



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2393_3: Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: GESTIÓN DE
INSTALACIONES DE INTERCAMBIO GEOTÉRMICO EN
CIRCUITO CERRADO**

Código: ENA711_3

NIVEL: 3



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC2393_3: Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.

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 Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, 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. Planificar los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado



tipo A, gestionando los recursos humanos y el contrato del mantenimiento, para alcanzar la disponibilidad en el funcionamiento y el rendimiento energético proyectado.

- 1.1 La información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnica y económica proporcionada por los fabricantes de equipos, utilizados en instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado se inspecciona, verificando que contienen: memoria de funcionamiento, manuales de operación y mantenimiento, sistema de monitorización y/o control, contrato, entre otros, empleándola en la elaboración de los procedimientos de mantenimiento.
- 1.2 Las tareas se asignan, en función del procedimiento (plazos, costes, disponibilidad de materiales, entre otros), los métodos de intervención, y considerando la cualificación de los recursos humanos.
- 1.3 El trabajo del personal que interviene en el mantenimiento se coordina, estableciendo el tipo y orden de las operaciones, la prioridad de las mismas, la concurrencia de tareas, cualificación, evitando retrasos y cumpliendo los objetivos programados.
- 1.4 Los puntos críticos de las instalaciones se controlan, verificando la posible desviación de los parámetros de la programación del control, puntos de riesgo de heladas, falta de suministro energético, entre otros, realizando un seguimiento in situ o remotamente a través de medios de telediagnóstico y telegestión.
- 1.5 Las medidas correctoras a realizar cuando existan desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación se determinan (modificación de consignas, ajustes de caudales, parámetros de los accionamientos, cierre de alguno de los circuitos, entre otros), estableciendo un plan de actuación que permita reajustar los parámetros, comprobación del rendimiento del equipamiento y su sustitución.
- 1.6 El seguimiento del programa de mantenimiento se realiza, controlando los plazos, la calidad de ejecución y los costes, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos programados.

2. Planificar los procesos del mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, según el plan y el presupuesto establecido, diagnosticando averías y caracterizando los materiales de aprovisionamiento, para alcanzar la disponibilidad en el funcionamiento y el rendimiento energético proyectado, consiguiendo que la mayor parte del mantenimiento sea de tipo preventivo.

- 2.1 El mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se organiza, según el plan de mantenimiento y presupuesto para cumplir los requerimientos del contrato, generando los procedimientos y procesos de tratamiento de incidencias comunicadas por el cliente y de las actuaciones por mantenimiento preventivo.



- 2.2 Las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se diagnostican, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados, in situ o de forma remota, conjuntamente con sus manifestaciones, efectuando su valoración y contrastándola con la información técnica de explotación e historial.
- 2.3 Las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado se evalúan, según memoria o proyecto y de las características técnicas indicadas por los fabricantes para gestionar su adquisición.
- 2.4 El acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas, parques móviles, sistemas de comunicación y otros elementos de gestión del almacén se establecen, asignando categorías profesionales, piezas y dispositivos a sustituir y herramientas según la actuación a realizar, bajo premisas de eficacia, eficiencia y calidad.
- 2.5 Los indicadores de calidad se aplican comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan, verificando el seguimiento de los costes según el presupuesto de mantenimiento, proponiendo acciones correctoras en caso de desviación del cumplimiento de los objetivos programados.
- 2.6 Los datos obtenidos fruto de las actividades en forma de partes de trabajo, de revisiones o de las modificaciones de las instalaciones, mantenimientos, avisos de avería, reclamaciones se registran, en aplicaciones informáticas, recopilándolos para su trazabilidad y tratamiento.
- 2.7 El seguimiento del programa de mantenimiento correctivo se realiza, controlando los plazos, la calidad de ejecución y los costes, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos programados y cumplimiento del nivel de servicio del contrato de mantenimiento.

3. Supervisar las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado para la optimización del funcionamiento, comparando los datos históricos de funcionamiento, los rendimientos esperados, consumos energéticos y medidas de caudal, temperatura de ida y retorno de los fluidos caloportadores.

- 3.1 Las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se comparan con datos históricos de funcionamiento, recomendaciones de los fabricantes, rendimientos esperados, en relación con: - Caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos que conforman el sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado y circuitos de distribución térmica (calefacción y refrigeración) y agua caliente sanitaria. - Potencias y energías eléctricas/térmicas consumidas por las unidades del sistema (compresor, bomba de calor,



bomba de circulación y equipamiento de apoyo a la generación térmica, si existiese, entre otros).

- 3.2 Las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se supervisan, verificando las operaciones de cierre y apertura en llaves de corte, limpieza de filtros, sustitución de dispositivos electromecánicos, programaciones del control, documentándolo en partes de trabajo y valorando los resultados.
- 3.3 Los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se gestionan, incorporándolos al libro de mantenimiento y facilitándoselos al cliente.

4. Controlar la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, midiendo la energía consumida, la demanda térmica, cubierta de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, para implementar el estudio energético y obtener el análisis de desviación, frente a históricos, que aconsejen acciones de mejora.

- 4.1 La energía consumida por la bomba de calor y las bombas circuladoras asociadas a la instalación se mide con la instrumentación propia de la instalación y los equipos de medición del mantenedor (multímetros, voltímetros, entre otros), comparándolo con los valores nominales esperados.
- 4.2 La contabilización de consumos energéticos de la instalación térmica en los modos de calor y frío se contrastan con los valores esperados, mediante el seguimiento de su evolución, tomando las medidas correctoras, que aseguren el cumplimiento del rendimiento energético calculado en el proyecto o memoria.
- 4.3 El estudio energético de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se controla, registrando para cada modo de funcionamiento (calor y frío) los valores medios de las temperaturas del fluido caloportador, impulsión de emisores, demanda energética suministrada, potencia térmica de la bomba de calor, horas de funcionamiento de la instalación, potencia eléctrica de la bomba de circulación, consumo energético de la instalación, rendimiento medio de la instalación de intercambio geotérmico.
- 4.4 Los datos obtenidos del estudio energético se comparan con los disponibles en series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización de la instalación o mantenimientos específicos que aconsejen la sustitución de componentes o dispositivos para aumentar su rendimiento energético.

5. Elaborar un manual de mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico (instalaciones tipo A) para información del cliente, con los esquemas hidráulicos y eléctricos, las características técnicas de la instalación y el modo de funcionamiento, indicando como proceder al encendido,



apagado, instrucciones básicas de actuación en caso de averías, fugas de fluido caloportador.

- 5.1 El manual de usuario para la operación de instalaciones tipo A, se elabora conteniendo el esquema hidráulico y eléctrico de la instalación, las características básicas y las instrucciones de funcionamiento y actuación en caso de averías o fugas de fluido caloportador, entre otros.
- 5.2 El manual y el libro de mantenimiento de la instalación tipo A, se elaboran, a partir de la documentación del proyecto o memoria, realidad de la instalación, manuales de operación y mantenimiento de los dispositivos que conforman la instalación.
- 5.3 La documentación final de la instalación tipo A, que incluye el manual de usuario y el libro de mantenimiento se entrega al usuario instruyéndolo para su interpretación, realizando una demostración de operaciones básicas de encendido, apagado, actuación ante fugas de fluido caloportador.

6. Formalizar la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, mediante aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

- 6.1 Los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos se formalizan, para su registro y tratamiento, archivándolos, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- 6.2 La documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento se archiva, supervisando el cumplimiento de indicadores de la calidad interna como tasas de averías, tiempos de respuesta, de reparación, entre otros.
- 6.3 Los inventarios se revisan, verificando la actualización, gestión y control de la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas, registro de planta, recopilándolos para su registro y tratamiento, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- 6.4 El manual de operación y servicio de la instalación se actualiza, después de las actuaciones específicas, en su caso, tales como, la sustitución por avería de elementos críticos de la instalación como bomba de calor, o modificación relevante de algún otro componente.
- 6.5 El contrato de mantenimiento de la instalación se administra, comprobando el cumplimiento del nivel de servicio real frente al comprometido ante averías, tiempos de respuesta, de reparaciones entre otros, control de costes, detectando los posibles incumplimientos, y aplicando las medidas correctoras necesarias.
- 6.6 El estudio energético de la instalación se comprueba, comparando los datos históricos de consumo energético, rendimientos esperados y reales, aplicando estacionalidad.



6.7 La documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A (memoria técnica, esquemas, entre otros), se tramita de acuerdo a la normativa vigente aplicable, presentándola en la administración.

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 **UC2393_3: Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Mantenimiento preventivo de un circuito de intercambio geotérmico

- Plan de mantenimiento preventivo y predictivo de un circuito de intercambio geotérmico: operaciones, herramientas, equipos, protocolos y periodicidad de mantenimiento preventivo. Revisiones de funcionamiento de la instrumentación, funcionamiento hidráulico, consumos eléctricos y energéticos. Procedimientos de ajuste, limpieza, aislamiento, sustitución.
- Partes de trabajo y registro de las operaciones y actividades de mantenimiento preventivo y predictivo en el circuito de intercambio geotérmico.

2. Mantenimiento correctivo de un circuito de intercambio geotérmico circuito cerrado

- Plan de mantenimiento correctivo del circuito de intercambio geotérmico.
- Métodos, equipos y herramientas de diagnóstico de averías.
- Métodos de reparación de los diferentes componentes del circuito de intercambio geotérmico. Sustitución de piezas, elementos, tuberías, equipos auxiliares.
- Partes de trabajo y registro de las operaciones y actividades de mantenimiento correctivo en el circuito de intercambio geotérmico.

3. Gestión documental del mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico de circuito cerrado

- Documentación en un proceso de mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico de circuito cerrado.
- Manual de operación y mantenimiento de usuario. Partes constitutivas, descripción de las operaciones de encendido, apagado, actuaciones ante fugas de fluido caloportador, con esquemas hidráulicos y eléctricos entre otros.
- Libro de mantenimiento de la instalación de intercambio geotérmico de circuito cerrado.
- Indicadores de calidad en el mantenimiento como tasa de averías, averías repetidas, actuaciones preventivas.



- Aplicaciones informáticas orientadas a la gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- Descripción de los procedimientos legales de la instalación. Ficha técnica de la instalación de intercambio geotérmico de circuito cerrado.

4. Gestión energética de la instalación de intercambio geotérmico de circuito cerrado

- Aplicaciones informáticas específicas de gestión energética y tratamiento de bases de datos.
- Técnicas de obtención de datos de consumos eléctricos de la bomba de calor y dispositivos electromecánicos.
- Técnicas de obtención de datos de consumos energéticos de las instalaciones de baja temperatura (suelo y techo radiante, ventilador o fan coils) y agua caliente sanitaria.
- Requisitos de datos para el estudio energético de una instalación de intercambio geotérmico de circuito cerrado.
- Contribución de la energía geotérmica a las necesidades totales. Ahorros en la factura de la energía eléctrica por la utilización de la geotermia.
- Contabilización de energía generada y de consumos. Sistemas automáticos de telemedida y telecontrol en caudales circulantes, temperatura de ida y retorno, energías térmicas generadas, potencias consumidas. Identificación de los parámetros de funcionamiento de la instalación de telemedida y telecontrol.

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:

- Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.
- Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás; demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.
- Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa; respetando los canales establecidos en la organización.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.



Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC2393_3: Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado”, 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 gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según una orden de trabajo y especificaciones técnicas, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva, aplicando estándares de calidad y seguridad de instalaciones de intercambio geotérmico y manipulación de fluidos caloportadores. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- 1.** Planificar los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.
- 2.** Planificar los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.
- 3.** Determinar las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
- 4.** Formalizar la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A.



Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la información requerida para el desarrollo de la situación profesional de evaluación: Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental. Planificación de la actividad preventiva, estándares de calidad, seguridad de instalaciones de intercambio geotérmico y manipulación de fluidos caloportadores. Manuales de instrucciones proporcionados por el fabricante o suministrador. Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; procedimientos de pruebas de presión, circulación, especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; normas UNE, entre otras. Ordenanzas municipales y Código Técnico de la Edificación. Partes de trabajo, estadillos de pruebas.
- 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.

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>Fiabilidad en la planificación de los procesos de mantenimiento</i>	- Inspección de la información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnico.

<p><i>preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Asignación de las tareas.- Coordinación del trabajo del personal que interviene en el mantenimiento.- Determinación de los puntos críticos de las instalaciones.- Determinación de las medidas correctoras a realizar cuando existan posibles desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Fiabilidad en la planificación de los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Seguimiento del programa de mantenimiento.- Organización del mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.- Determinación del diagnóstico de las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.- Evaluación de las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.- Establecimiento del acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas y otros elementos de gestión del almacén.- Aplicación de los indicadores de calidad, comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan.- Registro de los datos obtenidos.- Determinación del seguimiento del programa de mantenimiento correctivo.- Control de la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Pertinencia en la determinación de las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Comparación de las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado con datos históricos de funcionamiento.- Enumeración de las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.- Gestión de los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>

<p><i>Exactitud en la formalización de la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Formalización de los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos.- Archivo de la documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento.- Revisión de los inventarios.- Actualización del manual de operación y servicio de la instalación.- Administración del contrato de mantenimiento de la instalación.- Comprobación del estudio energético de la instalación.- Tramitación de la documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i></p>	<p><i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%</i></p>
<p><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></p>	

Escala A

4	<p><i>Para la planificación de los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, inspecciona la información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnico, memoria de funcionamiento, manuales de operación y mantenimiento, sistema de monitorización y/o control, contrato, entre otros, empleándola en la elaboración de los procedimientos de mantenimiento. Asigna las tareas, en función del procedimiento (plazos, costes, disponibilidad de materiales, entre otros), los métodos de intervención, y considerando la cualificación de los recursos humanos. Coordina el trabajo del personal que interviene en el mantenimiento, estableciendo el tipo y orden de las operaciones, la prioridad de las mismas, la concurrencia de tareas, cualificación, evitando retrasos y cumpliendo los objetivos programados. Determina los puntos críticos de las instalaciones, de la verificación de la posible desviación de los parámetros de la programación del control. Determina las medidas correctoras a realizar cuando existan posibles desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación (modificación de consignas, ajustes de caudales, parámetros de los accionamientos, cierre de alguno de los circuitos, entre otros), estableciendo un plan de actuación que permita reajustar los parámetros, comprobación del rendimiento del equipamiento y su sustitución.</i></p>
3	<p><i>Para la planificación de los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, inspecciona la información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnico, memoria de funcionamiento, manuales de</i></p>

	<p><i>operación y mantenimiento, sistema de monitorización y/o control, contrato, entre otros, empleándola en la elaboración de los procedimientos de mantenimiento. Asigna las tareas, en función del procedimiento (plazos, costes, disponibilidad de materiales, entre otros), los métodos de intervención, y considerando la cualificación de los recursos humanos. Coordina el trabajo del personal que interviene en el mantenimiento, estableciendo el tipo y orden de las operaciones, la prioridad de las mismas, la concurrencia de tareas, cualificación, evitando retrasos y cumpliendo los objetivos programados. Determina los puntos críticos de las instalaciones, de la verificación de la posible desviación de los parámetros de la programación del control. Determina las medidas correctoras a realizar cuando existan posibles desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación (modificación de consignas, ajustes de caudales, parámetros de los accionamientos, cierre de alguno de los circuitos, entre otros), estableciendo un plan de actuación que permita reajustar los parámetros, comprobación del rendimiento del equipamiento y su sustitución, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la planificación de los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, inspecciona la información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnico, memoria de funcionamiento, manuales de operación y mantenimiento, sistema de monitorización y/o control, entre otros, empleándola en la elaboración de los procedimientos de mantenimiento. Asigna las tareas, en función del procedimiento (plazos, costes, disponibilidad de materiales, entre otros), los métodos de intervención, y considerando la cualificación de los recursos humanos. Coordina el trabajo del personal que interviene en el mantenimiento, estableciendo el tipo y orden de las operaciones, la prioridad de las mismas, la concurrencia de tareas, cualificación, evitando retrasos y cumpliendo los objetivos programados. Determina los puntos críticos de las instalaciones, de la verificación de la posible desviación de los parámetros de la programación del control. Determina las medidas correctoras a realizar cuando existan posibles desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación (modificación de consignas, ajustes de caudales, parámetros de los accionamientos, cierre de alguno de los circuitos, entre otros), estableciendo un plan de actuación que permita reajustar los parámetros, comprobación del rendimiento del equipamiento y su sustitución, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza la planificación de los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.</i></p>

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

Escala B

4	<p><i>Para la planificación de los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, sigue el programa de mantenimiento, estableciendo los plazos, la calidad de ejecución y los costes. Organiza el mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según el plan de mantenimiento. Determina el diagnóstico de las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados, in situ o de forma remota, conjuntamente con sus manifestaciones, efectuando su valoración y contrastándola con la información técnica de explotación e historial. Evalúa las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado,</i></p>
---	--

según memoria o proyecto y de las características técnicas indicadas por los fabricantes. Establece el acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas y otros elementos de gestión del almacén, asignando categorías profesionales, piezas y dispositivos a sustituir. Aplica los indicadores de calidad, comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan, verificando el seguimiento de los costes, según el presupuesto de mantenimiento, proponiendo acciones correctoras en caso de desviación. Registra los datos obtenidos en aplicaciones informáticas, recopilándolos para su trazabilidad y tratamiento. Determina el seguimiento del programa de mantenimiento correctivo, estableciendo los plazos. Controla la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, para implementar el estudio energético y obtener el análisis de desviación, frente a históricos, que aconsejen acciones de mejora.

3

Para la planificación de los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, sigue el programa de mantenimiento, estableciendo los plazos, la calidad de ejecución y los costes. Organiza el mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según el plan de mantenimiento. Determina el diagnóstico de las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados, in situ o de forma remota, conjuntamente con sus manifestaciones, efectuando su valoración y contrastándola con la información técnica de explotación e historial. Evalúa las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según memoria o proyecto y de las características técnicas indicadas por los fabricantes. Establece el acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas y otros elementos de gestión del almacén, asignando categorías profesionales, piezas y dispositivos a sustituir. Aplica los indicadores de calidad, comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan, verificando el seguimiento de los costes, según el presupuesto de mantenimiento, proponiendo acciones correctoras en caso de desviación. Registra los datos obtenidos en aplicaciones informáticas, recopilándolos para su trazabilidad y tratamiento. Determina el seguimiento del programa de mantenimiento correctivo, estableciendo los plazos. Controla la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, para implementar el estudio energético y obtener el análisis de desviación, frente a históricos, que aconsejen acciones de mejora, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

Para la planificación de los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, sigue el programa de mantenimiento, estableciendo los plazos, la calidad de ejecución y los costes. Organiza el mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según el plan de mantenimiento. Determina el diagnóstico de las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados, in situ o de forma remota, conjuntamente con sus manifestaciones, efectuando su valoración y contrastándola con la información técnica de explotación e historial. Evalúa las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según memoria o proyecto y de las características técnicas indicadas por los fabricantes. Establece el acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas y otros elementos de gestión del almacén, asignando categorías profesionales, piezas y dispositivos a sustituir. Aplica los indicadores de calidad, comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan, verificando el seguimiento de los costes, según el presupuesto de mantenimiento, proponiendo acciones correctoras en caso de desviación. Registra los datos obtenidos en aplicaciones informáticas, recopilándolos para su trazabilidad y tratamiento. Determina el seguimiento del programa de mantenimiento correctivo, estableciendo los plazos. Controla la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, para

	<i>implementar el estudio energético y obtener el análisis de desviación, frente a históricos, que aconsejen acciones de mejora, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza la planificación de los procesos de mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A.</i>

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

Escala C

4	<i>Para la determinación de las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, compara las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado con datos históricos de funcionamiento, en relación con: Caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos, entre otros. Enumera las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, verificando las operaciones de cierre y apertura en llaves de corte. Gestiona los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, incorporándolos al libro de mantenimiento y facilitándoselos al cliente.</i>
3	<i>Para la determinación de las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, compara las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado con datos históricos de funcionamiento, en relación con: Caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos, entre otros. Enumera las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, verificando las operaciones de cierre y apertura en llaves de corte. Gestiona los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, incorporándolos al libro de mantenimiento y facilitándoselos al cliente, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i>
2	<i>Para la determinación de las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, compara las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado con datos históricos de funcionamiento, en relación con: Caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos, entre otros. Enumera las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, verificando las operaciones de cierre y apertura en llaves de corte. Gestiona los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, incorporándolos al libro de mantenimiento y facilitándoselos al cliente, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza la determinación de las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.</i>



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

Escala D

4	<p><i>Para la formalización de la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, formaliza los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos, para su registro y tratamiento, archivándolos, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Archiva la documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento, supervisando el cumplimiento de indicadores de la calidad interna como tasas de averías, tiempos de respuesta, de reparación, entre otros. Revisa los inventarios, verificando la actualización, gestión y control de la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas, registro de planta, recopilándolos. Actualiza el manual de operación y servicio de la instalación, después de las actuaciones específicas, en su caso, tales como, la sustitución por avería de elementos críticos de la instalación. Administra el contrato de mantenimiento de la instalación, comprobando el cumplimiento del nivel de servicio real frente al comprometido ante averías. Comprobación del estudio energético de la instalación, comparando los datos históricos de consumo energético, rendimientos esperados y reales, aplicando estacionalidad. Tramita la documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A (memoria técnica, esquemas, entre otros), de acuerdo a la normativa vigente aplicable, presentándola en la administración.</i></p>
3	<p><i>Para la formalización de la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, formaliza los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos, para su registro y tratamiento, archivándolos, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Archiva la documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento, supervisando el cumplimiento de indicadores de la calidad interna como tasas de averías, tiempos de respuesta, de reparación, entre otros. Revisa los inventarios, verificando la actualización, gestión y control de la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas, registro de planta, recopilándolos. Actualiza el manual de operación y servicio de la instalación, después de las actuaciones específicas, en su caso, tales como, la sustitución por avería de elementos críticos de la instalación. Administra el contrato de mantenimiento de la instalación, comprobando el cumplimiento del nivel de servicio real frente al comprometido ante averías. Comprobación del estudio energético de la instalación, comparando los datos históricos de consumo energético, rendimientos esperados y reales, aplicando estacionalidad. Tramita la documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A (memoria técnica, esquemas, entre otros), de acuerdo a la normativa vigente aplicable, presentándola en la administración, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la formalización de la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, formaliza los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos,</i></p>

	<p><i>para su registro y tratamiento, archivándolos, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Archiva la documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento, supervisando el cumplimiento de indicadores de la calidad interna como tasas de averías, tiempos de respuesta, de reparación, entre otros. Revisa los inventarios, verificando la actualización, gestión y control de la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas, registro de planta, recopilándolos. Actualiza el manual de operación y servicio de la instalación, después de las actuaciones específicas, en su caso, tales como, la sustitución por avería de elementos críticos de la instalación. Administra el contrato de mantenimiento de la instalación, comprobando el cumplimiento del nivel de servicio real frente al comprometido ante averías. Comprobación del estudio energético de la instalación, comparando los datos históricos de consumo energético, rendimientos esperados y reales, aplicando estacionalidad. Tramita la documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A (memoria técnica, esquemas, entre otros), de acuerdo a la normativa vigente aplicable, presentándola en la administración, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No formaliza la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado</i></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.

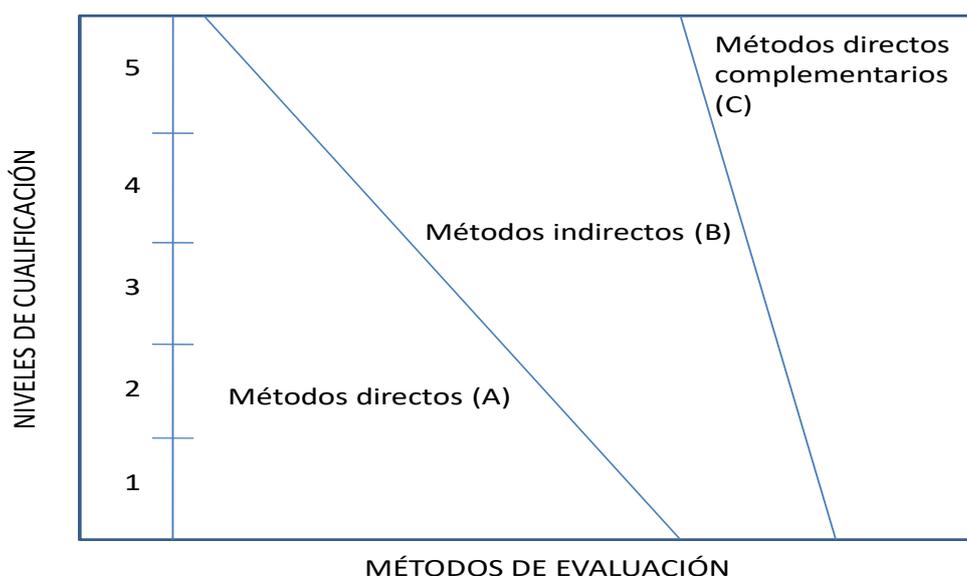
2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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:

- 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 Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado, 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) Esta Unidad de Competencia es de nivel "3" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de 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:

Para evaluar la competencia de mantenimiento correctivo, se podrá plantear una incidencia en la puesta en funcionamiento, provocando una avería por conexión errónea en los equipos.

Si no se dispone de una instalación geotérmica, se puede llevar a cabo el desarrollo de la SPE, con una simulación virtual.