

ESCALERAS DE MADERA

DEFINICIÓN

La escalera es un elemento inclinado de paso pedestre, establecido entre dos niveles diferentes con una pendiente comprendida entre 15 y 60°

HISTORIA

Las escaleras han seguido una cierta línea evolutiva con tipologías que aparecen y se modifican pero que raramente desaparecen.

Las escaleras aparecieron necesariamente para dar acceso a planos elevados, por lo tanto es de suponer que existirían desde la noche de los tiempos aunque no fueran más que rampas con escalas o de troncos tallados con forma de dientes.

De las primeras grandes civilizaciones sólo conocemos escaleras de piedra (egipcias, griegas, romanas, etc.) pero existen, sin embargo, referencias gráficas de escaleras de madera (mesopotámicas, egipcias, griega, ...)

Vitrubio, arquitecto romano del siglo I, expone en 'Los diez libros de la Arquitectura' las reglas de dimensionamiento de las escaleras. Dice que las escaleras romanas eran de madera o de piedra; éstas últimas denominadas *scalae graecae*. Las medidas tomadas en Pompeya nos muestran que las contrahuellas tenían 30 cm, una altura bastante incómoda.

Durante la Edad Media se da primacía a la planta del edificio y la escalera por antonomasia es la de caracol, conceptualmente sencilla pero técnicamente compleja y muy incómoda. Más tarde aparecen en las primeras ciudades las escaleras de peldaños apilados.

Son escaleras formadas por escalones macizos de madera que se resuelven en una sola pieza, huella, contrahuella y cara inferior.

Los problemas de ajuste del apilado y sobre todo la retracción de la madera propiciaron la aparición del pie central continuo donde se encajaban los distintos escalones.

El pilar se elevaba hasta un segundo o un tercer piso con una sola pieza. Desde finales del siglo XV ya es infrecuente verlos en los edificios medievales de entramado de madera.

Los solares estrechos de las ciudades medievales forzaron la aparición de las escaleras de barandillas superpuestas, unas escaleras un tanto rudimentarias con dos pilares centrales continuos, enlazados entre sí por zancas, donde se encajan los peldaños y las barandillas de los diferentes tramos. Fueron evolucionando, primero alargándose y después cortando los pilares hasta dar lugar a escaleras mucho más airoas. Los peldaños pasaron progresivamente de un desarrollo radial a otro rectangular. Los descansillos, del magro espacio inicial en la escalera de caracol, pasaron a mesetas de esquina.

Estos descansillos forzaron el aumento de superficie de la caja de escalera., complejas de realizar por el número de entalles y cortes, pero con buen funcionamiento estructural.

En 'Los cuatro libros de Arquitectura', tratado publicado en 1570 por Palladio presenta las primeras escaleras con hueco central, circular, ovalado o cuadrado. Con este trazado, la escalera dejaba de ser una construcción residual y pasaba a ser un elemento mayor, con cierto carácter teatral. Las más conocidas son las de cuatro pilares de ojo cuadrado todavía con peldaños radiales empotrados. Aparecen los primeros balaústres clásicos.

En los siglos XVI a XVIII los constructores se aplicaron en comprender el funcionamiento de la rampa mejorando y reforzando los ensamblados apareciendo enlaces curvos.

La progresiva supresión de pilares continuos produjo una disminución de la rigidez y una complicación en la distribución de pesos. Se solucionó prolongando la zanca hasta empotrarla en la pared. Su único defecto eran sus enormes secciones.

Aparecen en este momento los peldaños compensados, es decir, los que toman una forma irregular para tener la misma dimensión en la línea de huella.

Otra novedad importante fue la introducción de las barandillas de hierro, que transformaron completamente la fisonomía de las escaleras al dejar en evidencia el perfil de la zanca con todas sus irregularidades.

Las escaleras curvilíneas de los siglos XVII a XIX responden a la búsqueda del confort del usuario, conseguida por una más suave continuidad de zanca y pasamanos, suprimiendo los fuertes desniveles, las



esquinas angulosas y los pilaretes.

Las escaleras oblongas y de cubillo se forman alrededor de un hueco alargado y rematado en semicírculos. Las escaleras de cuatro centros, fabricadas a partir del siglo XVII, son escaleras con un ojo central rectangular, y esquinas curvas.

Las escaleras de estribo, del siglo XIX, suponen un salto en complejidad de las escaleras curvilíneas. Como su nombre indica la forma en planta es una curva sensiblemente circular o elíptica, cerrada por un tramo recto transversal que es el descansillo portante.

Las escaleras de trazado curvilíneo se desarrollan plenamente en el XIX, especialmente a la inglesa.

Las escaleras a la inglesa son también el siglo XIX. Se distingue de todas las anteriores por el tipo de zanca, cuya cara superior se corta siguiendo el perfil de huellas y contrahuellas. Hasta entonces los peldaños se encastraban en la zanca formando un conjunto ensamblado.

Fueron estas escaleras, y sus variantes, las predilectas durante todo el siglo XIX hasta su casi desaparición en el siglo XX.

Si a comienzos del siglo XIX, todas las escaleras se construían con rampas de madera y barandillas de hierro la revolución industrial propicia las escaleras casi totalmente metálicas, y la madera queda sólo para peldaños, forros, pasamanos y otros elementos decorativos: son las escaleras mixtas.

En los estilos historicistas, como el neogótico vuelven a la madera con sus paneles engargolados y arcos trilobulados. Por su parte el modernismo da mucha importancia a las escaleras. Dominan las escaleras de hierro colado, pero también se encuentran hermosos ejemplos en madera como las escaleras de Gaudí en la casa Batlló.

El Movimiento Moderno, el estilo arquitectónico más importante del siglo XX, prescinde de los elementos exclusivamente ornamentales y persigue una mayor sinceridad y funcionalidad de los elementos constructivos. La escalera racionalista se caracteriza por sus barandillas opacas o por su estética naval que se rematan con pasamanos de madera.

La madera desaparece de las escaleras hasta los años 40, salvo honrosas excepciones como Alvar Aalto, de la mano de un nuevo producto, la madera laminada.

Estas escaleras se caracterizan porque aprovechan la posibilidad de moldear la madera en zancas y peldaños con resultados competitivos con el hormigón.

Las escaleras de madera laminada conocieron un gran

desarrollo y adquirieron muy pronto carta de naturaleza en la construcción contemporánea. Aprovechando las grandes posibilidades que ofrecía el nuevo material, se tendía a diseños con grandes alardes estructurales, en detrimento a veces de la estética o funcionalidad del elemento.

Como consecuencia del desarrollo y expansión del entramado ligero, las escaleras se desarrollan a base de tableros contrachapados y OSB de una manera económica y simple.

Por otro lado hay que mencionar que la tecnología actual ha permitido desarrollar tanto programas como maquinaria de control numérico que simplifica la difícil realización de escaleras complejas (doble curvatura) sin necesidad de aplicar los sistemas clásicos de diseño y compensación.

Se trata de escaleras técnicamente correctas pero que a veces resultan de aspecto pobre por la dificultad de introducir esas pequeñas correcciones visuales y de diseño que hacen que una escalera sea atractiva y cómoda.

Finalmente hay que comentar la prefabricación y venta en grandes superficies de escaleras de catálogo. Ésta alcanza especialmente a las de caracol. Algunas de ellas se venden en kit, para ser montados por el usuario.

PARTES

Zanca

Es la viga longitudinal inclinada, recta o curva que soporta el peldaño.

Pueden ser a la francesa que presenta un ranurado interior para recibir el peldaño. El conjunto adquiere su rigidez tras su encolado y ensamblado. Pueden ser rectas o curvas.

El otro tipo principal es a la inglesa que se caracteriza por su borde superior que toma un perfil dentado para servir de apoyo a huellas y contrahuellas. Son generalmente de forma curva.

La zanca paredaña o cremallera es la zanja a la inglesa que se fija a la pared.

En cuanto a los materiales empleados pueden ser de madera maciza, laminada y microlaminada.

Peldaños

Los peldaños o escalones son los elementos de apoyo o pisada. Constan de huella (parte horizontal) y con-



Casa Moby Dick. Arquitecto: Into Tasa

trahuella o tabica (parte vertical, no siempre existente).

Según su forma los peldaños pueden ser: radiales, rectos, compensados, curvados.

Según su constitución pueden ser: macizos, mixtos o de guardacantos, compuestos, de madera laminada o contrachapada.

Según su situación pueden ser de arranque, estandar y de salida o plaqueta. El primero y el último pueden tener una forma distinta al resto.

Descansillo, rellano o meseta

Son plataformas en medio de la rampa para evitar la fatiga. Pueden situarse en medio de tramos rectos o en esquina y ser longitudinales o transversales (coinciden con el cambio de sentido o giro).

Revestimiento y protección del hueco

Los forros son piezas de revestimiento que sirven para dar continuidad visual a la zanca en el descansillo y cubrir el canto del forjado.

El cerramiento vertical de la rampa cubre la pared de la zona de arranque.

El cerramiento inferior de la rampa es como el falso techo de la misma.

Todos estos forros y cerramientos pueden ser de madera, en general resueltos con sistemas de bastidor y plafón.

Barandillas

La barandilla es el elemento de cerramiento, quitamiedos y elemento de apoyo de usuario de la rampa.

Según su forma pueden ser: de balaustres, macizas o paneles, fajas, barrotes.

Según su aportación estructural pueden ser portantes o decorativos.

Pasamanos

Son piezas, normalmente de madera, cuya función es rematar la barandilla, ofreciendo al usuario un apoyo deslizante.

Los pasamanos presentan un punto singular en el cambio de pendiente de rampa y meseta para mantener la misma altura en ambos espacios.

Pilares y cubillos

Son piezas que sirven para enlazar dos zancas, normalmente en escaleras a la francesa. El pilarete es un madero de gran sección y el cubillo tiene forma de media

corona pudiendo tener toda la altura de la barandilla.

Pilarotes o pilaretes de arranque

Es el pilarete de arranque. Suele ser de mayor dimensión y tiene una forma más llamativa, aunque manteniendo cierta semejanza con el resto de la barandilla.

TIPOLOGÍA

Tipologías estructurales

A la molinera

Son escaleras de un solo tramo con una fuerte pendiente cuyos peldaños están encajados lateralmente en dos zancas de gran sección.

A la inglesa

Son escaleras donde huellas y contrahuellas encajan en un silueteado practicado en la zanca. Por ese motivo son estructuralmente menos rígidas.

A la italiana

Son escaleras de tramos rectos apoyados en dos muros paralelos que se transforman así en zancas.

A la francesa

Son escaleras donde huellas, contrahuellas y zanca van ensambladas entre sí formando un todo que reparte las cargas a más elementos.

En voladizo

Son escaleras cuyos peldaños están en voladizo respecto a un emportamiento que puede ser una zanca o una pared de carga.

Colgada

Son escaleras sin zanca y los peldaños cuelgan de un forjado u otros elemento estructural.

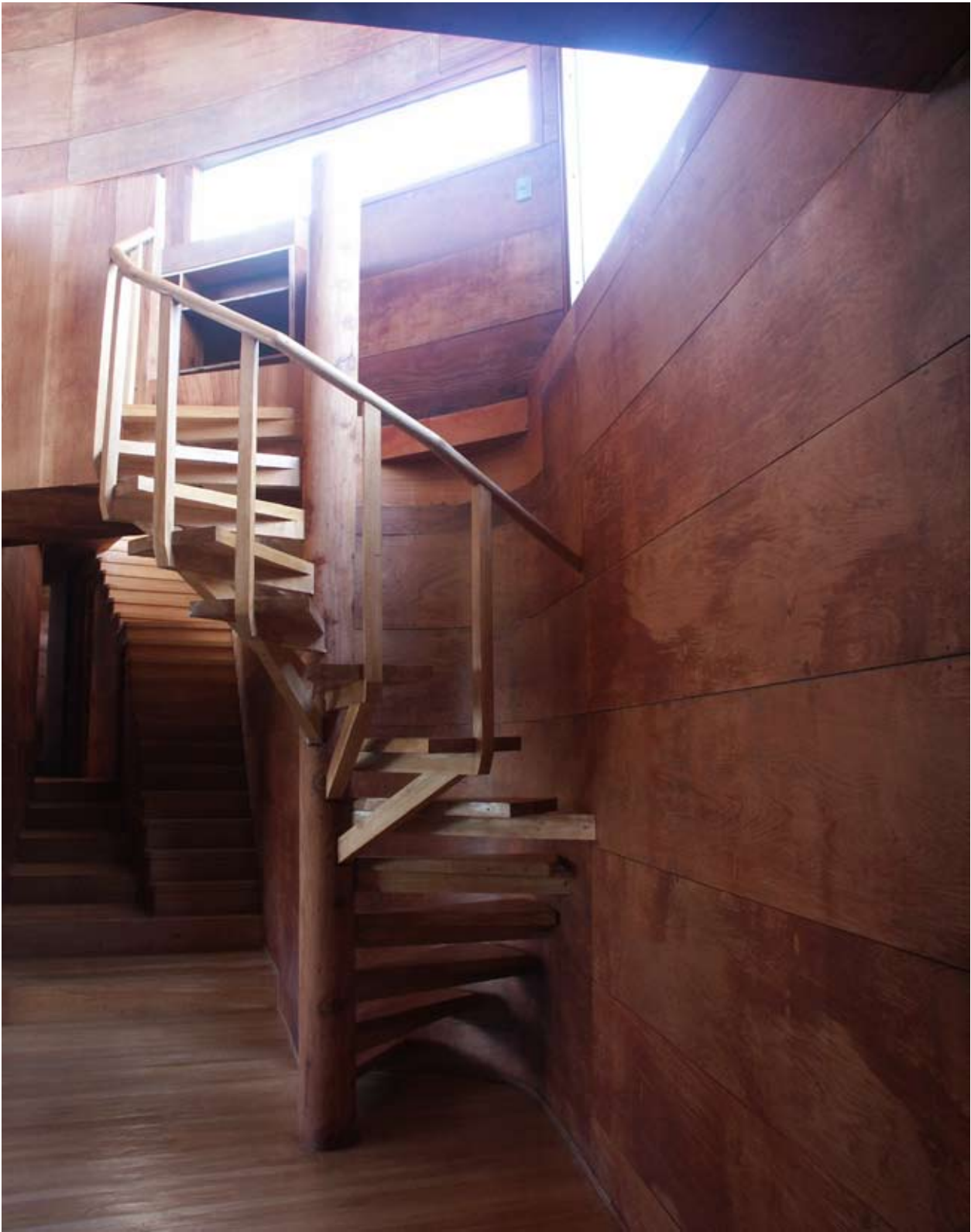
Tipologías constructivas

A la catalana

Es la escalera en que la rampa se forma con una bóveda tabicada formada por tres capas de rasilla formando la línea de la anticatenaria de la altura a salvar.

Adosada

En esta escalera una de las zancas la forma la propia



Escalera de caracol de coigüe en vivienda unifamiliar en Chamiza (Chile). Arquitecto: Jorge Lobos

pared o está íntimamente ligada a ésta.

De zanca central

Es la escalera formada a partir de una sola zanca o viga situada en el eje de los peldaños.

De gato

Escalera formada por perfiles de hierro muy delgados a los que se fijan los peldaños.

Mixtas

Son escaleras en las que la madera queda normalmente relegada al peldañado.

Tipologías por trazado

Hay dos grandes clasificaciones: trazado curvo y trazado recto.

Entre las de trazado curvo se distinguen las circulares, helicoidales, en espiral o de caracol; las de cuatro centros; de estribo; oblongas y de cubillo; elípticas y ovaladas.

Entre las de trazado recto destacan: las de un solo tramo (a la molinera), de un solo tramo con peldaños alternos; de dos tramos (de cuarto y de media vuelta; de tres tramos (de vuelta completa, en forma de T, a la imperial y de ojo triangular; de cuatro tramos (de vuelta entera y de vuelta incompleta); mixtos (que alternan tramos rectos y curvos)

Trazado de escaleras

Consta de las siguientes etapas:

Trazado

Consiste en trasladar a la madera la forma de la pieza (mediante dibujo directo, plantillas, mediante escuadras donde figura toda la información).

Actualmente las carpinterías especializadas se ha facilitado gracias a determinados programas informáticos.

Compensación de peldaños

El reparto y compensación de peldaños es una de las operaciones más complicadas de la carpintería tradicional.

Existen muchos métodos de compensación que se pueden agrupar en dos grupos: métodos de construcción y métodos de corrección. Los primeros consisten en repartir los cuellos de los peldaños por medio de la geometría o la aritmética. Son los métodos del rasti-

llo, del trapecio, de la compensación geométrica y de cuellos iguales.

Los segundos consisten en modificar los cuellos de algunos peldaños para mejorar estética o técnicamente un tramo. Son los compensados a ojo, mediante desarrollo y curvado del cuello.

MATERIALES

La madera

La madera presenta diferencias de veta, comportamiento y durabilidad.

El Roble es el más empleado en las obras de calidad, pero requiere eliminar la albura.

El Castaño, es blando para las huellas pero útil para la estructura.

El Fresno y el Olmo ofrecen casi las mismas posibilidades que el Roble. El segundo es más apreciado por su veteado pero exige ciertas precauciones.

El Haya es dura y resistente pero no tiene veteado.

Resinosas

La mayor parte de las coníferas (píceas, Pino silvestre y marítimo) son un poco blandas para escaleras por lo que deben emplearse en grandes secciones para reducir su desgaste y mejorar su estabilidad al fuego.

El Alerce y el pino Oregón son más apreciados por su durabilidad y aspecto.

El Pino silvestre y el Pino marítimo convienen a piezas portantes de grandes dimensiones como las zancas.

Maderas finas

El Nogal se emplea muy raramente salvo en forros y empanelados.

Entre las especies tropicales más duras destacan el Iroko, el Kotibé, el Sipo y el Acajou -un poco blando para huellas-. El Niangón y el Makoré destacan por sus veteados.

Las maderas tropicales de durabilidad media como el Caoba de Africa, el Aningre, el Framiré, el Kotibé, el Moabi, el Movingui, el Niangón y el Sipo son de empleo corriente en escaleras y tienen un despiezado fácil y rápido.

Conviene destacar el Iroko y el Doussié, dos maderas duras, particularmente indicadas para peldaños macizos (la segunda con escasa retracción).

Cuando se orienta el corazón de la madera en el borde del peldaño ésta tiende a moverse hacia arriba, con lo



Escalera a base de tablero contrachapado y redondos tensados. Casa Tas (Finlandia). Arquitecto: Jirky Tasa

que las huellas mejoran de aspecto y trabajan mejor. En las contrahuellas se valora más el aspecto, por ser más visible. En las zancas, el corazón de la madera se orienta hacia el hueco para encajar las contrahuellas en la cara menos vistosa de la pieza. En los pasamanos el Nogal o el Acajou se distinguen por la finura de su grano y son las especies preferidas. Las piezas del pasamanos pueden obtenerse de partes curvas de las piezas. En pilaretes y balaustres no se admiten nudos ni defectos importantes por su riesgo de romperse o astillarse siendo como son elementos visibles en sus cuatro caras.

ACABADOS

Acabado bruto con herramienta

Hay dos tipos de acabado: el cepillado a la azuela o con garlopa. No es necesariamente basto ya que hay un cierto 'aparejo' de los golpes del útil.

El cepillado permite obtener superficies uniformes sin necesidad de lijado o pulido. Hoy en día se evita el aspecto demasiado artificial.

Pulido

El pulido es el acabado más practicado.

Una madera homogénea, con grano cerrado y susceptible de tomar un bello brillo requiere un pulido fino; y a la inversa. En cualquier caso el pulido se realiza en taller.

Acabado

Existen diversas posibilidades: tintado, encerado, acabado al aceite...

El encerado es el sistema más empleado porque conviene particularmente a las maderas continentales europeas como el Roble, el Castaño o el Nogal.

El barnizado obtiene superficies más resistentes pero su superficie es más difícil de reparar (sobre todo en zonas más expuestas al rayado).

El aceite es apreciado por su simplicidad de aplicación y mantenimiento. Los llamados 'aceites de teka' pueden aplicarse a maderas exóticas grasas que contienen aceites naturales.

NORMAS Y CERTIFICACIÓN

El CEN tiene dos comités que se ocupan de las escaleras. Los CEN-TC 175 y 229.

Por otro lado existe una guía EOTA sobre escaleras prefabricadas destinadas al mercado CE.

La principal norma sobre seguridad de usos es el CTE (DB SU Seguridad de utilización).

La norma tecnológica NTE-FDB Fachadas. Defensas: Barandillas alerta sobre el riesgo de caídas (excepto en las barandillas de escaleras de emergencia)

Ante incendios las escaleras deben permitir la evacuación de personas según el destino de los edificios.(DB SI Seguridad en caso de Incendio).

Aislamiento acústico

Una de las pocas normas que se ocupa del aislamiento acústico de las escaleras es la DIN 4109 (1988) que propone un aislamiento al ruido de impacto de 17 dB pero la práctica recomienda cerca de 25 dB.

En edificios de viviendas con construcción tradicional se alcanzan estos valores fácilmente.

Medidas para las escaleras que crujen

Los crujidos aparecen a menudo porque cede el apoyo entre la tabica y la huella.

Esto se puede subsanar :

- atornillando las huellas y tabicas desde arriba
- colocando nuevas tabicas con un galce en la parte superior
- encolando y atornillando un listón debajo del canto anterior de las huellas, después de haberlas apuntalado

SUMINISTRADORES

ALBURA, EBANISTERIA Y CARPINTERIA TECNICA, S.L.
Tanger, 5 bajo nave C C.P. 28703 S. Sebastián de los Reyes (Madrid)

Tfno. 916 524 107 Fax 916 524 184

www.albura-ect.com info@albura-ect.com



Escalera de Villa Maireia de Alvar Aalto

B.M.C. MADERAS S.A.
C/Aluminio, 5 C.P. 47012 Valladolid
Tfno. 983 291 919 Fax 983 298 100
www.bmcmaderas.es bmc@bmcmaderas.es

CARPIGLOB SERVICIOS, S.L.U.
Aios, 7 36900 Sanxenxo (Pontevedra)
Tfno. 660 637 884 Fax 986 745 739
www.carpiglob.com oficina@carpiglob.com

CARPINTERIA FELIX LANDA, S.A.
Polígono Irigorriti,9 48480 Arkotxa Zaratamo (Vizcaya)
Tel. 944 565 604 Fax 944 575 052

CARPINTERÍA GARCIAINDÍA, S.L.
Lurlodia, 2 C.P. 31820 Echarriz-Aranaz (Navarra)
Tfno. 948 460 559 Fax 948 460 964
www.garciandia.com

CARPINTERÍA JESÚS PÉREZ S.L.
Encina, 10-12 mazana 7 fase 2ª Agüimes (Las Palmas)
Tfno. 928 752 844 Fax 928 792 553
proveedores@carpinteriajesusperezsl

CARPINTERÍA MEDALL 2, S.A.
Avda. Hermanos Bou, ZH 94 C.P. 12003 Castellón
Tfno. 964 221459 Fax 964 224659
www.grupomedall.com carpinteria@grupomedall.com

FUSTES DEL PIRINEU CATALÁ S.A. FUPICSA
Ctra. C-16 (Salida 71, Navás Sur) C.P. 08860 Balsareny
(Barcelona)
Tfno. 938 396 300 Fax 938 200 055
www.fupicsa.com info@fupisa.com

HAAS HOLZPRODUKTE GMBH
Industriestrasse, 8 D-84326 Falkenberg (Alemania)
Tfno: 49 8727 18 693 fax 49 8727 18 554
www.haas-group.com
susanne.kraut@haas-holzindustrie.com

IBERCAUX 99 S.L.
Ctra. de Mérida, Km. 0,07, 06470 Guareña (Badajoz)
Tfno: 924 350 328 - Fax: 924 351 564
central@ibercaux.es # www.ibercaux.es

LÓPEZ PIGUEIRAS S.A.
Lg. de Patarroa, s/nº, 27861 Covas-Viveiro (Lugo)
Tfno: 982 561 061 - Fax: 982 561 460

produccion@lopezpigueiras.com # www.lopezpigueiras.com

MADERAS BESTEIRO S.L.
Ctra. de friol km 1 (camino Villaestévez s/n). Apdo. 368
C.P. 27233 Lugo
Tfno. 982 284 455 Fax 982 252 007
www.mbesteiro.com correo@mbesteiro.com

MADERAS J. REDONDO, S.L.
Pol. Ind. de Bamio, 52 C.P. 36600
Villagarcía de Arosa (Pontevedra)
Tfno. 986 508 444 Fax 986 501 494
www.maderasredondo.com
info@maderasredondo.com

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A
LA MADERA, S.L. NUTECMA
La Portiña, 20 polg. Valdefuentes C.P. 45638 Pepino
(Toledo)
Tfno. 925 709 702 Fax 925 701 718
www.virgendelprado.com info@virgendelprado.com

PARKMOBEL INSTALADORA, S.L.
Avd. de la Fama, s/nº esq. Alcalá Galiano P. Ind. Almeda
C.P. 08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)
Tfno. 933 777 011 Fax 933 772 864
www.parkmobel.net parkmobel@parkmobel.net

PROTEVI S.L.
Paseo del Cordón, 23 C.P. 13670 Villarubia de los Ojos
(C.Real)
Tfno. 926 897 404 Fax 926 266 755
www.protevi.net jcbanegas@protevi.net

TCM S.A.
León, 41-45 Fuenlabrada (Madrid)
Tfno: 916 421 040 - Fax: 916 421 690
tcmsa@tcmsa.es # http://www.tcm.es

TRC, S.L.
Pol. Industrial La Mora - Pº de la Acacia, 7 C.P. 47193
La Cisterniga Valladolid)
Tfno. 983 403 023 Fax 983 403 027
www.trcsl.es trc@trcsl.es



Escalera exterior en Parque del Drago (Tenerife). Arquitectos: AmP Arquitectos

TROPICAL TREES COMPANY S.L.
Antonio Rodríguez Villa, 3 Bº Ofc. Madrid
Tfno. 902 365 033 Fax 914 113 700
www.tropicaltreescompany.com
info@tropicaltreescompany.com

Weitzer Parkett Iberica S.L.
Polg. Ind. Las Labradas, C/ La Rioja, 28, 31500 Tudela
(Navarra)
Tfno: 948 823 734 - Fax: 948 826 935
wpiberica@weitzer-parkett.es # www.weitzer-parkett.com



Mimber. Madrasa 1373