

CASAS DE MADERA | EDIFICACIÓN EN MADERA

DEFINICIÓN

Este apartado se refiere a las construcciones de madera generalmente prefabricadas y con un alto grado de industrialización cuyo campo de aplicación principal es la vivienda unifamiliar de una o dos plantas.

HISTORIA

Parece evidente que el hombre primitivo, tras salir de su refugio natural en las cuevas construyó sus primeras casas con materiales leñosos ya que era un material accesible, que no requería apenas elaboración y era ligero. El carácter nómada de estos hombres propiciaba un tipo de construcción a base de elementos ligeros (ramas, troncos pequeños) y rellenos vegetales (grandes hojas, cortezas, musgo, pieles animales, tejidos sin trama-filtros-, etc.). Este sistema constructivo lo siguen conservando algunos pueblos muy primitivos, como los pigmeos de Zaire.

Cuando el entorno era adecuado y este material vegetal estaba siempre a mano, el hombre cambiaba de lugar hacia la caza y no se llevaba la casa a cuestas, la construía de nuevo. Cuando no era así, debía transportar algunos elementos como las varas de madera, las pieles, etc. Este sistema de transporte se conserva en las yurtas que funcionan por las estepas rusas, Mongolia, etc. (se transporta en camello una trama de madera enrollada y sus cerramientos) y en los tippis de los indios de Norteamérica. Estamos ya hablando de un sistema que se ha demostrado perdurable: el entramado ligero.

Cuando el hombre deja la vida nómada y se estabiliza busca materiales de construcción accesibles, ligeros y duraderos. Cuando el entorno es forestal acude a los troncos y empieza a construir muros con hiladas sucesivas de troncos pelados con un ligero rebaje para encajar las hiladas. Rellena las juntas con materiales relativamente impermeables: musgo, cortezas, etc. Más tarde acude a la brea obtenida por destilación lenta del tronco. Estas primeras casas de troncos eran enormes. Es la cultura de las casas largas, presentes

en centroeuropa y norteamérica. Las casas se compartimentaban interiormente con separaciones ligeras de madera y pieles. De estas construcciones, que se siguen haciendo en pueblos un tanto apartados de la civilización, se han encontrado restos arqueológicos milagrosamente conservados intactos en Viskupin (que es conocida como la Pompeya polaca). La ciudad, con más de 100 casas largas, es del 700 a.C. y se puede visitar con toda normalidad. Las construcciones de troncos han sido y son un sistema que básicamente es el mismo pero que ha sido muy mejorado hasta conseguir unos niveles de confortabilidad muy altos. Durante la civilización griega y romana se desarrolló en todo el mediterráneo un nuevo tipo constructivo con madera el sistema de entramado pesado de madera: piezas de mediana sección separadas moderadamente formando muros y forjados a través de ensamblajes y cuñas y afianzados con riostras diagonales. Los muros se cuajaban de rellenos de distinto tipo: piezas de adobe, trenzados de varillas de madera revestidos de morteros, etc. Este sistema se prolonga durante muchos siglos en España hasta prácticamente el siglo XIX. Las estructuras de madera se elevan hasta 6 plantas y se conjugan con otras estructuras de carga. Cuando en la actualidad nos vemos a intervenir en edificios antiguos con estructura de madera nos encontramos generalmente con la madera en perfecto estado (salvo los casos excepcionales en que por falta de mantenimiento las zonas húmedas han destruido las cabezas de los vigas y pilares). Es decir, comprobamos que cuando un sistema se ejecuta correctamente, su durabilidad es indefinida. Las sucesivas y abusivas cortas de madera para la construcción naval y el consumo de energía junto a la revolución industrial en Europa hicieron menguar notablemente la disponibilidad de madera. Ello, junto al desarrollo del acero para construcción relegaron a la madera a un segundo plano provocando incluso una pérdida del oficio de carpintero de armar.

A mediados del siglo XIX se produce en Norteamérica un desarrollo del entramado ligero de madera. La carrera por la conquista del Oeste favorece el desarrollo de este sistema que emplea una estructura ligera en muros y forjados con separaciones moderadas. Las ca-



Foto: Gaëlle Le Boullicaut

Vivienda en Auvilliers (Francia). Arquitecto Jean Baptiste Barache

sas, en decenas de miles, se construyen en pocos días y resuelven, con materiales normalizados, de montaje simple (madera aserrada, clavos...). Con la llegada de los veteranos de la IIª Guerra Mundial a Norteamérica el gobierno promueve la construcción de miles de casas de este tipo para acogerlos empleando por primera vez tablero contrachapado. Debido a su éxito, el sistema ha permanecido inalterable hasta nuestros días, con las correspondientes mejoras de materiales (tableros, aislamientos, impermeabilizantes) y extendiéndose por todo el mundo. Su principio, evolucionado, es el mismo de la cabaña primitiva. En Europa llega en primer lugar a los países nórdicos. Desde allí llega la información a España.

En 1898 Ángel Ganivet (1867-1898), intelectual de la Generación del 98, diplomático en Finlandia, escribe sus Cartas finlandesas que se publicaron en El Defensor de Granada, donde describe con todo detalle las casas de entramado ligero de madera de ese país. Es probablemente la primera noticia que tienen nuestros compatriotas del sistema de entramado ligero de madera ya que la realidad norteamericana nos es totalmente desconocida en ese momento. En Europa, este tipo de construcción ligera frente a la casa sólida 'de toda la vida' no se entiende y se considera de baja calidad, de colonos. Han de pasar años hasta que estos prejuicios se vayan eliminando. Algunos idealistas en nuestro país se atreven a importar casas de este tipo. Normalmente se ven en zonas costeras de verano donde se ven como objetos exóticos. Esto ocurre durante los años 20. En estos mismos años el desarrollo cultural y económico centroeuropeo pone en contacto a nuestros compatriotas con el concepto 'chalet', construcción alpina en Francia, Alemania, Suiza, Italia a base de troncos. Se empiezan a construir este tipo de casas en España en zonas de montaña. Son minoritarias y para gente acomodada pero han tenido la virtud de 'quitar el miedo' a mucha gente sobre este tipo de casas. Durante muchos años es el único contacto y referencia de los españoles con las casas de madera. En 1936 el arquitecto Joaquín Vaquero Palacios (que fue medalla de oro de la arquitectura en 2002), junto con la empresa gallega Lantero e Hijos patentan el sistema VAQLAN (Vaquero + Lantero) Construcciones de madera desmontables. Presentan en catálogo un amplio surtido de edificios: iglesias, restaurantes, barracones de viviendas, viviendas de 1, 2 y 3 dormitorios. Es un sistema a base de troncos unidos con tornillos y tuercas. El acabado son dos manos de

pintura al aceite. La empresa fracasa por culpa de la Guerra Civil y es el primer intento serio de producir casas en nuestro país. La reconstrucción que sigue a la posguerra no da cabida a las casas de madera. Ni aquí ni en Europa, se sigue destinando el chalet de madera a la vivienda unifamiliar. Durante los años 50 y 60 continúa la importación de casas nórdicas y canadienses 'con cuentagotas' para unos cuantos adelantados o soñadores.

ADECUACIONES

La edificación en madera presenta las siguientes ventajas frente a la construcción tradicional:

- Rapidez de ejecución: la estructura y cubierta de una vivienda unifamiliar puede realizarse en dos semanas, contando previamente con la cimentación.
- Economía de medios de elevación y transporte.
- Convergencia entre el proyecto y el resultado final.

Las aplicaciones de la madera en la edificación son amplias, abarcando:

- Viviendas unifamiliares, normalmente de 2 ó 3 plantas sobre rasante, que constituyen la aplicación principal en España.
- Edificaciones de vivienda colectiva de 4 plantas, normalmente de tipo duplex.
- Edificaciones de vivienda colectiva de 5 a 7 plantas construyendo los sótanos y las dos primeras con estructura de hormigón armado. Este tipo de construcción está ligeramente extendido en alguna zona de los Estados Unidos.
- Edificaciones agrícolas e industriales. Naves de almacenamiento con luces de hasta 20 ó 25 metros.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Los sistemas constructivos en madera pueden clasificarse en los siguientes tres grandes grupos:

- Casas de troncos

En inglés se las denomina "log homes". Su característica principal consiste en que los muros de carga, y a la vez de cerramiento, están contruidos con madera en rollo o de sección cuadrada de gran escuadría. Un



Foto: Inger Mette Meling

Casa de verano en Risor (Noruega). Arquitecto: Abacus AS

punto de especial importancia es el encuentro de empalmes y esquinas que se realiza mediante cajeados o utilizando piezas especiales. La anchura del muro oscila alrededor de 15 a 20 cm.

Normalmente constan de una sola planta. La cubierta se realiza con cerchas, generalmente ligeras, que apoyan sobre los muros. Aunque es menos frecuente, es posible disponer de dos plantas utilizando forjados de viguetas de madera, generalmente de gran escuadría que suelen quedar vistas. Los tabiques interiores, en la mayoría de los casos, están formados por montantes y traveseros, siguiendo el mismo esquema que en las viviendas de entramado ligero. En algunas ocasiones también pueden estar constituidos por madera en forma de rollizo o de sección escuadrada y machihembrada.

- Casas de entramados pesados

En inglés se las denomina "heavy framing houses" o "post and beam houses". Dentro de este grupo se pueden incluir diversas variantes, en las que el factor común es el empleo de la estructura de madera de grandes escuadrías que absorbe todos los esfuerzos y que es independiente del tipo de cerramiento elegido. Lo más característico de estos sistemas es la unión, que se soluciona mediante ensambles basados exclusivamente en la geometría. También se las suele llamar casas de entramado de gran escuadría, distinguiéndose tres versiones:

- Sistema adintelado a base de pórticos de madera
Esta formado por un sistema de pórticos que forman un conjunto rígido, autoportante e independiente de los cerramientos y revestimientos.

- Sistemas mixtos de madera y fábrica
Los entramados están formados por elementos portantes verticales, horizontales y diagonales, que crean una armadura estable en su plano. Los entramados trabajan como muros a diferencia de los sistemas adintelados en que trabajan como pórticos. Dentro de este grupo se incluye a las construcciones tradicionales con estructura de madera en los forjados, en la cubierta y en los muros de carga que también incorporan fábrica de ladrillo o mampostería.

- Sistema adintelado tradicional japonés
Es un sistema adintelado en el que la independencia entre cerramiento y estructura resulta todavía más radical que en el sistema adintelado occiden-

tal a base de pórticos.

- Casas de entramados ligeros de madera.

En inglés se las denomina "light framing houses". Se caracterizan porque la estructura de todos sus elementos es de madera de pequeñas escuadrías, admitiendo un elevado grado de prefabricación e industrialización.

- Los muros están constituidos por montantes de madera aserrada y rigidizados con un tablero derivado de la madera clavado a los montantes en una de las caras del muro.

- Los forjados son de viguetas de madera maciza pudiendo sustituirse por viguetas prefabricadas con sección en I, sobre las que se dispone un tablero.

- La estructura de cubierta está formada por cerchas ligeras prefabricadas sobre las que se coloca un tablero.

Este sistema constructivo puede presentar un grado muy variable de industrialización. Puede construirse in situ, a partir de elementos prefabricados o en el extremo opuesto elaborarse en serie en fábrica, de forma similar a una cadena de montaje de automóviles. Una última posibilidad es la prefabricación de todos los elementos constructivos que son embalados para su transporte en forma de kit.

En función de la disposición y forma de trabajar de los montantes, forjados y muros, se distinguen dos sistemas:

- Entramado tipo globo (Balloon frame o structural light framing)

Las viguetas de los forjados se unen directamente a los montantes, que se calzan con carreras transversales.

- Sistema plataforma (Platform system)

La altura de los montantes coincide con la altura del piso obteniéndose plataformas formadas por montantes - viguetas, traveseros y los cerramientos, que constituyen los muros y los forjados.

PROPIEDADES Y PRESTACIONES | Generalidades

Las propiedades de las casas y de los edificios en



Guardería infantil en Rotterdam (Noruega). Arquitectos: Drost + van Veen

madera debe definir las el fabricante en su documentación técnica y cumplir las exigencias establecidas en la legislación europea y en la de cada país. En el caso de España se traduce en el cumplimiento de lo que establece el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Además deben cumplir, cuando le corresponda, la legislación europea que se traduce en la obligatoriedad del Mercado CE, en función de los tipos y sistemas constructivos que se especifiquen.

- Casas de troncos - Guía EOTA - ETAG 012 "Log Building Kits"

Este documento hace referencia a las casas de troncos que se fabrican en serie o de forma industrializada a partir de elementos prefabricados y pre - diseñados. Los componentes se pueden suministrar mecanizados de forma individual o como conjuntos de secciones de suelos, muros o cubiertas elaborados en fábrica. Se asume que las edificaciones de troncos de madera requieren un mantenimiento regular para mantener su durabilidad y conseguir la vida útil de trabajo. El tipo y frecuencia de dicho mantenimiento debe especificarse en el correspondiente manual.

- Casas de entramados en formato kit - Guía EOTA - ETAG 007 "Timber Frame Building Kits"

Esta Guía hace referencia a las casas de entramado que se fabrican en serie o de forma industrializada a partir de elementos prefabricados y pre - diseñados. Los componentes se pueden suministrar mecanizados de forma individual, como elementos bidimensionales completamente prefabricados o como conjuntos completos de secciones de suelos, muros o cubiertas.

SELLOS DE CALIDAD AITIM

En primer lugar las empresas tienen que cumplir una serie de requisitos administrativos y legales. El Sello se basa en el control y revisión de la documentación técnica del fabricante junto con visitas de inspección a obras en ejecución / instalación. La documentación técnica debe incluir:

- Manual Técnico del Sistema Constructivo

Es el documento que define el producto desde el punto de vista constructivo y de habitabilidad. Esta definición es independiente del grado de prefa-

bricación que la producción del sistema incorpore (desde la prefabricación completa hasta la construcción in situ).

- Manual de Fabricación

Este manual deberá contener los apartados de materiales y de fabricación especificados en el reglamento.

MARCADO CE

Algunos tipos y sistemas constructivos de casas de madera están afectados por la Directiva Europea de la Construcción, por lo que deberán llevar el Mercado CE. A continuación se exponen las Guías EOTA que regulan su mercado, junto con las fechas obligatorias de entrada en vigor:

- nº 7 para casas de entramado ligero / 16 de octubre de 2004.

- nº 12 para casas de troncos de madera en forma de kits / 24 de mayo de 2004.

SUMINISTRADORES

ENTRAMADO LIGERO

CANADIAN NORDIC HOUSE

Paraje Vallplana s/n (Pol. Ind. Mas Reixach) 08389 Palafolls (Barcelona) Apdo. 202

Tel. 937 643 252 Fax 937 643 253

www.casasdemadera.org casas@cnh.e.telefonica.net

LIFESTYLEHABITAT

Tallers 22, 3º 6ª 08001 Barcelona

Tel. 933 425 680 Fax 933 425 681

michael@lifestylehabitat.com www.lifestylehabitat.com

BILLOTTI, S.L.

Valle del Alberche 88. 28440 Guadarrama (Madrid)

Tel. 918 491 617 Fax 918 490 507

jcbilloti@jazzfree.com



C.C.E. NORTH WALL, S.L.
Penedés nº 6. 08740 Sant Andreu de la Barca (Barcelona)
Tel. 936 533 153 Fax 936 822 965
www.ccenorthwall.com ccenorthwall@ccenorthwall.com

EUROBUNGALOW
Navas de Tolosa 287, local 6. 08026 (Barcelona)
Tel. 935 349 222 Fax 935 349 435
tecnic@eurobungalow.com www.eurobungalow.com

FABRICA DE CASAS DE MADEIRA S.L.
LAS CINCO JOTAS °
Camino da Debesa s/n Candeán Madroa. 36317 Vigo (Pontevedra)
Tel.986 251 518 Fax 986 267 928
www.las5j.com casasdemadera@las5j.com

QB HOUSES, S.L.
Muro de la Mata nº 2 Bajo
Tel. 941 259 677 Fax 941 259 994
jignacio@qbhouses.com www.qbhouses.com

STOLT&COMPANY, S.L.
Espronceda 355. 08027 Barcelona
Tel. y Fax 932 430 085
stolco@vallesnet.org

MÓVILES

AMERICAN BUILDING SYSTEM, S.L.
Avda. Conde Romanones 22. Pol. Ind. Miralcampo.
19200 Azuqueca de Henares. Guadalajara
Tel.949 264 625 Fax 949 261 612
absindustrial@absindustrial.com

FABRICA DE CASAS DE MADEIRA S.L.
LAS CINCO JOTAS °
Camino da Debesa s/n Candeán Madroa. 36317 Vigo (Pontevedra)
Tel. 986 251 518 Fax 986 267 928
www.las5j.com casasdemadera@las5j.com

TRONCOS

RUSTICASA- Construções, Lda.
Zona Industrial de Campos. P.O.Box 1. P-4920 Vila Nova

de Cerveira. Portugal
Tel.00 351 251 700 900 Fax 00 351 251 700 909
info@rusticasa.pt www.rusticasa.com

AMERICAN L.H., S.L.
Pol. Ind. Lantarón c/ El Pinar nº 7 (parcela 22-6).
Comunión-Lantarón 01213 Álava
Tel. 945 333 068 Fax 945 337 372
www.americanlh.com americanlh@americanlh.com

CABAÑAS RURALES FAMILIARES, S.A.
Domingo Miral 13, 7º A 50009 Zaragoza
Tel. 976 566 717 Fax 929 764 642
crfsa@chaletmadera.com www.chaletmadera.com

ORIGINALS DE LA FUSTA, S.L.
Avda. De Les Pundes, illa 23 Parc. 3 Nau 1 43120 Constantí (Tarragona)
Tel. 977 296 389 Fax 977 524 003

TRAMAT, S.L.
Polígono Industrial de Güimar P-10 M.1. 38550 Arafo.
Santa Cruz de Tenerife
Tel. 922 500 550 Fax 922 502 400
trammat@mundivia.es

VICENTE RODRIGUEZ, S.L.
Ctra. Almoradi-Rojales, Km 1 03160-Almoradí (Alicante)
Tel. 965 702 050 Fax 965 702 050
vicenterodriguez@servicam.com
www.vicenterodriguez.net

TOSCCA Equipamentos en Madeira, Lda.
3680 909 Oliveira de Frades (Portugal)
Tel. 351 232 762 487 Fax 351 232 762 682
melanie.guimaraes@toscca.com web: www.toscca.com

PANELES ESTRUCTURALES

ARTE Y MADERA
Polig.Industrial Los Brezos c/Acacias 13 Bajo
09197 Villavilla de Burgos
Tel. 947 462 016
www.arteymadera.net



Foto: Jussi Tiainen

Villa Langbo (Finlandia). Arquitecto Olavi Koponen