



Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



BOMBAS DE CALOR

Índice

Sobre este documento	3
<i>Checklist</i> de herramientas y EPI básicos para el montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante	4
Montaje paso a paso de un sistema de suelo radiante/refrescante	10
Colocación de solera sobre sistema de suelo radiante/refrescante	15

Construye 2030 plus | BUILD UP Skills

Training and certification in micro-skills for the green transition of the construction sector

LIFE programme | 101167718



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Sobre este documento

Un mapa de competencias es una herramienta que organiza las habilidades, los conocimientos y las actitudes (elementos de competencia) requeridos para las realizaciones profesionales asociadas a una actividad.

Tomando como referencia el estándar de competencia “**UC2678_2 Montar instalaciones térmicas en edificios**” del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales (CNECP), se han identificado las realizaciones profesionales necesarias para la ejecución de los trabajos de “**Montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante**” que se muestran en la tabla incluida en este apartado.

Este documento ofrece **recursos de apoyo a la formación** relativa a dichas realizaciones profesionales, sin ser exhaustivo en cuanto a sus contenidos.

Actividad: Montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante	
RP1	Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante.
RP2	Adecuación de los espacios de trabajo a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar operaciones de montaje de equipos y componentes de sistemas de suelo radiante / refrescante.
RP3	Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra.
RP4	Colocación de aislamiento/soporte y perimetral del suelo radiante/refrescante.
RP5	Realización del montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante.
RP6	Conexión hidráulico del sistema, eléctrico y de control.
RP7	Aplicación de solera de mortero de cemento o anhidrita.

Nota importante: los procesos que se incluyen en este documento están descritos de forma genérica y no abordan particularidades de cada proyecto y/o empresa fabricante del sistema como, por ejemplo, las características de los materiales utilizados, la secuencia y las técnicas o los métodos empleados, etc.



RP2

Checklist de herramientas y EPI básicos para el montaje de sistemas de suelo radiante/refrescante

El montaje y mantenimiento de sistemas de suelo radiante/refrescante requiere una preparación técnica específica tanto en el uso de herramientas como en la aplicación de medidas de seguridad en obra. Antes de iniciar cualquier intervención, es fundamental comprobar que se dispone de los medios necesarios, que el área de trabajo está correctamente acondicionada y que se cumplen las condiciones de seguridad establecidas.

Su aplicación es válida para los principales sistemas hidráulicos de suelo radiante/refrescante, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

Este *checklist* debe completarse antes de iniciar cualquier trabajo montaje, equilibrado, purga o mantenimiento del suelo radiante. El objetivo es garantizar la seguridad del operario/a y la calidad de la instalación.

Herramientas básicas

Elemento	Uso / Función principal
Cutter profesional / tijera de tubo multicapa	Corte limpio y recto de tubería PEX/PERT/Multicapa
Llaves fijas	Conexión de colectores, válvulas y accesorios
Llave dinamométrica para colectores	Par de apriete controlado en conexiones hidráulicas
Curvatubos o guía de curvatura	Evita estrangulamientos en curvas cerradas
Nivel láser o nivel clásico	Comprobación de planeidad del soporte y espesores
Taladro con brocas para anclaje	Fijación del colector y soportes
Rotulador/cordel de replanteo	Marcado de circuitos y trazados sobre la solera
Espátula /llana	Ajuste de paneles aislantes o sistemas secos



Cutter

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



Cortatubos



Juego de llaves fijas



Llave dinamométrica



Nivel láser



Taladro



Cordel de replanteo



Espátula

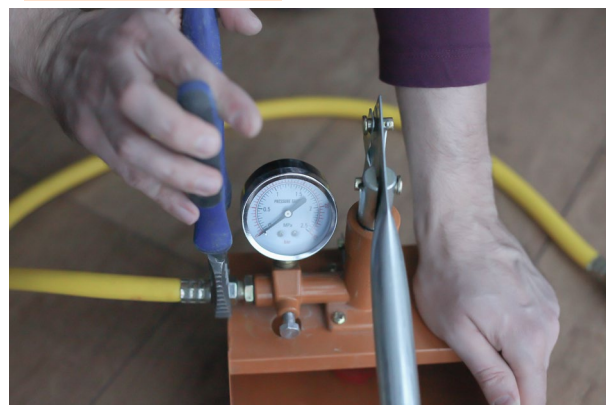
Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante

Material auxiliar

Elemento	Uso / Función principal
Panel aislante (con o sin tetones)	Base para fijación y aislamiento térmico del sistema
Cinta adhesiva / barrera antihumedad	Sellado entre paneles y protección del soporte
Grapas, guías, clips y accesorios	Sujeción de la tubería al panel y conexiones

Equipos específicos

Elemento	Uso / Función principal
Equipo de prueba hidráulica (bomba de presión)	Ensayo de estanqueidad previo al vertido del mortero
Purgador manual o automático	Eliminación de aire en los circuitos
Manómetro de agua	Control de presión durante instalación y mantenimiento
Termómetro de contacto o pinza	Verificación de temperaturas en impulsión y retorno
Caudalímetro / medidor de caudal	Ajuste y equilibrado de cada circuito en el colector
Cámara térmica (opcional)	Comprobación de distribución de temperatura en superficie
Equipo de autonivelante o mortero (si se aplica solera)	Vertido y nivelación de la capa de mortero

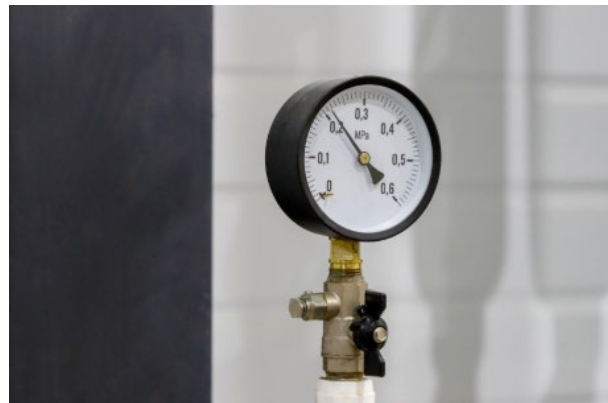


Bomba de presión

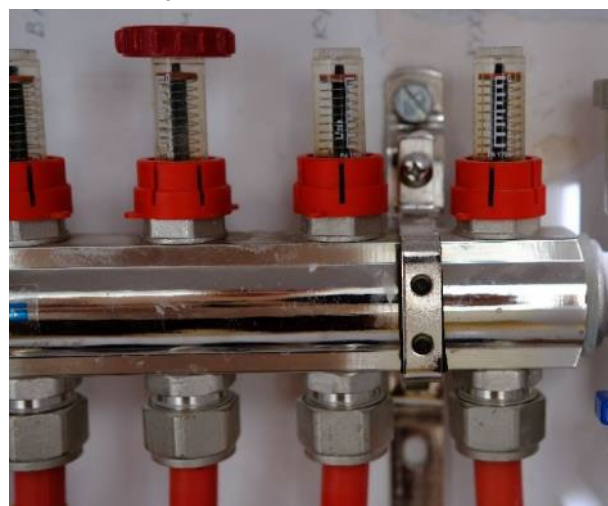
Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



Purgador



Manómetro de agua



Caudalímetro



Cámara térmica

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



Vertido y nivelación de capa de mortero

Equipos de protección individual

Elemento	Uso / Función principal
Casco de protección	Protección frente a impactos y caída de objetos (entornos de obra)
Guantes dieléctricos y de manipulación	Protección frente a descargas y cortes
Gafas de seguridad	Protección frente a proyecciones
Mascarilla	Protección frente a polvo o gases
Botas de seguridad con puntera reforzada	Protección frente a golpes o perforaciones
Arnés y línea de vida	Trabajos en altura (unidades exteriores en fachada o cubierta)



Casco de protección

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



Guantes de protección frente a agresiones mecánicas y guantes dieléctricos



Gafas de seguridad



Máscara de protección respiratoria



Calzado de protección



Arnés anticaída

Montaje paso a paso de un sistema de suelo radiante/refrescante

El suelo radiante/refrescante es un sistema de climatización de baja temperatura que distribuye calor o frío mediante tuberías embebidas en la solera o en sistemas secos. Su correcta instalación influye directamente en la eficiencia energética, la durabilidad del sistema y el confort del usuario final.

A continuación, se recogen las operaciones necesarias para instalar un sistema completo, desde la preparación del soporte hasta la prueba de presión y el vertido del mortero.



RP3

Preparación del soporte y del área de trabajo

- ☼ Limpiar y nivelar la superficie del forjado o solera existente.



Nivelación de superficie de forjado

- ☼ Verificar ausencia de humedades ascendentes y revisar juntas estructurales.
- ☼ Señalizar la zona de trabajo y planificar rutas de circulación seguras.
- ☼ Colocar la barrera antihumedad (si la especificación lo requiere).
- ☼ Comprobar las cotas disponibles para el sistema (panel + tubería + solera).



RP4

Instalación de la banda perimetral

- ☼ Con el objetivo de evitar puentes térmicos, colocar banda perimetral en todo el contorno de muros, pilares y encuentros.
- ☼ Asegurar continuidad y adherencia mediante cinta adhesiva.
- ☼ En sistemas refrescantes, verificar que la banda actúa también como aislamiento frente a condensaciones en perímetros fríos.



Colocación de la banda perimetral

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



RP4

Colocación de paneles aislantes

- ✧ Extender paneles aislantes de EPS/XPS o panel seco según sistema elegido.



Aislantes XPS con barrera antihumedad debajo

- ✧ En sistemas con tetones, encajar paneles manteniendo continuidad entre piezas.



Paneles de sistemas de tetones encajados de forma continua

- En paneles lisos, fijar mediante cinta adhesiva o grapas específicas.



Fijado de juntas de paneles lisos mediante cinta adhesiva

- ✧ Comprobar que las juntas quedan selladas para evitar fugas de mortero.



RP5

Replanteo de circuitos

- ✧ Marcar puntos de inicio y fin de cada circuito desde el colector.
- ✧ Replantar el **paso de tubo** según proyecto (normalmente 10–20 cm).
- ✧ Planificar curvas amplias para evitar estrangulamientos.

Instalación del colector de distribución

- ✧ Fijar el soporte del colector en pared o armario registrable.
- ✧ Instalar el colector con válvulas, purgadores, caudalímetros y termómetros.
- ✧ Verificar la accesibilidad para equilibrado y mantenimiento.

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante

- ☼ Etiquetar cada circuito según estancia o zona.



Instalación del colector de calefacción

Tendido y fijación de la tubería

- ☼ Tubería PEX/PERT/Multicapa en rollos: desenrollar con guía para evitar torsión.
- ☼ Comenzar conexión en el colector (ida y retorno).
- ☼ Fijar el tubo:
 - **Con tetones** → presionar manualmente.



Fijación de tubería sobre tetones

- **En panel liso** → usar grapas o clips cada 0,5–1 m.



Fijación sobre panel liso con grapas.

- **Sistema seco** → encajar sobre placa metálica difusora.

- ☼ Mantener radios de curvatura correctos.
- ☼ Evitar cruces innecesarios y puntos de tensión.



RP6

Prueba hidráulica de presión

- ☼ Llenar circuitos lentamente con agua, purgando el aire.
- ☼ Conectar bomba de presión y llevar a presión de prueba (normalmente 6 bar).
- ☼ Mantener presión durante 24 h y controlar manómetro.
- ☼ Registrar resultados en parte de obra.

Nunca verter el mortero sin haber realizado esta prueba.



RP7

Vertido y curado de mortero o solera

- ☼ Si es mortero cemento/anhidrita:
 - Verter mortero autonivelante o semiseco según especificación.
 - El espesor debe cumplir UNE 1264 (mínimo sobre tubo 3–5 cm según sistema).
 - Mantener línea de tuberías con la instalación presurizada durante el vertido.



Vertido de mortero autonivelante

- Si es sistema seco:
 - Colocar placas difusoras y panel de acabado según la empresa fabricante.
- Respetar tiempos de curado del mortero (mínimo 7–21 días según tipo).



RP6

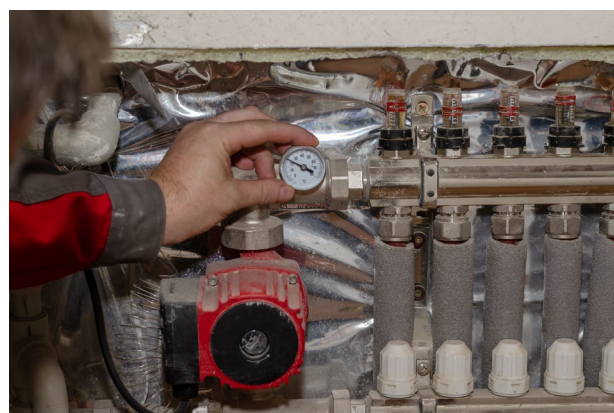
Puesta en marcha y equilibrado

- ☼ Encender por primera vez con protocolo de puesta en marcha progresiva para evitar fisuras.
- ☼ Ajustar caudalímetros del colector para equilibrar circuitos.



Ajuste de caudalímetros

- ☼ Verificar temperaturas de impulsión y retorno.



Comprobación de temperaturas



Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante

Buenas prácticas y errores frecuentes

Buenas prácticas:

- ☼ Dejar tuberías siempre presurizadas durante vertido de mortero.
- ☼ Documentar circuitos con fotografías antes de cubrirlos.
- ☼ Colocar juntas de dilatación en superficies grandes (según proyecto).
- ☼ Asegurar aislamiento en perímetros.

Errores frecuentes:

- ☼ Tubería estrangulada en curvas → disminuye caudal.
- ☼ Falta de banda perimetral → fisuras y puentes térmicos.
- ☼ Mortero vertido sin prueba de presión previa → riesgo de fugas ocultas.
- ☼ Circuitos demasiado largos → falta de rendimiento.
- ☼ Colectores sin identificación → problemas futuros de equilibrado.



RP7

Colocación de solera sobre sistema de suelo radiante/refrescante

La solera constituye la capa que envuelve y protege las tuberías del suelo radiante, y es el elemento que transmite el calor o el frío al pavimento final. Una ejecución incorrecta puede generar fisuras, baja conductividad, zonas frías, pérdida de rendimiento o incluso rotura de tuberías.

Verificaciones previas

- ☼ Comprobar que la tubería está instalada, fijada y presurizada (prueba hidráulica).
- ☼ Confirmar continuidad y correcta colocación de la banda perimetral.
- ☼ Revisar que no existan tuberías estranguladas o desplazadas.
- ☼ Verificar que el panel aislante está estable, limpio y bien sellado.
- ☼ Asegurar que se han colocado las juntas de dilatación según proyecto.

Importante: La solera siempre debe verse con el sistema bajo presión para detectar cualquier incidencia.

Elección y preparación del mortero

Tipos de soleras habituales, según proyecto:

- ☼ Mortero tradicional (cemento + arena).
 - Espesor típico: 5–7 cm sobre el tubo.
 - Necesita compactado y nivelado manual.



Solera de mortero de cemento y arena. Vertido

- ☼ Mortero autonivelante de anhidrita.
 - Espesor típico: 3–5 cm sobre el tubo.
 - Excelente conductividad y acabado muy plano.
 - No admite agua en exceso.



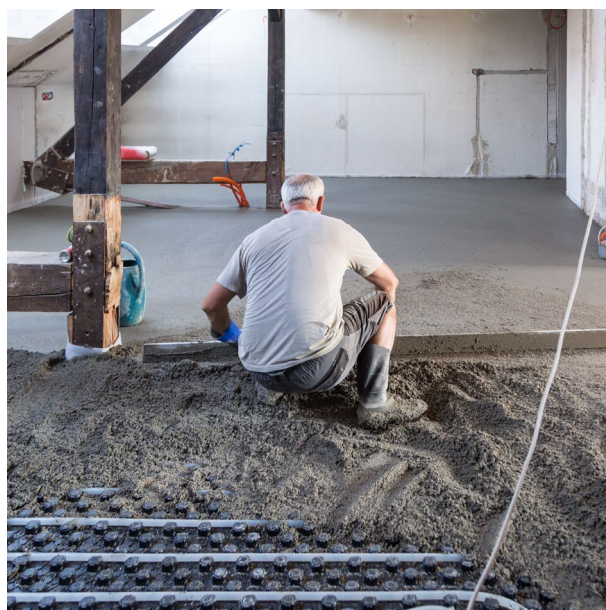
Solera de mortero autonivelante

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante

- ☼ Sistemas de solera ligera / baja altura.
 - Ideales en rehabilitación.
 - Espesores reducidos (20–30 mm).
- ☼ Para la preparación del mortero se deben seguir estrictamente las dosificaciones de la empresa fabricante.

Ejecución y nivelación del vertido

- ☼ Mantener presión constante en los circuitos (4–6 bar, según fabricante).
- ☼ Verter la solera comenzando por el punto más alejado.
- ☼ Extender de forma progresiva y homogénea, evitando desplazar, golpear o pisar directamente sobre las tuberías.
- ☼ En mortero tradicional se compacta con regla, nivelando mediante maestras o reglas láser.



Solera de mortero de cemento y arena. Compactado y nivelado manual

- ☼ En el caso del mortero autonivelante se debe dejar que el material se extienda solo, ayudando con llana dentada o rastrillo.

Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante



Solera autonivelante. Vertido

- ☼ Cumplir con los espesores mínimos recomendados por la empresa fabricante.
- ☼ Verificar espesor con regla o niveles en varios puntos del recinto.
- ☼ Comprobar la planeidad general: tolerancia recomendada ± 5 mm bajo regla de 2 m.

Curado, secado y primera puesta en marcha

- ☼ Con el objetivo de evitar fisuras y garantizar la resistencia de la capa se deben respetar estrictamente los tiempos indicados por la empresa fabricante.
- ☼ Evitar tránsito durante 24–48 h.
- ☼ En el caso del mortero tradicional mantener curado húmedo si lo indica la empresa fabricante.
- ☼ Puesta en marcha del suelo radiante:
 - Realizar con protocolo progresivo tras el tiempo de secado recomendado.
 - Aumentar 5 °C por día hasta temperatura de servicio.

Nunca encender el sistema antes del tiempo mínimo de curado/ secado indicado por la empresa fabricante.



Montaje de sistemas de suelo radiante refrescante

Buenas prácticas y errores frecuentes

Buenas prácticas:

- ☼ Comprobar que no haya bolsas de aire bajo la solera.
- ☼ Utilizar juntas de dilatación para superficies mayores a 40–50 m².
- ☼ Documentar con fotos el trazado de tuberías antes del vertido.

Errores frecuentes:

- ☼ Verter la solera sin prueba de presión, con el consiguiente riesgo de fugas ocultas.
- ☼ Espesor inferior al requerido, puede provocar baja inercia térmica y riesgo de fisuras.
- ☼ Encender el sistema antes del curado provocando levantamiento o fisuración.
- ☼ Pisar directamente sobre tuberías durante el vertido.
- ☼ Falta de banda perimetral, dando lugar a puentes térmicos y ruidos.



Cofinanciado por la Unión Europea. Los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad competente pueden ser consideradas responsables de las mismas.