



Prohibida la reproducción total o parcial de cualquier trabajo incluido en esta revista, sin previa autorización, aunque se cite su procedencia. Los conceptos y opiniones en cada trabajo o noticia, son de la exclusiva responsabilidad del autor, no responsabilizándose ni solidarizándose necesariamente la revista.

REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD: CALLE DE LA FLORA 3, 2º DCHA. 28013 MADRID.
 TEFOS. 91-542 58 64 - 547 85 01. FAX 559 05 12. INFORMAME@AITIM.ES WWW.AITIM.ES
 EL BOLETIN DE INFORMACIÓN TÉCNICA AITIM ES UNA REVISTA INDEXADA EN LA BASE DE DATOS DEL ICYT

Publicación bimestral
 ISSN 0044-9261

Imprime:
 Artes Gráficas Palermo, S.L.
 Avda. de la Técnica 7. Pol. Ind. Santa Ana
 Tfno. 914.990.130 Fax 914.990.099
 28522 Rivas (Madrid)
 Depósito Legal M: 10.526-1963

Director:
 J. Enrique Peraza

Comité de redacción:
 Carlos Baso López
 Ignacio J. Díaz-Maroto Hidalgo
 Marco A. González Álvarez
 Fernando Peraza Sánchez

Redacción:
 Antonio Camacho Atalaya
 Ignacio Bobadilla Maldonado
 Miguel Esteban Hervero
 Emilio Luengo Cuadrado
 Manuel Fonseca Gallego

Jefe de redacción:
 Guillermo Húguez

Publicidad:
 Mº Pilar Zapata

Colaboradores extranjeros:

Cecilia Poblete	Chile
John Chilton	Reino Unido
Erik Bauer	Alemania
Philippe Crubilé	Francia
Attila Nagy	Hungría
Leżek Zukowsky	Polonia
Martin Sarkan	República Checa
Jaine Aguiló	Corea
Alejandro M. Arbuló	Japón

JUNTA DIRECTIVA DE AITIM

Presidente
 D. Antoine Jobé-Duval Lafontaine

Vicepresidente
 D. Francisco Arriaga Martitegui

Vocales empresarios
 Dº Genoveva Canals.
 Sector Tableros en general
 D. José Ramón García.

Sector Puertas, ventanas e Instaladores de carpintería
 D. Javier Hervás Vázquez.
 Sector Pavimentos
 D. Manuel Muelas Peña.
 Sector Casas de madera

Vocales institucionales
 Representante del Ministerio de la Vivienda

Representante del I.N.I.A.
 D. Juan Ignacio Fernández-Golfín Seco
 Representante del Consejo Superior de Arquitectos
 D. Joseba Escribano Villán
 Representante del Consejo General de la Arquitectura Técnica
 D. Juan López-Asiain Martínez

Director Técnico de A.I.T.I.M.
 D. Fernando Peraza

Secretario de A.I.T.I.M.
 D. José Enrique Peraza

SUMARIO

ESPECIAL CLT

3 Editorial CLT, la última frontera

4 GENERALIDADES

4 ¿Es la madera el hormigón del siglo XXI?

Federico Sáez Baos. *Arquitecto*

10 Hacia los rascacielos de madera

Ibán Carpintero. *Arquitecto (Baumad)*

16 Reflexiones sobre el uso de madera contralaminada. Una experiencia en Granada

Luis Llopis y Eva Chacón. *Arquitectos (Bonsai Arquitectos)*

20 OBRAS

22 Miguel Nevado. Estructuras en CLT: obras y proyectos 2015-2017

Miguel Nevado. *Dr. Arquitecto*

22 Edificación en altura

28 Ampliación de edificios preexistentes

30 Plegaduras

32 Versatilidad en las viviendas

34 La complejidad de los edificios públicos

36 Estructuras híbridas con acero

40 Interiores

41 Hacia la normalidad

44 65 viviendas en altura en Hondarribia

Carmelo Fernández Militino. *Arquitecto (TYM Asociados)*

50 Rehabilitación y ampliación del Hotel Briñas en La Rioja

Giovanni Musio. *Arquitecto*

58 Casa Avi en Matadepera (Barcelona)

Anna Bullich Estaún. *Arquitecta*

64 Rehabilitación de una masía en Olot

Albert Colomer i Busquets. *Arquitecto*

68 NORMATIVA Y CONTROL DE CALIDAD

60 Qué es el CLT, fabricación y control de calidad

Fernando Peraza Sánchez. *Dr. Ingeniero de montes. Emilio Luengo Cuadrado Ingeniero de montes*

76 DIRECTORIO COMERCIAL

CLT, LA ÚLTIMA FRONTERA

© Fustes Sebastia (obra en Lleida)

Después del parón que supuso para la madera en la construcción el acero y el hormigón armado, no se había visto un material con tanto éxito como el CLT. En España los entramados de madera no han acabado de cuajar por razones probablemente culturales, sin embargo el crecimiento del CLT es espectacular. ¿Las razones? Se podrían apuntar algunas: más solidez y masividad, rapidez de instalación, prefabricación, ...

La aparición del CLT no es casual, procede de desarrollos tecnológicos anteriores: el tablero contrachapado y la madera laminada. Del primero toma la estructura interna y del segundo, la tecnología del encolado. El CLT resuelve estructuras de lo más diversas: entramados bidimensionales (muros de carga y forjados), láminas y cascarones, superficies tensadas, mallas, celosías, vigas. Su facilidad para transmitir la carga de una zona a otra, proporciona al diseño una gran libertad y versatilidad. Se asocia fácilmente con el acero y el hormigón. La solución mixta con conectores, por ejemplo, permite cumplir con el aislamiento acústico dejando forjados vistos de CLT. También aparece en edificios de gran altura como núcleo de comunicaciones. Con él se obtiene la necesaria rigidez frente al viento y se resuelve la resistencia y reacción al fuego de las vías de evacuación. En torno a él se sitúa la estructura mixta de entramado y losas con madera laminada y LVL posibilitando una gran altura. Otra de sus más espectaculares novedades son sus grandes luces, tanto en forjados y cubiertas como en voladizos, beneficiándose de su estructura bidireccional y su ligereza. Esto permite crear grandes naves o locales para usos colectivos.



La construcción de viviendas en altura con módulos prefabricados de hormigón se resuelve curiosamente de la misma forma que con CLT: en las juntas. En el primero se vierte hormigón en el hueco donde se encuentra el armado de las cabezas de las losas y en el CLT éstas se «cosen» con tornillería o se usan escuadras, lo que produce un efecto similar, un cierto armado. En ambos casos las luces son moderadas y la estructura, de muros de carga.

Un paso más será la prefabricación de módulos completos totalmente acabados (habitaciones de hotel, oficinas, aulas)

que se insertarán en una trama estructural de acero, hormigón o madera. Esto ya se está haciendo en Centro Europa y llegará a España antes o después.

Conviene mencionar su economía respecto a los sistemas tradicionales. No tanto por el precio del material como por: la velocidad de montaje, gracias a que es un sistema seco; sus acabados, también más sencillos y rápidos; las menores molestias que se ocasionan a los vecinos durante la construcción.

La resistencia al fuego se resuelve de forma sencilla con cerramientos de yeso (la madera no suele quedar vista en este tipo de edificios).

La durabilidad (miedo ante los posibles ataques xilófagos, especialmente las termitas) se resuelve levantando el primer piso de hormigón, con barreras físicas y/o químicas, pero sobre todo contratando un servicio de control de plagas que revise y actualice periódicamente la estructura y los productos; una solución sencilla, profesional y económica que se debe incluir, junto a otras, en las tareas de mantenimiento rutinarias del edificio. La madera vuelve a demostrar con el CLT que es un material universal y versátil.

promax

PROTECCION DE MADERAS, S.L

Tratamientos preventivos y curativos, contra insectos y hongos xilófagos, en madera estructural

Restauración de madera, a base de resinas epoxi y varillas de fibra de vidrio pretensada (Sistema BETA)

Protección de edificios atacados por termitas, mediante cebos antiquitínicos

carpintería de armar

Escuela de estudios árabes de Granada

Pº del General Martínez Campos, 40-3ª-Pta. 1
28010 MADRID
Tel. 91-6690834 Fax 91-6738785
www.promaxsa.com E-mail promaxsa@promaxsa.com

DELEGACIONES DE PROMAXSA

Málaga Tel. 952 363 914
Barcelona Tel. 937 181 837

Valencia Tel. 961 514 731

A Coruña
981 634 336



20-01

Sello
de
calidad

AiM