



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

“UC2051_1: Realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES BÁSICAS
EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Código: ENA620_1

NIVEL: 1



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 UC2051_1: Realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en la realización de operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas, y que se indican a continuación:

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

1. Efectuar operaciones básicas en el montaje de soportes, estructuras y paneles de instalaciones solares fotovoltaicas conforme a las



instrucciones recibidas y al plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, y bajo supervisión.

- 1.1 Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos en función del tipo de instalación solar fotovoltaica a realizar.
 - 1.2 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia actuación y según procedimientos de trabajo establecidos.
 - 1.3 Colocar los soportes, zapatas y puntos de anclaje de los paneles fotovoltaicos y accesorios.
 - 1.4 Colocar los sistemas de seguimiento solar siguiendo los correspondientes manuales de montaje.
 - 1.5 Colocar los paneles fotovoltaicos a la distancia, inclinación y con las interconexiones establecidas en las instrucciones.
 - 1.6 Clasificar los residuos generados según el plan de gestión de residuos establecido.
- Desarrollar las actividades siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

2. Efectuar operaciones básicas en el montaje de los equipos y componentes eléctricos de instalaciones solares fotovoltaicas conforme a las instrucciones recibidas y al plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, y bajo supervisión.

- 2.1 Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos en función del tipo de instalación solar fotovoltaica a realizar.
 - 2.2 Montar las canalizaciones, conductores eléctricos, elementos detectores, elementos de medida y protección, y otros componentes de la instalación eléctrica utilizando los medios establecidos y aplicando los procedimientos requeridos conforme las instrucciones recibidas.
 - 2.3 Colocar los cuadros eléctricos de la instalación.
 - 2.4 Instalar los sistemas de almacenamiento/acumulación.
 - 2.5 Preparar la instalación para la puesta en servicio, colaborando en la realización de la misma y aplicando los procedimientos y protocolos establecidos.
 - 2.6 Clasificar los residuos generados según el plan de gestión de residuos establecido.
- Desarrollar las actividades siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

3. Efectuar operaciones básicas en el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas siguiendo procedimientos establecidos e instrucciones recibidas y al plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, bajo supervisión.

- 3.1 Efectuar las maniobras de puesta en funcionamiento y desconexión de las instalaciones solares fotovoltaica y bajo supervisión.
- 3.2 Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos en función del tipo de instalación solar fotovoltaica a realizar.
- 3.3 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia actuación.
- 3.4 Limpiar, engrasar y rellenar de fluidos electrolíticos los sistemas de almacenamiento/acumulación.



- 3.5 Revisar la instalación detectando posibles anomalías como deterioro o rotura del vidrio de los paneles, agrietamientos, deformaciones, corrosión, sulfatación o agotamiento de baterías u otras posibles disfunciones.
 - 3.6 Reparar averías en conexiones, sustituir componentes defectuosos y otras operaciones básicas de mantenimiento correctivo.
 - 3.7 Clasificar los residuos generados según el plan de gestión de residuos establecido.
- Desarrollar las actividades siguiendo instrucciones y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

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 UC2051_1: Realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Operaciones básicas en el montaje de soportes, estructuras y paneles de instalaciones solares fotovoltaicas.

- Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización.
- Montaje de estructuras principales y auxiliares de instalaciones solares fotovoltaicas: Tipos. Materiales. Soportes y anclajes. Impermeabilización y tratamientos anticorrosión.
- Montaje de paneles. Tipos. Materiales. Sistemas de agrupamiento y conexión.
- Orientación e inclinación. Sombras. Seguimiento solar.
- Desplazamiento e izado de equipos y materiales.

2. Operaciones básicas en el montaje de los equipos y componentes eléctricos de instalaciones solares fotovoltaicas.

- Maniobras de puesta en servicio de instalaciones solares fotovoltaicas. Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización.
- Canalizaciones y conducciones. Conductores. Montaje.
- Acometidas y cuadros de protección general. Protecciones. Tipos y características. Montaje.
- Equipos eléctricos y electrónicos de protección, maniobra y seguridad. Montaje.
- Interconexión de los diferentes subsistemas de las instalaciones solares fotovoltaicas.

3. Operaciones básicas en el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

- Maniobras de operación. Sistemas manuales y automáticos.
- Operaciones de mantenimiento mecánico y eléctrico de instalaciones solares fotovoltaicas. Útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento. Técnicas de utilización.



- Procedimientos de limpieza, engrase, relleno de fluidos electrolíticos y otras operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes.
- Técnicas de diagnóstico de averías no complejas.
- Procedimientos para aislar eléctricamente los diferentes componentes.
- Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos.
- Programas y manuales de mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

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

- Configuración y funcionamiento de las instalaciones solares fotovoltaicas. Instalaciones aisladas. Instalaciones conectadas a red.
- Electrotecnia básica relacionada con las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Radiación solar.
- Sistemas de almacenamiento y acumulación. Pilas y acumuladores.
- Equipos y elementos constituyentes de las instalaciones solares fotovoltaicas: soportes y anclajes, paneles, inversores, acumuladores, equipos de regulación y control. Descripción y función.
- Aparatos de protección en los circuitos eléctricos.
- Interpretación de esquemas y diagramas básicos de instalaciones. Simbología y representación gráfica.
- Normativa de aplicación. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”

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

1. En relación con la empresa:

- 1.1 Integrarse y adaptarse a la cultura organizativa de la empresa.

2. En relación con las personas:

- 2.1 Interpretar y cumplir las instrucciones recibidas con actitud positiva.
2.2 Mostrar iniciativa e interés en la integración con el equipo de trabajo.
2.3 Propiciar un trato fluido y correcto con el equipo de trabajo.
2.4 Establecer una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo.
2.5 Informar al resto del equipo de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.

3. En relación con otros aspectos:

- 3.1 Mantener el puesto de trabajo organizado, limpio y libre de obstáculos.
3.2 Prevenir riesgos en la actividad profesional.
3.3 Observar medidas de protección personal.
3.4 Analizar los protocolos de actuación en caso de emergencia.



- 3.5 Identificar las técnicas básicas de primeros auxilios.
- 3.6 Respetar el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- 3.7 Mantener una actitud positiva ante el desempeño de nuevas funciones.
- 3.8 Aplicar responsablemente las normas (puntualidad, horarios, entre otras) y procedimientos (sistema de calidad, documentación relacionada con la actividad, entre otros).

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 UC2051_1: Realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación

a) Descripción de la situación profesional de evaluación

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar los materiales, herramientas y equipos en función del tipo de instalación solar fotovoltaica.
2. Colocar los soportes, zapatas, puntos de anclaje y sistemas de seguimiento de los paneles fotovoltaicos.
3. Colocar los paneles fotovoltaicos a la distancia, inclinación y con las interconexiones establecidas en las instrucciones.



4. Montar las canalizaciones, conductores, los componentes de la instalación eléctrica necesarios y los sistemas de almacenamiento/acumulación.
5. Efectuar las maniobras básicas de puesta en funcionamiento y desconexión de las instalaciones solares fotovoltaica.
6. Revisar la instalación detectando posibles anomalías como deterioro o rotura del vidrio de los paneles, agrietamientos, deformaciones, corrosión, sulfatación o agotamiento de baterías u otras posibles disfunciones.

Condiciones adicionales:

- Se asignará un período de tiempo determinado para la correspondiente actividad, en función del tiempo invertido por un profesional.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia relacionada con la respuesta a contingencias.
- La situación profesional de evaluación podrá desarrollarse de forma simulada.
- 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>Preparación de los materiales y herramientas.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Interpretación de esquemas y diagramas básicos de instalaciones: simbología y representación gráfica.- Utilización de útiles, herramientas y medios empleados en el montaje.- Desplazamiento e izado de equipos y materiales.- Ubicación e identificación de los componentes de la instalación.- Colocación de los soportes, zapatas, puntos de anclaje y sistemas de seguimiento de los paneles.- Interpretación de esquemas y diagramas básicos de instalaciones eléctricas.- Montaje de canalizaciones, tendido del cableado correspondiente y ubicación de los sistemas de almacenamiento/acumulación.- Ubicación de acometidas, cuadros de protección general y equipos eléctricos básicos de instalaciones solares fotovoltaicas. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Colocación de los soportes, zapatas, puntos de anclaje y sistemas de seguimiento de los paneles fotovoltaicos.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Colocar los paneles fotovoltaicos a la distancia, inclinación y con las interconexiones establecidas en las instrucciones.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, requiere el cumplimiento total del procedimiento establecido.</i></p>
<i>Montaje de las canalizaciones, conductores, los componentes de la instalación eléctrica necesarios y los sistemas de almacenamiento/acumulación.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo establecido en función del empleado por una o un profesional.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 25% en el tiempo establecido.</i></p>
<i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, requiere el cumplimiento total de la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>



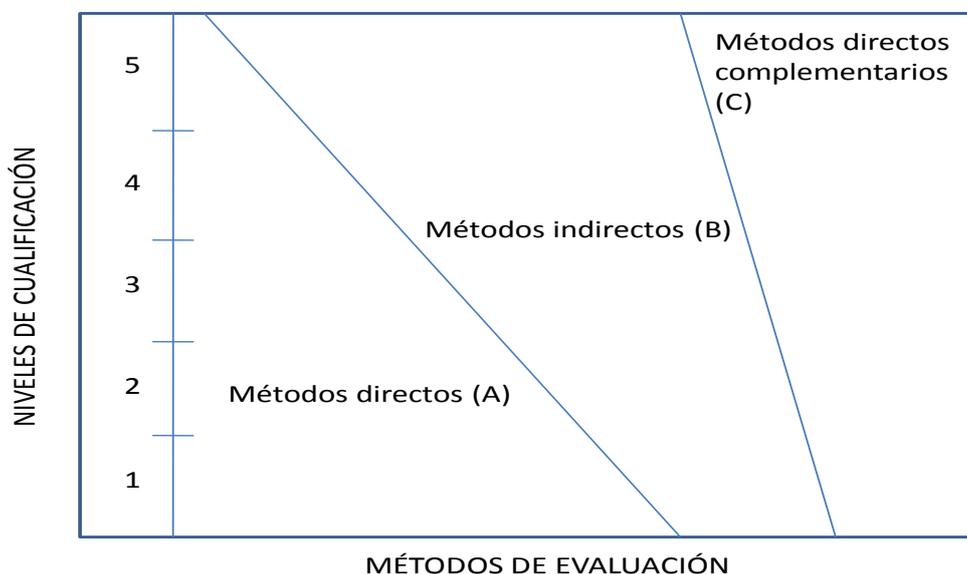
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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 realizar operaciones básicas en el montaje y mantenimiento



de instalaciones solares fotovoltaicas 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 1. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

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



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

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

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