

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

El presente **“Manual de Instalación”** es válido para determinados modelos y variantes del pavimento suministrado por ENTARIMADOS SINGULARES.

El presente manual hace referencia a los casos específicos en los que se instale el pavimento sobre sistemas de calefacción y refrigeración radiantes.

En el presente manual se dan instrucciones para la instalación sobre **sistemas radiantes basados en conductos portadores de líquido**, no es válido para los sistemas de hilo o folio radiante.

Todas y cada una de las instrucciones y recomendaciones de instalación contenidas en este manual, están basadas en experiencias y pruebas efectuadas por el departamento técnico de ENTARIMADOS SINGULARES, resultados sobre instalaciones reales así como adecuación a las normas UNE, CTE (Código Técnico de la Edificación) y RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios) de aplicación.

Para los supuestos no contemplados en este manual o para las dudas sobre las instrucciones contenidas en el mismo, es preciso hacer la consulta pertinente al servicio técnico de ENTARIMADOS SINGULARES antes de tomar cualquier determinación sobre la instalación.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

### **Información Previa:**

- Con el fin de instalar el pavimento de madera en las condiciones y el momento adecuados del proceso de construcción, es esencial que todas las partes (instaladora, propiedad, dirección de obra etc.) hayan comprendido bien los requisitos del proyecto y las implicaciones para todos los afectados.
- Para alcanzar este objetivo es esencial que haya consultas entre todas las partes implicadas en el proyecto, incluyendo las subcontratas y los suministradores de materiales. Las consultas deben iniciarse en la etapa de diseño y deberían continuar a todo lo largo del proyecto hasta el final de los trabajos. **Norma UNE 56-810 apdo 4 Intercambio de Información.** Para poder cumplir con este punto, es imprescindible el conocimiento del proyecto por parte de la instaladora y la obligación de suministrar el mencionado proyecto por parte de la Dirección de Obra.
- Es importante que los contactos entre instalador y dirección de obra se lleven a cabo en la fase de proyecto para facilitar la colaboración entre partes y evitar acciones correctoras que pueden suponer un gasto extra además de un retraso en fechas previstas de ejecución de trabajos de los diferentes oficios intervinientes.
- ENTARIMADOS SINGULARES facilitará las fichas técnicas e información necesaria para que sea posible llevar a cabo los cálculos preliminares del sistema de calefacción y refrescamiento radiantes.
- Es importante que los contactos entre instalador y dirección de obra se lleven a cabo en la fase de proyecto para facilitar la colaboración entre partes y evitar acciones correctoras que pueden suponer un gasto extra además de un retraso en fechas previstas de ejecución de trabajos de los diferentes oficios intervinientes.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

- Si bien, existen en el mercado diversos pavimentos de madera y diferentes especificaciones para su instalación sobre sistemas radiantes, los pavimentos de ENTARIMADOS SINGULARES. **se instalaran por el sistema de pegado al soporte**, cuando bajo ellos exista un sistema de calefacción y refrigeración radiante.

### **Condiciones Previas de los Locales:**

- El pavimento se instalará cuando el local o los locales dispongan de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvia, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. **Norma UNE 56-810 apdo 5.1.1.**
- Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5%, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5%.
- La humedad relativa del aire en los locales deberá estar comprendida entre el 30% y el 65%. Asimismo la temperatura de los locales deberá estar comprendida entre los 10°C y los 27°C de máxima. Dado que la temperatura sobre los adhesivos y otros materiales necesarios para la instalación del pavimento, puede estar sujeta a recomendaciones por parte del fabricante o fabricantes de los mismos, recomendamos seguir las instrucciones al respecto publicadas por estos. **Norma UNE 56-810 apdo 5.1.3.**
- Si fuera necesario se utilizaran medios auxiliares para mantener las condiciones de temperatura interior y humedad relativa del aire requeridas durante la instalación del pavimento.
- Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de agua, electricidad, calefacción en cualquiera de sus variantes, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán de estar concluidas antes de la instalación del pavimento.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

- Los trabajos de tendido de yeso y colocación de escayolas deberán estar terminados antes de la instalación del pavimento.
- La colocación de los revestimientos correspondientes a zonas de baño, cocinas y mesetas de entrada a vivienda, deben estar concluidos y secos antes de iniciar la colocación del pavimento.
- Los cercos o precercos de hueco de puertas deberán estar colocados antes de la instalación del pavimento.
- Es importante que durante la instalación, así como posteriormente (durante un tiempo fijado por el instalador de acuerdo a tiempos de secado y asentamiento) no se realicen trabajos por parte de otros oficios que puedan obstaculizar o poner en peligro el éxito de la instalación.

### **Sobre El Soporte:**

- Se deberá asegurar la existencia de barrera de vapor bajo la solera base así como su perfecto estado. Esta barrera de vapor estará compuesta por film de polietileno PE 200 (0,20mm de espesor), solapada en sus pliegos 20cm como mínimo y subir por el perímetro a la altura del rodapié.
- El instalador se asegurara también de la existencia y adecuación de los aislantes térmicos y de sonido previstos por el CTE, RITE y normas UNE. Además deberá contar con la inclusión de los mismos en el proyecto y en caso de duda consultar con la Dirección Facultativa de la obra.
- La solera destinada a contener sistemas de calefacción y refrigeración radiantes, deberá de contar con los aditivos pertinentes para facilitar la plasticidad del mortero y así garantizar la solidarización de los conductos con el soporte; favoreciendo así la transmisión térmica.

## “MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”

- La distancia desde las conducciones a la rasante del soporte, será la estimada por el fabricante del sistema radiante, teniendo en cuenta que esta puede variar de acuerdo a las especificaciones del sistema y sus características.
- La composición del mortero base, serán las especificadas por el fabricante del sistema radiante, si bien en cuanto a sus características de planitud, horizontalidad, cohesión, dureza y barrera de vapor, deberán responder a los requerimientos de instalación de suelos de madera de acuerdo a lo especificado en norma **UNE 56-810 Suelos de Madera. Colocación. Especificaciones.**
- **La humedad residual del mortero será inferior al 2%.**
- Debido a la existencia de conducciones en el soporte, se recomienda extremar las precauciones a la hora de llevar a cabo las pruebas de humedad sobre la solera soporte. Se podrán utilizar para medir la humedad residual los métodos de Carburo Cálcico, Resistencia Eléctrica, Microondas, Constante Dieléctrica y la aplicación de las Isotermas de Sorción y Desorción.
- En ocasiones es posible la utilización de los sistemas radiantes como apoyo al secado de soleras, en estos casos se aplicara el protocolo de secado contenido en la norma UNE 56.810:
  - Poner en marcha el sistema y aumentar gradualmente la temperatura en intervalos de 2-3 grados centígrados diarios, durante una semana, hasta alcanzar el régimen normal de temperatura del sistema.
  - Mantener durante otra semana a la temperatura prevista del sistema.
  - Comprobar el secado de la solera hasta alcanzar su valor de secado.
  - Reducir la temperatura a intervalos de 2-3 grados centígrados hasta su apagado definitivo.
  - No se procederá a la instalación del pavimento hasta que no hayan transcurridos al menos 48 horas desde el apagado del sistema radiante.

## “MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”

- Existen otros protocolos mencionados en diversas documentaciones, por ello se admiten todos los tipos de variaciones y secuencias que garanticen la efectividad de apoyo del sistema radiante para conseguir el secado acelerado del soporte y que no provoquen reacciones de fisuración u otras en la solera base instalación.
- Es importante en todos los casos contar con la colaboración y asesoramiento del fabricante de la solera.
- En el caso de que la solera este compuesta por morteros autonivelantes de diversa composición o cuente con aligerantes o agregados, se deberá de contar con los datos suministrados por el fabricante y estos deberán de tomarse en cuenta en los cálculos previos a la instalación.
- Como dato orientativo, las soleras de anhidrita deberán de dar un valor de humedad residual inferior al 0,5%. No obstante deberemos de contar con los datos aportados por el fabricante de las mismas.
- Los métodos de medida de humedad residual de las soleras compuestas por morteros autonivelantes, serán los previstos por el fabricante de los mismos.
- Se tendrá en cuenta las características técnicas de los materiales asociados a las soleras, como son: pastas niveladoras, barreras de vapor, consolidantes, adhesivos, primer, etc. Sus valores de resistencia térmica se sumaran a los propios del pavimento de madera para obtener la resistencia térmica total del conjunto del pavimento.
- En el caso de las tarimas basadas en madera de roble, su resistencia térmica es de  $0,11 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{W}$ , sumados a la resistencia térmica del adhesivo que es de  $0.0057 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{W}$ , sumados finalmente con la resistencia del promotor de adherencia (valido también como barrera de vapor, constituido por resinas poliuretánicas o epoxi, que es  $0,0042 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C} /\text{W}$ . Sumados como decíamos nos darán un total de  **$0,12 \text{ m}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{W}$**  de resistencia térmica total del pavimento compuesto por la madera de base más los materiales asociados.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

- El dato apuntado en el apartado anterior, es el que se tendrá en cuenta en los cálculos preliminares así como en los de eficiencia energética de la instalación radiante.
- El pavimento se instalara sobre solera libre de restos de yesos, pinturas o cualquier otro material que pueda perjudicar la adhesión de la base con el pavimento.
- En el caso de utilizar productos cementicios o pastas niveladoras para reparación, se asegurara la adhesión de las diferentes capas así como la compatibilidad con la capa base y los adhesivos posteriores.
- En la comprobación de la planitud general, no se deben de admitir flechas superiores a 3mm medidas con regla de 2m.
- Para medida de planitud local, se efectuará con regla de 20cm y no se admitirán flechas mayores de 1mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Se debe asegurar que la solera base debe de ser dura, compacta y limpia (sin restos de materiales de otros oficios, yesos, pintura etc.).
- En el caso de encontrar soleras arenosas, con falta de compactación, con grietas o fisuras, se deberá proceder a su reparación con resinas de poliuretano o epoxídicas. (compatibles con los adhesivos a utilizar posteriormente).
- En el caso de detectarse humedades residuales superiores al 2%, se tomaran las medidas necesaria para el secado del mortero (secado forzado incluyendo la utilización de deshumidificadores) o bien se utilizaran productos impermeabilizantes compatibles con el adhesivo posterior. (seguir siempre las especificaciones del fabricante de los dos productos).
- En el caso de que la solera soporte necesite de compactación y nivelación, consultar con el fabricante de ambos productos y ajustarse a sus normas de uso.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

- Cerciorarse de que la solera soporte dispone de barrera de vapor (bajo la capa de solera), para evitar humedades que puedan transmitirse al pavimento de madera.
- En el caso de no contar con barrera de vapor deberá impermeabilizarse el soporte con resinas poliuretánicas o epoxi compatibles con el adhesivo.

### **Sobre la recepción y almacenamiento:**

- En el momento de recepción del pedido, cerciorarse de que las medidas, colores, modelo y terminación se corresponden con el material solicitado.
- Revisar los embalajes y el estado del pavimento, asegurándonos que esté libre de golpes, impactos o cualquier otra muestra de fallo en su manipulación.
- Dejar depositado el pavimento sobre palet o traviesas (no sobre la solera directamente) al menos 48 horas antes de proceder a su instalación en el mismo lugar en que será instalado. El local donde se almacenara el pavimento deberá estar seco, limpio y ventilado. La temperatura del local de almacenamiento estará comprendida entre 10°C y 27°C.
- El pavimento se mantendrá en sus envases originales hasta su instalación, se evitara la exposición directa a los rayos solares u otras fuentes de calor.
- Nunca se almacenara el material en presencia de sistemas de secado de solera o en locales donde se efectúen otros trabajos que puedan dañar el pavimento o influir en sus condiciones medioambientales.
- Deberá medirse con higrómetro basado en el método de resistencia eléctrica el grado de humedad de equilibrio del pavimento que deberá de estar entre 7%-9% (salvo pedido con especificaciones extraordinarias). Este grado de humedad marcará el grado necesario de humedad relativa del aire durante su instalación así como para su mantenimiento posterior.



## “MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”

- Facilitamos la tabla de equilibrio higroscópico para el pavimento. Esta tabla relaciona la temperatura con la humedad relativa del aire. A cada temperatura y porcentaje de humedad relativa del aire, le corresponde un estado de humedad de equilibrio del pavimento.

	Humedad Relativa del Aire %											
°C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
10	5,5	6,3	7,1	7,9	8,7	9,5	10,3	11,2	12,3	13,4	14,8	16,4
15	5,4	6,2	7,0	7,8	8,6	9,4	10,2	11,1	12,1	13,3	14,6	16,2
21	5,4	6,2	6,9	7,7	8,5	<b>9,2</b>	10,1	11,0	12,0	13,1	14,4	16,0
26	5,3	6,1	6,8	7,6	8,3	9,1	9,9	10,8	11,7	12,9	14,2	15,7
32	5,1	5,9	6,7	7,4	8,1	8,9	9,7	10,5	11,5	12,6	13,9	15,4

- Las ventanas, puertas y acristalamientos deberán de estar finalizados al menos 48horas antes de proceder a la instalación del pavimento.
- Se habrán comprobado los aislamientos de balcones, terrazas, porches o cualquier otra instalación susceptible de introducir humedad en el interior de la edificación.
- Los materiales para reparación, impermeabilización y montaje del pavimento, tales como resinas poliuretánicas, resinas epoxídicas o adhesivos deberán almacenarse en lugar ventilado y seco con temperatura comprendida entre 10°C y 25°C, en sus envases cerrados y protegido de la radiación solar directa u otras fuentes de calor.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

### **Selección y premontaje:**

- Si se detectara desnivel entre testas en el premontaje, será el momento indicado para cortar testas, volver a realizar ranuras con galletera o fresadora de ranuras y alojar las galletas o lengüetas en las testas.
- Repasar los cercos de puertas (en el caso de que estuvieran instalados) para asegurarnos de que contarán con el rebaje suficiente para alojar en pavimento.
- Prever con antelación las juntas de transición con baños, cocina y otras estancias.
- La orientación de las tablas será preferentemente de forma que coincida el largo de la tabla con el lado más largo de la estancia.
- Se rodearan columnas, tabiques, tuberías y otros elementos dejando la junta de dilatación correspondiente.
- En el caso de que los cercos no estén montados, se instalara dejando la distancia de junta de dilatación con respecto al precerco.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

### **Instalación y puesta en servicio:**

Los pavimentos de ENTARIMADOS SINGULARES están fabricados considerando que su modo de instalación será por pegado a solera base. Para otros tipos de instalación se deberá consultar con nuestro departamento Técnico.

- Deben usarse adhesivos poliuretánicos o epoxídicos a reacción de dos componentes, también son validos los adhesivos monocomponentes de probada tenacidad, siguiendo las instrucciones de mezcla, dosificación, aplicación, tiempo abierto y tiempo de utilización del fabricante de los mismos.

Debido a la gran cantidad de marcas y formulaciones de adhesivos existentes en el mercado, ENTARIMADOS SINGULARES recomienda la consulta previa con su Departamento Técnico antes de proceder a la elección del adhesivo e imprimaciones para la instalación del pavimento.

- Se contara siempre con la ficha técnica con instrucciones de aplicación y normas de uso publicadas por el fabricante de los adhesivos o materiales necesarios para la instalación del pavimento de madera.
- También se contara siempre con las fichas de seguridad de los materiales y adhesivos utilizados, ya que dependiendo de su composición necesitaran que se tomen medidas preventivas para evitar accidentes o reacciones que pudieran entrañar algún peligro para los instaladores, como por ejemplo liberación de gases tóxicos.

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

- Se utilizaran los útiles suministrados o recomendados por el fabricante de los adhesivos e imprimaciones.
- El sentido de aplicación del adhesivo será perpendicular al largo de las tablas de forma que las hileras formadas por la espátula formen un ángulo recto con la longitud de la tabla.
- No se aplicara más que el adhesivo necesario para poder instalar una o dos filas de tablas dependiendo de su ancho.
- No se utilizara adhesivo en el machihembrado de las tablas, no obstante las testas si deberán ser encoladas con adhesivo poliuretánico monocomponente D4. El adhesivo de testas se depositara en la hembra y en su cara superior.
- Las maderas se golpearan para su encaje con el útil de material apropiado para no dañar los cantos y testas de las tablas. No se debe golpear el machihembrado directamente con el martillo ya que se dañarían las lengüetas y ranuras mecanizadas en las tablas.
- Para el ajuste de las tablas de final de hilera, se usara una “barra de uña” apropiada para el montaje de tarimas de madera, provista de taco para golpeo y diseñada para evitar el deterioro de testas y cantos.
- Los restos de tablas se clasificarán por largos, tonos y anchos de forma que puedan ser utilizados para el remate de otras filas.
- No deberá dejarse extendido el adhesivo si prevemos un descanso o suspensión momentánea de la instalación.

## “MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”

- En la instalación de la primera fila se utilizarán las cuñas de separación que garanticen la orientación paralela del pavimento con las paredes de cada estancia.
- Al instalar cualquiera de los remates se deberá terminar con la inserción de cuña apropiada para evitar la abertura de tablas así como ayudar a la estabilidad de la instalación.
- Se podrá ayudar a la labor del adhesivo depositando pesos sobre la superficie ya montada, estos pesos serán razonables en su cuantía y se depositarán con el cuidado necesario para no dañar la capa de terminación.
- Transcurridas 48 horas desde la instalación, se procederá a retirar las cuñas y se permitirá transitar encima de la instalación, no debiendo depositarse objetos pesados hasta pasadas 72 horas. (consultar características del fabricante del adhesivo).
- En los encuentros con cocinas, baños o cualquier otra superficie se practicarán las correspondientes juntas de transición. Estas juntas podrán ser rellenadas con material elástico (neopreno o similar) o bien tapadas con chapas tapajuntas metálicas o de otro material.
- Una vez terminada la instalación y cuando pueda transitarse, se realizarán las labores de sellado de juntas, reparación de arañazos menores, nudos o reparación de daños menores en capa superficial.
- **La temperatura superficial del pavimento suministrado, instalado sobre sistemas de calefacción y refrescamiento radiantes, no deberá superar en ningún caso los 27°C, según norma UNE 56-810.**

## **“MANUAL DE INSTALACION SOBRE SISTEMAS DE CALEFACCION Y REFRESCAMIENTO RADIANTES”**

En caso de duda consultar directamente con ENTARIMADOS SINGULARES y no tomar medidas correctoras o de instalación no contempladas en este manual.

Seguir con atención las instrucciones del fabricante de adhesivos, resinas, impermeabilizantes o cualquier otro producto necesario para la instalación. Consultar compatibilidades y recomendaciones de productos con el fabricante.

Para la adecuación de humedad relativa de conservación, consultar con ENTARIMADOS SINGULARES de acuerdo al dato de humedad de equilibrio tomado del pavimento.

Este manual no pretende contener todas las instrucciones pormenorizadas para la instalación de pavimentos de madera, ya que se comprende que los profesionales encargados de estas labores reúnen los conocimientos y experiencia exigibles a su categoría profesional.

No obstante el Departamento Técnico de ENTARIMADOS SINGULARES dispone de **Fichas Técnicas de Producto, Manual de Instalación, Manual de Instalación sobre sistemas de Calefacción y Refrigeración Radiante y Manual de Mantenimiento y Conservación** a disposición de todos los interesados y que se facilitan con cada pedido del pavimento.

Para todas las instrucciones contenidas en el presente manual, como para aquellos supuestos que por su singularidad o características especiales pudieran diferir en algunos aspectos, son de aplicación los requerimientos e instrucciones contenidos en la norma **UNE 56.810 “Suelos de Madera. Colocación. Especificaciones”**.

**ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN PARA RESOLVER CUALQUIER DUDA TÉCNICA QUE PUEDA SURGIR**