

MANUAL DE INSTALACIÓN

SUELOS ENTARIMADOS DE MADERA AL EXTERIOR

CONTENIDOS DEL MANUAL

Introducción



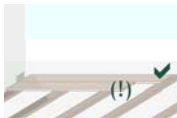
1. Recepción, inspección y almacenamiento



2. Condiciones previas a la instalación



3. Planificación de la instalación



4. Proceso de colocación



5. Mantenimiento y conservación

Introducción

La madera es un material ecológico, confortable y con óptimas cualidades para realización de suelos entarimados de madera al exterior.

Al estar situados a la intemperie, los entarimados de madera se ven afectados por las inclemencias del tiempo, las alternancias de temperatura provocadas por la irradiación solar directa y las variaciones del contenido de humedad propias de las distintas estaciones.

A estos factores hay que añadir el riesgo de ataque por organismos xilófagos: hongos e insectos.

Por todas las circunstancias anteriores, los entarimados de exterior requieren una elección de la especie, una puesta en obra y un mantenimiento específicos y muy diferentes de los suelos de madera de interior.

Una correcta instalación garantizará la estabilidad de las características estéticas y funcionales de los suelos entarimados de madera al exterior.

El presente manual supone un compendio entre las especificaciones de colocación de los propios fabricantes y las recomendaciones recogidas en las normas europeas vigentes en España. Las recomendaciones recogidas en él son genéricas y están enfocadas a su utilización en caso de que no se disponga de instrucciones del fabricante. Sobre él prevalecerán siempre las especificaciones técnicas de cada producto.

Normativa de referencia.

•UNE-EN 56823:2008 Suelos entarimados de madera al exterior.

1 Recepción, inspección y almacenamiento

La comprobación del correcto marcado de los paquetes de suelo, una inspección visual en busca de golpes o defectos y un adecuado almacenaje en obra contribuyen en gran medida a asegurar que en el momento de la instalación se cuente con material confiable, en correcto estado y conforme a lo prescrito en el proyecto.

1.1 Control de marcado.

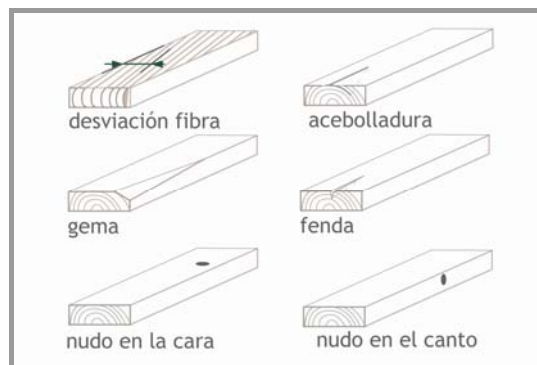
Se recomienda que el instalador compruebe el marcado de los paquetes para verificar que el material suministrado se ajusta a lo solicitado, principalmente en lo que respecta a:

- Tipo, color y especie de madera.
- Cantidad suministrada.
- Dimensiones de los elementos (lamas).

1.2 Inspección

1.2.1 Inspección de rastreles

Para el enrastrelado se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.).



No se admiten las maderas que presenten ataques activos de insectos.

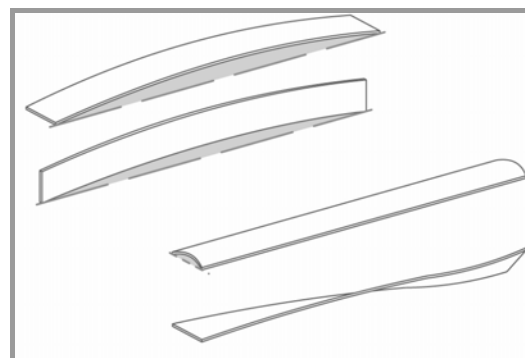
Se pueden utilizar maderas de que presenten azulado u otras alteraciones cromógenas. Las maderas seleccionadas para formar el enrastrelado deben presentar una durabilidad mayor o igual a 4 según la Norma UNE-EN 350-2. Si se utilizan con albura, debe aplicarse un tratamiento de impregnación en profundidad. En este caso la albura debe ser impregnable o medianamente impregnable según la Norma UNE-EN 350-2.

En cuanto a las dimensiones, los rastreles deben presentar una sección adecuada a la anchura y grosor de la tabla que van a soportar. La sección mínima será de 25 x 40 mm.

1.2.2 Inspección de los elementos de suelo.

DIMENSIONES MÍNIMAS Y TOLERANCIAS:

- Dimensiones mínimas:
 - Longitud: 40 cm
 - Grosor: 17 mm
- Tolerancias dimensionales:
 - Anchura: ± 1 mm respecto a la nominal
 - Grosor: $\pm 0,5$ mm respecto al nominal
 - Abarquillado máximo: 0,4% de la anchura



En caso de duda, comprobar que los elementos no presenten deformaciones apreciables a simple vista (curvatura de cara, de canto o alabeo), apoyándolos en una superficie horizontal y viendo si se aprecian estos defectos, o ayudándose con reglas rectas de dimensiones adecuadas para medir las flechas de cara y de canto.

REDONDEO DE ARISTAS:

Para evitar el astillamiento de los cantos excesivamente agudos se recomienda un redondeo de las aristas vistas R3 a R5 como mínimo. Se puede sustituir el redondeo por un biselado similar.

En las zonas donde las personas puedan caminar descalzas (por ejemplo, piscinas) esta mecanización es obligatoria.

CLASE DE RESBALADICIDAD ADECUADA AL USO:

La resbaladicidad de los suelos entarimados de madera al exterior aumenta cuando están mojados como consecuencia de las precipitaciones atmosféricas, las salpicaduras provenientes de riegos, fuentes, piscinas, etc.

En las piscinas, la legislación vigente establece que los suelos deben de ser de la clase de resbaladicidad 3 (resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ medida según la Norma UNE-EN 12633).

Por todo ello, en el momento de la recepción en obra debe comprobarse que el producto se corresponde con la clase de resbalabilidad especificada en el proyecto.

Algunos de los sistemas más comunes empleados para aminorar la resbaladicidad son:

- la mecanización de ranuras en la cara. Estas ranuras pueden ser:
 - pocas (de 2 a 4) anchas y profundas (1/4 del grosor);
 - ranurado continuo y somero de toda la cara de la tablazón;
 - una combinación de los dos anteriores;
- la inserción de productos antideslizantes (para que sean eficaces deben quedar insertados en ranuras previamente mecanizadas en la cara de la tabla):
 - tiras adhesivas con productos abrasivos antideslizantes;
 - productos abrasivos antideslizantes mezclados con resinas o pinturas especiales;
- el cepillado intenso con lijas de grano agresivo (40 o menor).

Estos sistemas no descartan la utilización de otros que puedan aportar una seguridad similar.

1.2.3. Control del contenido de humedad.

La madera es un material higroscópico y en consecuencia tiende a situarse en el contenido de humedad correspondiente a las condiciones higrotérmicas (temperatura y humedad relativa) de la zona en la que está situada. En exposición exterior estas condiciones serán lógicamente las que correspondan a la climatología de la zona.

Lo ideal sería colocar la madera a un contenido de humedad de equilibrio higroscópico que fuera un término medio del correspondiente a la temporada más seca y la más húmeda.

Debe especificarse el contenido de humedad de la madera por parte del proyectista o en última instancia por quien tenga la responsabilidad del suministro o instalación. A falta de otra especificación se aconsejan los siguientes valores:

CONDICIONES DE HUMEDAD

Zonas del interior peninsular	entre el 11% y el 13%
Cornisa Cantábrica, litoral Mediterráneo y zonas insulares	entre el 14% y el 20%
Fuente: UNE-EN 56823:2008	

1.3 Almacenaje

Durante el almacenaje en obra del suelo de madera al exterior se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Almacenar los paquetes en el lugar en el que se van a instalar durante al menos 48 horas previas a su instalación.
- Apilar los paquetes en plano, apoyados sobre cuatro rastreles equidistantes u otros elementos que permitan mantener una distancia al suelo y en los que el apoyo de los paquetes se produzca de manera uniforme (palets, etc.).



2 Planificación de la instalación.

A la hora de plantear un proyecto de instalación de un suelo entarimado de madera al exterior deberían conjugarse las consideraciones estéticas con las consideraciones funcionales del producto, teniendo en cuenta que para obtener un resultado final confiable las segundas deberían primar sobre las primeras.

En este sentido, es importante planificar dos aspectos funcionales que incidirán en una correcta colocación del suelo y optimizarán su comportamiento una vez puesto en uso: la elección del tipo de soporte y el sistema de enrastrelado.

2.1 Planificación del soporte

El soporte para la colocación de suelos entarimados deberá estar limpio antes de iniciarse los trabajos de colocación y deberá tener una resistencia adecuada al sistema de anclaje de los rastreles.

Los tipos de soportes más habituales son:

- Mortero de cemento nivelado con drenaje
- Mortero de cemento con pendiente

- Soporte de grava
- Arena

En las tarimas de exterior es fundamental dotar de sistemas de drenaje al conjunto de soporte y enrastrelado para evitar el estancamiento del agua de lluvia, riegos, labores de limpieza, salpicaduras...

Así mismo, se recomienda dotar al soporte de una pendiente de entre el 2% y el 5% para que el agua evacue hacia los puntos de drenaje.

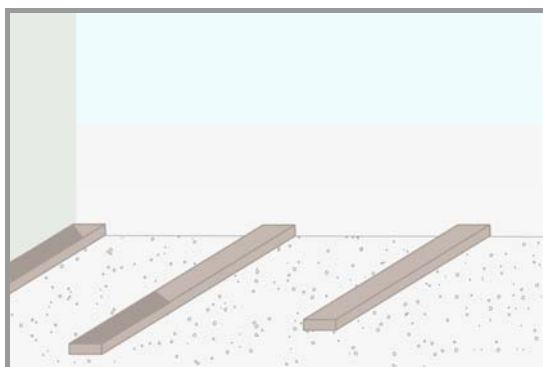
El enrastrelado permitirá siempre la libre circulación del agua para evitar su acumulación.

2.2 Planificación del enrastrelado

Tipo de fijación del enrastrelado

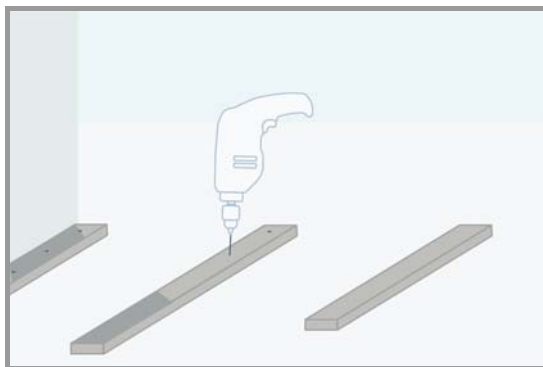
El enrastrelado puede ser fijo o flotante, y la elección de uno u otro dependerá del uso a que se destine y de las características de la obra.

En el sistema flotante el enrastrelado (simple o doble) apoya sobre el soporte pero sin fijarse a éste. Con frecuencia se utiliza sobre lechos drenantes de gravilla o similares. Se recomienda este sistema únicamente cuando la proximidad de instalaciones haga desaconsejables otros sistemas.



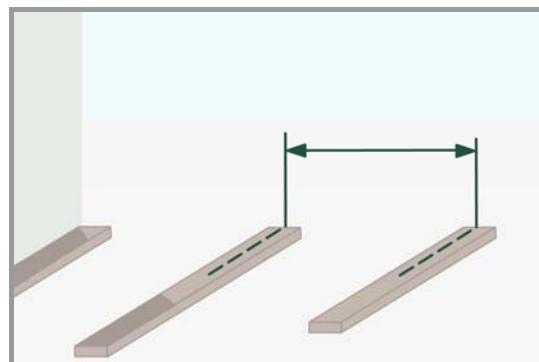
En el sistema fijo el enrastrelado se fija al soporte mediante distintos sistemas:

- Pegados
- Atornillados sobre tacos (En el caso de terrazas o porches se debe tener en cuenta que los sistemas atornillados pueden perforar las membranas impermeabilizantes.)
- Clavados con sistemas de impacto u otros
- Combinaciones de los anteriores (por ejemplo, pegados y flotantes)



Separación entre rastreles

La separación entre rastreles debe ser proporcional al formato de la tabla que van a soportar.



Las recomendaciones para la separación entre ejes de rastreles son:

TABLA		RASTREL	
anchura (mm)	grosor (mm)	separación máx. entre ejes (cm)	sección mín. (grosor x anchura) (mm)
≥ 100	≥ 22	35 - 40	25 x 40
> 100 ≥ 120	≥ 22	35 - 40	30 x 45
	> 22 ≥ 27	40	
> 120 ≥ 140	≥ 22	35 - 40	35 x 45
	≥ 27	50	
	≥ 35	60	40 x 55

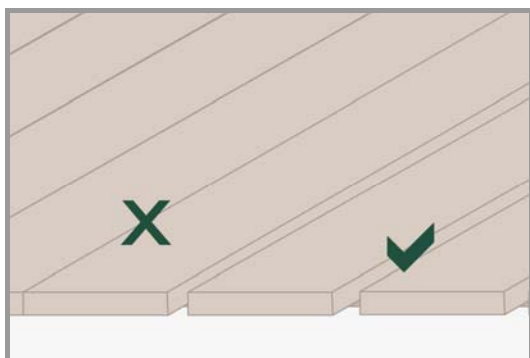
Fuente: UNE-EN 56823:2008

2.3 Planificación de holguras

Como ya se ha dicho, debido a las propiedades higroscópicas de la madera que se emplea para fabricar elementos suelo para entarimados de madera al exterior, éstos se expanden y se contraen en el plano cuando están sometidos a variaciones climáticas.

Por ello es recomendable prever una serie de holguras fundamentalmente con dos objetivos:

- permitir los movimientos de hinchazón y minimizar la merma de la madera;
- evacuar fácilmente el agua de precipitaciones atmosféricas, riegos, salpicaduras, etc.



A continuación se indican las pautas generales para planificar estas holguras, aunque la recomendación principal es seguir siempre las instrucciones del fabricante a este respecto:

Holgura longitudinal entre tablas

La holgura entre lamas debe prever los movimientos de hinchazón y merma de la madera de forma que en los periodos de máxima hinchazón (húmedos) la junta no llegue a ser menor de 3 mm y en los periodos de mínima hinchazón (secos) no sea nunca mayor de 9 mm.

La holgura entre tablas dependerá de la anchura de la tablazón, pero en general:

Holgura entre tablas	entre 3 y 7 mm
Fuente: UNE-EN 56823:2008	

Holgura perimetral respecto a otros revestimientos o cerramientos

(Se recomienda que la tablazón quede separada en los perímetros entre 5 mm y 10 mm respecto a otros materiales de revestimiento. No se debe sellar esta holgura con ningún tipo de producto.

3 Proceso de colocación.

Una vez establecida la conformidad del producto y planificada su instalación se procederá a su colocación. Se pueden distinguir las siguientes etapas:

- Colocación del enrastrelado.
- Colocación de los elementos de suelo.
- Acabado de los elementos
- Inspección final de la instalación, previa a la puesta en servicio.

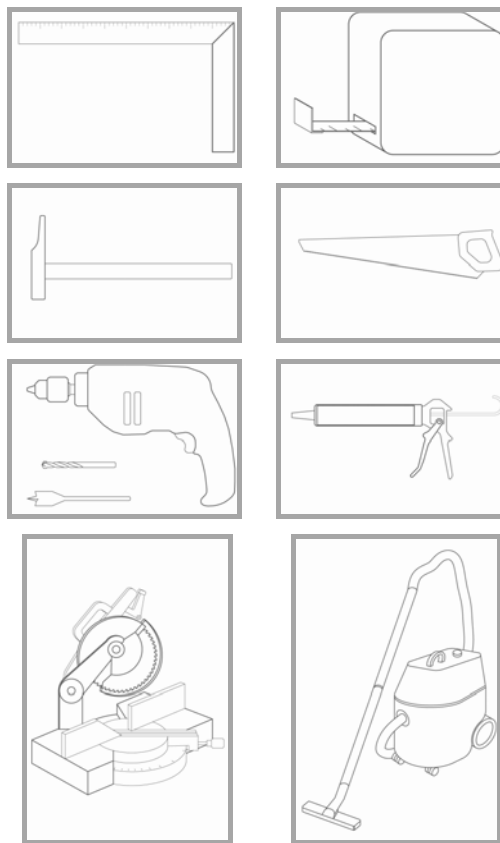
En todos los casos se seguirán preferentemente las instrucciones del fabricante al respecto.

3.1. Herramientas.

Las herramientas normalmente empleadas para llevar a cabo la instalación de un suelo entarimado de madera al exterior son:

- Sierra circular, ingletadora...
- Cuñas.
- Tacos y martillo de goma.

- Metro, regla, lápiz.



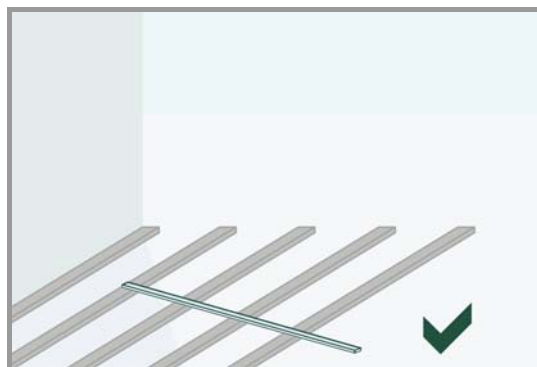
3.1 Proceso de colocación del enrastrelado

En el perímetro del recinto se debe disponer una faja de rastreles al objeto de proporcionar una superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones.

Se debe guardar en todo momento una separación mínima de respecto a los muros, tabiques o elementos adyacentes..

A medida que se progresa en el enrastrelado se debe controlar en todo momento:

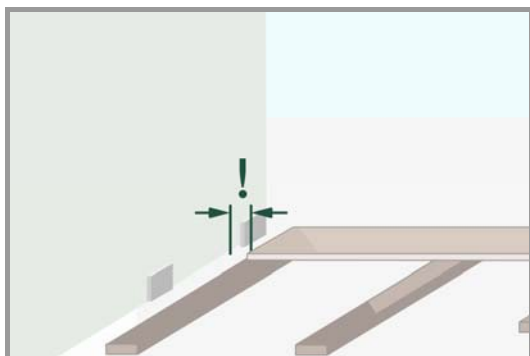
- el paralelismo entre sí de los rastreles;
- la nivelación de cada rastrel: en sentido longitudinal y en sentido transversal.



3.2 Proceso de colocación de los elementos de suelo.

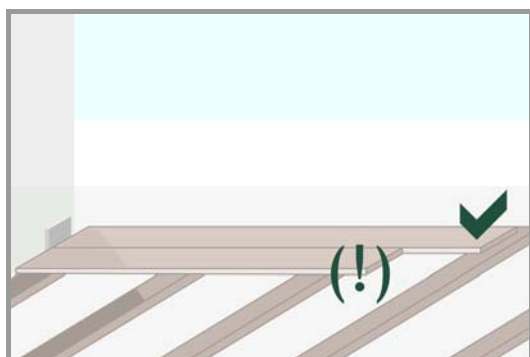
Antes de empezar la colocación es importante determinar el lado que se va a utilizar para el arranque de la instalación. Se recomienda comenzar a partir de una esquina que forme un ángulo recto.

En el perímetro se colocarán separadores u otros accesorios suministrados con el suelo de madera para realizar la instalación sin que los elementos de suelo estén en contacto con los elementos adyacentes. Esta separación constituirá la junta de dilatación perimetral.



Se iniciará la instalación de los elementos de suelo respetando las siguientes pautas:

- Todas las piezas deberán quedar apoyadas como mínimo sobre dos rastreles, excepto los remates de los perímetros.

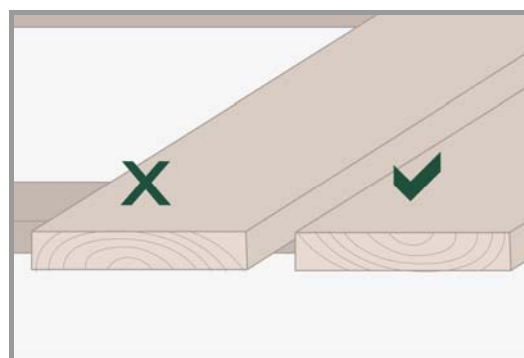


- Será imprescindible que las piezas se unan de testa mediante machihembrados, o uniones similares:
 - o en el caso de que se utilicen longitudes de tabla variables, ya que las uniones de testa entre tablas podrán coincidir en los vanos del enrastrelado.
 - o en los remates de los perímetros.

Además, se recomienda estabilizar estas uniones mediante adhesivos especiales (resistentes a condiciones de intemperie), calzándolas sobre cuñas o tacos intermedios o afianzándolas con sistemas mecánicos especiales (por ejemplo, grapas de doble longitud u otros).

- Cuando se instalen piezas de corte

tangencial se tomará la precaución de colocarlas de modo que los anillos de menor radio queden en la parte superior.



Se continuará de este modo hasta finalizar la primera hilada, cuidando en todo momento que dicha hilada quede perfectamente recta para evitar que la desviación se vaya propagando a las siguientes.

Al colocar la segunda hilada y las sucesivas, se respetará el patrón de decalaje entre las juntas de testa de los elementos de suelo de una hilada y los de la hilada adyacente. Este patrón vendrá definido por el diseño del suelo. Así mismo se utilizarán los medios auxiliares necesarios para mantener la holgura longitudinal entre filas.

Se instalarán de igual modo las sucesivas filas. Por último se retirarán las cuñas que delimitan la junta de dilatación perimetral.

3.2.1 Proceso de colocación 1: Colocación con tirafondos

Se caracteriza por la fijación de la tablazón al soporte con tirafondos de cabeza plana, ranurada, allen, etc.

Se recomienda la utilización de los tirafondos de acero frente a los latonados. El diámetro y la longitud serán proporcionales al tamaño de la tabla que deben afianzar.

El tirafondo podrá quedar enrasado con la superficie de la tabla o embutido mediante avellanado. En este último caso se tapaná con tacos de plástico o madera para evitar la acumulación de agua.



En las maderas densas (por encima de 850 kg/m^3), se recomienda pretaladrar con un diámetro de 1 a 2 mm mayor que el del tirafondo.

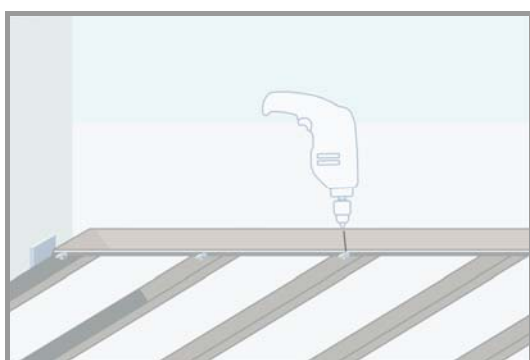
Los tirafondos deberán guardar una distancia con los

cantos de la pieza proporcional a la anchura de la tabla y al diámetro del tirafondo. En todo caso deberá respetarse una distancia mínima de 15 mm. Cada tabla quedará fijada en los puntos de cruce con el enrastrelado como mínimo con dos tirafondos.

3.2.2 Proceso de colocación 2: Colocación con sistemas ocultos

Existen en el mercado diversos sistemas enfocados a fijar la tabla al rastrel sin que resulte visto el anclaje que se conocen genéricamente como sistemas ocultos. Los más frecuentes son los siguientes:

- grapas de acero o de materiales plásticos en forma de U o de T de distintos formatos;
- herrajes de tipo "disco" (de acero, teflón, etc.);
- pletinas metálicas para colocación por contracara.

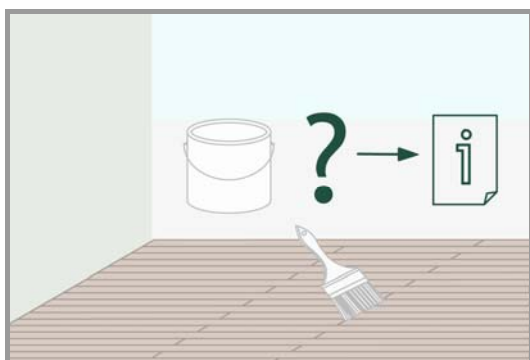


Los sistemas ocultos deben permitir los movimientos de hinchazón y merma de la tablazón sin forzarla y sin provocar tensiones en ésta. El sistema debe permitir movimientos de hasta un 2% de la anchura de la tabla colocada tanto en hinchazón como en merma.

3.3. Acabado de los elementos.

Los productos de tratamiento superficial más eficaces para los suelos de madera al exterior son los que actúan a poro abierto y fundamentalmente los aceites y lasures.

Estos productos protegen la madera, retardan la pérdida de color y pueden incluir en su formulación materias activas contra la acción de los agentes xilófagos (hongos e insectos) y para mejorar la estabilidad dimensional.



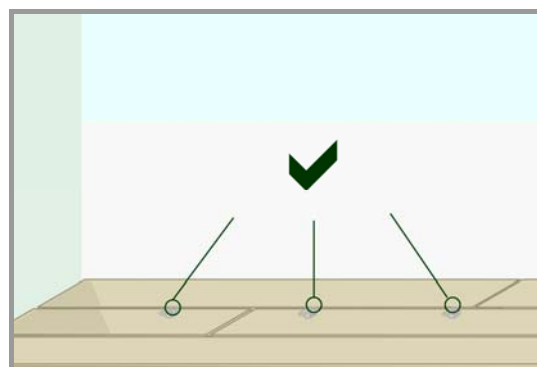
Si se opta por la aplicación de un tratamiento protector se hará en todo caso respetando el sistema de aplicación, la dosificación, la periodicidad y en general las instrucciones del fabricante del producto.

4 Mantenimiento, sustitución y reparación.

4.1 Conservación.

4.1.1 Proceso de conservación 1: Mantenimiento general

Una vez que ha transcurrido un periodo de utilización de un año como máximo después de finalizar los trabajos de instalación, es recomendable realizar un repaso generalizado de fijaciones (afianzamiento de tirafondos, grapas u otros sistemas de fijación).



Debe aprovecharse este repaso para sustituir las piezas que presenten deformaciones irreversibles (levantamientos de testa, curvaturas de cara y de canto), roturas, astillamientos, etc.

Se recomienda repetir este proceso cada 3 años como máximo.

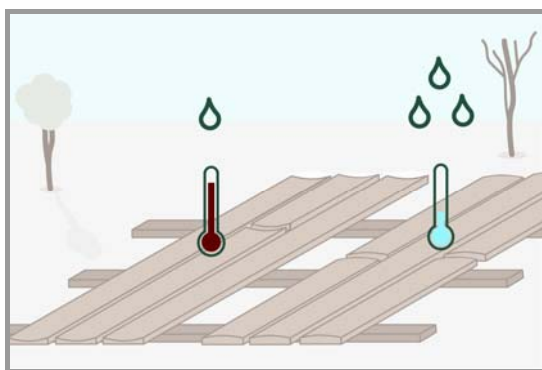
4.1.2 Proceso de conservación 2: Acondicionamiento de la madera en exposición exterior

La madera colocada a la intemperie termina su proceso de acondicionamiento una vez puesta en obra.

El calentamiento provocado por la insolación directa o la absorción de humedad después de un periodo prolongado de lluvias conducen a que una cierta proporción de tablas (aproximadamente el 5% de las piezas) de un entarimado exterior sufra alteraciones más o menos graves en función del grado de exposición, la intensidad de utilización, la orientación, la climatología, etc.

Esto se debe considerar como un fenómeno normal y propio de este tipo de instalaciones.

Como consecuencia de lo anterior es frecuente que se formen fendas en la superficie de las tablas, fenómeno que se puede considerar aceptable si se mantiene dentro de ciertos límites.



En el caso de tener que eliminar manchas persistentes, utilizar los productos especificados en las instrucciones del fabricante, limpiando posteriormente con agua.

Se admiten las fendas de las siguientes características:

- hasta 300 mm de longitud individual o hasta una longitud total acumulada equivalente a la longitud de la pieza;
- hasta un milímetro de anchura;
- hasta 1/3 de la profundidad de la pieza.

No se admiten las fendas pasantes, los astillamientos ni las acebolladuras.

4.1.3 Proceso de conservación 3: Color de la madera

La madera en exterior sufre alteración de su color natural por el efecto combinado de la acción del sol (radiación IF y UV) y los agentes atmosféricos, fundamentalmente el agua de lluvia.

El resultado es que en poco tiempo (meses) cualquier madera a la intemperie adquiere un tono más o menos grisáceo.

Este fenómeno se debe considerar normal y afecta a todas las maderas. Se trata de un fenómeno superficial que afecta sólo a una delgada capa de décimas de mm en la superficie de la madera. Basta un lijado superficial para que la madera vuelva a quedar con su color natural. Este fenómeno no influye en la resistencia mecánica, en la durabilidad ni en las prestaciones de las tarimas de exterior a largo plazo.

Si se quiere paliar el fenómeno de decoloración debe aplicarse un tratamiento de protección superficial.

4.2 Limpieza.

No es recomendable limpiar los suelos de madera con productos abrasivos o agresivos con el recubrimiento protector del suelo de madera.

