



Terrazas de madera al exterior

Guía para terrazas al exterior

La última revista del prestigioso centro tecnológico francés CTBA recoge un artículo titulado La madera tratada es a menudo la mejor elección (en suelos de madera al exterior) del que extraemos algunas ideas. Es su autor Serge Le Névé. A iniciativa de LCB (Le Commerce du Bois), el CTBA a realizado una guía para el proyecto y realización de terrazas de madera. Anteriormente no existía ningún texto de referencia en esta materia.

El primer capítulo define los aspectos reglamentarios y normativos ligados a la realización de terrazas de madera: materiales y componentes, proyecto y puesta en obra.

El segundo capítulo se dedica a los materiales. Debido a que la madera está muy expuesta horizontalmente a la intemperie, la durabilidad de las especies escogidas para la estructura y la plataforma es primordial. La Guía deja la elección al proyectista entre las especies naturalmente durables, expurgadas de albura, y las especies tratadas.

Desde el punto de vista de la resistencia mecánica, la



TABLA I LISTA NO LIMITATIVA DE ESPECIES TEMPLADAS QUE PUEDEN USARSE EN PLATAFORMAS

Especies	Clase 3	Clase 4	Resistencia a termitas	Dureza	Estabilidad	Características mecánicas
CONÍFERAS						
Abeto Douglas	SI	NO	NO	M	ME	
Alerce	SI	NO	NO	M	ME	
Pino pinaster Autoclave CL 4	SI	SI	SI	M	ME	C18
Pino silvestre Autoclave CL 4	SI	SI	SI	M	ME	
Western Red Cedar	SI	NO	NO	B	E	
Hemlock Autoclave CL 4	SI	SI	SI	M	ME	
FRONDOSAS						
Castaño	SI	SI (I)	NO	M	ME	
Roble	SI	SI (I)	NO	D	ME	D 30
Robinia	SI	SI	SI	MD	PE	

(I) El drúamen del roble y el castaño, aunque no son completamente compatibles en sentido estricto con la clase de riesgo 4 según la normativa en vigor, son utilizables en terrazas cualquiera que sea su uso

DUREZA: B Blanda, M Media, D Dura, MD Muy dura

ESTABILIDAD: PE Poco estable, ME Medianamente estable, E Estable



Desde el punto de vista de la resistencia mecánica, se exige al menos una de clase C 18 en el caso de resinosas y D 30 o D 50 en las frondosas. Las definiciones de estas clases se encuentran en la norma UNE EN 338.

En la tabla siguiente se indican las principales especies templadas utilizadas en la realización de suelos al exterior.

TABLA 2 ESPESOR DE LAMAS DE RESINOSAS

Lamas de resinosas C-18 mínimo sobre 3 apoyos

Espesor mm	Ancho mm	Entreejes entre apoyos (cm)
20 a 23	90	36
	120	40
	140	51
24 a 27	90	44
	120	48
	140	51
28 a 32	90	51
	120	56
	140	58
33 a 42	90	61
	120	67
	140	70
> 42	90	76
	120	83
	140	88

Fuente: Une Guide pour la réalisation des terrasses en bois. CTBA Info n° 110 (nov 2005)

madera estructural se dimensiona tomando una clase resistente C 18. Para las plataformas, las lamas de coníferas son igualmente calculadas sobre clase C 18 y los frondosas sobre D 30 o D 50 dependiendo de las especies. Las definiciones de estas clases de resistencia se encuentran en la norma UNE EN 338.

A título indicativo, la Tabla 1 indica las principales especies templadas, utilizables como plataformas.

El tercer capítulo se dedica al proyecto y puesta en obra y constituye la parte esencial de la Guía. La primera parte del capítulo indica las secciones de los diferentes elementos de una terraza: plataforma, vigas, viguetas,... Cada uno de estos elementos es objeto de una o varias tablas que permiten a los proyectistas escoger la sección apropiada en función de la separación de las piezas o del

tamaño. A título de ejemplo la Tabla 2 indica los espesores de las lamas de coníferas a utilizar en la plataforma según el ancho y la separación entre ejes. Otra parte importante de este capítulo es la distribución y separación de las lamas. Es preciso tener en cuenta las variaciones dimensionales de la madera en los periodos secos (verano) y húmedos (invierno) para asegurar el juego de las tablas. Teniendo en cuenta este aspecto, el posicionamiento de las lamas debe obedecer a la regla siguiente: separación jamás inferior a 3 mm o superior a 8 mm. Los últimos capítulos se consagran respectivamente a los elementos auxiliares (escaleras, barandillas y balaustres) y al mantenimiento (limpieza, acabado) de las terrazas **A**

SOLICITUDES DE LA GUÍA
LIBRAIRIE@CTBA.FR



Elegir maderas al exterior

En la misma última revista del CTBA mencionada en el artículo anterior se recoge otro titulado La madera tratada es a menudo la mejor elección (en suelos de madera al exterior) del que extraemos también, por su interés, algunas ideas. Es su autor Gérard Deroubaix. La tendencia actual a la construcción de alta calidad ambiental plantea a veces al proyectista que una especie de durabilidad natural es mejor que otra impregnada, a la que se le han introducido determinados productos químicos por considerar a éstos ecológicamente incorrectos. Esta filosofía tendría su paralelo en el consumo de 'productos bio' procedentes de cultivos sin pesticidas. Esta imagen Bio de la madera está siendo promocionada por países productores (Alemania, Austria, Suiza y países nórdicos) que gozan de condiciones climáticas y de riesgo de ataques xilófagos muy diferentes a países como Francia o España. En este contexto hay que recordar una serie de principios relativos a la obtención de una durabilidad de acuerdo a las exigencias. En tanto que material de origen biológico la madera es susceptible de ser degradada por ciertos



Especies	Clase 3	Clase 4	Resistencia termitas	Dureza	Estabilidad	Características mecánicas
RESINOSAS						
Abeto doglas	SI	NO	NO	M	ME	
Alerce	SI	NO	NO	M	ME	
Pino marítimo (autoclave clase 4)	SI	SI	SI	M	ME	C 18
Pino silvestre (autoclave clase 4)	SI	SI	SI	M	ME	
Western R. Cedar	SI	NO	NO	B	E	
Hemlock (autoclave clase 4)	SI	SI	SI	M	ME	
FRONDOSAS TEMPLADAS						
Castaño	SI	SI ¹	NO	M	ME	
Roble	SI	SI ¹	NO	D	ME	D 30
Robinia	SI	SI	SI	MD	PE	
<small> ¹ El duramen del roble o del castaño aunque no son compatibles en sentido estricto con la clase 4 según la normativa en vigor, pueden utilizarse dependiendo de la concepción. Dureza: B= Baja; M= media; D= Dura; MD= Muy dura Estabilidad: PE= Poco estable; ME= Medianamente estable; E= Estable Fuente: Une Guide pour la réalisation des terrasses en bois. CTBA Info n° 110 (nov 2005) </small>						



agentes biológicos: hongos o insectos.

La degradación por hongos depende del factor humedad. Por otro lado la especie de madera es otro factor determinante.

A fin de asegurar la durabilidad de la madera en la construcción, la aproximación del proyectista a la obra debería ser:

- concebir un proyecto que limite la exposición de la madera.

- escoger una especie que responda a los criterios mecánicos, estéticos, económicos y que presente si es posible una durabilidad natural suficiente en esa exposición

- si no es posible encontrar un especie adecuada, entonces se debe escoger una especie con la durabilidad aumentada por un tratamiento protector. Esta lógica, ecológica y económica permite utilizar madera tratada.

Pero hay que insistir que lo más práctico es rebajar la clase de riesgo de 4 a 3, por ejemplo, utilizando así especie durables como abeto douglas, alerce, castaño, roble... habiéndoles eliminado la albura.

Pero muy a menudo son los límites económicos los que son determinantes. En efecto, las especies durables no son mayoritarias en Europa, que está dominada por resinosas de durabilidad media. Las que tienen

duramen durables son naturalmente más caras que la madera tratada.

Se puede, finalmente, mencionar los límites medioambientales. Si la producción forestal en Europa está asumiendo desde hace años los criterios de gestión sostenible pero no se puede decir lo mismo de los países con bosques tropicales donde esto no es lo habitual por lo que nos vemos forzados a pedir la certificación correspondiente. Por otro lado las especies tropicales naturalmente durables no son tan abundantes como se podía pensar y los riesgos de cortas abusivas, existen. Además hay que considerar el impacto ambiental que el transporte de estos troncos supone al bosque. Todos estos criterios son elementos de juicio a la hora de optimizar la elección de la especie. Como en este tipo de construcción la madera se coloca horizontalmente, tiene un grado de exposición y permanencia a la intemperie muy alto, la elección de la especie es especialmente importante.

La elección es entre especies naturalmente durables (eliminada la albura) y las especies tratadas en profundidad (autoclave) **A**

GERARD DEROUBAIX
CTBA INFO N° 110. NOVIEMBRE
2005



10 años de las terrazas de la BNF

El 14 de julio de 1988 François Mitterrand anunció la construcción de la Biblioteca Nacional de Francia en un barrio prácticamente deshabitado (Tolbiac). El proyecto de Dominique Perrault, un joven arquitecto de 36 años resulta vencedor del concurso: cuatro torres angulares de 79 metros de altura en forma de libros abiertos y un jardín de 12.000 m² sobre el que se asoman las salas de lectura y las logias. Sobre ese jardín se extiende una terraza de 10.000 m² de ipé, que une las cuatro torres. Una terraza que provoca una gran polémica, antes de su inauguración: el Fondo Mundial para la Naturaleza estima que el ipé, siendo una especie rara, aunque no figure entre las especies protegidas, es políticamente incorrecto utilizarla en una obra pública de esta

magnitud. Para su construcción, en efecto, se cortaron 600 ipés de Manaos (Amazonia brasileña), convenientemente aserrados, secados y colocados. Esta terraza, que no necesita ningún mantenimiento, ya que se comporta perfectamente a la intemperie, da actualmente carácter al barrio que se ha formado en los últimos años. Las lamas, que se han agrisado razonablemente no presentan fendas ni se han movido prácticamente. Además contribuye a dar un tono cálido a unos edificios relativamente fríos. Un problema que se presentó al comienzo fue que su superficie resbalaba. Esto se solucionó rápidamente colocando un antiderrapante en sus caras. Hoy en día, muchos lectores y cafés cercanos utilizan esta terraza de madera para solazarse cuando hace buen tiempo.

Su empleo ha servido de acicate para que otras obras públicas lo hayan incorporado más tarde **A**

BOISMAG N° 54 DIC/ENE 2006
ALICE HERAS



Suelos de madera y fuego

Directiva Europea de la Construcción – Reacción al fuego

El pasado 22 – 23 de noviembre el Comité Permanente de la Comisión ratificó los borradores de las Decisiones relativas a la reacción al fuego de los suelos de madera y de los revestimientos interiores y exteriores de madera. La adopción de esta decisión

posibilitará que el CEN, Comité Europeo de Normalización, publique las normas armonizadas de estos productos que regularán su marcado CE.

- EN 14.342 para los suelos de madera
- EN 14.915 para revestimientos interiores y exteriores de madera

Se espera que estas normas estén publicadas en unos 9 meses por lo que el marcado CE obligatorio de estos productos podría comenzar dentro de unos 21 meses. La FEP irá informando de estos temas a los fabricantes según se vayan desarrollando los acontecimientos. Los documentos aprobados posibilitan que el fabricante se acoja a los valores de reacción al fuego definidos sin necesidad de ensayo, para aquellos productos que no estén cubiertos por la decisión será necesario realizar los correspondientes ensayos. Se exponen a

continuación las tablas de reacción al fuego que se incluirán en las normas armonizadas de suelos de madera (EN 14.342) y de revestimientos de madera (EN 14.915), a cuyos valores podrán acogerse los fabricantes sin necesidad de tener que ensayar (para aquellos productos que no estén cubiertos por la decisión será necesario realizar los correspondientes ensayos).

Tabla 1: Clases de reacción al fuego normalizadas sin necesidad de ensayo. Fuente prEN 14.342.

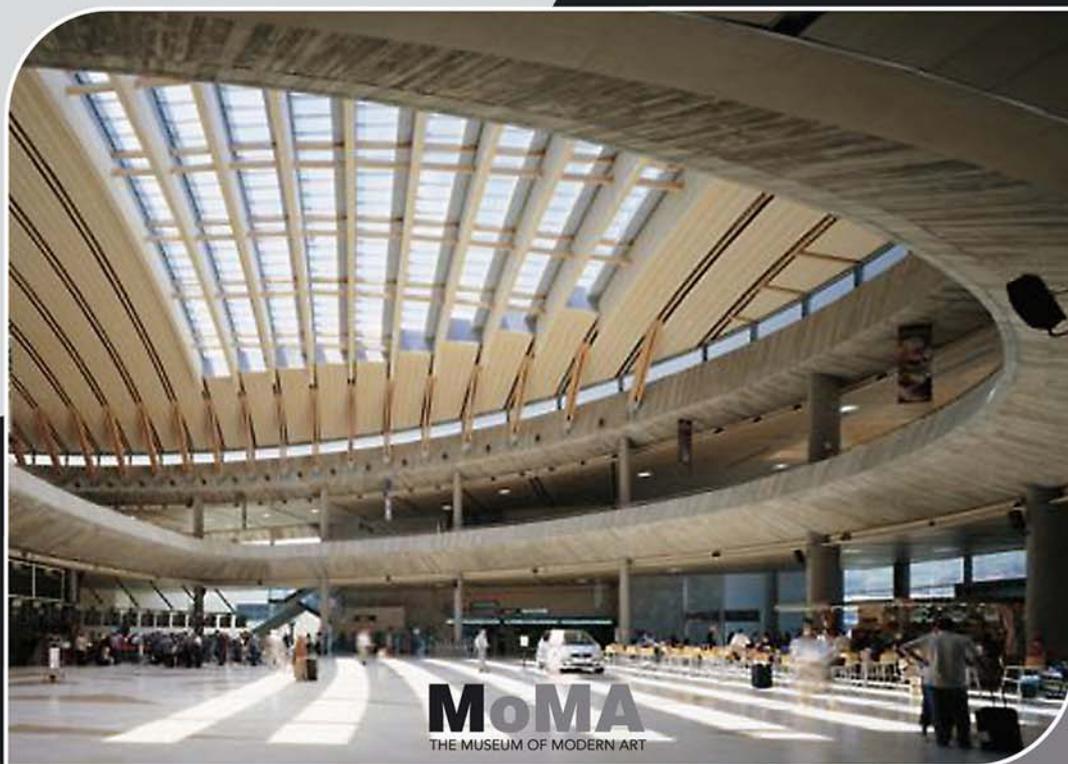
Producto(1,7)	Características del producto(4)	Densidad media mínima(kg/m ³) (5)	Grosor total mínimo(mm)	Condiciones de uso final	Clase de suelo(3)
Suelos de madera y parquet	Suelos de madera maciza de roble y haya con acabado superficial	Haya: 680 Roble: 650	8	Encolado al sustrato (6)	C _{fi} -sI
	Suelos de madera maciza de roble, haya y picea con acabado superficial	Haya: 680 Roble: 650 Picea: 450	20	Con o sin cámara de aire inferior	C _{fi} -sI
	Suelos de madera maciza con acabado superficial no especificados arriba	390	8	Sin cámara de aire inferior	D _{fi} -sI
			20	Con o sin cámara de aire inferior	D _{fi} -sI
Parquet	Parquet multicapa con capa superior de roble de 5 mm de grosor como mínimo y con acabado superficial	650 (capa superior)	10	Encolado al sustrato (6)	
		650 (capa superior)	14(2)	Con o sin cámara de aire inferior	C _{fi} -sI C _{fi} -sI
	Parquet multicapa con acabado superficial diferente del especificado anteriormente	500	8	Encolado al sustrato	
		500	10	Sin cámara de aire inferior	D _{fi} -sI
		500	14(2)	Con o sin cámara de aire inferior	D _{fi} -sI
Revestimiento de suelo rechapado con madera	Revestimiento de suelo rechapado con acabado superficial	800	6(2)	Sin cámara de aire inferior	D _{fi} -sI D _{fi} -sI

NOTAS

- 1) Montado de acuerdo con la Norma EN ISO 9239-1, sobre un sustrato de clase igual o superior a la clase D-s2, d0 y con una densidad mínima de 400 kg/m³, o sobre cámara de aire.
- 2) En las aplicaciones sin cámara de aire puede incluirse una capa intermedia de clase igual o superior a la clase E, con un grosor máximo de 3 mm.
- 3) Clases según se especifica en la Decisión de la Comisión 2000/147/EC Anexo Tabla 2.
- 4) Los tipos y densidades superficiales de los revestimientos incluidos son acrílicas, poliuretano o cera de 50 a 100 g/m², y aceite de 20 a 60 g/m².
- 5) Acondicionado de acuerdo con la norma EN 13238 (50 % Hr, 23 °C)
- 6) Sustrato de clase igual o superior a la clase A2-s1, d0.
- 7) Se aplica también a los peldaños de escalera.

**YOFRA LLEGA AL MUSEO DE ARTE MODERNO DE NUEVA YORK
CON UNA GRANDIOSA OBRA EN MADERA LAMINADA**

Aeropuerto de los Rodeos TENERIFE - NORTE



**CORONA Y PÉREZ AMARAL
ARQUITECTOS, S. L.**



Esta obra ha sido seleccionada
por el Museo de Arte Moderno de Nueva York
entre las 16 más importantes de la arquitectura contemporánea.

En febrero de 2006, el Museo abrirá al público la gran exposición
de trabajos de arquitectura que incluirá al nuevo Aeropuerto de los Rodeos.

Yofra agradece a Corona y Pérez Amaral Arquitectos, S. L., autores del proyecto,
a AENA y a Ferrovial-Agromán, la confianza depositada en nuestra empresa
y equipo de ingenieros por confiarnos el cálculo, la fabricación
y el montaje de esta importante obra.



**LA MADERA LAMINADA EN SU MÁXIMA EXPRESIÓN
FÁBRICA Y DEPARTAMENTO TÉCNICO**

Carretera a Elechas, s/n. - 39792-GAJANO (Cantabria)



Teléfonos. 942 50 22 73 - 942 50 23 80 - E-mail: yofra@yofra.com - Web: www.yofra.com



productos

Actualidad del mercado CE en España

Normas armonizadas y Documentos de Idoneidad Técnica Europeos
La situación actual para los

productos de la madera es la que se expone en las tablas siguientes. Para una información más actualizada se recomienda consultar con AENOR, www.aenor.es.

PRODUCTOS ESTRUCTURALES				
Producto	Norma armonizada	Fechas implantación voluntaria / obligatoria	Sistemas de certificación	
			F = fuego	E = estructurales
Tableros derivados de la madera	EN 13.986.02	01.04.03 / 01.04.04	1	F
	EN 13.986.04	01.06.05 / 01.06.06	2+	F + E
			3	-
			4	no E
Madera microlaminada (LVL)	EN 14.374	01.09.05 / 01.09.06	1	
Cerchas prefabricadas con conectores de placas dentadas	EN 14.250	01.09.05 / 01.09.06	2+	
Madera laminada encolada estructural	EN 14.080	01.04.06 / 01.04.07	1	
PENDIENTE DE QUE SE APRUEBE LA NORMA ARMONIZADA				
Madera aserrada estructural	prEN 14081		2+	
Madera en rollo	prEN 14.544		2+	
Postes	prEN 14.229		2+	
Elementos prefabricados:	prEN 14.732-1		1	
muros / forjados / cubiertas	TC124		1	F
Madera estructural tratada	WI124xx2		2+	Agentes biológicos
PRODUCTOS DE CARPINTERÍA				
Producto	Norma armonizada	Fechas implantación voluntaria / obligatoria	Sistemas de certificación	
			F = fuego	E = estructurales
Recubrimientos de suelos textiles, resilientes y laminados	EN 14.041:04	01.01.06 / 01.01.07	1	F
			2	especiales
			3	normales
Suelos	EN 14.342	01.03.06 / 01.03.07	(1)	(F) (*)
			3	F
			4	normales
PENDIENTE DE QUE SE APRUEBE LA NORMA ARMONIZADA				
Puertas	prEN 14.351-1		1	F
			3	especiales
			4	normales
Ventanas			1	F
			3	normales
Ventanas de tejado			1	F
			3	especiales
			4	normales
Revestimientos y entablados interiores y exteriores de madera maciza	prEN 14.915		1	F
			2	especiales
			3	normales

(*) pendiente de posible modificación



Empresas españolas con Marcado CE (sistemas 1 o 2+)

1.- Tableros de fibras de densidad media

FINSA

- Tablero de fibras MDF para utilización interior como elemento no estructural en ambiente seco con reacción al fuego mejorada (euroclase B-s2, d0) y bajo contenido de formaldehído (E1).

- Tablero de fibras MDF para utilización interior como elemento estructural en ambiente húmedo (MDF.HLS) y bajo contenido de formaldehído (E1).

UTISA

- Tablero de fibras MDF para utilización interior como elemento no estructural en ambiente seco con reacción al fuego mejorada (euroclase B-s2, d0) y bajo contenido de formaldehído (E1).

2.- Tableros de partículas

LUSO - FINSA

- Tablero de partículas para utilización interior como elemento estructural en ambiente húmedo (P5) y bajo contenido de formaldehído (E1).

3.- Tableros contrachapados

MADERAS DE LLODIO S.A.

- Tableros contrachapados de pino radiata para

utilización interior como elementos estructurales en ambiente húmedo.

PRODUCTO	DITE o ETAG	Fechas implantación edición / obligatoria	Sistemas de certificación
Casas de madera entramado ligero	ETAG 007	24.09.01 / .05.04	I
Escaleras prefabricadas en forma de Kit	ETAG 008	16.10.02 / 16.10.04	I Mejor Reacción Fuego 3 Reacción Fuego normal 4 No requiere ensayar fuego
Vigas y columnas ligeros fabricados con productos compuestos derivados de la madera	ETAG 011	16.01.02 / 16.10.04	I
Casas de madera de troncos en forma de kit	ETAG 012	25.05.02 / 25.02.05	I
Paneles ligeros autoportantes - Cubiertas	ETAG 016-2	17.02.04 / . 11.06	I Mejor Reacción Fuego 3 Reacción Fuego normal 4 No requiere ensayar fuego
Paneles estructurales fabricados con productos derivados de la madera	ETAG019	25.01.05 / 25.01.07	I

Documentos de Idoneidad Técnica Europeos - DITES - GUÍAS EOTA

La situación actual para los productos de la madera es la que se expone en la tabla siguiente. Para una información más actualizada se recomienda consultar la página www.eota.be

Empresas españolas con Marcado CE (sistemas 1 o 2+)

Todavía no lo ha solicitado ninguna empresa.