



Pino Amarillo de Estados Unidos: La mejor opción para muebles y suelos

Informe Técnico



Informe Técnico Sobre el Pino Amarillo de Estados Unidos: La Mejor Opción para Muebles y Suelos

Introducción

American Softwoods, entidad que representa internacionalmente al Consejo del Pino del Sur y al Consejo de Exportadores de Coníferas de Norteamérica (America's Southern Pine Council y Softwood Export Council), edita notas técnicas basadas en informes independientes sobre las características de las maderas resinosas norteamericanas.

TRADA, centro tecnológico de la madera del Reino Unido, de reconocido prestigio, que trabaja activamente en programas de investigación y de información enfocados a la industria de la construcción, ha desarrollado los ensayos de este informe técnico.

Objetivos

El Pino Amarillo es ampliamente conocido por sus excelentes prestaciones para la construcción en madera y para estructuras de madera al exterior. El objeto del proyecto ha sido comprobar su idoneidad en aplicaciones de interior para muebles, suelos, escaleras, recubrimientos, molduras, puertas y ventanas; para lo cual se han determinado su dureza, resistencia al impacto y densidad.

Resumen

En el informe de TRADA se constata que las prestaciones del Pino Amarillo en los ensayos de flexión por impacto y de dureza superficial son superiores a los obtenidos con otras maderas de coníferas ensayadas en las mismas condiciones. Su excelente comportamiento en estas dos propiedades tan significativas la convierte en una madera muy adecuada para mueble, suelos y otras aplicaciones de interior.

ANTECEDENTES

1. Pino Amarillo



Norteamérica es reconocida a nivel mundial como una fuente de suministro continuado de maderas coníferas de alta calidad. Esta madera se empezó a exportar desde los Estados Unidos a partir de 1609. Su

utilización por la industria de la construcción europea se ha ido incrementando de forma continuada durante los últimos 25 años. Sus aplicaciones incluyen suelos, mueble, suelos al exterior, puentes, pasarelas, ventanas y estructuras de madera, incluyendo montañas rusas.

2. Programa de Ensayos de Investigación

TRADA Technology desarrolló el programa de ensayos mecánicos, tomando como referencia la norma británica BS 373: 1986 "Métodos de ensayo para probetas pequeñas libres de defectos (Methods of testing small clear specimens)". Se realizaron ensayos para determinar la densidad y los cambios dimensionales de las siguientes especies:

- Pino radiata de Chile (*Pinus radiata*, PRC)
- Pino silvestre europeo (*Pinus sylvestris*, PSE)
- Pino elliotii brasileño (*Pinus elliotii*, PEB)
- Picea europea (*Picea spp*, PE)
- Pino radiata de Nueva Zelanda (*Pinus radiata*, PRNZ)
- Pino Amarillo (*Pinus spp*, PA)

3. Resultados

El análisis de los ensayos de la dureza Janka muestra que el Pino Amarillo tiene **"una dureza significativamente superior a la de las otras especies ensayadas"**. Así mismo, en cuanto a su resistencia al impacto, las supera ampliamente.

En relación con la densidad, el Pino Amarillo es un 51% más denso que la Picea europea y un 14% más denso que el Pino Radiata de Nueva Zelanda, la especie que más se le acerca.

En cuanto a dureza en la dirección tangencial se comporta mejor que el Pino Radiata de Chile, y es muy superior a la Picea. El Pino Amarillo es un 80,8 % más duro.

4. Condiciones de ensayo

Los ensayos se realizaron con condiciones ambientales controladas, temperatura ($20 \pm 2^\circ\text{C}$) y humedad relativa del aire ($65 \pm 5\%$). Todas las muestras de ensayo fueron debidamente acondicionadas, tanto en peso como en contenido de humedad. Para mayor información sobre las condiciones del ensayo se puede solicitar al Southern Pine Council .

5. Métodos de ensayo

Los ensayos que se realizaron fueron los siguientes:

(a) Dureza

Ensayo Janka (en la dirección radial y tangencial)

(b) Flexión por impactoe

Ensayo Hatt-Turner modificado (en la dirección radial y tangencial)

(c) Densidad de las muestras

(Masa y volumen)

(a) Los ensayos de **dureza** se realizaron sobre una réplica de cinco probetas de ensayo obtenidas de muestras de madera de similares características y cortes transversales. La dureza se define como la resistencia a la penetración de una bola de acero de 11,3 mm de diámetro hasta que se alcance una profundidad de 5,65mm y se forme una huella de 100mm² de área proyectada.

Para determinar la dureza se utiliza una máquina de ensayo universal de ensayo que indica la carga requerida, una vez calibrada la máquina se aplica la carga sobre el mecanismo o útil de dureza Janka, el cuál tiene un tope máximo de penetración de 5,65 mm. Las probetas de ensayo radial y tangencial se obtienen teniendo en cuenta la dirección de los anillos de crecimiento.

Dureza Janka- cara radial

Especie	Tamaño de la muestra (N)	Valor mínimo (Newtons)	Valor máximo (Newtons)	Valor medio (Newtons)	Desviación estandar
PRC	50	1817	4789	2821	639
PEB	28	1311	2965	2007	557
PRNZ	50	1720	4262	3098	473
PSE	50	1714	2964	2253	345
PA	50	2240	5074	3160	615
PE	50	1249	2070	1613	208

PRC: Pino radiata de Chile
PRNZ: Pino radiata de Nueva Zelanda
PA: Pino Amarillo

PEB: Pino Elliotii de Brasil
PSE: Pino silvestre europeo
PE: Picea europea

Dureza Janka - cara tangencial

Especie	Tamaño de la muestra (N)	Valor mínimo (Newton)	Valor máximo (Newton)	Valor medio (Newton)	Desviación estandar
PRC	50	1942	4899	3208	700
PEB	28	1513	3600	2464	650
PRNZ	50	2024	4529	3173	471
PSE	50	1679	3470	2549	378
PA	50	2137	4742	3264	574
PE	50	1347	2690	1805	249

PRC: Pino radiata de Chile
PRNZ: Pino radiata de Nueva Zelanda
PA: Pino Amarillo

PEB: Pino Elliotii de Brasil
PSE: Pino silvestre europeo
PE: Picea europea

(b) En la **flexión por impacto**, las probetas se eligen previamente para que tengan la fibra recta, estén libres de defectos y la orientación de los anillos de crecimiento correspondiente para obtener probetas radiales y tangenciales.

Las probetas se colocan sobre un útil de ensayo provisto de muelles sometidos a tensión (con la cara radial hacia arriba) y se deja caer un martillo desde una altura que se va incrementando progresivamente hasta que se produce la rotura de la probeta. La altura inicial de caída es de 50,8 mm y se determina el valor de la flexión por impacto según la altura desde la que cae el martillo produciendo rotura de la probeta o una deformación igual o superior a 60 mm.

Valores re rotura del ensayo de flexiUn por impacto

Especie	Tamaño de la muestra (N)	Valor mínimo (Newton)	Valor máximo (Newton)	Valor medio (Newton)	Desviación estandar
PRC	51	0.457	1.422	0.719	0.185
PEB	23	0.457	1.067	0.671	0.163
PRNZ	47	0.229	0.914	0.662	0.142
PSE	51	0.457	0.864	0.665	0.103
PA	47	0.457	1.880	0.820	0.211
PE	50	0.127	0.61	0.427	0.104

PRC: Pino radiata de Chile
PRNZ: Pino radiata de Nueva Zelanda
PA: Pino Amarillo

PEB: Pino Elliotii de Brasil
PSE: Pino silvestre europeo
PE: Picea europea

(c) La **densidad** se determina a través de la masa y del volumen, utilizándose una balanza y un micrómetro calibrados. Las muestras utilizadas son las mismas que se utilizan en el ensayo de dureza. Antes de realizar las mediciones se comprueba que estén libres de defectos y que hayan sido acondicionadas. La masa se mide con una precisión de 0,01 g y las dimensiones con 0,01 mm.

Densidad media de las muestras

Especie	Densidad media (kg/m ³)
Pino radiata de Chile	505
Pino Elliotii de Brasil	433
Pino radiata de Nueva Zelanda	531
Pino silvestre de Europa	509
Pino Amarillo	609
Picea europea	403

CONCLUSIONES



La madera utilizada para muebles, suelos y otros productos de acabado de interiores tiene que soportar durante su vida en servicio el desgaste normal. Los suelos de madera con poca resistencia al pisoteo no serán capaces de resistir el deterioro diario. De forma parecida, el aspecto de los muebles

fabricados con madera de poca dureza y resistencia a flexión por impacto se deteriora rápidamente.

El programa de ensayos de TRADA Technology confirma las excelentes cualidades del Pino Amarillo. Los resultados del ensayo demuestran que es una conífera muy resistente al golpe, con alta resistencia a la aparición de marcas y abolladuras.

Los resultados de los ensayos proporcionan una evidencia concluyente a los fabricantes de suelos y de muebles, que utilizan otras especies de madera con menores prestaciones al impacto, de que el Pino Amarillo es la madera de coníferas más indicada para todas estas aplicaciones.

El Pino Amarillo es una madera ideal para las aplicaciones estructurales de interior y de exterior. Además, protegida en profundidad mediante tratamientos de vacío - presión, no tiene rival en términos de resistencia y durabilidad.



Si desea recibir más información técnica sobre el Pino Amarillo puede solicitarla a:

American Softwoods,
Avda. de Europa ,42,
28224 Pozuelo de Alarcón,
Madrid

Telf: 34 91 3511449

Fax: 34 91 3511449

E-mail: info@americansoftwoods.net

Southern Pine Council,
P.O. Box 641700, Kenner,
Louisiana, 70064-1700, USA

Tel: 505 443 4464

Fax: 504 443 6612

E-mail: mail@sfpa.org

website: www.southernpine.com