



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**“ECP2390\_2: Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas”**



## **1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.**

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 los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP2390\_2: Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas.

### **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 (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) 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 Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias



profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.

**1. Acopiar los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado zona sala de máquinas (bombas de calor y circuladoras, vasos de expansión, centralita de control, sistemas de tratamiento de fluidos caloportadores, manguitos, tuercas, tubos, filtros, bombas de impulsión, máquinas de electrosoldadura y unión, depósitos de agua caliente sanitaria y equipos de protección individual entre otros), para evitar interrupciones, teniendo en cuenta su compatibilidad, a partir del plan de montaje y mantenimiento, planos y especificaciones técnicas, cumpliendo la planificación de la actividad preventiva.**

- 1.1 Los equipos, componentes y materiales del sistema de intercambio geotérmico se reciben, comprobando las características y homologaciones prescritas e inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, contrastando con la documentación de pedido (albaranes, facturas, entre otros), detectando posibles anomalías, transmitiendo las no conformidades.
- 1.2 Los equipos y materiales del sistema se transportan, empleando medios adaptados a las dimensiones, características y pesos de los mismos, almacenándolos en los lugares indicados en el proyecto y replanteo.
- 1.3 Los equipos de protección colectiva e individual, herramientas, equipos auxiliares de montaje, entre otros, del sistema se preparan, seleccionándolos y poniéndolos a disposición en función de las actividades establecidas en el plan de montaje y verificando su estado de uso.
- 1.4 Los materiales, valvulería, elementos de regulación y seguridad y accesorios empleados en el sistema se comprueban, verificando que son los requeridos en relación con la presión y temperaturas de trabajo.

**2. Replantear según lo establecido en los proyectos y planos de montaje, los componentes y equipos del circuito de intercambio geotérmico (bombas de calor, circuladoras, depósitos de acumulación, entre otros), a partir de planos y especificaciones técnicas para la elección de su ubicación, en función de la realidad de la edificación e interacción con los servicios existentes.**

- 2.1 Los planos y especificaciones técnicas de la instalación del sistema de intercambio geotérmico se revisan, localizando la ubicación de los equipos y elementos (bombas de calor, circuladoras, intercambiadores de calor, depósitos de acumulación, conducciones, elementos de regulación, seguridad, entre otros).



- 2.2 La ubicación de las máquinas, equipos y componentes voluminosos de la instalación del sistema de intercambio geotérmico (bombas de calor, circuladoras, intercambiadores de calor, depósitos de acumulación, elementos de regulación, seguridad, entre otros) se señalizan, según lo establecido en el proyecto y planos de montaje, teniendo en cuenta las distancias de separación, posiciones relativas que permitan una posterior inspección, manipulación, mantenimiento, posible reparación de los mismos, teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes.
- 2.3 El recorrido de las líneas de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües de la instalación del sistema de intercambio geotérmico se señalizan, utilizando aparatos de medida y nivelación, mediante pinturas y sprays, teniendo en cuenta la distancia de separación y posiciones relativas que permita una posterior inspección, manipulación, mantenimiento y posible reparación de los mismos.
- 2.4 Las posibles diferencias entre la ubicación real de los equipos y recorridos de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües del sistema de intercambio geotérmico y la indicada en los planos se registran sobre el plano original, comunicándolo a la persona responsable para la adopción de las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

**3. Montar los equipos (electromecánicos, basados en gas entre otros) de la sala de máquinas (producción y acumulación térmica) y el circuito hidráulico (bombas de circulación, intercambiadores, válvulas y elementos de campo entre otros), para obtener un intercambio de energía entre el circuito primario y secundario, según el plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas.**

- 3.1 La secuencia de montaje de los equipos de la sala de máquinas se dispone, ordenando las actividades a realizar, a partir del plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- 3.2 Los equipos de la sala de máquinas (de producción, de acumulación y elementos electromecánicos, basados en gas, entre otros), se montan colocando los sistemas necesarios para limitar la transmisión de vibraciones a la estructura y aislar del ruido de funcionamiento de los equipos las zonas habitables del edificio.
- 3.3 El circuito hidráulico de la sala de máquinas se monta, anclando y fijando los equipos en las posiciones establecidas según proyecto, mediante tornillos y taladros, con los volúmenes libres que permitan la manipulación, inspección y mantenimiento.
- 3.4 La acometida de las tuberías a la sala de máquinas se realiza mediante perforación por taladro, protegiéndose con elementos de sellado para impedir la entrada de agua o cualquier elemento desde el exterior.
- 3.5 El circuito hidráulico de la sala de máquinas se rellena con agua, presurizándose, haciéndolo circular mediante la activación de las

bombas del circuito primario, asegurando la expulsión del aire contenido, manteniendo la presión mediante relleno y corrigiendo cualquier posible fuga.

- 3.6 El circuito hidráulico se aísla térmica y acústicamente (calorifugado de las tuberías con material aislante), verificando su continuidad y empleando medios de soporte antivibratorios que impidan puentes térmicos y la propagación de vibraciones.
- 3.7 El equipamiento de la sala de máquinas se conecta a la red de alimentación eléctrica existente, verificando que los elementos disponen de alimentación con pruebas de encendido y apagado, observando su funcionamiento y la ausencia de errores en su secuencia de encendido y apagado.
- 3.8 El sistema de control (instrumentación y monitorización) se instala de acuerdo a las especificaciones del proyecto por medio de un cableado y conexión, realizando pruebas de apagado, encendido, timbrado de los cables, que aseguren su ubicación y continuidad, insertando potenciales que verifiquen su funcionamiento.

#### ***4. Poner en marcha el sistema de intercambio geotérmico para la aceptación de la instalación, a partir de la realización de las pruebas indicadas en las especificaciones técnicas del proyecto.***

- 4.1 El sistema se carga a presión con el fluido caloportador mediante elementos auxiliares como depósitos, embudos y bombas de impulsión, manipulando las llaves de corte de los circuitos de ida y retorno del circuito de intercambio geotérmico, desactivando la válvula de seguridad e inyectando el fluido en la instalación.
- 4.2 El circuito se enjuaga con el fin de eliminar las partículas que se hubiesen introducido durante la instalación, purgándose para eliminar cualquier burbuja que pudiera estar retenida.
- 4.3 La bomba de calor se comprueba, verificando el funcionamiento, durante el tiempo prescrito por el fabricante, controlando las temperaturas de ida y retorno, sentido de giro de las bombas circuladoras, presiones, caudales de los circuitos, consumos eléctricos y funcionamiento de las electroválvulas, repitiéndose bajo los diferentes modos de funcionamiento previstos en proyecto (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria) y según las especificaciones del fabricante.
- 4.4 El funcionamiento del sistema de control se comprueba, verificando su programación, las conexiones de los circuitos eléctricos, los elementos de regulación, señalización y control del sistema, activándolos y desactivándolos de forma manual, en bucle con el sistema, procediendo a su calibración y ajuste.
- 4.5 Las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas se documentan anotándose en el libro de mantenimiento de la instalación, con la fecha, tiempo empleado y nombre del operario y de la empresa que lo ha realizado.



**5. Ejecutar operaciones de mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos fijos del sistema mediante la medida de presiones, caudales, temperaturas, parámetros eléctricos y vibraciones, entre otros, para evitar posibles averías y garantizar su funcionamiento.**

- 5.1 Los elementos mecánicos del sistema se revisan con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo, verificando su estado de limpieza, aislamiento, estanqueidad, concentración de anticongelante, presencia de aire y presión, entre otros, corrigiendo cualquier posible anomalía o reemplazándolos si fuese necesario en su caso.
- 5.2 Las válvulas y llaves de corte del sistema se revisan, verificando su estado, comprobando su cierre, regulación, retención, la función de purga y vaciado, corrigiendo las fugas detectadas.
- 5.3 Las medidas del funcionamiento global del sistema se recopilan, registrando los valores (caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencia y energía consumida y potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos que conforman el sistema), mediante lectura de los valores almacenados en los dispositivos con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo para verificar el funcionamiento y rendimiento energético de la instalación.
- 5.4 La bomba de calor se revisa, comprobando su estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido, mediante la lectura de los contadores de parámetros (temperaturas y presiones de gas refrigerante, líquido refrigerante, entrada y salida de agua, entre otros), ajustándolos y procediendo a su reparación, si fuera necesario, para alcanzar el rendimiento energético programado.
- 5.5 La instalación eléctrica, accionamientos y conexiones de los sistemas de fuerza y control se comprueban, siguiendo las instrucciones y periodicidad del plan de mantenimiento preventivo, realizando observaciones visuales para comprobar el estado de los cables, verificación de la conexión y continuidad a tierra de los equipos, medida de la tensión y control y ajuste de las conexiones eléctricas sin tensión.
- 5.6 Los equipos hidráulicos electromecánicos (bomba de circulación y válvulas) se revisan con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento preventivo, mediante la medida de los consumos y vibraciones o bien activando/desactivando sus modos de funcionamiento (calefacción, refrigeración, demanda de agua caliente sanitaria).

**6. Ejecutar operaciones de mantenimiento correctivo del sistema, localizando y diagnosticando posibles fallos y/o averías estableciendo el proceso de actuación, utilizando planos e información técnica y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad de acuerdo a los**

### ***procedimientos para su reparación y garantía de funcionamiento.***

- 6.1 Las averías o deterioros del sistema, funcionamiento deficiente (falta de refrigerante entre otros) se detectan, mediante manifestaciones indicadas por el cliente, datos obtenidos según el plan de mantenimiento preventivo y análisis del funcionamiento y poniéndolo en conocimiento de la persona responsable de la instalación.
- 6.2 La funcionalidad de la instalación del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, zona de captación y sala de máquinas se restituye con prontitud, calidad y seguridad, realizando su puesta en servicio, verificando las medidas de caudal, temperaturas y consumos de acuerdo a los manuales del fabricante y del proyecto.
- 6.3 Los posibles dispositivos y equipos fijos del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado (zona sala de máquinas averiados o deteriorados) se reparan, mediante actuaciones de sustitución de piezas y/o elementos de calibración, siguiendo el plan de mantenimiento correctivo de la empresa, dentro del tiempo y con la calidad y seguridad, apagando los elementos activos de la instalación, aislando el dispositivo mediante las llaves de corte, recogiendo y evitando derrames del fluido caloportador, sustituyendo el mismo por otro igual o de similares características, recuperando las posiciones de las llaves de corte, encendiendo los dispositivos, verificando el funcionamiento global de la instalación y realizando operaciones de purgado si se precisan.
- 6.4 Las deficiencias en el funcionamiento (falta de refrigerante, entre otras) se detectan, comprobándose su nivel comunicándose al responsable de la instalación.
- 6.5 Los partes e informes de la reparación realizada del circuito de intercambio geotérmico se cumplimentan para su registro y tratamiento por aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento, anotando la acción realizada, piezas sustituidas o reparadas, operario que ha realizado el trabajo, con la fecha, hora y tiempo empleado de acuerdo con los procedimientos establecidos y se recogen en el libro de mantenimiento de la instalación.

#### **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 los elementos de la competencia del **ECP2390\_2: Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:



### **1. Proyecto de instalaciones del sistema de intercambio geotérmicas de circuito cerrado, zona sala de máquinas**

- Interpretación de documentación técnica de sala de máquinas de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado. Esquemas y simbología hidráulica, diagramas simbólicos funcionales, memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones, plan de seguridad y salud. Identificación, ubicación y montaje de equipos y elementos en sala de máquinas de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
- Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones de la sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, requisitos de instalación de la bomba de calor y los acumuladores de agua caliente sanitaria y depósitos de inercia. Identificación del recorrido de otros servicios como tomas de agua, desagües, instalaciones de alimentación eléctrica, alumbrado. Elaboración de planos a mano alzada o rectificación de los existentes, para nuevas ubicaciones de los elementos y conducciones del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado zona sala de máquinas.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso, mantenimiento y verificación del estado en el sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado zona sala de máquinas.

### **2. Equipos, materiales, herramientas y componentes en una instalación de intercambio geotérmico cerrado, zona sala de máquinas. Recepción y control de calidad**

- Materiales, equipos, herramientas y componentes utilizados en la instalación de la sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, tipos de tubos y accesorios, soporte de presión, caudal y temperaturas. Control de calidad de los materiales utilizados en el montaje.
- Procedimientos de recepción de materiales, equipos y componentes de un circuito de intercambio geotérmico según las especificaciones del proyecto. Verificación con albaranes y facturas, y comprobación visual del estado durante su recepción. Acopio de certificados, documentación e información suministrada por los fabricantes y registro adecuado mediante procedimiento establecido.
- Técnicas de transporte y almacenamiento de los equipos, materiales y componentes del circuito de
- intercambio geotérmico, en el lugar apropiado según el plan de montaje, y en función de las dimensiones, características y pesos.

### **3. Montaje del circuito y elementos del sistema de intercambio geotérmico cerrado zona sala de máquinas**

- Secuenciación del montaje del circuito hidráulico y dispositivos electromecánicos e hidráulicos de la sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según tipo de instalación y especificaciones del plan de montaje y de trabajo.
- Optimización de métodos y tiempos, interpretación de herramientas de planificación, administración y gestión de proyectos.
- Aplicación de las medidas de señalización de seguridad en la sala de máquinas del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según el

estudio de seguridad y salud y atendiendo a la normativa y legislación vigente sobre seguridad e higiene en obras.

- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de tendido y montaje, conexión y alineación de tuberías y conductos. Procedimientos, consideraciones y especificaciones técnicas de montaje: conducciones, desarrollos y uniones: intersecciones, uniones soldadas, soportes y sujeciones, dilataciones.
- Técnicas de montaje: conducciones, desarrollos y uniones e intersecciones, uniones soldadas, soportes y sujeciones, dilataciones.
- Montaje de elementos de medida: sondas, sensores, entre otras, en máquinas, equipos y redes. Alineación, nivelación y fijación de las máquinas y equipos voluminosos.
- Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.
- Técnicas de montaje y conexionado de equipos de control y regulación. Montaje y construcción de cuadros e instalaciones eléctricas. Coordinación con otros profesionales en las distintas fases de construcción- instalación.

#### **4. Técnicas de puesta en servicio del sistema de intercambio geotérmico cerrado zona sala de máquinas**

- Funcionamiento de la bomba de calor de agua- agua. Diagrama de flujo, parámetro SCOP (modo calefacción) y parámetro SEER (modo refrigeración). Caudales permitidos. Control y tomas de alimentación. Funcionalidad de cada uno de los componentes de la bomba de calor: compresor, intercambiador, filtro deshidratador, válvula de cuatro vías, válvula de expansión. Test de puesta a punto en una instalación.
- Funcionamiento de las bombas circuladoras, válvulas de seguridad, de tres vías, llaves de corte. Test básico de funcionamiento.
- Funcionamiento de los elementos de medida hidráulicos: caudalímetros, manómetros. Funcionamiento del equipamiento de instrumentación: sondas de temperatura y presión. Funcionamiento del sistema de control, test de autoconfiguración y chequeo, interpretación de errores y mensajes. Accesos telemáticos remotos y envío de alarmas y medidas. Metodología de la configuración.
- Requerimientos de alimentación eléctrica, conexión a tomas de tierra y dispositivos de protección según normativa y reglamentación vigente.
- Funcionamiento de la interconexión con las instalaciones de la vivienda con depósitos de inercia, agua caliente sanitaria, con los colectores de la instalación de baja temperatura (suelo radiante u otros).
- Llenado y puesta en carga de fluido caloportador.
- Enjuague y purga del circuito (flushing).
- Prueba de caudal según norma UNE.
- Prueba hidráulica final según norma UNE.
- Verificación de los aparatos de medida, protección y seguridad de la instalación. Comprobación de las prestaciones y eficiencia energética de los componentes del circuito, ajuste de los valores definidos en proyecto. Comprobación de las conexiones eléctricas, caudales, temperaturas, aislamiento térmico.

#### **5. Mantenimiento preventivo de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, zona sala de máquinas**

- Plan de mantenimiento preventivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, zona sala de máquinas: Operaciones,



- herramientas, equipos, protocolos y periodicidad de mantenimiento preventivo.
- Revisiones de funcionamiento de la bomba de calor, la instalación eléctrica, la instrumentación, control contra la legionelosis, funcionamiento hidráulico, consumos eléctricos y energéticos. Procedimientos de ajuste, limpieza, aislamiento y sustitución.
  - Partes de trabajo y registro de las operaciones y actividades de mantenimiento preventivo en la
  - sala de máquinas del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado.

#### **6. Mantenimiento correctivo de un circuito de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, zona sala de máquinas**

- Plan de mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado, zona sala de máquinas.
- 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.

#### **7. Aplicación en instalaciones de sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado de normativa industrial, prevención de riesgos y protección ambiental**

- Normas y Reglamentos industriales de obligado cumplimiento.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de equipos e instalaciones de sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado. Planes y procedimientos de prevención de riesgos laborales. Riesgos más comunes. Protecciones en las máquinas, equipos y redes. Ropas y equipos de protección individual. Señales y alarmas. Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
- Protección contra incendios en procesos de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de equipos e instalaciones de sala de máquinas de un sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
- Reglamentación medioambiental: riesgos medioambientales en procesos de montaje, puesta en
- servicio y mantenimiento de sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado.

#### **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:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.
- Demostrar un buen hacer profesional.



- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, 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 del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

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 del "ECP2390\_2: Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas", 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 la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado, zona sala de máquinas, 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. Replantear los componentes del circuito de intercambio geotérmico.
2. Montar los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico.
3. Poner en marcha el circuito de intercambio geotérmico.
4. Ejecutar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de toda la documentación requerida para el desarrollo de la SPE: Planificación de la actividad preventiva, estándares de calidad, seguridad de instalaciones de intercambio geotérmico y manipulación de fluidos caloportadores. 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; edificación. Partes de trabajo, estadillos de pruebas y libro de mantenimiento de la instalación. Normas UNE, Código Técnico de la Edificación. R.I.T.E.
- 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>Exactitud en el replanteo de los componentes del circuito de intercambio geotérmico.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión de los planos y especificaciones técnicas de la instalación del sistema de intercambio geotérmico.</li><li>- Señalización de la ubicación de las máquinas, equipos y componentes voluminosos de la instalación del sistema de intercambio geotérmico.</li><li>- Señalización del recorrido de las líneas de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües de la instalación del sistema de intercambio geotérmico.</li><li>- Registro de las posibles diferencias entre la ubicación real de los equipos y recorridos de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües del sistema de intercambio geotérmico y la indicada en los planos sobre el plano original.</li></ul>
<i>Rigurosidad en el montaje de los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acopio de los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado zona sala de máquinas.</li><li>- Disposición de la secuencia de montaje de los equipos de la sala de máquinas ordenando las actividades a realizar, a partir del plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas.</li><li>- Montaje de los equipos de la sala de máquinas.</li><li>- Montaje del circuito hidráulico de la sala de máquinas.</li><li>- Perforación de la acometida de las tuberías a la sala de máquinas.</li><li>- Relleno del circuito hidráulico de la sala de máquinas con agua, presurizándose.</li><li>- Aislamiento o térmico y acústico del circuito hidráulico.</li><li>- Conexión del equipamiento de la sala de máquinas a la red de alimentación eléctrica existente.</li><li>- Instalación del sistema de control de acuerdo a las especificaciones del proyecto por medio de un cableado y conexionado.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Adecuación en la puesta en marcha del circuito de intercambio</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Carga del sistema a presión con el fluido caloportador.</li><li>- Enjuagado del circuito.</li></ul>

<i>geotérmico.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación de la bomba de calor.</li><li>- Comprobación del funcionamiento del sistema de control.</li><li>- Registro de las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Pertinencia en la ejecución de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión de los elementos mecánicos del sistema.</li><li>- Revisión de las válvulas y llaves de corte del sistema.</li><li>- Recopilación de las medidas del funcionamiento global del sistema.</li><li>- Revisión de la bomba de calor.</li><li>- Comprobación de la instalación eléctrica, accionamientos y conexiones de los sistemas de fuerza y control.</li><li>- Revisión de los equipos hidráulicos electromecánicos con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento preventivo.</li><li>- Detección de las averías o deterioros del sistema, o funcionamiento deficiente.</li><li>- Restitución de la funcionalidad de la instalación del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, zona de captación y sala de máquinas de acuerdo a los manuales del fabricante y del proyecto.</li><li>- Reparación de los posibles dispositivos y equipos fijos del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado.</li><li>- Detección de las deficiencias en el funcionamiento.</li><li>- Cumplimentación de los partes e informes de la reparación realizada del circuito de intercambio geotérmico.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

## Escala A

4

*Para el replanteo de los componentes del circuito de intercambio geotérmico, revisa los planos y*

	<p><i>especificaciones técnicas de la instalación del sistema de intercambio geotérmico, localizando la ubicación de los equipos y elementos. Señaliza la ubicación de las máquinas, equipos y componentes voluminosos de la instalación del sistema de intercambio geotérmico según lo establecido en el proyecto y planos de montaje, teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes. Señaliza el recorrido de las líneas de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües de la instalación del sistema de intercambio geotérmico utilizando aparatos de medida y nivelación, mediante pinturas y sprays y registra las posibles diferencias entre la ubicación real de los equipos y recorridos de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües del sistema de intercambio geotérmico y la indicada en los planos sobre el plano original, comunicándolo a la persona responsable para la adopción de las decisiones técnicas y organizativas que procedan.</i></p>
3	<p><i>Para el replanteo de los componentes del circuito de intercambio geotérmico, revisa los planos y especificaciones técnicas de la instalación del sistema de intercambio geotérmico, localizando la ubicación de los equipos y elementos. Señaliza la ubicación de las máquinas, equipos y componentes voluminosos de la instalación del sistema de intercambio geotérmico según lo establecido en el proyecto y planos de montaje, teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes. Señaliza el recorrido de las líneas de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües de la instalación del sistema de intercambio geotérmico utilizando aparatos de medida y nivelación, mediante pinturas y sprays y registra las posibles diferencias entre la ubicación real de los equipos y recorridos de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües del sistema de intercambio geotérmico y la indicada en los planos sobre el plano original, comunicándolo a la persona responsable para la adopción de las decisiones técnicas y organizativas que procedan, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para el replanteo de los componentes del circuito de intercambio geotérmico, revisa los planos y especificaciones técnicas de la instalación del sistema de intercambio geotérmico, localizando la ubicación de los equipos y elementos. Señaliza la ubicación de las máquinas, equipos y componentes voluminosos de la instalación del sistema de intercambio geotérmico según lo establecido en el proyecto y planos de montaje, teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes. Señaliza el recorrido de las líneas de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües de la instalación del sistema de intercambio geotérmico utilizando aparatos de medida y nivelación, mediante pinturas y sprays y registra las posibles diferencias entre la ubicación real de los equipos y recorridos de tuberías, conductos, canalizaciones y desagües del sistema de intercambio geotérmico y la indicada en los planos sobre el plano original, comunicándolo a la persona responsable para la adopción de las decisiones técnicas y organizativas que procedan, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza el replanteo de los componentes del circuito de intercambio geotérmico.</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 el montaje de los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico, acopia los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado zona sala de máquinas detectando posibles anomalías. Dispone la secuencia de</i></p>
---	--



montaje de los equipos de la sala de máquinas ordenando las actividades a realizar, a partir del plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo. Monta los equipos de la sala de máquinas colocando los sistemas necesarios para limitar la transmisión de vibraciones a la estructura y aislar del ruido de funcionamiento de los equipos las zonas habitables del edificio. Monta el circuito hidráulico de la sala de máquinas anclando y fijando los equipos en las posiciones establecidas según proyecto, mediante tornillos y taladros, con los volúmenes libres que permitan la manipulación, inspección y mantenimiento. Perfora la acometida de las tuberías a la sala de máquinas protegiéndose con elementos de sellado para impedir la entrada de agua o cualquier elemento desde el exterior. Rellena el circuito hidráulico de la sala de máquinas con agua, presurizándose, haciéndolo circular mediante la activación de las bombas del circuito primario, asegurando la expulsión del aire contenido, manteniendo la presión mediante relleno y corrigiendo cualquier posible fuga. Aisla el circuito hidráulico térmicamente y acústicamente verificando su continuidad y empleando medios de soporte antivibratorios que impidan puentes térmicos y la propagación de vibraciones. Conecta el equipamiento de la sala de máquinas a la red de alimentación eléctrica existente, verificando que los elementos disponen de alimentación con pruebas de encendido y apagado, observando su funcionamiento y la ausencia de errores en su secuencia de encendido y apagado. Instala el sistema de control de acuerdo a las especificaciones del proyecto por medio de un cableado y conexionado, realizando pruebas de apagado, encendido, timbrado de los cables, que aseguren su ubicación y continuidad, insertando potenciales que verifiquen su funcionamiento.

3

Para el montaje de los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico, acopia los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado zona sala de máquinas detectando posibles anomalías. Dispone la secuencia de montaje de los equipos de la sala de máquinas ordenando las actividades a realizar, a partir del plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo. Monta los equipos de la sala de máquinas colocando los sistemas necesarios para limitar la transmisión de vibraciones a la estructura y aislar del ruido de funcionamiento de los equipos las zonas habitables del edificio. Monta el circuito hidráulico de la sala de máquinas anclando y fijando los equipos en las posiciones establecidas según proyecto, mediante tornillos y taladros, con los volúmenes libres que permitan la manipulación, inspección y mantenimiento. Perfora la acometida de las tuberías a la sala de máquinas protegiéndose con elementos de sellado para impedir la entrada de agua o cualquier elemento desde el exterior. Rellena el circuito hidráulico de la sala de máquinas con agua, presurizándose, haciéndolo circular mediante la activación de las bombas del circuito primario, asegurando la expulsión del aire contenido, manteniendo la presión mediante relleno y corrigiendo cualquier posible fuga. Aisla el circuito hidráulico térmicamente y acústicamente verificando su continuidad y empleando medios de soporte antivibratorios que impidan puentes térmicos y la propagación de vibraciones. Conecta el equipamiento de la sala de máquinas a la red de alimentación eléctrica existente, verificando que los elementos disponen de alimentación con pruebas de encendido y apagado, observando su funcionamiento y la ausencia de errores en su secuencia de encendido y apagado. Instala el sistema de control de acuerdo a las especificaciones del proyecto por medio de un cableado y conexionado, realizando pruebas de apagado, encendido, timbrado de los cables, que aseguren su ubicación y continuidad, insertando potenciales que verifiquen su funcionamiento, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

Para el montaje de los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico, acopia los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado zona sala de máquinas detectando posibles anomalías. Dispone la secuencia de montaje de los equipos de la sala de máquinas ordenando las actividades a realizar, a partir del plan de montaje establecido, planos y especificaciones técnicas, optimizando el proceso en cuanto a

	<p><i>método y tiempo. Monta los equipos de la sala de máquinas colocando los sistemas necesarios para limitar la transmisión de vibraciones a la estructura y aislar del ruido de funcionamiento de los equipos las zonas habitables del edificio. Monta el circuito hidráulico de la sala de máquinas anclando y fijando los equipos en las posiciones establecidas según proyecto, mediante tornillos y taladros, con los volúmenes libres que permitan la manipulación, inspección y mantenimiento. Perfora la acometida de las tuberías a la sala de máquinas protegiéndose con elementos de sellado para impedir la entrada de agua o cualquier elemento desde el exterior. Rellena el circuito hidráulico de la sala de máquinas con agua, presurizándose, haciéndolo circular mediante la activación de las bombas del circuito primario, asegurando la expulsión del aire contenido, manteniendo la presión mediante relleno y corrigiendo cualquier posible fuga. Aísla el circuito hidráulico térmicamente y acústicamente, verificando su continuidad y empleando medios de soporte antivibratorios que impidan puentes térmicos y la propagación de vibraciones. Conecta el equipamiento de la sala de máquinas a la red de alimentación eléctrica existente, verificando que los elementos disponen de alimentación con pruebas de encendido y apagado, observando su funcionamiento y la ausencia de errores en su secuencia de encendido y apagado. Instala el sistema de control de acuerdo a las especificaciones del proyecto por medio de un cableado y conexionado, realizando pruebas de apagado, encendido, timbrado de los cables, que aseguren su ubicación y continuidad, insertando potenciales que verifiquen su funcionamiento, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza el montaje de los equipos de la sala de máquinas y el circuito hidráulico</i></p>

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

### Escala C

4	<p><i>Para la puesta en marcha del circuito de intercambio geotérmico, carga el sistema a presión con el fluido caloportador mediante elementos auxiliares como depósitos, embudos y bombas de impulsión, manipulando las llaves de corte de los circuitos de ida y retorno del circuito de intercambio geotérmico, desactivando la válvula de seguridad e inyectando el fluido en la instalación. Enjuaga el circuito con el fin de eliminar las partículas que se hubiesen introducido durante la instalación, purgándose para eliminar cualquier burbuja que pudiera estar retenida. Comprueba la bomba de calor verificando el funcionamiento según las especificaciones del fabricante. Comprueba el funcionamiento del sistema de control verificando su programación, las conexiones de los circuitos eléctricos, los elementos de regulación, señalización y control del sistema, activándolos y desactivándolos de forma manual, en bucle con el sistema, procediendo a su calibración y ajuste y documenta las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas anotándose en el libro de mantenimiento de la instalación, con la fecha, tiempo empleado y nombre del operario y de la empresa que lo ha realizado.</i></p>
3	<p><i>Para la puesta en marcha del circuito de intercambio geotérmico, carga el sistema a presión con el fluido caloportador mediante elementos auxiliares como depósitos, embudos y bombas de impulsión, manipulando las llaves de corte de los circuitos de ida y retorno del circuito de intercambio geotérmico, desactivando la válvula de seguridad e inyectando el fluido en la instalación. Enjuaga el circuito con el fin de eliminar las partículas que se hubiesen introducido durante la instalación, purgándose para eliminar cualquier burbuja que pudiera estar retenida. Comprueba la bomba de calor verificando el funcionamiento según las especificaciones del fabricante. Comprueba el funcionamiento del sistema de control</i></p>

	<p><i>verificando su programación, las conexiones de los circuitos eléctricos, los elementos de regulación, señalización y control del sistema, activándolos y desactivándolos de forma manual, en bucle con el sistema, procediendo a su calibración y ajuste y documenta las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas anotándose en el libro de mantenimiento de la instalación, con la fecha, tiempo empleado y nombre del operario y de la empresa que lo ha realizado., pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la puesta en marcha del circuito de intercambio geotérmico, carga el sistema a presión con el fluido caloportador mediante elementos auxiliares como depósitos, embudos y bombas de impulsión, manipulando las llaves de corte de los circuitos de ida y retorno del circuito de intercambio geotérmico, desactivando la válvula de seguridad e inyectando el fluido en la instalación. Enjuaga el circuito con el fin de eliminar las partículas que se hubiesen introducido durante la instalación, purgándose para eliminar cualquier burbuja que pudiera estar retenida. Comprueba la bomba de calor verificando el funcionamiento según las especificaciones del fabricante. Comprueba el funcionamiento del sistema de control verificando su programación, las conexiones de los circuitos eléctricos, los elementos de regulación, señalización y control del sistema, activándolos y desactivándolos de forma manual, en bucle con el sistema, procediendo a su calibración y ajuste y documenta las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas anotándose en el libro de mantenimiento de la instalación, con la fecha, tiempo empleado y nombre del operario y de la empresa que lo ha realizado., pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza la puesta en marcha del circuito de intercambio geotérmico</i></p>

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 ejecución de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, revisa los elementos mecánicos del sistema con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo, corrigiendo cualquier posible anomalía o reemplazándolos si fuese necesario en su caso. Revisa las válvulas y llaves de corte del sistema verificando su estado, comprobando su cierre, regulación, retención, la función de purga y vaciado, corrigiendo las fugas detectadas. recopila las medidas del funcionamiento global del sistema registrando los valores mediante lectura de los valores almacenados en los dispositivos con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo para verificar el funcionamiento y rendimiento energético de la instalación. Revisa la bomba de calor, comprobando su estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido, mediante la lectura de los contadores de parámetros ajustándolos y procediendo a su reparación, si fuera necesario, para alcanzar el rendimiento energético programado. Comprueba la instalación eléctrica, accionamientos y conexiones de los sistemas de fuerza y control siguiendo las instrucciones y periodicidad del plan de mantenimiento preventivo. Revisa los equipos hidráulicos electromecánicos con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento preventivo, mediante la medida de los consumos y vibraciones o bien activando/desactivando sus modos de funcionamiento. Detecta las averías o deterioros del sistema, o funcionamiento deficiente según el plan de mantenimiento preventivo y análisis del funcionamiento. Restituye la funcionalidad de la instalación del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, zona de captación y sala de máquinas de acuerdo a los manuales del fabricante y del proyecto. Repara los posibles dispositivos y equipos fijos del sistema</i></p>
---	---



de intercambio geotérmico de circuito cerrado, siguiendo el plan de mantenimiento correctivo de la empresa. Detecta las deficiencias en el funcionamiento comprobándose su nivel comunicándose al responsable de la instalación y cumplimenta los partes e informes de la reparación realizada del circuito de intercambio geotérmico por aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento, en el libro de mantenimiento de la instalación.

3

Para la ejecución de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, revisa los elementos mecánicos del sistema con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo, corrigiendo cualquier posible anomalía o reemplazándolos si fuese necesario en su caso. Revisa las válvulas y llaves de corte del sistema verificando su estado, comprobando su cierre, regulación, retención, la función de purga y vaciado, corrigiendo las fugas detectadas. recopila las medidas del funcionamiento global del sistema registrando los valores mediante lectura de los valores almacenados en los dispositivos con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo para verificar el funcionamiento y rendimiento energético de la instalación. Revisa la bomba de calor, comprobando su estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido, mediante la lectura de los contadores de parámetros ajustándolos y procediendo a su reparación, si fuera necesario, para alcanzar el rendimiento energético programado. Comprueba la instalación eléctrica, accionamientos y conexiones de los sistemas de fuerza y control siguiendo las instrucciones y periodicidad del plan de mantenimiento preventivo. Revisa los equipos hidráulicos electromecánicos con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento preventivo, mediante la medida de los consumos y vibraciones o bien activando/desactivando sus modos de funcionamiento. Detecta las averías o deterioros del sistema, o funcionamiento deficiente según el plan de mantenimiento preventivo y análisis del funcionamiento. Restituye la funcionalidad de la instalación del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, zona de captación y sala de máquinas de acuerdo a los manuales del fabricante y del proyecto. Repara los posibles dispositivos y equipos fijos del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, siguiendo el plan de mantenimiento correctivo de la empresa. Detecta las deficiencias en el funcionamiento comprobándose su nivel comunicándose al responsable de la instalación y cumplimenta los partes e informes de la reparación realizada del circuito de intercambio geotérmico por aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento, en el libro de mantenimiento de la instalación, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

Para la ejecución de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, revisa los elementos mecánicos del sistema con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo, corrigiendo cualquier posible anomalía o reemplazándolos si fuese necesario en su caso. Revisa las válvulas y llaves de corte del sistema verificando su estado, comprobando su cierre, regulación, retención, la función de purga y vaciado, corrigiendo las fugas detectadas. recopila las medidas del funcionamiento global del sistema registrando los valores mediante lectura de los valores almacenados en los dispositivos con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento preventivo para verificar el funcionamiento y rendimiento energético de la instalación. Revisa la bomba de calor, comprobando su estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido, mediante la lectura de los contadores de parámetros ajustándolos y procediendo a su reparación, si fuera necesario, para alcanzar el rendimiento energético programado. Comprueba la instalación eléctrica, accionamientos y conexiones de los sistemas de fuerza y control siguiendo las instrucciones y periodicidad del plan de mantenimiento preventivo. Revisa los equipos hidráulicos electromecánicos con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento preventivo, mediante la medida de los consumos y vibraciones o bien activando/desactivando sus modos de funcionamiento. Detecta las averías o deterioros del sistema, o funcionamiento deficiente según el plan de mantenimiento preventivo y análisis del funcionamiento. Restituye la funcionalidad de la instalación del sistema de intercambio geotérmico de circuito cerrado, zona de captación y sala de máquinas de acuerdo a los manuales del fabricante y del proyecto. Repara los posibles dispositivos y equipos fijos del sistema

	<i>de intercambio geotérmico de circuito cerrado, siguiendo el plan de mantenimiento correctivo de la empresa. Detecta las deficiencias en el funcionamiento comprobándose su nivel comunicándose al responsable de la instalación y cumplimenta los partes e informes de la reparación realizada del circuito de intercambio geotérmico por aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento, en el libro de mantenimiento de la instalación., pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza la ejecución de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>

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

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

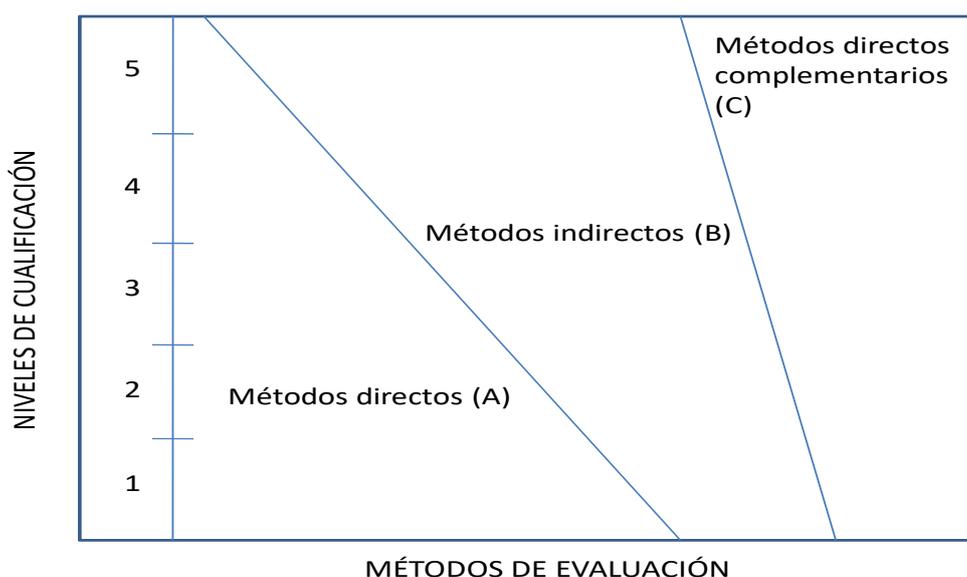
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias 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 del ECP. 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 Efectuar la instalación y el mantenimiento de los sistemas de intercambio geotérmico del circuito cerrado, zona sala de máquinas, 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 el ECP, 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 los elementos de la competencia 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) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "2" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, 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 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.