

*guía de los*  
PAVIMENTOS DE  
PINO AMARILLO





Southern Forest Products Association  
 P.O. Box 641700 Kenner, LA 70064-1700 USA  
 504/443-4464 Fax 504/443-6612

Southeastern Lumber Manufacturers  
 Association  
 P.O. Box 1788 Forest Park, GA 30298 USA  
 404/361-1445 Fax 404/361-5963

En Europa:  
**Southern Pine Council**  
 Ópalo 30  
 28224 Pozuelo de Alarcón  
 Madrid, España  
 Tel/Fax (34-91) 351-1449

El contenido de esta publicación ha sido recopilado por la Forest Products Association (SFPA) por encargo del Southern Pine Council (SPC) y está dirigido a los clientes, usuarios y prescriptores de productos de madera para la construcción.

El Consejo es una entidad sin ánimo de lucro financiada por fabricantes de productos de madera de Pino Amarillo. Uno de los objetivos primordiales del Consejo es informar sobre los transformados industriales de esta madera. El SFPA y la Southeastern Lumber Manufacturers Association, no clasifican, ensayan, fabrican ni tratan productos de la madera.

La información técnica de esta publicación no proviene del SPC. La información relativa a las calidades de Pino Amarillo, y las especificaciones de contenido de humedad se basan en la norma "Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber, Edición de 1994", publicada por El Southern Pine Inspection Bureau (SPIB). La información relativa a tratamientos bajo presión y prestaciones de los productos de madera tratada, se basa en las normas aprobadas por la American Wood Preservers Association (AWPA).

Ni la SFPA, ni el Southern Pine Council, garantizan los aspectos relacionados con el cálculo, diseño, o prestaciones de las estructuras.

© 1997, Southern Forest Products Association. Todos los derechos reservados.

<http://www.southernpine.com>

## Pavimentos de Pino Amarillo: Duraderos, versátiles y atractivos

Todo recinto queda definido por tres superficies primarias: paredes, techos y suelos. De las tres, el pavimento está sometido a un desgaste permanente:

fricción por las pisadas, movimiento de muebles, así como el peso de otros equipamientos. La elección de un pavimento, requiere en cualquier caso un adecuado conocimiento del material y de sus características. Conseguir una vida de servicio prolongada, dependerá del conocimiento completo de los requisitos de la

instalación, acabado y mantenimiento. La inversión en un pavimento de madera queda justificada considerando que el material seleccionado aporta una resistencia al desgaste prolongada, es decorativo y práctico.

Los transformados de madera en Pino Amarillo, adecuadamente instalados y mantenidos cumplen con los requisitos de las aplicaciones más exigentes.



Desde los tiempos de las colonias, los pavimentos de Pino Amarillo han demostrado su extremada durabilidad, utilidad y atractivo en viviendas y en todo

tipo de edificios tales como iglesias, colegios, pabellones deportivos, y centros comerciales. Se han combinado substanciales mejoras en el secado y acondicionamiento de los pavimentos de Pino Amarillo con una más refinada mecanización y fabricación, para asegurar unas superficies estables y suaves.

Con su característico veteado, la belleza natural del Pino Amarillo es bien conocida por los diseñadores, constructores y propietarios de viviendas en todos los Estados Unidos.

Esta publicación es una recopilación de la información necesaria para prescribir, elegir, instalar y mantener los productos de Pino Amarillo, tanto para interior como para exterior bajo cubierta.

### Índice

#### **Descripción del producto**

Calidades .....	2
Diseños y dimensiones .....	3

#### **Características del producto**

Relaciones agua-madera .....	4
Almacenamiento y manejo adecuados .....	4
Acondicionamiento en el lugar de instalación .....	5

#### **Instalación del soporte**

Soporte de solera de hormigón .....	6
Soporte sobre entrevigado de madera .....	8

#### **Instalación del pavimento**

Instalación de tabla de tarima .....	9
Instalación de tarima de gran formato .....	10

<b>Acabado</b> .....	11
----------------------	----

<b>Mantenimiento</b> .....	13
----------------------------	----

<b>Guía para la resolución de problemas</b> .....	14
---	----

<b>Pavimentos para porches</b> .....	15
--------------------------------------	----

<b>Información adicional</b> .....	17
------------------------------------	----

### Calidades

Las calidades se basan en criterios relacionados con el aspecto y con limitaciones de los defectos tales como nudos adherentes, acebolladuras, presencia de médula, fendas, o gema. El Southern Pine Inspección Bureau (SPIB) ha establecido una serie de calidades para la fabricación de pavimentos de Pino Amarillo.

Cuando se clasifican pavimentos de Pino Amarillo, los gustos particulares o a veces los requisitos de diseño, pueden ser decisivos en cuanto a la calidad que mejor se ajustará a una aplicación determinada. En algunos casos las dimensiones y la abundancia de nudos pueden ser preferidos por el prescriptor o por el propietario de una vivienda en una aplicación determinada.

En la Tabla 1 se describen sucintamente las calidades de los pavimentos de Pino Amarillo. Si se requiere una más detallada información sobre características particulares de la madera, (dimensiones, estado y limitaciones de los nudos, fendas y grietas superficiales), se deben consultar los artículos 201 a 204 de las *Reglas de Clasificación para la Madera de Pino Amarillo del Sur del SPIB, edición de 1994*, (Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber).



La madera se clasifica en el aserradero según longitudes y calidades.

**Tabla 1: Descripción de las Calidades de los Pavimentos de Pino Amarillo**

CLASE	CARÁCTERÍSTICAS
<b>*B&amp;B</b>	Es la clase más alta de los pavimentos de Pino Amarillo. Generalmente limpia, aunque se admiten nudos muy pequeños (Ojo de Perdiz). Calidad superior para un acabado natural o tintado.
<b>C</b>	Excelente para acabado natural o pintado, cuando los requisitos son menos exigentes. Prácticamente limpia, pero se admiten pequeños nudos adherentes y un número reducido de fendas superficiales.
<b>C&amp;BTR</b>	Combinación de las clases B&B y C; cumple con los requisitos para un acabado de alta calidad.
<b>D</b>	Esta calidad exige como mínimo una cara de calidad de acabado D. Se admiten deformaciones ligeras, excepto en anchuras de tabla muy reducidas. Es una calidad económica y útil que admite acabado natural o pintado.
<b>No.1</b>	Las reglas de clasificación del SPIB no contemplan esta clase, pero si se prescribe se designará y clasificará como la clase D.
<b>No.2</b>	Esta clase requiere como mínimo una cara de calidad No.2 que permite revestimientos de alta calidad. Es una calidad de gran utilidad para muchas aplicaciones en las que el aspecto no es un factor decisivo.
<b>No.3</b>	Se admiten todas las piezas de calidad inferior a la No.2, y se utiliza para pavimentos de bajo coste y entablados con desperdicios inferiores a 1/4 de la longitud de la pieza.

\* La mayor parte de los aserraderos no fabrican todas las clases o productos.

FUENTE: "Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber, Edición de 1994", publicada por el Southern Pine Inspection Bureau. Para solicitar ejemplares dirigirse al SPIB; Teléfono: 850/434-2611; Fax: 850/433-5594.

## Diseños y Dimensiones

Los gruesos más habituales de los pavimentos de Pino Amarillo son los nominales de 1" (25 mm), y 1-1/4" (32 mm), que quedan respectivamente en 3/4" (19 mm) y 1" (25 mm) de grueso real. Las recomendaciones e información de esta publicación son de aplicación para dichos grosores. El rango de anchos normalizados va desde el nominal de 2" (50 mm), 1-1/8" (28mm) reales, a 6" (152 mm), 5-1/8" (130 mm) reales. Los formatos más habituales de tarima son iguales o inferiores a 3-1/2" (89 mm) o menores, mientras que se considera tarima de gran formato a partir de anchuras superiores a 4" (101 mm).



Los pavimentos de pino amarillo se suministran en una amplia gama de longitudes que van desde 8 pies (2,44 m) hasta 16 pies (4,88 m). Se pueden conseguir longitudes superiores o a la medida para pedidos

concretos. Cada vez es más frecuente la utilización de empalmes por unión dentada para aprovechar eficazmente las calidades superiores (Véase foto). Salvo que se especifique lo contrario, los pavimentos de Pino Amarillo van machihembrados en los cantos pero no en las testas. Para pedidos concretos puede suministrarse machihembrado también en las testas. (Véase Figura 1). El machihembrado combinado en cantos y testas aporta una mayor capacidad resistente en el sistema de instalación sobre rastreles, ya que permite colocar refuerzos cuando las uniones entre tablas no coinciden con los soportes. (Para consultar sobre el soporte para clavado véase página 7). El machihembrado en ambos extremos reduce asimismo el número de cortes de testa respecto al sistema no machihembrado y en consecuencia reduce el trabajo y el desperdicio.

En el aserrado de las trozas, la posición relativa de éstas respecto a la sierra determina la orientación de la fibra en la pieza respecto a la superficie de uso del pavimento.

Cuando los anillos de crecimiento son cortados por la sierra de forma aproximadamente paralela se dice que la tabla es de aserrado tangencial. En este caso, la disposición de los anillos es paralela a la superficie de la pieza, pero en general se clasifica y suministra sin tener en cuenta la orientación y en consecuencia se consideran como pavimentos mixtos.

La otra orientación de la fibra que puede ser diferenciada, es el aserrado radial, en el que los anillos de crecimiento resultan perpendiculares a la superficie de uso (cara). Este despiece es equivalente al aserrado "al cuarto" de las maderas de frondosas. Los pavimentos con despiece radial, tienen una superficie de uso más resistente que los despieces tangenciales, son más adecuados para zonas de altas solicitaciones tales como cocinas, pasillos y salas de estar. Los pavimentos para aplicaciones comerciales o edificios públicos, como oficinas, colegios, locales comerciales, o entornos industriales, resisten mejor al desgaste y solicitaciones mecánicas cuando se utilizan despieces radiales.

Normalmente los pavimentos de Pino Amarillo se elaboran con una mecanización en la contracara de cada pieza que tiene el objeto de minorar los efectos de las variaciones dimensionales provocadas por los cambios de humedad. Esta mecanización puede presentar una sección amplia continua y poco profunda, en cuyo caso se conoce como "contracara vaciada" (hollow back), o puede consistir en una serie de entalladuras a lo largo de la tabla, en cuyo caso se conoce como "contracara rasgada" (scratch back). Véase Figura 1.

Antes de elegir el pavimento, consulte a un suministrador de tarima experto que podrá informarle sobre las calidades y veteados, y le facilitará muestras de tarimas de Pino Amarillo.

Figura 1: Gama de Perfiles de Tarima

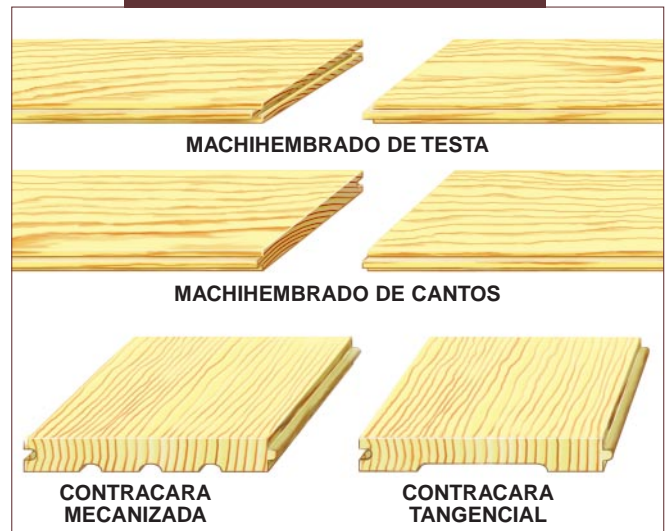
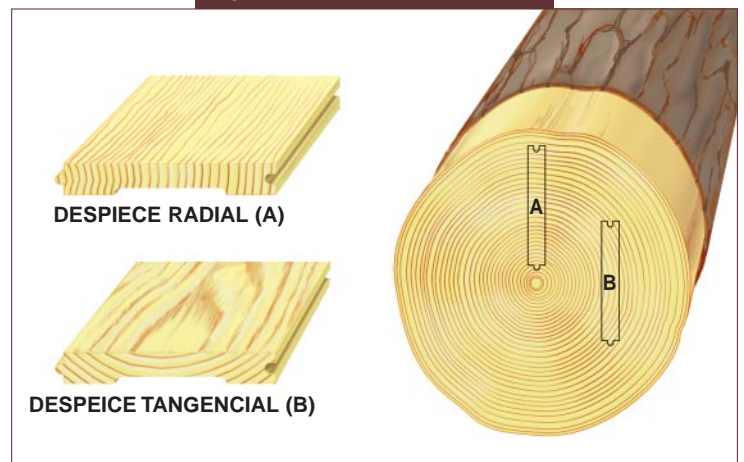


Figura 2: Orientacion de la Fibra



### Relaciones Agua-Madera

La madera es un material higroscópico. Absorbe humedad y se hincha cuando se expone a una humedad elevada, y a la inversa, pierde humedad y merma cuando se expone a un ambiente seco, tendiendo a equilibrarse en función de las condiciones ambientales en que se encuentra. Por término medio se estima que la madera cambia sus dimensiones en un 1% por cada 4% de variación del contenido de humedad ambiental. Una puerta que periódicamente se encaja es un buen ejemplo de este comportamiento de hinchazón y merma.

Antes de poder utilizarla para aplicaciones de interior, es necesario extraer la mayor parte del agua de la madera. La madera de Pino Amarillo, para alcanzar contenidos de humedad adecuados, se seca en cámara antes de la fabricación de tabla de tarima. Un secadero, es un recinto en el que se pueden controlar la humedad relativa, la temperatura y la velocidad del aire de forma que se reduzca el contenido de humedad de la madera hasta niveles aceptables. Controlando la temperatura, el vapor y la velocidad del aire durante el proceso de secado se consigue acondicionar la madera en función del uso previsto, a la vez que se reducen los defectos como fendas, agrietamiento superficial, cementado y deformaciones.

El contenido de humedad es una forma de expresar la cantidad de agua presente en la madera, y se expresa en tanto por ciento respecto al peso de madera anhidra. De acuerdo con las reglas del SPIB los pavimentos de Pino Amarillo deben tener un contenido de humedad máximo del 15% para las clases D y superiores, en dimensiones de 1" (25 mm) y 1-1/4" (32 mm) de grosor nominal, 3/4" (19 mm) y 1" (25 mm) reales. Sin embargo, si se especifica y marca como "Kiln Dried" (secado en cámara), el contenido de humedad máximo será del 12% para el 90% de las piezas, y del 15% como máximo para las restantes. Para más información, consultar el artículo 162 de las normas del SPIB.

### Almacenamiento y manipulación adecuados

**¡La humedad perjudica los pavimentos!** El cuidado y algunas prácticas razonables avaladas por la experiencia en los procesos de suministro y distribución desde el aserradero al almacenista, al detallista o al lugar de la instalación, evitarán los problemas relacionados con la humedad o el aspecto de la tarima. El almacenamiento y la manipulación adecuados son fundamentales para asegurar que los pavimentos de Pino Amarillo estén listos y en perfectas condiciones para su instalación.

El local para el acopio del distribuidor o almacenista deberá ser un recinto limpio, seco y cerrado, y con el suelo nivelado. Una lámina de papel o plástico ayudará a mantener la tarima limpia y seca. Aplicando el sistema de rotación: primero en entrar, último en salir se reducirá el tiempo de almacenamiento y por tanto la exposición al exceso de polvo y la humedad. La tarima se deberá suministrar siempre a su lugar de instalación en condiciones de clima seco.



El secado y acondicionamiento en cámara del Pino Amarillo reduce las fendas superficiales, las fendas normales y las deformaciones.



Una vez suministrada la tarima de Pino Amarillo del aserradero al distribuidor, deberá almacenarse en un recinto cerrado, limpio y seco.

## Acondicionamiento en el Lugar de Instalación

En el supuesto de que las tablas hayan sido adecuadamente almacenadas y transportadas, es igualmente importante que el constructor haya programado el proceso constructivo, de forma que se den en el recinto de instalación las siguientes condiciones antes de suministrar el pavimento:

El recinto deberá estar completamente seco. Si el contenido de humedad medio en paredes, soportes, falsos techos y elementos estructurales es del 12 al 14%. Se considera que los elementos de la edificación están secos.

Las zonas en que se vaya a instalar el pavimento deben tener una adecuada ventilación.

### Condiciones del Recinto:

- 1** El edificio se encuentra totalmente cerrado; todas las puertas de exterior y ventanas están instaladas.
- 2** Se encuentra instalado el soporte adecuado para clavar.
- 3** El sistema de calefacción/refrigeración está operativo.

**!El acondicionamiento correcto del recinto es esencial para la instalación de una tarima de calidad de Pino Amarillo!**

Si en el recinto se cumplen las condiciones 1, 2 y 3, se puede considerar finalizada la preparación y se puede suministrar la tarima.

Si una cualquiera de dichas condiciones no se cumple antes del suministro, el pavimento tiene muchas probabilidades de sufrir posteriormente problemas relacionados con la humedad.

El acondicionamiento de la tarima de Pino Amarillo mejora la estabilidad dimensional de la madera, permitiendo que se alcance la humedad de equilibrio con el recinto (contenido de humedad en el cual no cede ni absorbe vapor de agua). Este estado se conoce normalmente como humedad de equilibrio higroscópico (HEH). La duración del período de acondicionamiento para la tarima de Pino Amarillo es normalmente de 5 a 14 días dependiendo de la humedad y/o condiciones del recinto en que se va a instalar.

Se recomienda que el material se distribuya entre las distintas dependencias en que se va a instalar. Si se acondiciona de ésta forma, se tienen en cuenta las variaciones ambientales que puedan darse entre los diversos recintos.

Colocar los paquetes flejados en lugar limpio y plano. Utilizar rastreles con una separación uniforme entre distintos niveles de paquetes, y espaciarlos para que el aire circule libremente entre estos. Retirar el retractilado o cintas adhesivas si los hubiera, pero no deshacer los paquetes (no retirar el flejado o atado).

El xilohigrómetro, es un aparato que todo instalador de pavimentos de madera debería tener. Con el empleo de los xilohigrómetros se evitan las conjeturas sobre el acondicionamiento del pavimento.

Transcurridos cinco días de acondicionamiento, se deben tomar mediciones con xilohigrómetro del pavimento, del soporte y de las paredes de cada habitación. Se repetirán las lecturas 24 horas después. Si las lecturas arrojan resultados correctos la tarima ha alcanzado su humedad de equilibrio y está preparada para instalar. Si las lecturas son significativamente superiores o inferiores, no se debe iniciar la instalación, requiriéndose mayor tiempo de acondicionamiento. Esperar como mínimo otro día y tomar nuevas lecturas. El acondicionamiento será incompleto mientras que la tarima de Pino Amarillo, el soporte para el clavado y las paredes manifiesten variaciones del contenido de humedad.

Cuando se alcance la humedad de equilibrio la tarima de Pino Amarillo estará adecuadamente acondicionada y por tanto preparada para instalar.



La tarima puede suministrarse una vez que el edificio está completamente cerrado, las puertas de exterior y ventanas instaladas y el sistema de calefacción operativo. La tarima se apila cuidadosamente en las habitaciones en que se vaya a instalar.



Lecturas coherentes del xilohigrómetro indicarán que el material ha alcanzado la humedad de equilibrio higroscópico y está listo para su instalación

Se debe instalar una barrera de vapor para dar al pavimento una protección adecuada frente a la humedad, y un buen soporte (sobre solera de hormigón o sobre rastreles).

*Recordar:* la base para el clavado debe estar acabada antes de que se suministre a obra el material a instalar.

### Barreras de vapor recomendadas

Dos tipos de barreras de vapor son recomendadas bajo un pavimento de Pino Amarillo:

**Espuma de polietileno:** Es preferible que sea de 0,15 mm de grosor, aunque se considera aceptable la de 0,10 mm.

**Fieltro de impermeabilización de cubiertas:** Se precisan dos capas de papel de 0,75 kg/m<sup>2</sup> o una de 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### Soporte de solera de hormigón

El hormigón es un material poroso que permite la migración del vapor de agua desde el terreno hasta la estructura. El hormigón se hace más resistente con el tiempo, pero puede seguir teniendo agua 60 días después de su puesta en obra y a veces más.

La buena práctica constructiva requiere que la barrera de vapor se coloque antes de la puesta en obra del hormigón para reducir el fenómeno de absorción de humedad. Los pavimentos de Pino Amarillo pueden instalarse directamente sobre base de hormigón, o por encima sobre rastreles.

Cuando se evidencie que el hormigón está seco, puede instalarse la base para el clavado y la barrera de vapor.

La base para el clavado sobre solera de hormigón puede ejecutarse de dos formas. Mediante una capa de listones de madera escuadrada (rastreles) o mediante una base de tablero contrachapado. Cuando se utilicen rastreles, se recomienda que estos sean de secciones de 2"x 4" (5 cm x 10 cm) y de longitudes de 18" a 48" (45 a 120 cm).

Los rastreles deben estar secos. Si se utilizan rastreles de madera tratada, deben secarse en cámara después del tratamiento.

Limpiar la solera y eliminar las manchas de grasa u otros elementos extraños. Para la instalación sobre rastreles, aplicar un adhesivo asfáltico sobre la superficie de los rastreles con una dosificación de 0,85 l/m<sup>2</sup> y espaciarlos con una separación de 12" (30 cm) entre ejes, apoyados sobre su cara mayor con dirección perpendicular a la del pavimento. El perímetro se rematará con un enrastrelado continuo. Se debe dejar una junta perimetral de 3/4" (19 mm) entre los extremos de los rastreles y los muros. Colocar la barrera de vapor solapando los pliegos en una anchura mínima de 4" (10 cm) y en contacto con las paredes.

Para el sistema de tablero contrachapado clavado sobre solera de hormigón, aplicar el adhesivo asfáltico con una dosificación de 1,2 l/m<sup>2</sup>. Dejar transcurrir dos horas. Colocar la barrera de vapor con un solapamiento de 4" (10 cm) entre pliegos y en contacto con las paredes. Cuando se utilicen láminas impermeabilizantes de 0,75 kg/m<sup>2</sup>, deberá aplicarse una segunda capa de adhesivo y de impermeabilizante. Alternar las juntas entre pliegos de impermeabilizante para evitar la coincidencia de juntas entre la primera y segunda capas. Si se coloca el tablero en diagonal respecto a la dirección de la tabla, se evitará la coincidencia de las juntas entre tableros con las hiladas del clavado.

Comenzar con un recorte de 4' x 4' (1,22 m x 1,22 m) de sección en cualquier otra dirección, alternando las juntas entre tableros. Dejar una junta de 1/4" (6 mm) a 1/2" (13 mm) entre tableros y de 3/4" (19 mm) respecto a las paredes. Utilizar como mínimo 9 clavos por tablero, clavando desde el centro hacia el exterior procurando mantener la planitud de las piezas. Véanse Figuras 5 y 6.

**Figura 3: Barrera de Vapor**



**Figura 4: Soporte Enrastrelado**

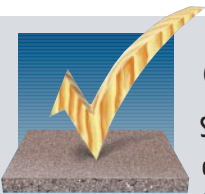
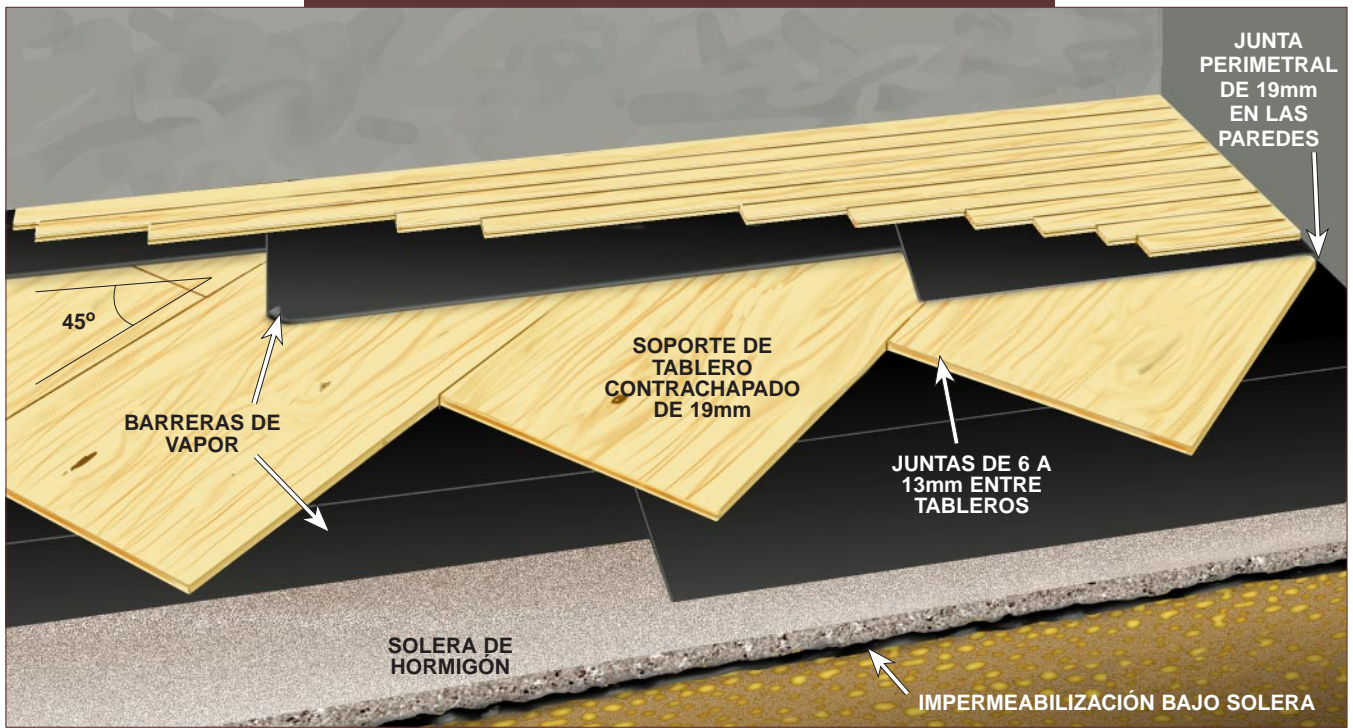


**Figura 5: Detalle del Soporte (tablero contrachapado)**





**Figura 6: Soporte de Tablero Contrachapado Sobre Solera de Hormigón**



### Comprobación de las Condiciones de la Solera

Si no se dispone de un higrómetro para comprobar el contenido de humedad de la solera, se puede realizar una estimación con un recorte de polietileno de 24"x 24" (60 x 60 cm<sup>2</sup>). Afianzar el perímetro de la lamina de polietileno a la solera con cinta adhesiva (cinta americana o cinta de embalaje), de forma que se asegure la estanqueidad (A). Esperar 24 horas. Si se producen condensaciones entre la solera y la lámina de polietileno, no iniciar la instalación, la solera está todavía húmeda para la instalación de pavimentos de madera y se debe esperar a que se complete el fraguado. Si la estructura es antigua, y el procedimiento anterior manifiesta condensaciones, investigar la posible presencia de problemas de humedad originados por drenajes insuficientes. Los suelos con baja permeabilidad pueden originar problemas de presión de vapor. Corregir el problema de drenaje colocando tejas de drenaje en la base de los cimientos.

Un test similar para la evaluación del estado de las soleras es el de la placa de caucho. Disponer una placa plana de caucho sobre la solera. Colocar un bloque de hormigón, una caja de herramientas o cualquier otro objeto pesado en la cara superior de la placa de forma que no se pueda producir evaporación bajo ésta (C). Retirar la placa después de 24 horas. Si el hormigón aparece oscurecido respecto a un contorno exterior más claro, ello indica que se han producido condensaciones y que la solera está todavía húmeda para la instalación del pavimento. Las soleras oscuras pueden enmascarar los resultados por tanto este método solo debe emplearse para soleras de color claro.

Hasta que no se tenga la seguridad de que la solera está seca bajo la lámina de polietileno o bajo la placa de caucho no iniciar la instalación. Mientras la humedad de la solera sea evidente pueden utilizarse ventiladores o deshumidificadores para acelerar el secado.

Cuando se asegure el completo secado de la solera, se debe instalar la barrera de vapor y el soporte para el clavado.



## Soporte Sobre Entrevigado de Madera

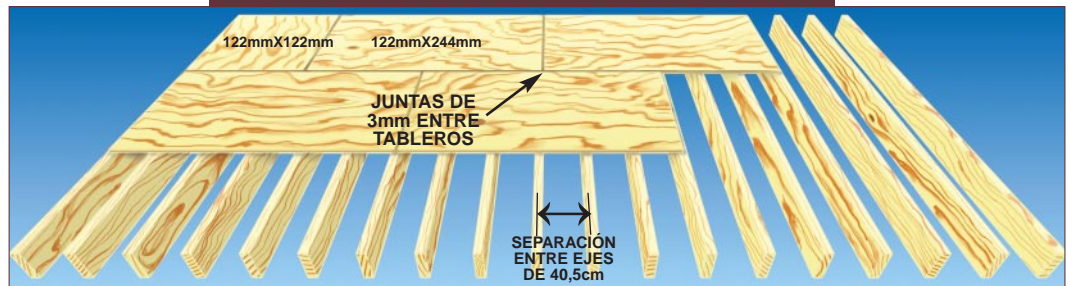
Para la instalación del pavimento sobre entrevigado de madera, la capa de soporte para clavado, será un tablero contrachapado de grosor mínimo de 5/8" (16 mm) o un tablero de virutas orientadas (OSB) de 3/4" (19 mm). Se dispondrán los tableros con su lado mayor en sentido perpendicular al de las viguetas. Utilizando un adhesivo asfáltico entre la contracara de los tableros y las

viguetas mejorara el asentamiento de los tableros. Comenzar con una pieza de 4'x 4' (1,22 m x 1,22 m) en una esquina, alternando series de 4'x 8' (1,22 m x 2,44 m) y dejando una junta en el perímetro. Se debe asimismo dejar una junta de 1/8" (3 mm) entre tableros para permitir los movimientos y evitar los ruidos. Distribuir las juntas entre tableros de forma que coincidan con las viguetas. Se recomienda la fijación de los paneles a las viguetas con clavos 3 x 50 de fuste anillado o helicoidal espaciados a 6" (15 cm) entre sí.

Disponer la barrera de vapor en la cara superior del tablero, solapando los pliegos como mínimo 4" (10 cm) y en contacto con las paredes. Si se utiliza un fieltro de impermeabilización de 0,75 kg/m<sup>2</sup>, alternar las juntas de los pliegos de la segunda capa respecto a los de la primera.

Consultar las normas de construcción regionales respecto a los requisitos del forjado.

**Figura 7: Soporte de Tablero Contrachapado Sobre Viguetas**



Hilada de tableros contrachapados dispuestos con juntas alternadas sobre las viguetas (con separación normal a entre ejes de 40,5 cm). Comenzar en una esquina con una pieza de 4'x 4' (122 mm x 122 mm). Dejar juntas de 3 mm entre tableros. Los cantos de los tableros deben coincidir sobre el canto de las viguetas.



## Instalación de Tabla de Tarima

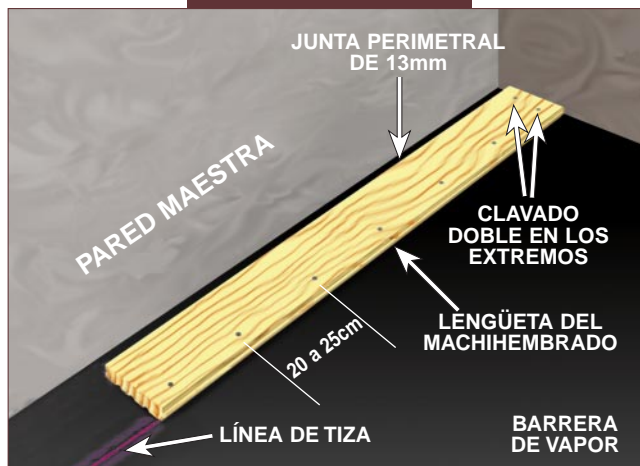
Inspeccionar la planitud del tablero contrachapado para el clavado y lijar cualquier irregularidad de los cantos, nivelando las juntas. La tabla debe disponerse en dirección perpendicular a las viguetas. Debe asimismo disponerse paralela al lado mayor del recinto. Es preferible que la instalación en conjunto quede en dirección paralela a las direcciones de tránsito en vez de en sentido perpendicular (Véase Figura 9).

Comenzar con la primera tabla paralela a un muro exterior, preferentemente en la dirección mayor del recinto (véase Figura 8). Si se va a instalar tarima en varias habitaciones, colocar la primera tabla en un pasillo que incluya la mayor dimensión libre (diáfana). La tabla de partida se utilizará como primera tabla en las habitaciones a izquierda y derecha de esta.

Trazar con tiza una línea separada de la pared una distancia equivalente a la anchura de la tabla más 1/2" (13 mm). Esta holgura de 1/2", será la junta perimetral para absorber los movimientos de la instalación. Posteriormente con el rodapié se ocultará la junta entre el pavimento y las paredes. Dejar asimismo una junta de 1/8" (3 mm) entre el pavimento y los cercos de puertas y tabiques. Véase Figura 10. Colocar la tabla con la cara para el clavado y la lengüeta del machihembrado en el lado opuesto a la pared y clavar sobre la cara con clavos de 3 x 50 ó 3,3 x 60 separados 1" (25 mm) del canto de la tabla. Avellanar para introducir las cabezas de los clavos y alinear la lengüeta del machihembrado con la línea de tiza. Véase Figura 8.

Cada hilada se clavará de espaldas a la pared de partida, trabajando de derecha a izquierda. El espaciamiento recomendado para los clavos será de 8" a 10" (20 a 25 cm), rematando con clavado doble separación de 1" (25 mm) a 3" (76 mm) en los extremos de las tablas. Utilizar tablas para los remates de pared de longitud igual o mayor a 8" (20 cm), y comenzar la siguiente hilada con el resto de la pieza. Distribuir sobre el suelo sin clavar las siguientes 7 u 8 hiladas. No utilizar recortes menores de 6" (15 cm) de longitud. Escoger los largos aleatoriamente, procurando que no se agrupen las juntas de testa de las piezas más cortas. Afianzar bien los machihembrados de tablas contiguas,

Figura 8: Tabla de Partida



Se escogen aleatoriamente los largos de las tablas. Utilizando una clavadora potente se clava a través del machihembrado sobre la base.

Figura 9: Plan de Instalación de la tarima



interponiendo un taco de madera para golpear. Clavar sobre el machihembrado asegurando la penetración en el soporte. (Véase Figura 11). Evitar el clavado sobre las juntas de los tableros pues el clavo no se afianzaría adecuadamente. Clavar y avellanar 2 o 3 hiladas, despejando el muro de partida para poder utilizar una clavadora potente. Avellanar todos los clavos sobre las caras y clavar los extremos de las tablas. Utilizar un espaciamiento de 8" (20 cm) para el clavado.

Si es necesario, cortar las tablas de la última hilada de forma que se deje una holgura de 1/2" (13 mm) con las paredes. Clavar de cara las últimas hiladas si no es posible hacerlo a mano sobre el machihembrado.

Un clavado adecuado requiere un correcto espaciamiento, un número suficiente de clavos y la elección del tipo de clavo adecuado.

### Instalación de tarima de gran formato

La instalación de tarima de gran formato (anchura de 4" (100 mm) o mayor) es similar a la tarima estándar, con algunas diferencias importantes.

Generalmente, el espaciamiento entre clavos es de 8" (20 cm). No obstante, consultar las instrucciones del fabricante respecto a los requisitos particulares de clavado.

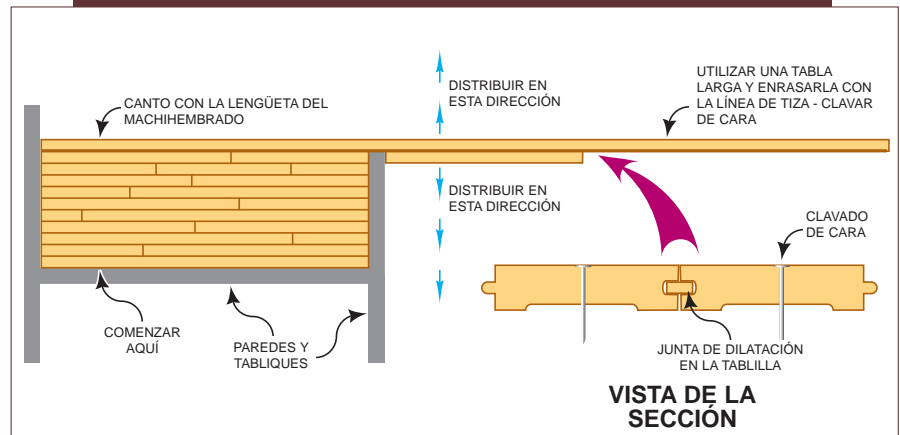
La mayor anchura de las tablas de tarima, aumenta los movimientos de hinchazón y merma debidos a las variaciones de la higrometría del ambiente, incrementando la manifestación de las juntas entre tablas y las deformaciones. Aplicando un producto tapaporos sobre la contracara de las tablas antes de la instalación se puede reducir el impacto potencial de las variaciones de contenido de humedad. Los instaladores experimentados, recomiendan el clavado sobre la cara en los formatos de anchura igual o mayor de 8" (20 mm). El clavado de cara disminuye además las deformaciones.

Como recomendación adicional, se desaconseja la instalación de tarimas de gran formato sobre sistema de calefacción de suelo radiante.

### Pavimentos sobre suelo radiante

La instalación del soporte para clavado sobre sistemas de calefacción de suelo radiante es ligeramente diferente. Los tableros contrachapados se cortan en trozos de 4'x 4' (1,22 m x 1,22 m) y se mecaniza sobre la contracara un ranurado con espaciamiento de 12" (25 cm) y 3/8" (9 mm) de profundidad. Los paneles se pegan al soporte calefactado con adhesivo asfáltico dosificando con 0,85 l por m<sup>2</sup>. Encolando el tablero se evitan los posibles daños ocasionados por el clavado sobre el sistema de calefacción.

Figura 10: Distribución de la tarima alrededor de paredes y tabiques



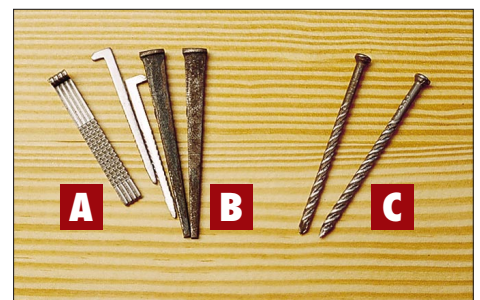
Distribuir sobre la mayor dimensión diáfana teniendo en cuenta los huecos. Extender la siguiente hilada a lo largo de la habitación. Alinear esta hilada con la línea de tiza y clavarla de cara. Introducir en la hembra del lado opuesto una lengüeta de madera para obtener un falso macho. El pavimento se deberá instalar a ambos lados de esta hilada.

Tabla 2: Cédula de Clavado

INSTRUCCIONES DE CLAVADO RECOMENDADAS PARA TARIMA MACHIHEMBRADA DE PINO AMARILLO grosores de 1" (25mm) a 1-1/4" (32mm)

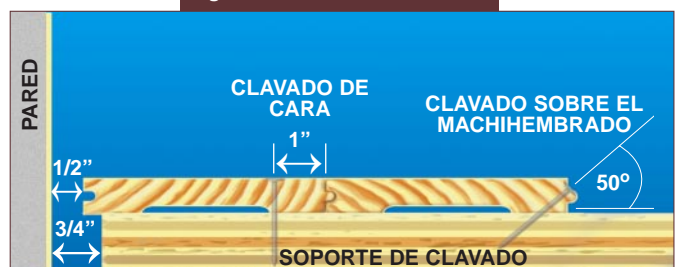
ANCHURA DE LA TARIMA	TIPO DE CLAVO	ESPACIAMIENTO DE CLAVADO
1/2" a 3-1/2" (13 a 89mm)	clavos de fuste helicoidal o aplastado 3x55 ó 3,3x60	8" a 10" (20 a 25cm) Clavado doble de 1" a 3" (25 a 75mm) en los extremos
4" (100mm) o mayor	clavos de fuste helicoidal o aplastado 3x55 ó 3,3x60	cada 8" (20cm)

Nota: No encolar la tarima de Pino Amarillo.



Es fundamental emplear el tipo de clavo más adecuado. **A** Clavos para clavadora automática. **B** Clavos de fuste aplastado. **C** Clavos 3,3 x 60 de fuste helicoidal.

Figura 11: Detalle de Clavado



La tabla de partida se clava de cara con una separación de 1" (25 mm) respecto al canto de la tabla, dejando una junta de 1/2" (13 mm) en el perímetro para permitir los movimientos de acondicionamiento de la tarima. Después de 2 o 3 hiladas se puede comenzar a clavar con clavadora automática sobre el machihembrado

El correcto acabado, empieza por la retirada de todos los escombros de construcción del pavimento recién instalado. Afianzar todas las tablas sueltas y reponer todas las piezas dañadas. Avellanar y sellar todas las cabezas de clavos que queden expuestas. Inspeccionar finalmente la instalación en busca de cualesquiera otros obstáculos o imperfecciones.

### Lijado del Pavimento

Lijar siempre en el sentido de las tablas, nunca en dirección transversal. Situado el operador en un punto a dos tercios de la anchura de la habitación frente a la pared, iniciar el movimiento de avance de la máquina bajando lentamente el rodillo. Antes de detener la máquina (en cada pasada) levantar el rodillo lijador y parar. Arrastrar la máquina hacia atrás bajando lentamente el rodillo y trabajando sobre la misma pasada trabajando de espaldas (sin girar la máquina). Repetir las paradas y movimientos de subida y bajada del rodillo lijador en cada pasada. Atacar otra pasada desplazando la máquina 3" o 4" (7,5 a 10 cm), aproximadamente el ancho de la tabla. Una vez lijado todo el largo de la habitación avanzar en la dirección opuesta para terminar el otro tercio de la superficie y trabajando de la misma forma pero teniendo enfrente la pared opuesta. Solapar las pasadas 2' ó 3' (60 a 90 cm). Véase Figura 12.

Utilizar una lijadora de bordes en los perímetros y en aquellos puntos que no puedan ser atacados por la lijadora de banda. Generalmente un lijado completo requiere la utilización de tres granos diferentes (basto, medio y fino). El lijado se puede rematar utilizando una máquina rotativa con lijas de disco del mismo grano fino con el que se terminó con la lijadora de banda. De esta forma se eliminan las marcas, mordidas de lija o rallas que hayan podido dejar la lijadora de banda o de bordes.

### Pintado barnizado y encerado

El acabado del pavimento tiene una doble finalidad protectora y decorativa. El tintado es una opción que añade encanto y calidez. Los tintes se suministran en una amplia gama de colores.

Si no se va a tinter, es recomendable aplicar otro tipo de protección al pavimento. Los tipos de acabado protector más habituales son los barnices (forman capa sobre la madera) y los que impregnan la madera.

Los **acabados de impregnación** son ceras que protegen frente a la penetración de líquidos y suciedad en el pavimento. Las astillas y arañazos se pueden mantener bastante bien con pequeñas cantidades de cera. En suelos nuevos la aplicación de una cera líquida repelente sobre el acabado encerado es una barrera adicional contra la suciedad y las manchas. Leer atentamente las instrucciones de la cera líquida para asegurarse de que se puede aplicar a suelos de madera. No utilizar ning'n producto que tenga agua.

Aplicar una nueva mano no requiere lijar de nuevo el pavimento, normalmente bastará una limpieza completa y la aplicación de otra capa de cera, procurando evitar el solapamiento de manos en las zonas de tráfico intenso. Los productos de impregnación son menos lustrosos (tienen un brillo más moderado). Cuando el brillo desaparece una nueva mano de cera lo renovará.

Los **barnices**, no penetran en la madera. Por el contrario, crean una capa continua sobre ésta. Los tipos más habituales son los poliuretanos, los uretanos de fraguado en h'medo, y los de fraguado ácido.

Figura 12: Lijado del Pavimento



Si el lijado es correcto la operación completa no debe rebajar el grueso de la madera más de 1/32" (aproximadamente 0,8 mm).

Los poliuretanos son los barnices más comunes. Tienen buena resistencia y durabilidad. Existen formulaciones en solvente orgánico y al agua, de acabado en alto brillo, semibrillo, mate y satinado.

Los barnices de poliuretano tienen una excelente resistencia al agua, y a las rallas y arañazos, y aportan una excelente resistencia adecuada en superficies de alta sollicitación, como pasillos, cocinas, baños, y salas de estar. Sin embargo tienden a amarillear con el tiempo ocultando ligeramente el color natural del pavimento. Cuando el mantenimiento normal no da los resultados esperados se debe lijar y rebarnizar.

Las resinas uretanas de fraguado en h'medo son los barnices más resistentes. Sin embargo estos barnices son los más sensibles a los posibles errores de aplicación. No aplicar barnices de este tipo sin la supervisión de un lijador experto.

Las resinas uretanas de fraguado ácido, también conocidas como "barnices suecos", confieren un acabado más claro y resistente que los poliuretanos. No obstante debido a la dificultad de aplicación volvemos a llamar la atención sobre lo comentado en el párrafo anterior.

El tipo de acabado elegido afectará a la frecuencia de limpieza del pavimento. Un acabado de tono claro disimula más el polvo; sin embargo, la suciedad, astillas y arena resultarán más visibles cuanto más frecuentemente se limpie. Los colores claros dan la sensación de mayores dimensiones de las habitaciones; las salas parecen más grandes y brillantes.

Por el contrario, los colores oscuros tienden a ocultar los arañazos, astillamientos, arena y suciedad y llaman menos la atención que los colores claros. Los colores oscuros disimulan mejor los daños tales como marcas de tacones, arañazos y marcas de muebles. Los colores oscuros tienden a absorber más que a reflejar la luz por lo que producen un efecto de minoración de las dimensiones de los recintos.

### Aplicación del acabado

En la aplicación de productos de impregnación o formadores de capa, comenzar aplicando una cantidad de producto suficiente en sentido longitudinal, cubriendo aproximadamente 30 cm desde las paredes. Utilizando trapos, brochas o rodillos aplicadores de lana, extender completamente hasta las paredes. Aplicar la cera o pintura, extender y retirar el exceso. Para comenzar un nuevo tramo, solapar aproximadamente 3" (7,5 cm), aproximadamente el ancho de una tabla, procurando eliminar el exceso y evitando las marcas de solapamiento. El agua, la sudoración, las huellas de la mano y las marcas de las rodillas son impenetrables para las ceras y tintes. Prevenir la aparición de manchas y coloraciones anormales, evitando todo contacto innecesario con el suelo.

Dejar que seque durante la noche y volver al día siguiente para dar un pulido intenso con un disco pulidor de fibra (poliester) o de lana de acero del No. 1. Limpiar el suelo para eliminar todo el polvo. Aplicar una segunda mano de cera, o si se ha aplicado previamente una pintura, la segunda mano de cera.

Los acabados de poliuretano se deben aplicar a lo largo del recinto, manteniendo siempre un lado "h'medo" y solapando las pasadas de brocha. Si los bordes se secan no solapar las pasadas. Estos errores de poca importancia se podrán eliminar con el posteriormente con el pulido.

Dejar que termine el fraguado de la mano de poliuretano por la noche, después pulir con lija de grano 120 o disco pulidor de lana de acero del No. 2. Tres manos serán suficientes para conseguir una excelente protección y durabilidad. Recuérdese que se debe pulir entre mano y mano.



En las operaciones de acabado evitar todo contacto innecesario con el pavimento apoyándose una alfombrilla, cartón o elemento similar. Las ceras y barnices no pueden penetrar en las manchas de sudoración, o en las marcas de dejadas por las manos y rodillas.



Los barnices oscuros disimulan las marcas y rayas mejor que los colores claros, siendo más apropiados para aplicaciones en locales públicos.



El acabado puede aplicarse en la misma dirección de la tarima, utilizando un rodillo aplicador de lana. Las pasadas se separan aproximadamente 3" (7,5 cm).



Cuando se barnice con brocha, se debe mantener siempre un lado húmedo solapando las pasadas. El pulido eliminará después las pequeñas imperfecciones.

Con el cuidado adecuado un pavimento de Pino Amarillo puede mantenerse fácilmente y conservar su aspecto original durante muchos años.

Si no es posible conocer por el constructor, instalador o el propietario anterior el tipo de acabado que se ha aplicado, una sencilla prueba servirá para averiguarlo. En un armario u otro lugar en que no se note, utilizar una moneda o cuchillo para rascar la superficie del pavimento. Si el acabado se desprende en forma de escamas probablemente será un barniz. En caso contrario será probablemente una cera.

### Productos de Impregnación

Barrer el suelo con regularidad o mejor limpiarlo con aspirador. Secar los vertidos líquidos rápidamente. Utilizar un disco pulidor de lana de acero del No. 2 en los cercos o manchas ocasionados por vertidos de agua, quemaduras de cigarrillos, tinta o animales domésticos. Volver a encerar la zona.

No emplear agua en el mantenimiento de suelos encerados. Para las manchas, utilizar vinagre, limpiadores para suelos, disolventes o amoníaco. Utilizar un pulidor muy fino de lana de acero para limpiar la zona y secar después. Aplicar el mismo tipo y marca de cera si se considera necesario.

Las pequeñas reparaciones se pueden realizar aplicando un poco de cera y puliendo después.

### Barnices

Los barnices requieren un mantenimiento y procedimiento de limpieza muy diferentes a los productos de impregnación

Limpiar las manchas rápidamente con un trapo seco. Limpiar con bayeta las manchas de sustancias pegajosas, y después secar con otro trapo limpio.

La limpieza frecuente reduce la probabilidad de rayado.

No utilizar nunca amoníaco, jabón oleoso o cualesquiera otros limpiadores caseros para los productos de impregnación. Podría dañarse la superficie o perder su brillo.

Para el mantenimiento general, utilizar una solución de 1/4 de taza de vinagre con 4 tazas de agua tibia, aplicando con una bayeta limpia y escurriéndola para secar. Limpiar o pasar la mopa. Utilizar otro trapo para secar.

No utilizar ceras para renovar el brillo de un suelo barnizado. Para recuperar el brillo original, vaciar la habitación, limpiar completamente y pulir con lana de acero toda la superficie. Utilizar el mismo tipo y marca de barniz originales (o leer atentamente las instrucciones de aplicación del fabricante del barniz).

# TRÁFICO DE ALTO RIESGO

Daños producidos por: animales domésticos

Patatas de muebles

Juguetes con Ruedas

TACONES ALTOS

Al igual que cualquier otro pavimento derivado de la madera, el Pino Amarillo es sensible a las marcas producidas por los tacones altos y por objetos pesados. Considérense las siguientes condiciones de carga en libras por pulgada cuadrada (kg/cm<sup>2</sup>):

1 sq. in. 25 mm x 25 mm

**Un coche de tipo medio:**  
28 a 30 psi (1,9 a 2,1 kg/cm<sup>2</sup>)

**Un elefante adulto:**  
50 to 100 psi (3,5 a 7kg/cm<sup>2</sup>)

**Un mujer de 125lb (56,5kg) con tacones finos: 2,000 psi. (140kg/cm<sup>2</sup>)**

### CONSEJOS GENERALES DE MANTENIMIENTO – MANTENGA EL ASPECTO ORIGINAL DE SU PAVIMENTO DE PINO AMARILLO

- Coloque felpudos en las entradas de la vivienda. No utilizar esterillas de fibra de coco o felpudos de goma.
- Utilizar alfombrillas en las zonas de tráfico intenso.
- Evitar la utilización de zapatos de tacón alto.
- Utilizar protectores bajo los muebles.
- Evitar la utilización de agua en la limpieza de pavimentos de madera. El agua produce la hinchazón de la madera.
- No arrastre frigoríficos u otros electrodomésticos pesados por el pavimento. Si es necesario proteger el pavimento con un contrachapado delgado de las rayas y marcas.
- La limpieza frecuente previene de los arañazos provocados por la suciedad y la arena. Se recomienda la limpieza diaria en las viviendas de familias numerosas o con niños pequeños.
- La incidencia directa de los rayos del sol puede originar la pérdida de color de la madera. Utilizar las persianas y cortinas para evitar la incidencia directa de los rayos del sol.

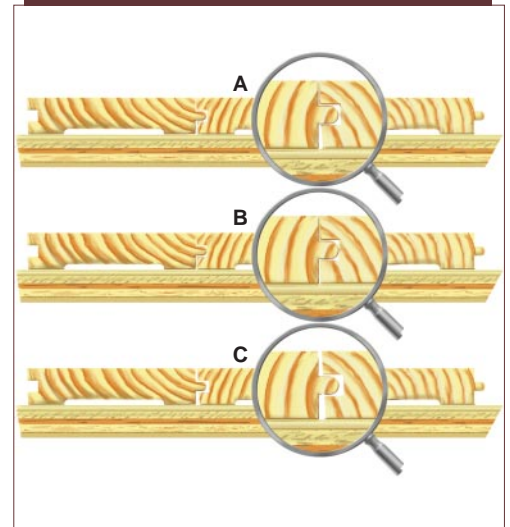
## Manifestación de Juntas en el Pavimento

La manifestación de juntas o mermas entre tablas en circunstancias normales es asumible en cualquier pavimento. Especialmente en las tarimas de gran formato, las mermas pueden ser hasta 2,5 veces superiores a las tarimas normales. La manifestación de juntas puede considerarse normal en las siguientes circunstancias:

- 1** Las juntas que aparecen durante los meses secos del invierno se cierran y desaparecen en la primavera.
- 2** En las tarimas se pueden considerar normales juntas de pequeño grosor.
- 3** Por el "panelizado" originado por movimientos del soporte. El panelizado puede originarse asimismo por el efecto de "soldadura superficial" del producto de acabado, que provoca el movimiento conjunto de un grupo de tablas, originando menos juntas pero de mayores dimensiones.

¿Cómo se forman las juntas?. A, el pavimento cuando se instala; B, el mismo pavimento después de absorber humedad como consecuencia de las condiciones de humedad en una vivienda sin acabar. C, el mismo pavimento después de secarse. La junta machihembrada se deforma permanentemente, y se produce una junta patente.

Figura 13: Manifestación de las juntas entre tablas



Guía Para la Identificación y Solución de Problemas		
PROBLEMA	CAUSA	REMEDIO
<b>Manifestación juntas o mermas</b>	<p>Aire muy seco del sistema de calefacción de la vivienda.</p> <p>Si el pavimento se acondicionó en ambiente húmedo y después se instaló, el recinto no se podía considerar listo para dicha instalación. El edificio no estaba en condiciones de habitarse cuando se suministró el material a instalar. La humedad de equilibrio higroscópico se alcanzó una vez instalado el pavimento.</p> <p>Inadecuado espaciamiento de clavado.</p> <p>El pavimento no tiene un acabado impermeable.</p>	<p>No se puede considerar un defecto si las tablas se expanden de nuevo en los meses del verano cerrándose las juntas.</p> <p>Si el pavimento se ha barnizado con poliuretano se pueden emplastecer las juntas con una masilla de la misma naturaleza.</p> <p>Clavar de cara las tablas espaciando los clavos entre 8" a 10" (20 a 25 cm), avellanando para introducir las cabezas y enmasillando los agujeros. Véase Tabla 2, página 10.</p> <p>Acondicionar hasta alcanzar la humedad de equilibrio higroscópico (HEH) y aplicar un acabado impermeable.</p>
<b>Alabeos y deformaciones de las tablas</b>	Mala ventilación de la cámara bajo forjado, Estado inadecuado de la edificación (ventanas y/o puertas no instaladas en el momento en que se suministra el material), clavado incorrecto, barrera de vapor inexistente o insuficiente	Los problemas relacionados con la humedad, se resolverán ventilando adecuadamente, instalando barrera de vapor en la cámara bajo forjado e inspeccionando el suelo y la
<b>Curvatura de las tablas (convexa)</b> <i>Los cantos quedan más altos que el centro</i>	Relacionado con aspectos de humedad en el recinto. Ver los problemas relacionados con las deformaciones en el punto anterior.	Localizar y corregir el problema que origina la absorción de humedad
<b>Curvatura de las caras (cóncava)</b> <i>Los cantos quedan más bajos que el centro</i>	Las tablas se lijaron estando deformadas por hinchazón (hacia arriba). Posteriormente, cuando el pavimento pierde humedad, la contracara de la tabla recupera su planitud, obligando a curvarse a la cara	Localizar y corregir el origen de la humedad. Dejar que los elementos de la edificación sequen adecuadamente.
<b>El pavimento produce ruidos</b>	Clavado inadecuado de las tablas o del soporte	Localizar la causa y volver a clavar. Véase Tabla 2, página 10.



El porche ha resistido el paso del tiempo como un símbolo de la arquitectura americana, que añade confort, distinción y prestigio. Actualmente el proyecto de viviendas incorpora el porche como una extensión natural del espacio habitable de una vivienda.

Los pavimentos de Pino Amarillo gozan de una larga tradición en la construcción de porches. Los efectos del contenido de humedad de la madera, al igual que para las aplicaciones de interior merecen una consideración especial en el diseño y construcción de porches.

El Pino Amarillo, combinado con la tecnología de protección de la madera, resulta una excelente elección como pavimento para porches. Con la resistencia aportada por los tratamientos bajo presión frente a los ataques por hongos y termitas y adecuadamente instalados, ofrecerán un servicio satisfactorio durante décadas.

Esta sección incluye información relacionada con la especificación del material, manejo, almacenamiento, instalación, acabado y requisitos generales de instalación de las tarimas para porches en las que se utilice madera de Pino Amarillo tratada.

### Dimensiones, calidades y diseños

Las dimensiones, calidades y diseño de las tarimas para porches dependerán del tipo de protección aportado por la estructura. Los porches sin una protección completa de cubierta, se construyen generalmente de la misma forma que las tarimas para exteriores, incorporando un entablado de 2"x 4" (50 x 100mm) dimensión nominal, o 5/4" x 6" (32 x 152mm) de piezas de canto biselado de madera de Pino Amarillo tratada. Las escuadrías estándar de grosores de 2"x (gruesos de 50 mm) y calidad No. 1, son muy adecuadas para esta aplicación. La tarima de canto biselado se fabrica en las calidades Premium y Standard.

Las recomendaciones recogidas en esta sección se refieren exclusivamente a tarimas para porches bajo cubierta. Los pavimentos para porches son similares en dimensiones, calidades y diseño a las tarimas interiores descritas anteriormente en este documento.

Los grosores habituales son 1" (25 mm) y 1-1/4" (32 mm) que quedan en  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) y 1" (25 mm) nominales, con mecanización de machihembrado en los cantos y disponibles en anchuras de 4" (100 mm) a 6" (150 mm) nominales, que hacen 3-1/8" (78 mm) y 5-1/8" (128 mm) respectivamente. La calidad C&Better es la más frecuentemente prescrita en aplicaciones de tarima para porche. Consultese Tabla 1 de la página 2 en cuanto

a las descripciones completas de las calidades.

### Tratamiento de protección

Para prevenir de los efectos originados por la exposición exterior, humedad, daños por hongos y termitas, se recomienda tratar en autoclave (vacío/presión) todos los elementos del porche (estructura y tarima) con un protector hidrosoluble. Este

tipo de protectores permiten el pintado y son inodoros, y aportan una excelente protección para los productos de Pino Amarillo bajo condiciones exteriores severas. Las normas desarrolladas por la Asociación Americana de Impregnadores de Madera (American Wood Preservers Association - AWP), regulan la utilización y especificación de todo tipo de protectores para aplicación a presión en autoclave. La mayor parte de los códigos de construcción requieren

que la madera empleada en la proximidad del suelo sea tratada a presión con una retención específica de acuerdo con las normas de la AWP. Estos requisitos son de aplicación para los pavimentos a menos de 18" (40 cm) del suelo y para elementos estructurales tales como pilares, postes, carreras, vigas y viguetas a menos de 12" (30,5 cm) del suelo. La retención especificada para el Pino Amarillo en aplicaciones por encima del terreno es de 0,25 pcf. libras de protector por pie cúbico (aproximadamente 4 kg/m<sup>3</sup>). Para elementos en contacto directo con el suelo la retención especificada por las normas de la AWP es de 0,40 pcf. (aproximadamente 6,4 kg/m<sup>3</sup>).

En general una retención de 0,25 pcf. es suficiente en tarimas para porches, viguetas de forjado u otros elementos utilizados por encima del suelo, mientras que la retención de 0,4 pcf es necesaria para elementos en contacto directo con el suelo como postes y pilares.

Para una más amplia información sobre productos normas y sistemas de aplicación cons'ltese el manual "Pressure-Treated Southern Pine", disponible en el Southern Pine Council.

### Contenido de humedad y acondicionamiento del material

Previamente a la impregnación a presión, una partida de tarima de Pino Amarillo machihembrado (T&G) se encuentra a una humedad en torno al 12% en la mayor parte de las piezas, si se ha especificado y marcado como secado en cámara (kiln-dried - KD). Cons'ltese la información al respecto en la sección "Relaciones Agua-Madera" en la página 4. En la utilización de



protectores, hidrosolubles el agua forma parte del sistema de impregnación, aumentando fuertemente el contenido de humedad de la madera, a menudo hasta el 50% o más.

En las tarimas para porches, es especialmente recomendable especificar que la madera sea secada después del tratamiento (kiln-dried after treatment - KDAT). Secando de nuevo el material se rebajara su contenido de humedad en torno al 19% en la mayor parte de las piezas. Entre las ventajas que incluye el proceso KDAT se incluyen la mejora de la estabilidad dimensional, y una menor tendencia a las deformaciones de cara, de canto y abarquillado.

Las mismas reglas básicas de almacenamiento, manipulación y suministro comentadas anteriormente para las tarimas de interior son de aplicación ahora. Véase página 4. Debe tenerse presente que el tratamiento a presión no evita los intercambios normales de humedad de la madera. Las tarimas de Pino Amarillo sometidas a secado después de tratamiento (KDAT), actúan de la misma forma que las tarimas para interior cuando se exponen a la humedad antes de su instalación y acabado.

Se debe mantener un periodo de acondicionamiento tanto para la tarima tratada de Pino Amarillo como para los componentes estructurales del porche. Una vez instalada la estructura, es habitual entre los instaladores experimentados, dejar transcurrir un período de acondicionamiento de una a dos semanas para que todos los elementos estructurales del porche puedan alcanzar la humedad de equilibrio higroscópico con el ambiente en que se va a encontrar (EMC), antes de instalar la tarima. Esta práctica reducirá los problemas de deformación y mermas en la tarima si se instala en la estructura rápidamente.

El acondicionamiento adecuado de la tarima comienza a su recepción en la obra. El material debe acopiarse en un lugar seco y apilado sobre rastreles para facilitar su ventilación. Debe colocarse una lámina de polietileno bajo las pilas para evitar la absorción de humedad proveniente del suelo. Si el lugar de almacenamiento provisional no está completamente protegido de la lluvia, la tarima debe recubrirse para protegerla de la humedad (utilizándose normalmente polietileno de 0,10 mm de espesor), pero permitiendo la adecuada circulación del aire entre la pila. En la medida de lo posible, no acopiar la tarima en zonas en que incida directamente la radiación solar, o en un recinto cerrado y calefactado. En estos ambientes, la tarima se acondicionará a una humedad de equilibrio higroscópico, mucho menor que la que realmente tendrá en servicio.

Se consideran generalmente suficientes una o dos semanas como periodo de acondicionamiento para las tarimas secadas después de tratamiento (KDAT). El contenido medio de humedad de los materiales de madera maciza para aplicaciones al exterior en Estados Unidos es del 12%.

Se consideran generalmente suficientes una o dos semanas como periodo de acondicionamiento para las tarimas secadas después de tratamiento (KDAT). El contenido medio de humedad de los materiales de madera maciza para aplicaciones al exterior en Estados Unidos es del 12%.

## Instalación de la tarima para porches y acabado

La clave para obtener una larga vida de servicio de las tarimas para porches pasa por reducir la probabilidad de los cambios dimensionales debidos a fluctuaciones del contenido de humedad. La instalación adecuada de tarimas para porches implica actualmente la aplicación del acabado antes del montaje.

Muchos instaladores comienzan con una mano de tapaporos repelente al agua, aplicado en las testas de todas las viguetas. Este tratamiento reduce los movimientos de las viguetas debidos a absorción de humedad. En cuanto a la tarima se empieza por dar una mano de un tapaporos repelente al agua compatible con las pinturas en las cuatro caras y en las testas de cada pieza. A continuación (transcurrido el tiempo necesario para el secado) se aplica una mano de pintura plástica anti-mohos para exterior en solvente orgánico de buena calidad. Se aplica la pintura también en el machihembrado de las tablas (ambos lados) (también en las testas de toda pieza en contacto con la vivienda), y se instala estando todavía la pintura húmeda. Este procedimiento no solo asegura un sellado efectivo frente a la humedad, sino que mejora la unión entre las tablas de la tarima.

Al contrario que en las tarimas de interior, el entablado de las tarimas para porches se clava directamente sobre las viguetas. No se precisa ningún soporte adicional para el clavado. Se debe dejar una junta perimetral mínima de 1/2" (13 mm) entre la zona entarimada y las y los muros o paredes de la vivienda, para absorber las variaciones dimensionales. Esta junta puede ocultarse con un rodapie asimismo estabilizado.

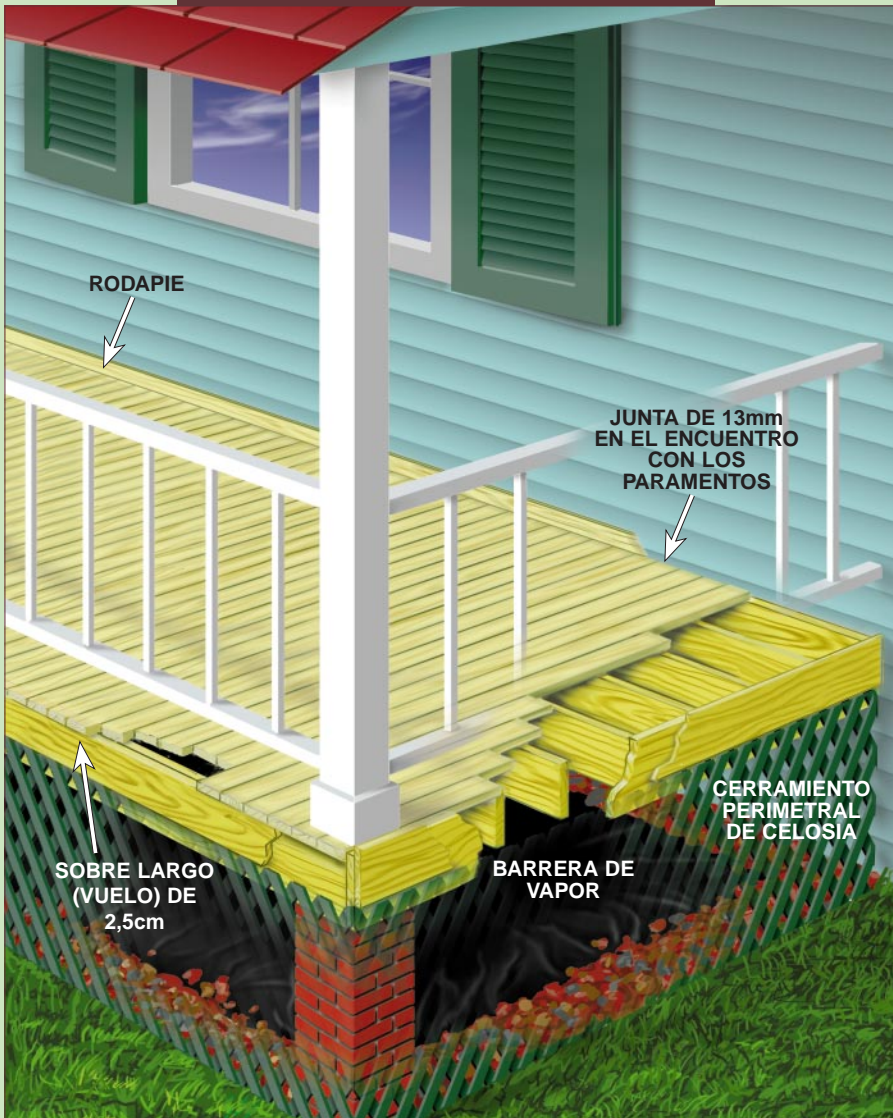
Cada pieza del entarimado se clava a través del machihembrado en todas las viguetas, utilizando clavos galvanizados en caliente 3,3 x 60 de fuste anillado. Prolongar el vuelo de la tarima en 1" (25 mm) sobre el forro lateral de las viguetas.

Una vez terminada la instalación del pavimento se recomienda la aplicación de dos manos de la pintura aplicada en el porche sobre la superficie y testas expuestas. No se deben aplicar nunca tintes de colores oscuros en la tarima del porche, debido a su bajo contenido en resinas.

Para mantener las prestaciones óptimas de un porche además de su adecuado diseño, especificación de los materiales, instalación y acabado, debe establecerse un programa de mantenimiento regular. Algunos aspectos imprescindibles en la inspección regular de la estructura son los puntos de acumulación de agua, la integridad de la barrera de vapor, y el correcto anclaje de todos los conectores. Realizar (en su caso) las reparaciones necesarias tan pronto como sea posible. Deberá renovarse el acabado aplicado al porche cada 3 a 5 años, en función de las condiciones climáticas y del grado de exposición del porche a la radiación solar directa.



**Figura 14: Detalles del Entarimado de los Porches**



### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Otros publicaciones del Consejo del Pino del Sur ofrecen información útil para importadores, diseñadores, especificadores y usuarios de productos de madera. Consulte los siguientes folletos:

#### ***Madera de Pino Amarillo de Referencia Para Importadores***

Recursos Forestales, Clases y Tamaños de Madera Aserrada, Usos. Ediciones en Inglés, Francés, Español, Alemán y Italiano.

#### ***Guía de las Clases de Madera de Pino Amarillo Para Exportación***

Es una publicación ilustrada con fotografías, mostrando, clases y descripciones del producto. Ediciones en Inglés, Francés, Español, Alemán y Italiano.

#### ***Guía Internacional Para Compradores***

Enlista a los miembros del SPC con sus productos y servicios disponibles para exportar. Se incluyen la ubicación de los aserraderos y los nombres de las personas a quién dirigirs. Ediciones en Inglés y Español.

Un ejemplar de cada folleto es gratis al solicitario algunos títulos están disponibles en otros idiomas, favor de especificar el idioma preferido. Dirigan sus solicitudes de información adicional a:

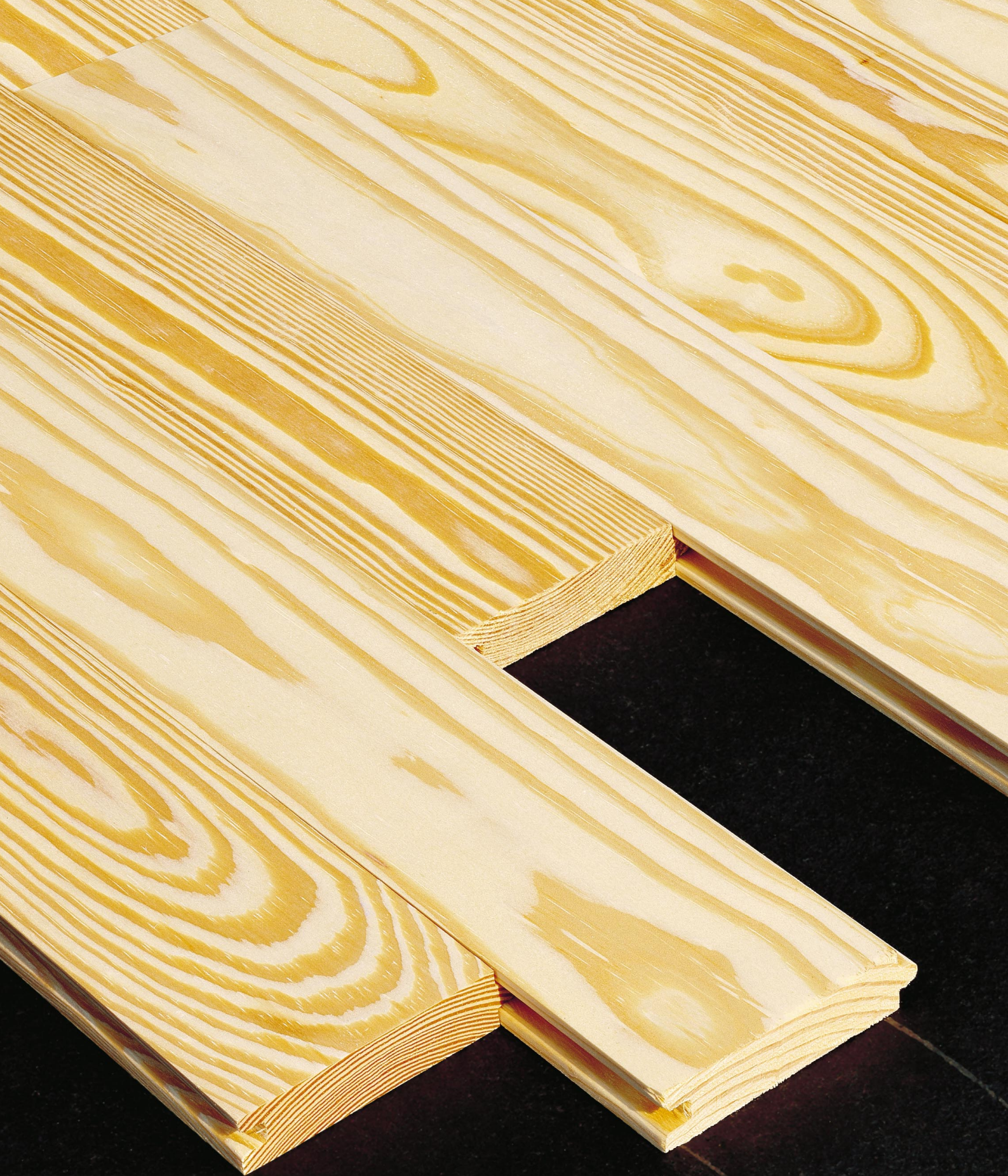
Southern Pine Council  
P.O. Box 641700  
Kenner, LA 70064 USA

### Aspectos a Considerar en el Diseño de Porches

Para asegurar una larga duración de la estructura es tan importante un diseño adecuado del porche como los detalles técnicos del soporte e instalación. La circulación insuficiente del aire bajo el porche y las acumulaciones de agua entre componentes de su estructura, perjudicaran su aspecto y reducirán su vida de servicio.

Las siguientes recomendaciones son fundamentales en el diseño y construcción correctos de porches con cubierta completa:

- Dar una cierta pendiente al terreno situado bajo del porche del centro hacia el exterior, para evitar la acumulación de agua.
- Para reducir el paso de la humedad desde el terreno natural bajo el porche, disponer una barrera de vapor de polietileno de 0,10 mm, dejando una franja en el perímetro del suelo bajo el porche de una anchura aproximada de 70 cm. Afianzar el perímetro de la barrera de vapor con gravilla.
- Facilitar la circulación del aire bajo el porche rematando el perímetro con celosías ornamentales.
- Proyectar el porche con una pendiente de 2 cm por m de anchura del porche desde el muro de la vivienda, para facilitar la evacuación del agua.
- Ventilar los postes y montantes de las barandillas en ambos extremos.
- Consultar los reglamentos locales de edificación para asegurarse de que se satisfacen todas las especificaciones en el diseños del porche.



**SOUTHERN  
PINE  
COUNCIL**

**Southern Forest Products Association**  
P.O. Box 641700 Kenner, LA 70064-1700 USA  
504/443-4464 Fax 504/443-6612

**Southeastern Lumber Manufacturers Association**  
P.O. Box 1788 Forest Park, GA 30298 USA  
404/361-1445 Fax 404/361-5963

En Europa:  
**Southern Pine Council**  
Ópalo 30  
28224 Pozuelo de Alarcón  
Madrid, España  
Tel/Fax (34-91) 351-1449

<http://www.southernpine.com>

SFPA #586/5M/8-98