ARQUITECTURA Y MADERA

SISTEMAS DE ENTRAMADO PESADO

Ejemplo de uso

Fotografía: CC&CB.Arquitectos

3 INTRODUCCIÓN

OBRA PENDIENTE DE PUBLICACIÓN

5 OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO RÍO EBRO
Manuel Fonseca Gallego

OBRAS PUBLICADAS

7 EDIFICIO BIP COMPUTERS
Alberto Mozó,
www.albertomozo.com

8 CASA EN EL JARDÍN
ARCHTEAM, Milan Rak, Iveta Rakova,
Libor Rydlo, Alexandr Skalicky,
www.archteam.cz

9 CASA ADPROPEIXE
CC&CB.Arquitectos,
Carlos Castanheira & Clara Bastai,
www.carlos castanheira.com.

ARQUITECTURA Y MADERA.

SISTEMAS DE ENTRAMADO PESADO
Ejemplos de uso

INTRODUCCIÓN

Fotografía: Cristóbal Palma

Estructura de elementos lineales, pies derechos, jácenas y riostras (barras diagonales), de secciones cuadradas de gran escuadría, con separaciones de reducida dimensión, que en determinados casos requiere de paredes rígidas para su estabilización. El entramado constituye un muro de carga. Los vanos entre los elementos de madera se "rellenaban" de mampostería de piedra, material cerámico, tapial, o trenzados de madera o vegetales revocados con arcilla o yeso. Actualmente se utilizan aislamientos para reforzar las condiciones térmicas de los vanos, no desarrollando por tanto , ningún papel estructural. Los tradicionales trenzados, que continúan ejecutándose, empiezan a ser sustituidos por chapas metálicas "deploye" galvanizadas que permiten el agarre de morteros de última generación y la correcta respiración del muro.

El conjunto de este muro de carga lo constituyen por tanto los siguientes elementos: elementos verticales (pies derechos de gran escuadría, y puntales más estrechos) elementos oblicuos (que arriostran y rigidizan el conjunto, las riostras) elementos horizontales (pueden ejecutarse con un único durmiente o con carrera y sobre carrera, realizando, según los casos, distintos tipos de unión de las viguetas que construyen los forjados que suelen ir cajeadas con rebajes para su ensamblado). Los huecos de ventanas y puertas se realizan siempre entre dos pies derechos, denominando cabecero al dintel y peana al alfeizar, que suele ir apoyado sobre enanos, pequeños puntales. Las uniones de los distintos elementos se producen a media madera, a espiga o cola de milano siendo en algunos casos reforzadas por abrazaderas, sobre todo en los elementos oblicuos. Para prevenir el movimiento en las uniones actualmente se utilizan uñas, tortillería, y conectores. Fundamentalmente los pies derechos, puntales y enanos se ensamblan a las carreras o durmientes a caja y espiga. Las riostras también ensamblan en sus extremos a caja y espiga o a barbilla y espera.

Fotografía: Ester Havlova

Este tipo de construcciones constituyen una de las primeras tipologías constructivas, tuvieron su apogeo durante la época medieval a partir de sistemas como el post and truss (pie derecho y armazón) originario de la Europa central y Gran Bretaña, pero extendido por todo el continente , así como en América del Norte. Del mismo modo, aunque con características propias tuvo un fuerte desarrollo en china y posteriormente en Japón y el resto de los países orientales.

Dadas sus características, con elementos horizontales y verticales que tienen movimientos diferenciados (en la dirección longitudinal los movimientos radiales y tangenciales son entre 10 y 20 veces inferiores) se ha de cuidar con especial cuidado el secado de la madera, controlando rigurosamente los contenidos de humedad de la misma. Este tipo de estructura es recomendable premontarla en taller o en el obrador, para proceder a su marcado para después realizar su instalación final, que es cuando se aploman convenientemente y las uniones se aseguran con clavijas.

Los nuevos sistemas constructivos industrializados que han abierto nuevas posibilidades a las estructuras de madera de entramado pesado han relegado este sistema, fundamentalmente por razones económicas y dado su alto consumo de madera, para obras y proyectos de rehabilitación y restauración.

El sistema exige:

1.- Una mano de obra altamente especializada.
2.- Alta exigencia en la selección de las maderas.
3.- Uniones muy cuidadas con geometrías adecuadas.
4.- Un alto consumo de madera.
5.- Control riguroso del secado y de los contenidos de humedad.
6.- Premontaje en taller o en el obrador.

Fotografía: Luis Prieto

OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO RÍO EBRO

Manuel Fonseca Gallego

Parque urbano río Ebro, Logroño, La Rioja
España
2008-2009

COLABORADORES.
Gustavo de las Heras Izquierdo, Francisco Ávalos Gómez;
Óscar Moya Pozo, María Paz Bernáldez Rodríguez

Estructura: José ramón Negueruela Sánchez, Fernando García González
Construcción: Empresa transformación Agraria SA, Madergia, Ensambla Madera

Fotoarafía: Luis Prieto

La idea de realizar un observatorio ornitológico, una pieza tan singular y eminentemente paisajística en un entorno urbano tan consolidado, parte del promotor que propone varias localizaciones dentro una zona de singular belleza. Tras un minucioso estudio fotográfico de encuadres, se eligió la ubicación que considerábamos más idónea, entre otras razones, por tratarse de un punto estratégico para la observación pormenorizada de gran cantidad de aves migratorias sin necesidad de alterar su hábitat natural. Solo restaba situarse entre dos magníficos ejemplares arbóreos para conseguir que el volumen construido se integrara plenamente en la propia vegetación de ribera como un elemento más. La elección del material para su ejecución parecía evidente. La madera resultaba el componente constructivo más interesante. El anteproyecto se planteó como un ejercicio conceptual de proyectos de cuarto curso de la Escuela Superior de Arte y Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid, promovido por sus profesores José Luís Esteban Penelas y Manuel Fonseca Gallego, recibiendo una gran acogida por parte de los alumnos al tratarse de un proyecto realmente ejecutable y arrojando unos resultados excepcionales por la magnífica calidad de los trabajos. Una vez seleccionadas las dos propuestas presentadas más adecuadas, se procedió a tutorizar un trabajo conjunto que derivó en la actuación.

El concepto fundamental se basa en considerar el elemento como una gran viga cajón delimitada por cuatro planos, el inferior horizontal y los restantes conformados por superficies regladas. La composición constructiva de estos planos se configura con tablones de madera irregularmente dispuestos, cubriendo parcialmente la superficie a modo de "vendas", de manera que nos sumerja en el onírico mundo de los nidos y recree esa atmósfera irreal con sus juegos interiores de luces y sombras. La pieza se apoya en el borde superior de la ladera y atraviesa en potente voladizo (12 m aprox.) la masa forestal para asomar sorpresivamente entre la vegetación, ganando la vertical del borde del río. Se envuelve exteriormente con tablas de madera de 200x20mm dispuestas aleatoriamente en aparente desorden, permitiendo una visión focalizada y sectorizada de los distintos tramos del río y disminuyendo de sección según se avanza hasta el punto final. Tanto este elemento como la barandilla interior exigieron un fino trabajo de carpintería.

La estructura principal (cuatro jácenas, las diagonales y las traviesas) está realizada con madera laminada de pino silvestre, clase resistente GL28c, procedente de bosques gestionados de manera sostenible con certificado PEFC. Los rastreles y tablas están ejecutados con madera de pino de clase C24. Toda la madera está tratada en autoclave con el producto Celure AC-800 para una clase de riesgo III. La forma estructural produce 40 nudos singulares con ángulos de encuentro diferentes, resueltos mediante piezas de unión y tornillería de acero galvanizado en caliente posteriormente pintados. Tirafondos con tratamiento dacromet para exteriores.

Los cuatro puntos de apoyo de la estructura se resuelven con articulaciones verdaderas sobre dos encepados, unidos mediante dos vigas centradoras, con micropilotes de 200 mm a 8 metros de profundidad.

El pavimento consiste en unos durmientes de madera sobre los cuales apoyan tablas de madera de pino de 200x40 mm tratadas de la misma manera, quedando separadas entre sí 1 cm. En el interior del observatorio se coloca de la misma manera apoyándose sobre los rastreles de la propia estructura.

Se envuelve exteriormente con tablas de madera de 200x20mm dispuestas aleatoriamente en aparente desorden, permitiendo una visión focalizada y sectorizada de los distintos tramos del río y disminuyendo de sección según se avanza hasta el punto final.

La estructura fue totalmente modelizada y dibujada en 3D, tanto para su definición como para el cálculo, de manera que mediante un sistema de control numérico cada pieza fuese transportada a obra totalmente acabada y etiquetada. Así su ensamblaje a pie de obra fue rápido, limpio y eficaz, colocándose después con grúa en su emplazamiento definitivo.

EDIFICIO BIP COMPUTERS

Alberto Mozó
www.albertomozo.com

Suecia esquina Bilbao, providencia, Santiago de Chile,
Chile 2006-2007

COLABORADORES:
Francisca Cifuentes, Mauricio Leal, Luis Fernández
Construción:Arauco y Constructora Las Torcazas
Constructora Cuatro Vientos
Electricidad: Gastón Villarroel
Agua: Jaime Uribe
Estructura: Juan López Ingeneiros

Fotografía: Cristóbal Palma

Este Edificio de Oficinas se levanta entre dos casas antiguas (1936), que fueron rehabilitadas y que no están protegidas por alguna ley de conservación histórica. El proyecto mantuvo el 80% de lo antiguamente edificado y de la superficie total construida de 1174 m2 que incluye el edificio, estas casas representan el 44%. El conjunto ocupa un sitio que permite construir un edificio de 12 pisos y esto determina un alto valor del suelo. Con estas premisas y con el objetivo de dar un valor económico a un edificio nuevo de solo tres pisos, se eligió un sistema que permite desmontar el edificio y construirlo en otro sitio. La madera puede ser usada para la re construcción o bien puede transformarse en otra cosa distinta en su uso e incluso en su geometría.

Otras ventajas que se incorporaron al diseño de esta estructura fueron: la elección de una misma sección de viga recta para todo el edificio, que permitió laminar la madera con rapidez, y que esta sección fuese suministrada por la Empresa Arauco, 9 x 34,2 cm, una medida eficiente y lógica en el corte del árbol. Se utiliza madera Hilam, de pino.

La estructura juega con las piezas de madera laminada colocándola formando las diagonales que caracterizan al edificio con una presencia muy fuerte de las uniones metálicas que se van uniendo a los forjados de los que son soporte. La escalera es un juego de virtuosismo con la madera, se soluciona por acumulación de tablas de madera que se van girando y que se disponen en vuelos sucesivos para conseguir un cierto aligeramiento.

CASA EN EL JARDÍN

ARCHTEAM, Milan Rak, Iveta Rakova, Libor Rydlo, Alexandr Skalicky,
www.archteam.cz

Kromeriz, república Checa
2003-2004

Fotografía: Ester Havlova

La casa se construye en el semi-rural, en un área ajardinada de la ciudad histórica de Kromeriz, situada en mitad de las fértiles tierras bajas del sur de Moravia en el sureste de la República Checa. El edificio se dibuja estrecho y bajo. Por esta razón la casa parece cerrada en su eje longitudinal y abierta hacia el jardín utilizando paredes acristaladas. El espacio interior es ilimitado.

La estructura de la casa está ejecutada con estructura de madera de pino arriostrada con grandes tableros de madera vertical y horizontalmente tanto en el interior como en el exterior. Algunas de las triangulaciones se exhiben tanto interiormente como exteriormente tras los vidrios. Para realizar un proceso constructivo que facilita el montaje las vigas se duplican para abrazar al pilar y realizar una unión sencilla con tornillería. Se protege el arranque de los pilares con una pieza de acero que se deja vista.

Las grandes superficies rojas en el exterior contrastan con el color natural de la madera de la estructura de la casa. La casa es un mueble en el jardín.

CASA ADPROPEIXE

CC&CB.Arquitectos, Carlos Castanheira & Clara Bastai
www.carlos castanheira.com

Gerês, Portugal
2005-2008

COLABORADORES:
Pedro Carvalho, Joao Figueirido
Cliente: Tiago Sousa Lopes
Ingeniería: HDP, Gabinete de servicios e projectos de engenharia civil, Lda./ CONCILIARIUM, Proyectos e soluções de engenharia, Lda.
Fachada: Domingos Príncipe
Electricidad: Eletrilouro Lda.
Aire acondicionado: Oliveira e Araújo Lda.
Domótica: Enancer Electronica Sa.
Saneamiento: Branco Pichelaria

Fotografía: CC&CB.Arquitectos

Se dice y se escribe, que la idea se ha de encontrar en el lugar, y es cierto. No sólo la idea, sino también el nombre que da lugar al emplazamiento. Adpropeixe, que parece el título de un libro de Astérix, forma parte del Parque Natural de la reserva del Gerês, localizado en Vilar de Veiga, en el distrito de Terras do Bouro. Es allí, al lado del agua, tras cruzar los puentes y justo antes de llegar al Gerês; el pueblo balneario.

Es más fácil acceder por barco que por carretera. Es un lugar único, así que la respuesta al encargo también debía de ser única y específica: una casa de madera.

El cliente, enamorado del Gerês, de la reserva y del agua, había buscado un lugar para comprar una parcela para esperanzadoramente construir una casa. Tras una larga búsqueda, llegó la oportunidad de comprarla en un lugar en el que se había construido una cancha de tenis antes de que se declarase reserva Natural. Esta construcción era legal y su propiedad estaba autorizada con anterioridad. La preexistencia de esta cancha de tenis, que cubría un área de 800 m2, permitía ahora, bajo las reglamentaciones actuales para viviendas, 200m2 en el mismo lugar.

Para llegar allí, es necesario subir a la colina, por una pista sinuosa y parcialmente asfaltada, siempre subiendo, cuando cerca de la cima comienza el descenso cada vez más abajo hacia una pista estrecha y sucia, a través de peligrosos caminos y unas vistas impresionantes.

La vegetación es densa y rica, a pesar de los restos todavía aparentes de un fuego que arrasó el bosque hace unos años, en esta misma zona. La pista, una plataforma de hormigón pintada de color verde con pocas líneas blancas, que alguna vez se utilizaron para jugar al tenis, fue el único plano nivelado de todo el conjunto de 14500m2 de parcela. La naturaleza se adaptó a este elemento que se posó sobre la colina. La pista estaba muy integrada en el bosque la primera vez que la visitamos.

Llegando al camino superior, la vista es impresionante, tomando el área más tranquila del lago y casi permitiendo un vistazo hacia los puentes. En la pista o plataforma, la vista es interior, ya que los grupos de vegetación impiden luna visión panorámica. La idea, obviamente estaba allí:

La llegada se realiza desde la parte superior desde una zona rocosa, el acceso a la casa es a través de una pasarela desde el nivel de cubierta. Bajando, se llega a la puerta principal, que realmente no se utiliza mucho.

La organización interior es muy simple: desde la zona de entrada, un pasillo lleva hacia el salón y la cocina y, en un nivel ligeramente superior, hacia tres habitaciones con aseos.

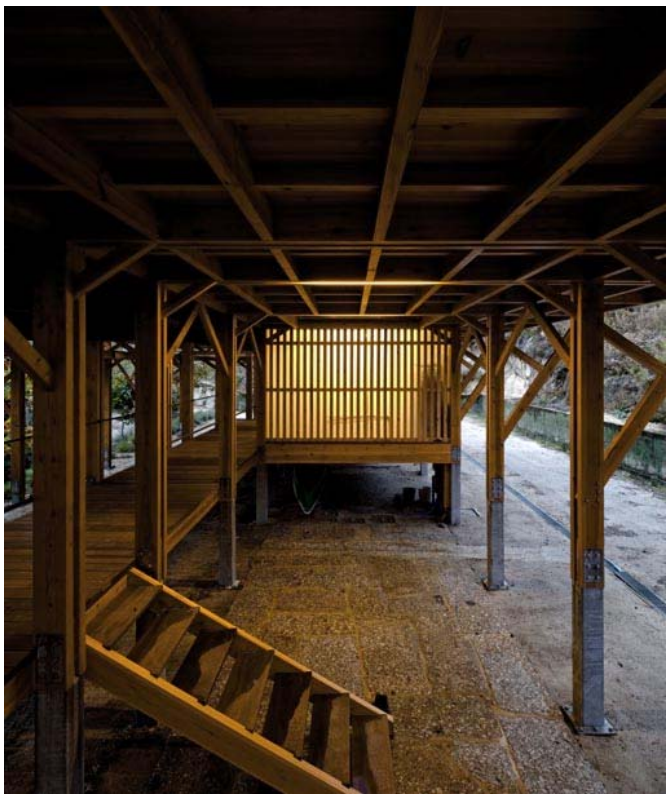
Desde el salón se accede hacia la gran terraza exterior, hoy en día denominada el muelle. Desde los dormitorios se tiene acceso al balcón, que debido a las diferencias de nivel se separa de la gran terraza, que incluso la contiene.

Llevando la circulación exterior hacia la periferia de la terraza, en un nivel más bajo, la interferencia visual de la necesaria barandilla, se evita.

La casa, o volumen habitable, se eleva del suelo a través de 52 pilares de madera que forman un orden y una red constructiva.

Esa misma red, o lógica, se desarrolla en la construcción de las plataformas, las paredes y las escaleras. Casi todo se ha dejado expuesto, y cubierto con aislamiento térmico o membranas impermeables. Dentro, toda la estructura es vista.

Los conectores de acero, la estructura, los suelos internos y los techos de vigas son de madera de pino rojo, y los techos de teka de Cumaru brasileño. Los acabados exteriores, las paredes y la cubierta son de cobre. Los vidrios tienen marcos de madera. Los postes con fijaciones de cobre y una malla de cable de polipropileno-nylon forman la barandilla. La casa en Adropeixe es una plataforma habitable con vistas, elevada respecto del suelo, pero integrada e instalada en el lugar. La tierra, el área, la reserva, se han mejorado desde que la construcción de la casa comenzó, no sólo por la casa, sino también por la ocupación que trajo consigo, que continua mejorando día a día el lugar. La colina se ha limpiado, se han construido tanques de agua, se han plantado árboles, se han mejorado los caminos, la naturaleza se ha humanizado. La arquitectura le echó una pequeña mano.



Si desea más información, puede contactar con:
lignum facile (lignumfacile@clustermadeira.com)
Teléfono: (0034) 981 937 261.
Fax: (0034) 981 937 106.
Localización: Praza Salvador García Bodaño 7, 1ºA.
CP. 15703. Santiago de Compostela.
Una iniciativa de: Cluster de la Madera de Galicia

Empresas colaboradoras:

Corral y Couto	www.corralycouto.com
Financiera Maderera	www.finsa.es
Galiperfil	www.galiperfil.com
Grupo byp	www.bypcocinas.com
Grupo Losan	www.losan.es
Grupo Molduras	www.grupomolduras.com
Laminados Villapol	www.villapol.com
Moblegal	www.moblegal.com
Maderas Peteiro	www.maderaspeteiro.com
Portadeza	www.portadeza.com
Xoane	www.xoane.com

Equipo de arquitectos:

Carlos Pita y Carlos Quintáns, con la colaboración de Nuria Prieto.

Con la participación:
Universidad de Vigo.
Consorcio de la Zona Franca de Vigo.