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas manuales en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

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

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

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

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

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

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se considerará en el conjunto de la situación profesional de evaluación la aplicación de la normativa básica así como de las medidas de prevención de riesgos y protección medioambiental.
- Medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias, y para ello se puede considerar:
 - Detección y trámites relacionados con las conformidades en la recepción de componentes y equipos hidráulicos de la instalación.
 - Problemáticas más frecuentes relacionadas con el desplazamiento, izado y colocación de paneles, equipos y tuberías.
 - Distintas tipologías de fugas en el circuito hidráulico.
 - Control de riesgos típicos para las personas y el medio ambiente derivados del montaje de los circuitos hidráulicos
 - En la información dada al candidato o la candidata puede haber “ausencias o errores” en los documentos facilitados y el candidato o la candidata deberá detectar dichas ausencias o errores, y adoptar una solución debidamente justificada.



- i) Si se utiliza una prueba profesional derivada de la situación profesional de evaluación deberá contemplar las diferentes variaciones que pueden producirse en la concreción de la “instalación estándar”, considerando aspectos relacionados con los distintos tipos de circuitos, con las diferentes tipos de sujeción y anclaje o con las variantes en las técnicas de montaje. Para trasladar a la situación de evaluación estas posibilidades podrán emplearse representaciones gráficas, sistemas virtuales o simulados, fotografías, y otros sistemas de representación de la realidad.
- j) En el supuesto que una persona candidata solicite ser evaluada de las cinco unidades de competencia asociadas a la cualificación de montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas, puede tomarse como referencia el conjunto de UCs de la cualificación y las GECs correspondientes.
- k) Cuando la persona candidata haya realizado labores de apoyo a un técnico responsable del montaje de instalaciones solares térmicas y que desea conseguir una acreditación oficial. Resulta básico comprobar que la competencia profesional adquirida a través de la experiencia técnica en el montaje de estas instalaciones incorpora los conocimientos explicativos y de tipo especializado que van más allá de las habilidades operativas de montaje, por lo que las contingencias del montaje, la autonomía en la toma de decisiones o la detección de averías han de ser ámbitos en los que habrá que comprobar especialmente que se poseen las habilidades suficientes.
- l) Cuando la persona candidata haya adquirido su competencia en empresas con división del trabajo por especialidades y haya podido trabajar sólo en alguno de los subprocesos, como por ejemplo el montaje de la estructura y captadores, el montaje del circuito hidráulico o exclusivamente en el montaje eléctrico de la instalación solar térmica. Habrá que tener pruebas suficientes para inferir que la persona candidata posee una visión global de las diferentes partes y las habilidades necesarias en aquellos subprocesos que puedan existir mayores dudas.

La situación profesional de evaluación, derivada del conjunto de situaciones profesionales de evaluación de las cinco UCs (UC0601_2; UC0602_2; UC0603_2; UC0604_2; UC0605_2), sería la indicada a continuación:

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para montar y realizar labores de mantenimiento de una instalación solar térmica con por dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de una documentación técnica de montaje. Esta situación comprenderá al menos los siguientes aspectos:

- Valoración del grado de ajuste entre las indicaciones de montaje y una situación en la que hay que adoptar medidas de ajuste.



- Preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y programa de montaje
- Colocación de soportes, anclajes, captadores, equipos y tuberías. (Montaje mecánico – hidráulico).
- Montaje e interconexión del circuito eléctrico de la instalación. (Montaje eléctrico – electrónico).
- Realización de las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de la instalación, resolviendo posibles disfunciones.

Son de aplicación las condiciones adicionales y los criterios de mérito, indicadores de evaluación, escalas y umbrales de desempeño competentes de las correspondientes Ges de las UCs.