ARQUITECTURA Y MADERA

ENTRAMADOS LIGEROS

Ejemplos de uso

Granero en Krnany
Fotografía: Andrea Thiel Lhotáková

3 INTRODUCCIÓN

2 OBRAS

5 GALERÍA EN KIYOSATO
Satoshi Okada,
www.okada-archi.com

9 GRANERO EN KRNANY
Martin Rajni, Kamila Amblerová
www.e-mark.cz

12 CASA EN ZURNDORF
PPAG Architects (Anna Popelka, Georg Poduschka),
www.ppag.at

15 TORRE DE OBSERVACIÓN DEL ZOO DE KORKEASAARI
HUT Wood Studio / Ville Hara
www.avan.to

INTRODUCCIÓN

Galería en Kiyosato
Fotografía: Nacassa & Partners

Con la aparición del clavo industrial junto con los aserraderos accionados por vapor favorecieron que la propuesta constructiva de George Washinton Snow, el ballon frame (denominado globo, por su ligereza), se extendiese por todos los EEUU. Un sistema constructivo apto para la colonización, ya que no exigía gran habilidad manual por lo que facilitaba la autoconstrucción, y se basaba en una estandarización generalizada por todo un país más rico en materia prima que en mano de obra.

Sus características estructurales, que evidentemente proceden de los primigenios entramados pesados, se definen en una arquitectura de diafragma, donde todos los elementos adquieren importancia pare el sistema, es en su multiplicidad de uniones donde adquiere su fuerza.

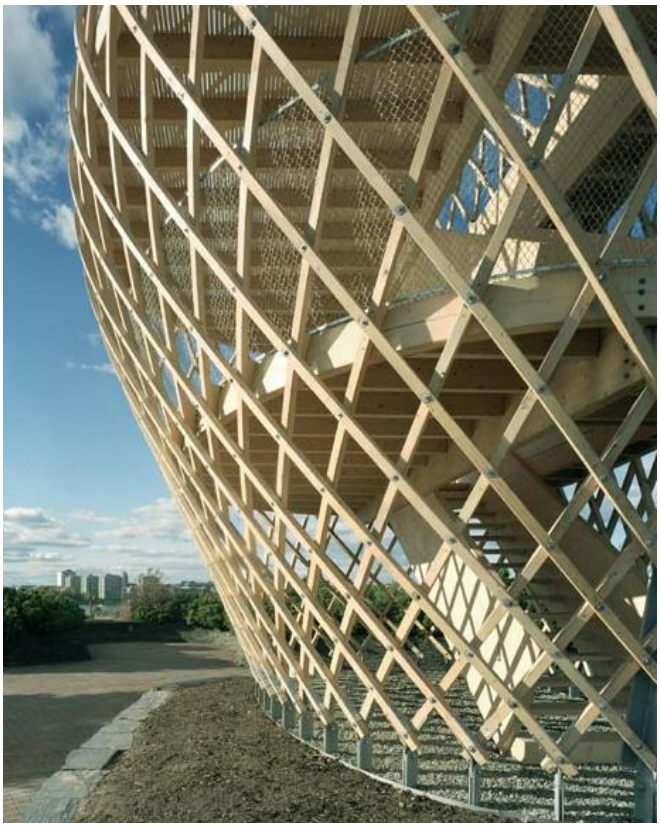
Son por tanto estructuras superficiales que al ensamblarse las unas sobre las otras (paredes, forjados, cubiertas) se transforman en estructuras espaciales, volúmenes estructurales.

Es una construcción ligera, constituida por montantes de madera de pequeña escuadría (10 x 5 cm.), separados unos 50 cm. y generalmente de no más de dos plantas de altura. La multiplicidad de pequeños elementos permite esta reducción de escuadría, la ligereza de su movimiento en obra con lo que la facilita enormemente y le evita gran número de maquinaria de transporte. Además posee bajos costes de fabricación, permite una gran estandarización de los elementos, su fácil modulación, con un ajuste exacto de los niveles de calidad exigidos.

Es por tanto una sucesión de montantes verticales que constituyen un esqueleto resistente. La utilización de diagonales asegura el arriostramiento del conjunto, estabilizando la estructura (actualmente las utilización de tableros ha hecho prescindir de estas triangulaciones).

Las viguetas que dan forma a los forjados y los pares de las cubiertas se apoyan sobre travesaños fijados a los montantes verticales. Es importante entender el conjunto como un único hecho estructural, ahí radica su éxito, que al mismo tiempo permite tiempos cortos de construcción, fácil aislamiento e impermeabilización, libertad de proyecto (ya que posibilita una multiplicidad de soluciones arquitectónicas), y un sencillo mantenimiento (que debe realizarse continuamente. Existen ejemplos de viviendas centenarias con este sistema).

El cerramiento se realizó en un inicio de tablas, lamas, tejuelas, etc. La aparición de los tableros, así como distintas membranas impermeables, barreras de vapor, cámaras ventiladas han ido afinando el sistema, que del mismo modo ha ido sustituyendo la tabla de madera originaria por montantes y viguetas conformadas a partir de tableros de virutas, madera laminada y chapas de madera.



Torre de observación del Zoo de Korkeasaari
Fotografía: Jussi Tiainen

El platform frame, derivado del balloon, tiene la particularidad de trabajar sobre el cerramiento de tablero (un entramado de montantes y traveseros construyen el esqueleto) los forjados de mayor canto atan todos los frentes de la construcción (apoyado sobre sistemas de carrera y sobrecarrera rigidizado con tableros). Esta "plataforma" actúa como andamio de trabajo para los distintos oficios de la construcción.

En el fondo se basa en la creación de plataformas que construyen muros y forjados, por lo que se adapta mejor a la prefabricación. Tanto en EEUU como en Canadá el plattform frame es utilizado para la construcción de edificios de varias plantas.

Estos sistemas mantienen su uso sobre todo en los EEUU y países de su área de influencia pero en Europa ha sido superada por la construcción con paneles debido a su muy superior calidad, con gran éxito sobre todo en Suiza y Alemania.

El sistema exige:

1.- Una mano de obra poco especializada.
2.- Estandarización y prefabricación de los componentes.
3.- Uniones simples, clavadas.
4.- Un bajo consumo de madera.
5.- Cuidados revestimientos exteriores.
6.- Gran cantidad de detalles constructivos.
7.- Planificación previa en taller y en el obrador.
8.- Control riguroso de los niveles de humedad.
9.- Control riguroso en la recepción en obra de los materiales.

GALERIA EN KIYOSATO

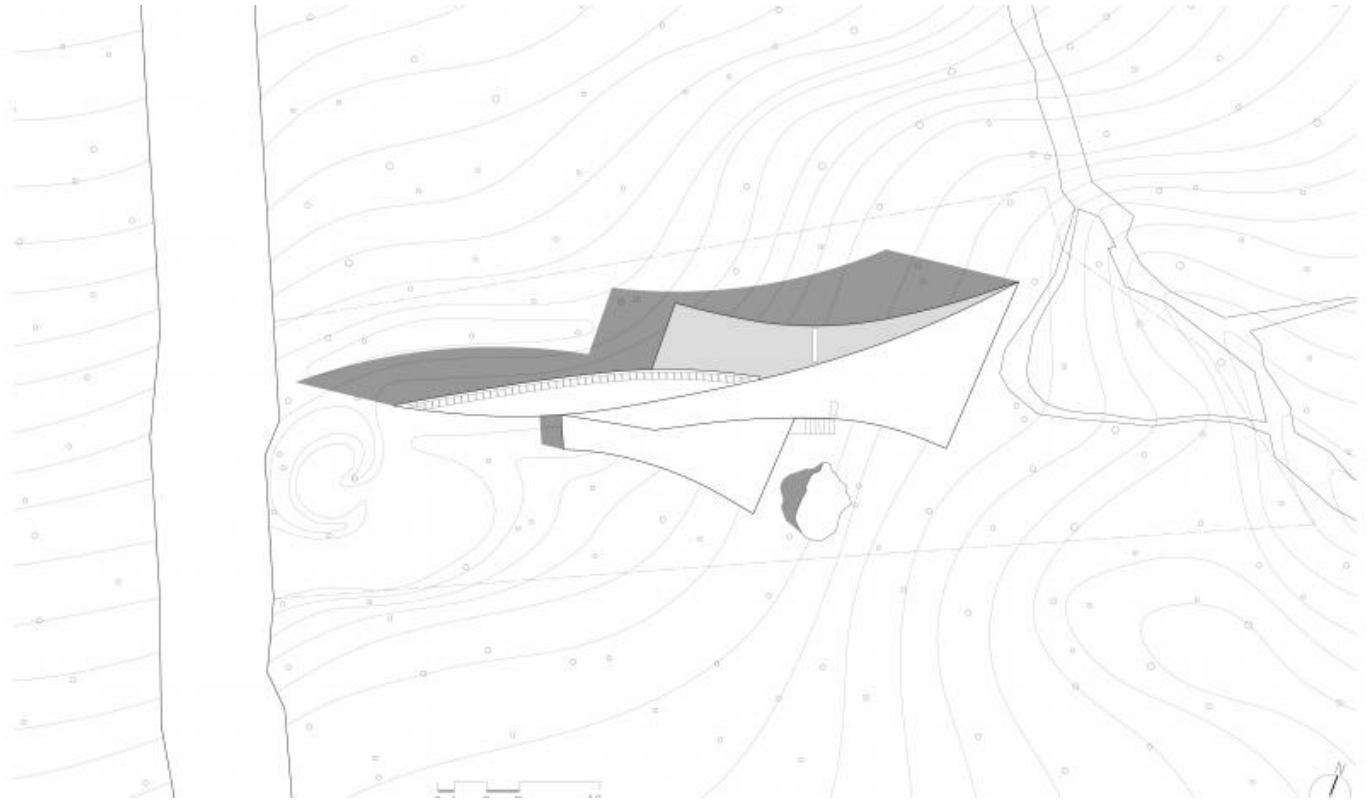
Satoshi Okada
www.okada-archi.com

Kiyosato, Perfectura de Yamanashi, Japón
2005

Galería en Kiyosato
Fotografía: Nacassa & Partners

El edificio es una casa de huéspedes con una galería de arte de colecciones privadas. Un día a fines del otoño de 2003, el Cliente Sr. Aonuma me pidió el diseño de "una casa para el arte" en un bosque. Se trata de un ejecutivo bancario que ha vivido en el extranjero durante muchos años, y había soñado con construir una instalación para el ocio con los amigos y para albergar esculturas budistas. El sitio se encuentra en la ladera sureste del Monte Yatsugatake, a 1300 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura que llega a -20°C en invierno. Hay bosques de coníferas densamente repartidos. En el sitio, aproximadamente 17 metros de ancho y 63 metros de profundidad delante de una carretera, el terreno está ligeramente inclinado hacia abajo de oeste a este por unos 4 metros de diferencia. En la frontera este se sitúa un arroyo, a partir del cual hay un bosque primitivo, con un carácter intangible que ha sido estrictamente protegido.

Cuando visité el sitio en diciembre de 2003, el impacto inicial fue la verticalidad de los árboles de alerce, sus troncos están expuestos a la rigurosidad del invierno. Intuitivamente en frente del sitio, en primer lugar, me imaginé hacer algo delgado.



Galería en Kiyosato
Fotografía: Nacassa & Partners

Por último, en el edificio, me gustaría disfrutar de una variedad de escenas espaciales continuas pasando de una a otra con la interacción entre el interior y exterior, así como la luz y la sombra. El diseño había comenzado con cuatro líneas curvas, que arbitrariamente se realizaron en el margen de un bloc de dibujo. Cuando dibujé las cuatro líneas, me imaginé un gran espacio definido por las superficies curvas. En este proyecto, el "espacio principal" es un tubo, poco articulado que tiene funciones bastante ambiguas; en consecuencia se trata de un espacio de un amplio grado de libertad para la actividad humana.

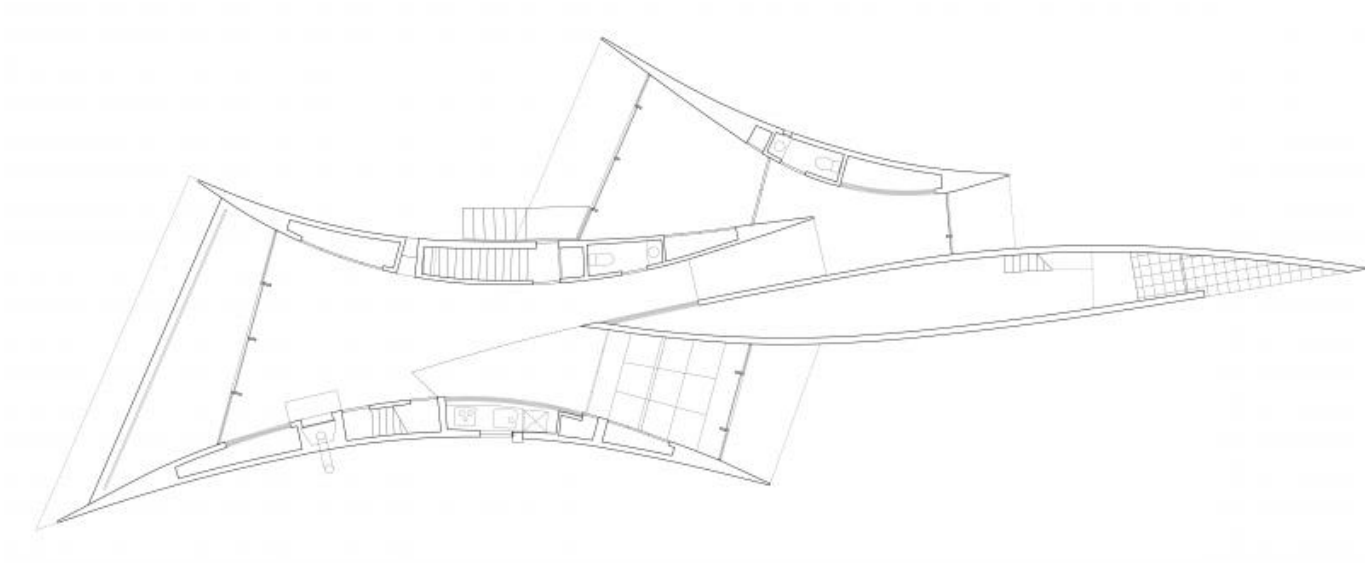
Por el otro, en realidad, cualquier edificio de uso tiene exigencias funcionales en los espacios de interés para el espacio principal de forma interactiva. Con el fin de generar el espacio sin romper, he intentado engrosar cada una de las cuatro líneas curvas con la fijación de ambos extremos, y hacer un vacío interior. Como resultado, cada línea dibuja un buque, en su caso, dentro del cual se contienen las funciones adecuadas que correspondían al espacio principal. Su dimensión espacial y formal, está definido por cada una de las funciones previsibles en el espacio principal. Este edificio, por ejemplo, abarca el espacio como cocina, sala de estar, baño, escaleras, chimeneas, almacenamiento, zona privada, y la galería.

Galería en Kiyosato
Fotografía: Nacassa & Partners

Supone el primer paso en el espacio, ya que el espacio secundario podría considerarse como el interior de un edificio que soporta las circulaciones. Debido a que el espacio en forma de buque se independiza, el espacio se hace continuo, en el que una serie de escenas espaciales son fragmentarias y deslizan la vista de una a otra, de forma simultánea a la vista anterior. Cada punto de inflexión en el paso es visualmente abierto con un vidrio transparente en el muro; básicamente, que permite disfrutar del bosque circundante exterior.

Cuando apareció la idea del barco, al mismo tiempo pensé que también era útil en el funcionamiento como una estructura idéntica a la Baring en que se tienen placas de cubierta para determinar el espacio interior. Dentro de un presupuesto limitado, el edificio debe ser construido con estructura de madera, pero no se basa en un sistema tradicional. Hirokazu Toki realizó un nuevo sistema estructural con uso de elementos en forma de barco.

El nombre es CSS, Estructura del Sistema de Contenedores, en el que cada barco en forma de elemento estructural contiene un espacio secundario, y al mismo tiempo, cada uno de ellos sostiene techos comunes para dar forma a un espacio protegido en un único edificio. En cuanto a la estructura del techo, ésta se compone de una serie de pequeñas vigas diferenciadas formando una estructura espacial. El procedimiento de construcción es muy sencillo y menos costoso a causa del poco tiempo disponible de construcción.



Cada uno de los "barcos" se prefabrica en taller y se transporta con el cerramiento ya colocado. Una vez ejecutados los sótanos, se marcan en obra la posición de cada uno de los elementos estructurales prefabricados en forma de barco a continuación se hacen los techos y las paredes que se unen para reforzar el conjunto estructural.

El sistema CSS es capaz de producir gran variedad de espacios arquitectónicos. Acepta cualquier material de construcción que permita la prefabricación y cualquier escala de construcción, de una pequeña residencia a un gran público como la instalación de un museo o una biblioteca. Idealmente, la arquitectura de CSS permite crecer sin cesar cuando el elemento en forma de barco es sucesivamente añadido a un edificio existente. Por el contrario, es fácil reducir una parte de la construcción mediante la reducción de algunos elementos en forma de barco fuera del cuerpo principal. CSS por lo tanto, proporciona una cierta sostenibilidad a la arquitectura.

Galería en Kiyosato
Fotografía: Nacassa & Partners

GRANERO EN KRNANY

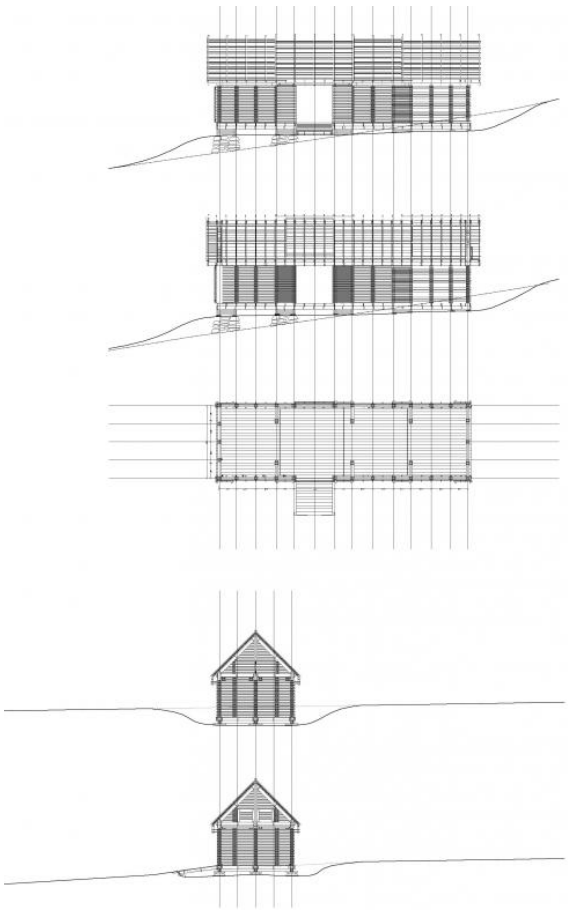
Martin Rajni, Kamila Amblerová
www.e-mark.cz

Krnany, Republica Checa
2004

Granero en Krnany
Fotografía: Andrea Thiel Lhotáková

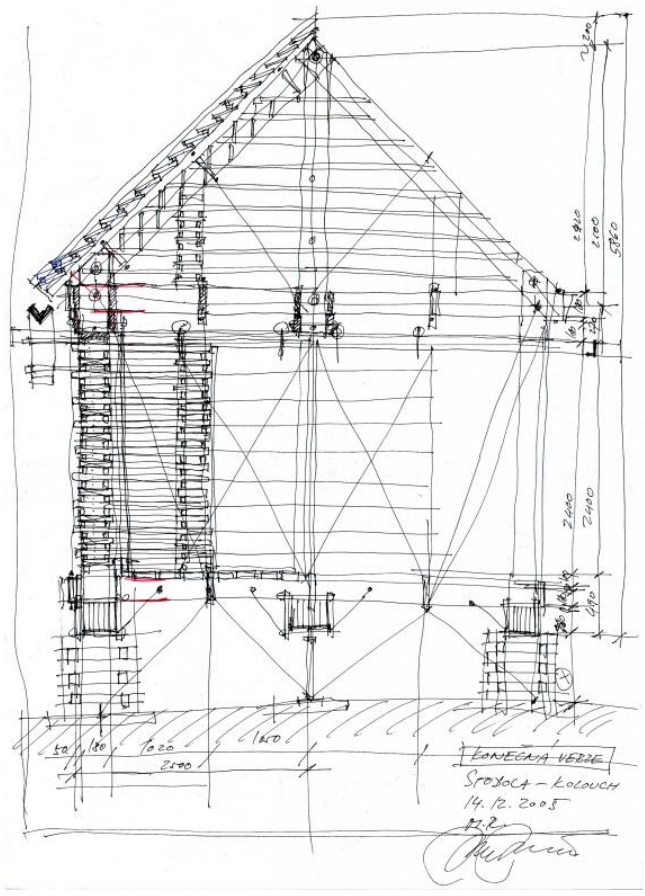
Órdenes de construcción: "Coger 25 metros cúbicos de listones en el propio aserradero (sin secar, sin tratar). Levantar el muro como un apilamiento de madera (listones, cortezas, listones) ¡Nada se desperdicia! Colocar los listones libremente uno encima de otro. ¡No se corta nada! Colocar listones de cuatro y cinco metros de largo, dejando que los éstos sobresalgan en las esquinas. El revestimiento se compone de tres capas de listones, insertando en la capa intermedia un listón cruzado en las esquinas.

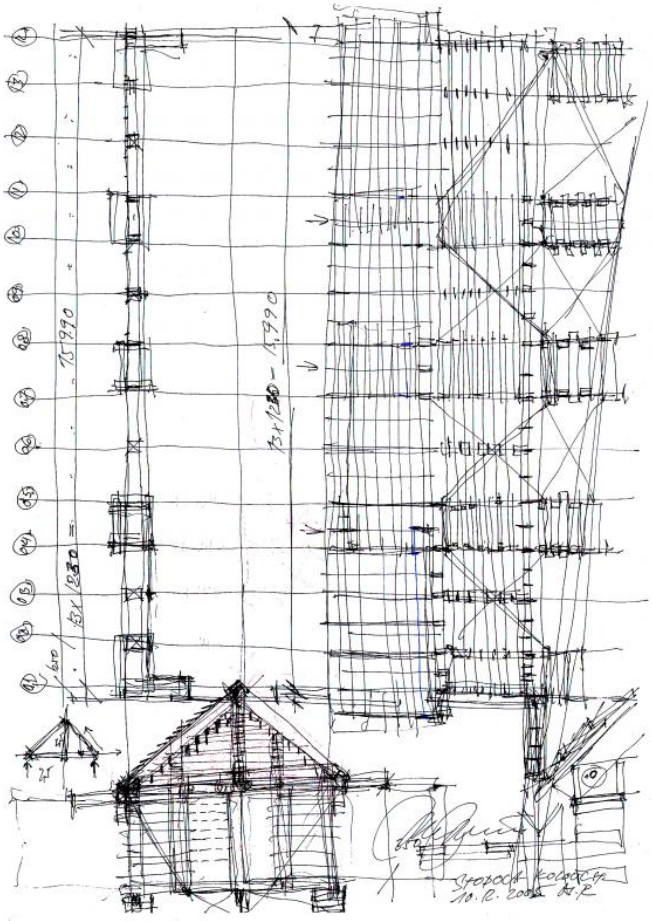
Y hale hop, ¡todo se sujeta solo por si mismo! Construye el suelo de la misma forma que el entramado del techo y de las paredes, utilizando estructura de madera con vigas perforadas por un cable trenzado. La cubierta es de madera contrachapada que se sujeta exclusivamente por cables que coartan su movimiento. La casa se levanta sobre entramados de vigas de madera sobre listones gruesos de roble. La construcción completa se rigidiza con un cable de acero y se ancla con ocho tubos clavados en el suelo. Los tableros se secan de forma gradual y es cosa tuya cuando decides cambiarlos de nuevo. No se necesita ningún tipo de licencia para almacenar madera. Desde el interior, el mundo penetra de forma agradable y zen, pero por favor, ¡no construya otros "woodstocks" sin nosotros!



Granero en Krnany
Fotografía: Andrea Thiel Lhotáková

Granero en Krnany
Fotografía: Andrea Thiel Lhotáková





CASA EN ZURNDORF

PPAG Architects:
Anna Popelka, Georg Poduschk.
www.ppag.at

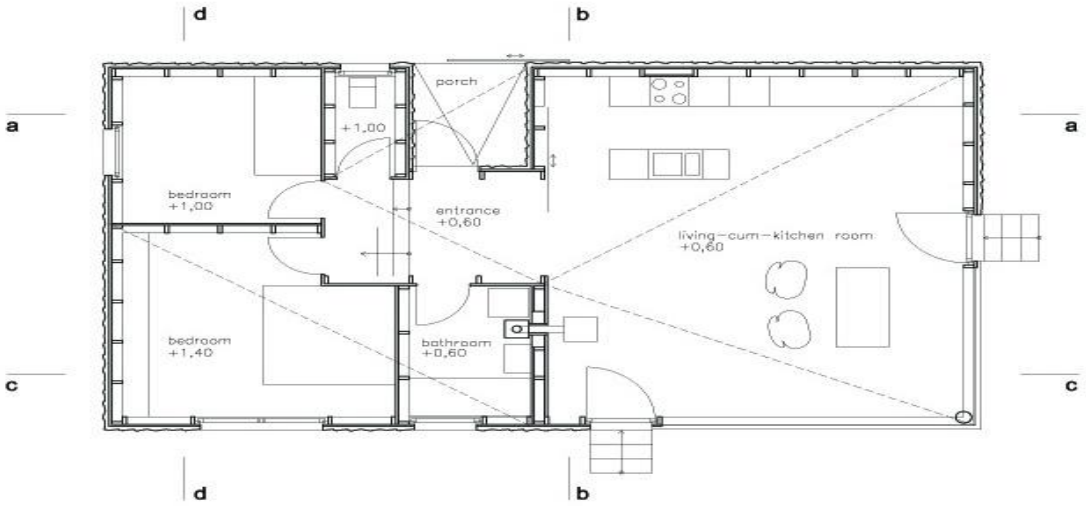
Zundorf, Austria
2005

Casa en Zurndorf
Fotografía: Thomas Drexel

La "casa con la piel de elefante" se localiza en la zona de Friedrichshof, en la urbanización Otto Mühl, en la provincia austriaca de Burgenland. La comunidad se fundó en los setenta como una forma alternativa de vida, pero fue cerrada en 1990. Hoy en día está siendo redescubierta por urbanitas estresados, como un área pacífica cerca del lago Neusiedler See, a la que se llega desde Viena en coche, en sólo una hora.

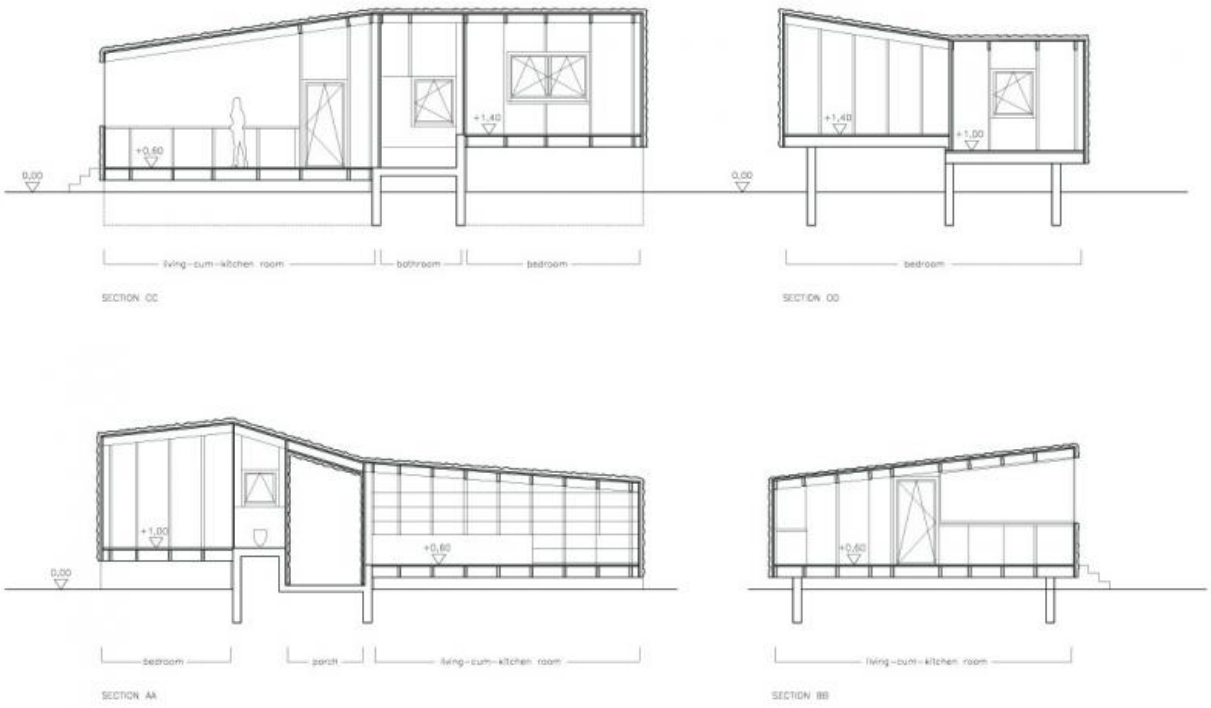
Debido al presupuesto muy ajustado de los clientes, el trabajo de proyecto se presentaba como un desafío. Desarrollando el programa espacial y determinando el diseño, nos concentramos en lo esencial. El diseño es simple pero concisamente desarrollado: escasamente 100 m2 de superficie, organizados en torno a un núcleo central de servicio con un porche de entrada, situado en niveles ligeramente diferentes.

Cada habitación tiene su propia calidad espacial y ofrece diferentes vistas del huerto que lo rodea. Con sistemas de fachada y cubierta convencionales, no habría sido posible mantener las restricciones del presupuesto. Una nueva piel externa, económica, tenía que ser desarrollada: se tomó una decisión a favor de la construcción libre en madera, con cubierta y paredes hechas de piezas de madera contrachapada. Sobre la capa exterior se proyecta espuma de poliuretano con un aditivo que proporciona una capa protectora frente a la radiación ultravioleta en la pared, y una capa de 2-3 mm para la cubierta. Con esta simple tecnología conseguimos terminar la construcción en tres meses. A pesar de los espesores mínimos de las paredes (10cm) y cubierta (15cm), la construcción cumple la reglamentación urbanística local. Con proporciones simples en la fachada a través de las ventanas, la apariencia extraordinaria de la vivienda se lleva a una vivienda normal en la provincia de Burgenland.



Casa en Zurndorf
Fotografía: Thomas Drexel

Casa en Zurndorf
Fotografía: Thomas Drexel



TORRE DE OBSERVACION DEL ZOO DE KORKEASAARI

HUT Wood Studio/ Ville Hara
www.avan.to

Helsinki, Finlandia
2000-2002

Torre de observación del Zoo de Korkeasaari
Fotografía: Jussi Tiainen

Torre de observación del Zoo de Korkeasaari
Fotografía: Jussi Tiainen

Estudié si los listones iniciales toleraban flexiones y torsiones en un grado suficiente como para permitir su uso en una construcción de este tipo. Cuando la madera laminada resistía la torsión, recurrí al vapor, un método tradicional en la construcción de barcos. El efecto en el tratamiento de la superficie con una imprimación con base de aceite de linaza sobre la superficie húmeda fue determinado por las pruebas de humedad, y la durabilidad de las juntas se probó por ensayos de tensión.

Finalmente en Junio-Agosto de 2002 la torre fue construida por un grupo internacional de ocho estudiantes de arquitectura. El calor y el verano soleado secaron la madera, y las piezas dúctiles utilizadas con el vapor probaron ser útiles. Nos llevó tres meses completar el trabajo; ahora la burbuja es una señal destacable delicada y transparente en la isla de Korkeasaari. El lugar se sitúa a dieciocho metros sobre el nivel del mar y la torre es muy visible en el horizonte marítimo de Helsinki. Una maravillosa vista del mar y del centro de la ciudad se abre desde la torre de diez metros de alto y dos plantas. La estructura se comporta como una cáscara de huevo; incluso cuando la malla, que se constituye con 600 juntas, está penalizada, resiste la carga. La estructura portante consiste en 72 listones con una sección de 60 x 60 mm que se doblan y se torsionan en la obra de siete formas previamente manipuladas distintas. Como la torre no tiene protección estructural frente a la meteorología, se trata con una imprimación con base de aceite de linaza con protección UV.

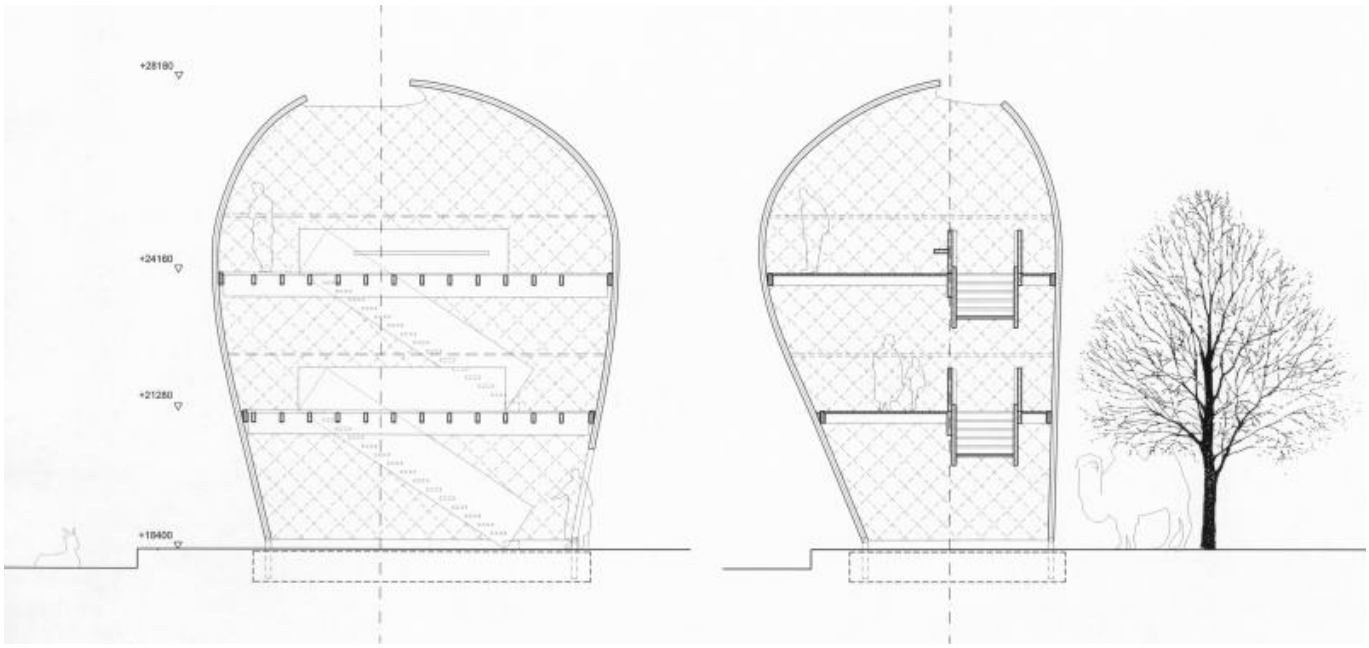
El zoo de Kokesaari (Helsinki) y Word Focus Finlandia organizan un concurso para estudiantes de arquitectura en la Universidad tecnológica de Helsinki, con la premisa de diseñar una torre mirador de diez metros de alto de madera para el zoo. La forma libre de mi proyecto ganador fue motivada por la naturaleza de la localización; sigue a las piedras de la zona y se encuentra rodeada por un grupo de abedules. En Enero-Mayo de 2001 estudiantes del World Studio Workshop desarrollaron el boceto diseñando mediante modelos a escala y explorando detalles estructurales. Como el desarrollo de la forma probó ser difícil, hice un modelo de plastilina.

Las imágenes digitales del modelo funcionaban como una base para los dibujos de AutoCAD, utilizando el nivel de los dibujos que construimos en 3D en los que "grabamos" las curvas para formar la malla espacial. Las lecciones más importantes vienen derivadas de la laboriosa construcción de una maqueta de dos metros de alto a partir de un edificio de cinco. Encontrar soluciones para los problemas en este punto nos salvaron de muchas sorpresas desagradables durante la fase de construcción. Los estudiantes participantes en el taller eran de Finlandia, Japón, EEUU, Holanda, Italia y Portugal. El taller estaba supervisado por el profesor Jan Söderlund y el arquitecto Risto Huttunen.

Tras el taller, laminé a escala real piezas de prueba de los listones, los cuales forman la malla en forma de canasta.

¿Por qué escogí la forma de una burbuja como base de diseño? Como norma, nuestra cultura occidental favorece las formas rectangulares. La caja está considerada como una forma estandarizada cuyo uso no necesita ser explicado. En la naturaleza, sin embargo, las formas curvilíneas están presentes en todo, desde células hasta planetas. El coste efectivo y durable, las estructuras de bóveda se han utilizado a lo largo de la historia, en las cabañas nativas de barro así como en obras maestras de la arquitectura como en la Sagrada Familia de Gaudí, lo cual fue planeado con el uso de modelos de catenaria a los que se le daba la vuelta. Las formas curvilíneas están cercanas a la física humana más que las rectilíneas, que es por lo que la gente experimenta las formas orgánicas como humanas.

El profesor Jan Söderlund inició el taller de madera de la Universidad Tecnológica de Helsinki en 1994. El curso buscó ser el contraste de un edificio de cursos sobre edificios más paradigmáticos. Se caracterizó por la innovación y la búsqueda artística. Los estudiantes fueron seleccionados por un concurso académico anual y la mitad de ellos eran extranjeros.



Torre de observación del Zoo de Korkeasaari
Fotografía: Jussi Tiainen

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, 1°A.
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
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.