



La madera y sus cuidades:

Ficha Técnica de Especies

Desde el Mundo

Crónicas de viaje por
la región austral

Difundiendo:

Wood Design & Buiding

Casos y casas
en Madera

Eventos

Arquitectura en Madera
y Medioambiente

Obras:

Pabellón de la Utopia

Expo 98. Lisboa

Mercado

Costos

STAFF

Director General
Arq. Jorge
Barroso

Director Editorial
Arq. Gabriel Santiago

Director Gráfico
Arq. Diego Garcia
Pezzano

Colaboran en este número
Arq. Mirta Díaz

Arq. Leonardo
Boccardo

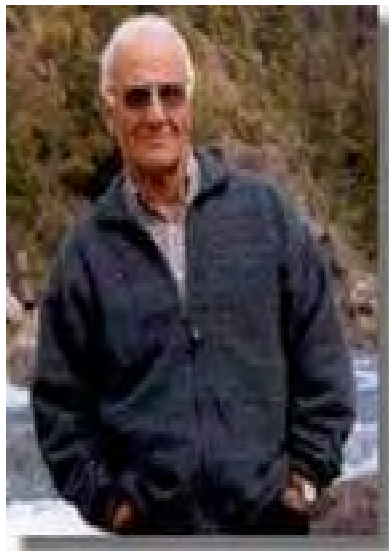
Es una edición de
maderadisegno
arquitectura

Registro de la propiedad N°
258474

La reproducción total o
parcial de esta revista no
autorizada por los editores,
viola derechos reservados,
qualquier utilización debe
ser previamente solicitada.

Whole or partial
reproduction of this
magazine, without editors
authorization, infringes
reserved rights; any
utilization must be
previously requested.

HECHA EN ARGENTINA
Abril 2004



Y si llegó el día, **FELIZ CUMPLEAÑOS!!!**

No es nada y es mucho. Los doce números producidos. Pero sobre todo por que encaramos el segundo año a recorrer en una búsqueda permanente de servicio a la idea que nos mueve, la valoración de la madera como alternativa para hacer **ARQUITECTURA**. Así con mayúscula.

Casi como una coincidencia, aparecen temas como en un festejo de esta primera meta temporal.

El viernes 23 de abril comenzará el, CURSO INTRODUCTORIO a la **MAESTRÍA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN MADERA**. En la revista hemos incluido una página con información.

La Cámara Argentina de Aserraderos **CADAMDA**, su Departamento de Preservación de Maderas, **PREMA**, con la coordinación del **Departamento de Arquitectura**, organizará, en principio para el mes de agosto, la "**Primera Jornada Nacional de Arquitectura en Madera**".

No pude guardar la debida reserva, pero de todas formas en pocos días más se estará dando difusión al evento.

Incorporamos, como ya anticipamos, un artículo de la arquitecta Mirta Díaz, sobre su viaje al sur de Chile.

La obra sobresaliente, le ha tocado en este número al Pabellón de la Utopía, (hoy Pabellón Atlántico) de la Exposición Universal de Lisboa de 1998.

Por ultimo quería anticiparles una convocatoria a colaborar con **maderadisegno**.

Si bien recibimos muchos correos donde elogian nuestro trabajo, siempre pensamos que debemos hacerlo mejor.

Los actuales suscriptores tiene casi un derecho básico: el del lector. Para ustedes es el esfuerzo de todos los meses. Quisiéramos saber que piensan sobre como podemos seguir mejorando y ser mas útiles. Ya tendrán pronto noticias al respecto.

Ahora a caminar por el segundo cumpleaños, no solo por recorrerlo, sino para llenarlo de contenidos.

EDITORIAL

Eventos

Curso introductorio

Maestría en Diseño y Construcción en Madera

Facultad de Arquitectura,

Urbanismo y Diseño

U. N. de Mar del Plata

CURSO INTRODUCTORIO

Diseño y Construcción en Madera

EL CURSO INTRODUCTORIO

AUSPICIAN EL CURSO

Informes en:

ORGANIZAN

CADAMDA

El próximo, **viernes 23 de Abril**, en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, dará comienzo el **Curso Introductorio a la Maestría en Diseño y Construcción en Madera**.

El curso se desarrolla en dos meses (nueve semanas), entre el 23.04.04 y el 19.06.04 Dentro del cual existirán cuatro semanas con actividad presencial y cinco semanas con actividad a distancia.

El curso introductorio, esta orientado a dar a los interesados en el mismo una aproximación a los contenidos y objetivos de formación profesional, que se corresponden totalmente con los dispuestos para la **MAESTRÍA**.

El curso introductorio otorgará créditos para aquellos interesados en cursar posteriormente la MAESTRÍA.

El eje del CURSO INTRODUCTORIO, estará orientado a una practica de diseño **CONSTRUCTIVO Y TECNOLÓGICO**, de un edificio de baja complejidad y de utilidad social.

La tecnología a utilizar será la denominada “trama de madera”, dentro de la amplitud de alternativas a las cuales puede corresponder esta designación.

Al finalizar el curso los docentes señalaran el proyecto que mejor haya respondido a las exigencias del programa, donde ciertas funciones serán prioritarias, entre ellas la **ECONÓMICA**.

Se realizaran las gestiones ante la Cámara Argentina de Aserraderos **CADAMDA**, para facilitar sin cargo los materiales de madera para desarrollar el proyecto elaborado.

El costo del curso introductorio es de PESOS NOVENTA (\$ 90.00) POR MES (dos cuotas) . Por el pago adelantado de todo el curso existe una CUOTA ÚNICA DE PESOS CIENTO SESENTA (\$ 160.00)

Para mayor información *maderadisegno 11*,

o pedirla a correo@maderadisegno.com.ar



Configuración del árbol

Especie Botánica: Myrocarpus Frondosus

Características del rollizo:

- Longitud útil : 8 a 10 m.
- Diámetro promedio : 0,45m.

Características organolépticas:

- Color albura: Amarillo - Ocre
- Color duramen: Castaño - Rojizo
- Olor: Pronunciado - Veteado: Suave
- Brillo: Mediano - Textura: Mediana y Homogénea
- Grano: Derecho

Propiedades físicas: con 15% de humedad

- Peso Especifico: 850 kg/m³
- Contracción total Radial : 3,2%
- Contracción total Tangencial : 5,8%
- Contracción total Volumétrica: 11,4%
- Relación contracción T/R: 1,80
- Estabilidad Dimensional: Medianamente Estable
- Porosidad: 43,4%
- Compacidad: 56,6%
- Penetrabilidad a impregnación líquida: Poco Penet.
- Contenido de humedad verde: 65%

Características técnicas generales:

Dura, pesada, contracciones medianas, poco penetrable.

Propiedades mecánicas:

- Flexión - Modulo de rotura: 1435 kg/cm²
- Flexión - Módulo de elasticidad: 147.800 kg/cm²
- Compresión - Modulo de rotura: 647 kg/cm²
- Compresión - Módulo de elasticidad: 141.200 kg/cm²

Combustibilidad: Lenta

Durabilidad natural:

Hongos: Muy durable Insectos: Resistente

Comportamiento al secado:

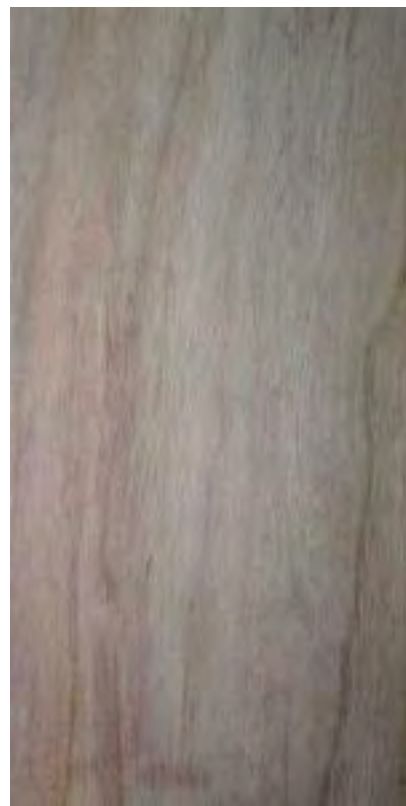
No presenta problemas durante el estacionamiento y admite normas corrientes para el secado artificial.

Condiciones de trabajabilidad:

No presenta dificultad para ser trabajada en todos los procesos de maquinado. Dura para clavar y atornillar, aunque con muy buena retención. Toma bien, lustres y barnices, no así las pinturas.

Usos habituales en construcción:

Basamentos y cimientos; Umbrales, escalones y escaleras ext.; Parantes o Columnas ext.; Marcos de P. y V. ext.; Tirantería y estructura techos; Tejuelas para techos; Pisos ext. e int.; Estantes y repisas.



madera cepillada sin tratamiento superficial



Configuración del árbol

Especie Botánica: Juglans Australis

Características del rollizo:

- Longitud útil : 4 a 6 m.
- Diámetro promedio : 0,50m.

Características organolépticas:

- Color albura: Amarillo - Ocre
- Color duramen: Castaño - Rojizo
- Olor: Ausente - Veteado: Pronunciado
- Brillo: Suave - Textura: Mediana a Gruesa
- Grano: Derecho

Propiedades físicas: con 15% de humedad

- Peso Especifico: 640 kg/m³
- Contracción total Radial : 2,2%
- Contracción total Tangencial : 4,7%
- Contracción total Volumétrica: 7,3%
- Relación contracción T/R: 2,2
- Estabilidad Dimensional: Medianamente Estable
- Porosidad: 57,0%
- Compacidad: 43,0%
- Penetrabilidad a impregnación líquida: Mediana
- Contenido de humedad verde: 100%

Características técnicas generales:

Semi Dura, semi pesada, contracciones medianas, medianamente penetrable.

Propiedades mecánicas:

- Flexión - Modulo de rotura: 629 kg/cm²
- Flexión - Módulo de elasticidad: 72.000 kg/cm²
- Compresión - Modulo de rotura: 480 kg/cm²
- Compresión - Módulo de elasticidad: 107.000 kg/cm²

Combustibilidad: Fácil

Durabilidad natural:

Hongos: Poco durable Insectos: Resistente

Comportamiento al secado:

Problemas durante el secado, con deformaciones y rajaduras. Se recomienda un proceso lento con normas cuidadosas. El empleo de selladores mejora las condiciones del secado.

Condiciones de trabajabilidad:

Es fácil de trabajar en todos los procesos manuales o mecánicos. El cepillado da superficies lisas. Toma muy bien clavos, tornillos, colas, lustres y barnices.

Usos habituales en construcción:

Puertas y Ventanas macizas para exterior; Tirantería y estructura para techos; Estantes y repisas.



madera cepillada sin tratamiento superficial

DESDE EL MUNDO

Crónicas de Viaje por la Región Austral

Por: Mirta Díaz- Arqta.

Cruzar la Cordillera de Los Andes, pasar de nuestra dilatada Patagonia a las regiones australes de Chile, supone hacer un click y cuenta nueva. Más allá de la inmensidad del paisaje montañoso, de los hielos continentales eternos, de los ríos torrentosos que bajan en ambas vertientes hacia el Pacífico o el Atlántico, de los glaciares que abrevan los lagos tanto al este como al oeste, todos con la misma magestuosidad y muchas semejanzas, lo que marca profundamente las diferencias entre ambos países es la “huella humana”.

De este lado tenemos poblados de calles anchas y ventosas, con cordones de hormigón separando las veredas, casas achatadas predominantemente de una planta, de sólidos muros de mampostería y techos muchas veces planos, y también edificios de varios pisos con corpulentas estructuras de hormigón armado. Del otro, poblados de callejuelas estrechas, generalmente de tierra, casas muy próximas y erguidas, con altillos bajo techos a dos aguas, y construidas casi en su totalidad en madera o bien en madera revestida en chapa pintada de vivos colores.

Siempre que visito ambos márgenes de la Cordillera austral me pregunto por qué a igual latitud, con clima y paisaje semejantes, se plantean dos respuestas culturales tan diversas. Bucearemos un poco en este interrogante en busca de respuestas.

... el árbol ...

Los faldones montañosos que descienden hacia el Pacífico están aún hoy tapizados de verde.

Pero casi han perdido una de sus riquezas forestales más valiosas: **los alerzales**. Los pobladores aborígenes ya conocían las excelentes cualidades de la madera de alerce, pues con ella construían sus casas y sus embarcaciones para navegar por el mar interior y pasar de isla en isla. Pero con la llegada de los españoles se iniciaron las primeras explotaciones sistemáticas de los alerzales del sur de Valdivia, que luego se intensificaron y extendieron con el establecimiento de las misiones jesuíticas en la isla de Chiloé.

Durante los siglos XVII y XVIII la economía de la región se basaba primordialmente en la tala, el corte y el aserrado de tablas de alerce para el mercado del Virreinato del Perú, intercambiándolos a precios ínfimos por herramientas y otros productos manufacturados en las ferias de trueque de verano, cuando arribaban las naves peruanas a los puertos chilenos.

continua

La colonización alemana, a mediados del siglo XIX, marca el ocaso de los tupidos bosques de alerces del valle longitudinal del sur chileno.

Con herramientas rudimentarias y una modesta ayuda del Estado los 200 colonos alemanes, que arribaron a Puerto Montt en 1852, abrieron sendas en las selvas e incendiando áreas boscosas despejaron el terreno transformándolo en campos cultivables.

En escasos 10 años establecieron un cinturón de chacras en torno al lago Llanquihue, engarzado con hermosos poblados como Puerto Varas, Frutillar y Puerto Octay.



Ciudad Puerto Varas
Lago Llanquihue



Ciudad de Frutillar
Lago Llanquihue



Casa de los Colonos Alemanes
Frutillar

El siglo XX se ocupa de explotar industrialmente los faldones altos de la Cordillera de la Costa y de Los Andes, llegando a la casi extinción de los alerzales.

Hoy todavía pueden verse helicópteros de empresas multinacionales extrayendo y transportando ejemplares arbóreos seleccionados puntillosamente en faldones montañosos inaccesibles, mediante los más modernos recursos tecnológicos de localización.

Ni la más abrupta geografía puede protegerlos de la voracidad humana.

Sin embargo, como el ave Fénix ... paralelamente a la destrucción insensata de los bosques, un verdadero país de madera de alerce se yergue en forma de una bella y peculiar arquitectura en madera que aún hoy caracteriza orgullosamente a la región austral chilena.

...la casa ...

Las crónicas del siglo XVIII describen las casas, tanto en los poblados como en la campiña, con estructura de madera, cerramientos de tablas y techos de paja, a la manera de los aborígenes de la región.

continua

A fines del siglo XIX los poblados se abigarraron en los puertos, tanto continentales como insulares, debido a la intensa actividad comercial marítima, de tal manera que llegaron a posarse sobre el agua. Lo hicieron a gran altura mediante pilares o **palafitos**, logrando un mejor aprovechamiento de la rivera y accesibilidad directa a las embarcaciones. Recordemos que la amplitud de mareas es muy grande en esas latitudes, por lo cual los altos pilares de madera eran hincados en el suelo con la marea baja y arriostrados tanto horizontal como diagonalmente, constituyendo un reticulado de gran porte. Se tendían vigas y plataformas de madera sobre las cuales se desarrollaban las casas con amplias galerías y balcones sobre el mar, además del amarradero. Todavía en la actualidad pueden verse algunas de estas construcciones sobre el mar en proximidad a la ciudad puerto de Castro, en la isla de Chiloé.

Otra peculiaridad de la región austral chilena, especialmente en la zona insular, lo constituyen las **casas deslizables**. Frente a las escasas posibilidades de una economía tradicionalmente pobre, cada familia satisfacía con sus manos y su esfuerzo sus necesidades básicas. Cuando el trabajo escaseaba la familia buscaba un nuevo lugar de residencia trasladando sus pertenencias. Se mudaban llevando consigo su casa completa y armada. Para ello se organizaba un trabajo colectivo de ayuda mutua conocido como **la minga de tiradura**. Consistía en soltar la plataforma de la casa de sus pilares, calzándola sobre patines o rodillos. Los campesinos facilitaban sus bueyes que tiraban de la casa hasta el agua y con la marea alta era llevada flotando hasta la costa de su nuevo destino, para arrastrarla nuevamente con bueyes hasta su emplazamiento definitivo. Todo terminaba en un festejo organizado por el beneficiario, con música, comida y bebida, como broche de esta formidable demostración colectiva de tenacidad y solidaridad. Aun en la actualidad tuve la oportunidad de presenciar los preparativos de un evento de este tipo frente a la isla de Chiloé.

No caben dudas que **la casa chilena se posa sobre el suelo**, sin aferrarse demasiado a él, nunca más de lo necesario.

La construcción de la casa se realizaba, y aun hoy se sigue haciendo así, hincando pilares de madera en el suelo, nivelando su borde superior para recibir las vigas sobre las cuales se clavaba el entablonado de la planta baja.

En todos los casos estaba separado del piso a una distancia que variaba entre los sesenta centímetros y los dos metros de altura, salvando asimismo los desniveles del terreno, en la mayoría de los casos muy irregular.



Uso actual de trineos tirados por bueyes para arrastrar elementos

continua



Casa originaria – Puerto Varas. Elevada del suelo, revestida en tejuelas de madera: laterales y techo, sin pintura ni revestimientos. Es de desear la terminación del tímpano del techado a dos aguas con arco de madera.



Casa Originaria - Puerto Varas. Tejuela en muros y techos, sin agregados. Carpinterías de madera destacadas en blanco. Arcos circulares con detalles radiales en ambas fachadas. Galerías en acceso y planta alta.

El soporte tecnológico estaba dado por la destreza y experiencia constructiva de los carpinteros locales, sumado al conocimiento adquirido del “Maestro Mayor” que definía las soluciones constructivas y el dimensionamiento de las piezas estructurales.

El recurso de la **tejuela o pizarrilla** de madera de alerce es a la vez un logro tecnológico y un excelente recurso formal incorporado por los colonos alemanes. Tecnológicamente es la mejor respuesta lograda con la herramienta más elemental: un simple golpe de hacha en un tronco de madera de unos ochenta centímetros de largo, eso sí de madera de alerce, de gran dureza y fibras rectas longitudinales.

Con este método obtenían tejuelas de un centímetro de espesor, unos quince centímetros de ancho y ochenta a noventa centímetros de largo, que clavaban superponiéndolas dos tercios de su longitud. Con ellas conformaban una piel escamada de madera de alerce, con bordes rectos o curvos, ángulos rectos o chanfleados, de fuerte textura y gran riqueza expresiva.

Avanzados los tiempos fue siendo reemplazada por chapa de hierro galvanizado, lisa, acanalada o estampada, imitando la textura de ladrillos, almohadillado de piedras o diseños escamados hexagonales y luego pintada de vivos colores.

continúa



Iglesia de Castro – Isla de Chiloé. Estructura y cerramientos en madera con terminación exterior en chapa estampada y pintado de vivos colores.

Otra característica de la vivienda austral chilena es que mayoritariamente se desarrolla en dos plantas: en la planta baja se encuentra el sector de día (estar, comedor cocina) y en la planta alta los dormitorios y el baño, recortados bajo los faldones inclinados de los techos a varias aguas.

En un lugar central de la planta baja se instala una enorme salamandra que calefacciona toda la casa, durante el día encendida y durante la noche mediante el calor residual ascendente. La cocina a leña, también de grandes proporciones, además de sus hornallas y horno, ofrece agua caliente para el baño y la cocina. La leña sigue siendo un producto de consumo masivo para los hogares chilenos.

Casa Originaria – Puerto Varas. Tejuela de alerce pintada en muros. Cubiertas a dos aguas con el extremo superior chanfleado.



Casas de segunda y tercera generación de colonos alemanes - Frutillar. Totalmente en madera, esta casa reconstruida manifiesta un esmerado trabajo del “maestro carpintero” y los artesanos chilenos.

El importante tráfico naviero por el Pacífico sur transculturó formas y expresiones de los países de origen de los viajeros y colonos que se afincaban en suelo chileno.

El tipo arquitectónico de vivienda tipo chalet, separada de las medianeras, con techos a dos o varias aguas, con volúmenes interpenetrados transversales, salientes, balcones, miradores y también con espacios semicubiertos de pórticos o galerías, algunas veces vidriados, se desarrolló en la región austral chilena, para posteriormente trasladarse al resto del país.

El intenso intercambio comercial proveía de publicaciones europeas y catálogos de casas como el Familien Häuser für Stad und Land (Berlín, 1906), donde se ilustraban casas familiares burguesas de estilo neogótico, neoclásico, neorrománico, art nouveau, bábaro, torres bulbosas a la manera oriental y todo tipo de revivals.

Los carpinteros y constructores chilenos las reinterpretaban, adaptándolas a las posibilidades técnicas y a las necesidades y el clima de la región.



Vivienda actual en construcción –
Puerto Varas



Dos casas según catálogo y
reinterpretada – Frutillar



¡Qué diferencia con las casas patagónicas de este lado de la cordillera!... aisladas del mundo exterior, ensimismadas, de gruesos muros de mampostería, aberturas pequeñas para protegerse del viento y del frío, techos horizontales o de poca pendiente y desarrolladas mayoritariamente en una planta baja extendida. Tomadas fuertemente del plano horizontal del suelo, niveladas con él, no pueden ser arrancadas, sólo pueden ser demolidas.

Mientras que en el borde occidental de la cordillera de los Andes floreció una cultura de lo liviano y transportable, predominantemente maderera, abierta a todo tipo de influencias venidas “del mar”, ... en nuestra margen oriental se desarrolló una cultura arquitectónica de lo sólido y aferrado al piso, construido para perdurar sin mayores cuidados, de mampuestos y argamasa, con escasa influencia foránea, más bien la mismidad que es producto de un perdurable aislamiento.

Todas las imágenes utilizadas, fueron tomadas en el lugar, por la Arqta. Mirta Díaz.

DIFUNDIENDO**Wood Design & Building magazine,****www.woodmags.com**

Por: Leonardo Boccardo, arq.

IGLESIA EPISCOPAL SAN BONIFACIO**St. Boniface Episcopal Church****“La fuerte geometría brinda presencia cívica...”**

La Iglesia Episcopal San Bonifacio diseñada por James Shields, de Hammel Green y Abrahamson arquitectos asociados, se ubica sobre una importante carretera rural del creciente suburbio de la ciudad de Mequon, Wisconsin, EE.UU.

Crea un nuevo espacio de veneración que desarrolla un diálogo urbano y cívico con la calle, y que transforma a los edificios existentes como antecedentes, en contraste a la nueva iglesia.

Para hacer lugar a la nueva construcción, la rectoría, de estilo de los años ´50, se demolió y fue comprado un lote adyacente con una casa existente para la nueva rectoría, la administración y crear espacios de educación. También se requirió un nuevo espacio de reunión para funciones sociales antes y después de los servicios religiosos.

Como anidando dentro de un macizo basamento de mampuestos de “oscuros ladrillos terrenales...”, y que ancla firmemente al terreno a la estructura de madera laminada encolada notando un airoso volumen liviano que conforma la cubierta con faldones de mucha pendiente “que suben hacia el cielo...”.

En un cambio completo del lenguaje existente, el exterior de la iglesia, tímpanos y tejado, conjuntamente con la aguja, son revestidos casi enteramente en cobre. El revestimiento de cobre permitirá que desarrolle su natural oxidación como una pátina verde y lentamente irá mostrando el paso de los años. Este metal refinado y hermoso, usado en forma de un faldón acantilado, establece al nuevo espacio de veneración como algo familiar y accesible, y a su vez... inusitado y extraño.

El punto de unión entre la geometría vieja y la nueva lo conforma una aguja de cobre con intención de acercar a las dos composiciones y para establecer una importante forma simbólica. Una nueva entrada aparece en la base de la aguja, con una puerta roja, que es el recuerdo del martirio de los Santos.

Esta composición da como resultante un lugar abierto entre el espacio nuevo de veneración, la aguja, y el ala existente de la administración que llega a ser el espacio de reunión con grandes paneles vidriados que dan una gran vista al bosque del fondo de la propiedad.

continua

La nueva iglesia combina un exterior altivo y destacado, con un interior cálido y espiritual.

El cielorraso visto, las ventanas estilizadas y el uso elegante de la madera y la piedra da a cada persona una íntima ubicación para asistir al servicio litúrgico. El nuevo espacio se diseñó con laminados de abeto Douglas a la vista, para lograr una cálida sala de madera.

Desde ciertas perspectivas, las cabreadas parecen flotar ligeramente arriba en el espacio, como si desde abajo fuesen retenidas por los tensores metálicos.

La estructura que asegura la pared forma la cruz de madera del espacio de veneración y un altar de bloques de piedra sólida, diseñado por el arquitecto, se ubica en un sobre nivel de mármol blanco.

Este altar y el sobre nivel son el empujón hacia el espacio de veneración con asientos de cerezo sobre un piso de pizarra. Esta combinación produce un sentido de intimidad, y proximidad física cercana a la actividad litúrgica en el altar.

A su vez un generoso lugar de música se ubica detrás del altar, flanqueado por los desvanes elevados del órgano, cercano a la sacristía y a una sala de discoteca.

En el centro de la nueva fachada de cobre, las enormes puertas de cedro pueden abrirse para ceremonias con procesiones, conectando el espacio de veneración a un atrio exterior y más allá a la comunidad del barrio.

La Iglesia Episcopal San Bonifacio fue distinguida en 2002 con el Premio de Diseño Interfaith Forum sobre Religión, Arte y Arquitectura.

Comitente: Iglesia Episcopal St. Boniface, Mequon, WI, EE.UU.

Arquitecto: HGA, Milwaukee, WI; James Shields, AIA, Arquitecto Diseñador; Kevin Rogers, Arquitecto Proyectista; David Lang, Asistente de Diseño.

Ingeniero estructural: HGA Arquitectos asociados, Milwaukee, WI, EE.UU.

Construcción: Berghammer Construction Corporation, Butler, WI, EE.UU.

Arquitecto paisajista: Stano Landscaping, Milwaukee, WI, EE.UU.

Fotos: John J. Korom, Wauwatosa, WI, EE.UU.



El sitio del emplazamiento.



La nueva iglesia, con sus monumentales cubiertas de cobre y puertas de cedro, tiene una fuerte presencia cívica.



El espacio del altar.



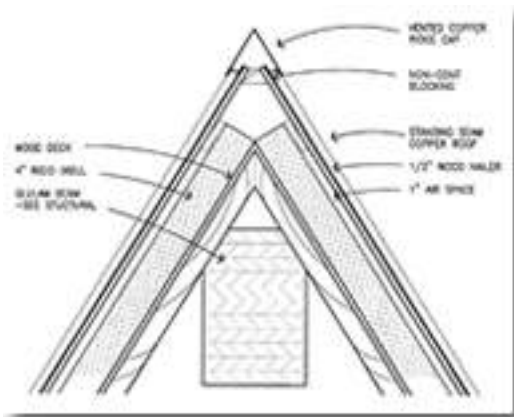
Vista desde el interior de la iglesia al vestíbulo adyacente.



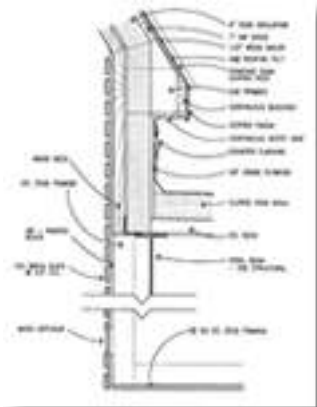
El detalle de la cubierta de cobre de la aguja.



La estructura, de madera laminada encolada, durante la construcción.



Detalle del encuentro entre faldones del techo.



Detalle del alero ventilado y del encuentro de la cubierta con la pared.



Casos y Casas en Madera

Escuela Superior Suiza para la Ingeniería de la Madera. Primera parte

Por :Diego García Pezzano- Arq



Nuevas tecnologías y procesos de construcción de edificios en Madera

Localizada en la periferia de la ciudad Suiza de Biel, en las cercanías de las faldas del macizo montañoso del Jura, se levanta el nuevo edificio de esta Escuela Superior Suiza para la Ingeniería en Madera.

Realizada por los arquitectos suizos Meili y Peter, a partir de un concurso convocado en 1990 para la ampliación de la antigua escuela de formación profesional, que había pasado a ser un centro de educación superior, es una síntesis o una suerte de laboratorio en el cual se han experimentado las posibilidades que brindan las modernas tecnologías para la construcción de edificios de madera.

Con una imagen poco frecuente para un edificio construido con madera, esta escuela genera un gran contraste en relación con el lenguaje de las pequeñas construcciones tradicionales.

En la imagen se puede apreciar desde una de las terrazas del edificio la tipología de las construcciones tradicionales, en las cuales, y como es lógico dado el país en donde nos encontramos, la madera es el principal material de construcción.



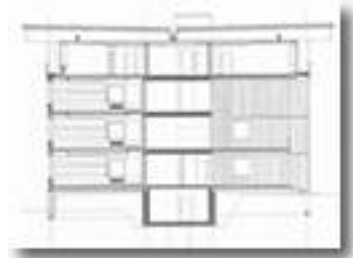
■ **continua**

El Diseño Funcional

Con un esquema funcional simple que se repite en todas las plantas, este edificio presenta una circulación central desarrollada sobre su lado más largo. Desde la misma se accede a las diferentes aulas y talleres, ubicándose a lo largo de su recorrido los núcleos de circulación vertical y los sanitarios, ubicados en forma irregular, generando un recorrido en zigzag.



Planta de acceso



Corte Transversal

La circulación central y los núcleos sanitarios y de circulación vertical, son junto con los cimientos, los únicos elementos en hormigón armado que posee la estructura del edificio. Esta estructura central de hormigón, actúa como vía de escape en caso de incendio.



El sistema constructivo en Madera

Una de las exigencias o límites que requería la construcción de la escuela, era la rapidez y facilidad de montaje. Por este motivo, y como veremos a continuación, se hizo uso de elementos prefabricados de madera.

Lo que a simple vista parece el montaje de una losa de hormigón pretensado, es en realidad un forjado o placa alveolar de madera de abeto laminada de 8.40m de luz.

■ continua

Estas placas alveolares que conforman los pisos de las aulas, se apoyan en un extremo sobre los tabiques de cierre que dan a la circulación central y "cuelgan" por el otro de los tabiques exteriores.

El motivo de esta particular solución estructural, fue el de poder generar ventanas más amplias sin la necesidad de aumentar la altura de los dinteles de las mismas.

De este modo las placas alveolares que conforman los forjados, en el momento de su montaje se apoyan en forma provisoria sobre el dintel de las ventanas (que son apuntalados para este propósito). Una vez colocado el panel superior de fachada, el forjado cuelga de este que finalmente transmite las cargas a los pilares de madera ubicados entre las ventanas.



Los elementos que componen los paneles de la fachada son:

- a) Pilares de madera laminada de 33x20 cm.
- b) Dintel
- c) Vigas de madera laminada de 82.5 cm de altura
- d) Chapa embutida y perforada de 10mm
- e) Pilares laterales de 16.5x20 cm.
- f) Tablero estructural de madera microlaminada de 27mm clavado por la cara interior
- g) Placa alveolar del forjado



Este tipo de solución genera un elemento estructural (el panel de fachada) en el cual todas las partes trabajan y colaboran tomando las cargas generadas por el uso del edificio y las propias de la estructura.

Los paneles de la fachada son revestidos posteriormente con tableros formados por tablas de madera de roble machihembrada. Estos paneles se atornillan lateralmente a la estructura mediante chapas dobladas que se encuentran fijadas a los panel de revestimiento.

■ continua



Los tableros de revestimiento se colocan tanto en horizontal como en vertical, de manera tal de coincidir con el sentido en que se descargan las fuerzas actuantes en la estructura.

Entre los tableros de revestimiento y el panel estructural se colocan tableros de fibra de baja densidad de 16mm con impregnación bituminosa, 20mm de fibra mineral como barrera frente al fuego y el aislante térmico, compuesto por dos tableros de fibras de 60 y 30 mm.

El revestimiento interior de las aulas está compuesto por tablas de madera de pino, colocadas en sentido horizontal y por placas de multilaminado de 8mm.



■ continua

En esta oportunidad la obra elegida nos demuestra claramente las amplias posibilidades del uso de la madera en la construcción de edificios y que, además de ser un material de los denominados tradicionales, empleada conjuntamente con los nuevos avances y tecnologías es también un material que podemos incluir dentro de lo que se denomina alta tecnología.

Este edificio de gran complejidad en cuanto a su funcionamiento estructural, a pesar de la forma en que se ubican sus revestimientos exteriores, y que como decía anteriormente, pretende seguir la lógica del recorrido de fuerzas que se generan, no logra (en mi opinión) "mostrar" toda esta complejidad y riqueza estructural en su diseño formal.

Pero como mencioné al iniciar la nota el mismo es una suerte de laboratorio en el cual se han experimentado teorías y sistemas de montaje.

En el próximo número terminaremos de analizar las particulares soluciones constructivas de esta obra y como ya es mi costumbre les dejo algunas imágenes más de la Escuela Superior para la ingeniería en Madera.

Hasta la próxima.



Fuente de Imágenes: **Revista TECTONICA 13** madera (II) estructuras.

Arquitectura en Madera y Medioambiente

Bioclimatismo.

Por: Jorge Barroso - Arq

Algunas reflexiones, y una obra de arquitectura.

En una presentación Final de una materia en la Facultad de Arquitectura de Morón, del año pasado, el jurado hizo hincapié en el tema orientación del edificio que se exponía, considerando que era una **falencia significativa la ausencia de esta consideración.**

Como suele ocurrir el rumor corrió por los pasillos, y se transformo en una nueva incógnita **“LA ORIENTACIÓN”.**

Una alumna de otra materia me decía, “nosotros consideramos la orientación”. Quería decir que marcaba en el plano donde estaba el norte.

Bueno es hacerlo, pero no estamos hablando de eso.

A este nuevo tema se agregó la propuesta de una arquitecta, para que el programa de la materia, considerará el clima como factor de diseño. Algo así como "arquitectura bioclimática".

Al instante reflexioné:....

En realidad toda la arquitectura es bioclimática.

El tema es simplemente si incorporamos al clima, como variable (o limite de diseño), o lo ignoramos.

Aunque no nos guste, o si, **EL CLIMA SIEMPRE ESTA.**

Casi no requiere mayor reflexión, pero si voy a tomar en cuenta el sol en su relación con la arquitectura, debo conocer **QUIEN ES EL SOL?.**

Cuales sus variables mas significativas, las magnitudes que lo representan etc.

Pero si vamos más allá del sol, **aparece el clima**, y entonces la pregunta es **¿QUIEN ES EL CLIMA?.** Cuales sus variables mas significativas, las magnitudes que lo representan etc.

Avanzamos otro poco, y como la arquitectura existe en un espacio y tiempo concreto, nos preguntaremos, **¿QUIEN ES EL SOL Y EL CLIMA EN EL LUGAR DONDE DISEÑAMOS NUESTRO EDIFICIO??**

En la arquitectura y el urbanismo, el soleamiento es un **elemento** fundamental para definir el clima de un territorio o parcela, pero además es un **factor** con una enorme influencia en los otros elementos del clima, y sobre todo, del **microclima**, pues modifica la temperatura y humedad, brisas, vegetación, etc., del lugar.

■ **continua**

Es bueno tener en cuenta que el **CLIMA es algo más que el SOL**, pero también tener en claro que en cada una de sus variables más significativa esta siempre el **SOL PRESENTE**.

En el diseño de edificios, el soleamiento es una herramienta imprescindible para la definición de la **topología, la orientación de los cerramientos y huecos, la materialidad de la envolvente** exterior.

Lo recuerdan a Vitrubio? , El padre de los tratadistas de arquitectura, “renacido” en el renacimiento. Vivió en el siglo I antes de Cristo. Por así decir esto lo escribió hace más o menos 2100 años.

Algunas citas tomadas de "**De Architectura**", su famoso libro.

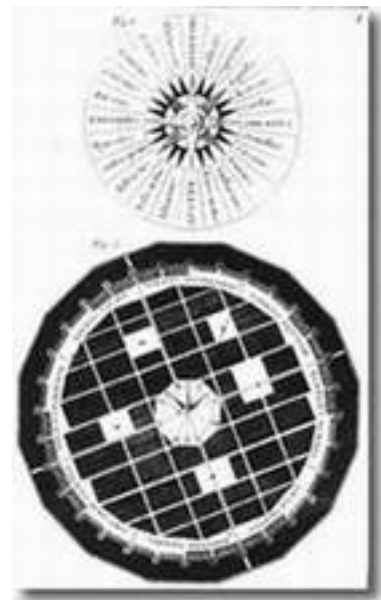
“En la fundación de una ciudad, será la primera diligencia la elección del paraje más sano.

Lo será siendo elevado, libre de nieblas y escarchas, no expuesto a vientos calurosos ni fríos sino templados.

Se evitará también la cercanía de lagunas, porque cuando llegan las brisas matinales al salir el sol, traerían consigo los vapores nebulosos que allí nacen, junto con los hálitos de los animales de las zonas palustres, esparciendo sobre los cuerpos de los habitantes sus venenosos efluvios mezclados con la niebla, y harían pestilente aquel pueblo. (I, 4)”

(convendría que algunos de nuestros planificadores relejera estas ingenuas afirmaciones de Vitrubio hace 2100 años)

Esquema de la distribución de una ciudad que propone Vitrubio.



Afirmaba Vitrubio, cuando aun ni siquiera Claudio Tolomeo había nacido (siglo II después de Cristo)

“El cielo gira permanentemente alrededor de la tierra y el mar sobre los extremos del eje, pues conforme a éste se ordena la verticidad natural en estos lugares, habiendo colocado los extremos del eje como centros, uno sobre la tierra y el mar en lo alto del cielo detrás de las constelaciones de las Osas y el otro en la parte opuesta, debajo de la tierra en las regiones meridionales. (...) También ciñe al cielo por el medio, con inclinación al mediodía, el cinturón de los doce signos, que está dividido en doce partes iguales, con los mismos conjuntos de estrellas que representan figuras naturales: éstas, siendo luminosas, al juntarse con la esfera y demás constelaciones, giran velozmente alrededor de la tierra y el mar, y dan una vuelta circular como es el cielo. (IX, 4)”

■ **continua**

Decía Vitrubio que el arquitecto ha de saber la astronomía, **para poder formar los cuadrantes solares:**

“...La naturaleza de parajes hace que se escojan diversos aspectos para que las diversas partes de los edificios, á fin de hacerlos mas sanos y cómodos. Por ejemplo, las Piezas de dormir y las Bibliotecas se colocan al Oriente, las Viviendas de invierno al Poniente, los Gabinetes de Pinturas y otras curiosidades, que piden siempre una luz igual, al Septentrión.”

Sin exagerar, maestro Vitrubio, pero parece que el arquitecto debería conocer como el sol actúa sobre su edificio en forma directa, y en forma indirecta a través de las otras variables que conforman el clima.

“Este conocimiento del clima (sol incluido) es en particular, la base de la **Arquitectura bioclimática**, que aprovecha las energías naturales y sus variaciones diarias o estacionales para acondicionar el ambiente de edificios y espacios exteriores a las necesidades de los habitantes, como una metáfora de la adaptación climática de los seres vivos.”

Vitrubio siglo I antes de Cristo.

El mundo de la “**arquitectura bioclimática**”, era hace 30 años, el de los **RECURSOS QUE SE AGOTABAN Y EL CRECIMIENTO DE LA RIQUEZA** (que el primer factor estaba afectando)

El mundo siguió andando, y los temas cambiaron, ahora el problema es:

LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, el medio ambiente que nos sustenta, la renovación del oxígeno, del agua, de la vida. **EL DESEMPLEO**, que no la riqueza, que en su crecimiento, creo un problema mayor.

Diríamos que la tendencia se modifico, el concepto de **BIOCLIMATISMO**, comenzó a tomar las nuevas inquietudes del mundo.

(veremos enumerados algunas temas, desarrollados en números anteriores de *maderadisegno*)

El problema ya no era reducir la demanda de energía, **POR QUE SE AGOTABAN LOS RECURSOS**, sino por que el consumo de energía **DETERMINABAN EN SU PROCESO UN IMPACTO DE DESEQUILIBRIO AMBIENTAL**.

Los conceptos de CASA SANA, también denominados el **SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO**, EXPRESADO EN LA FRASE “THE INDOOR AIR QUALITY “, se agregaron a la problemática del Bioclimatismo.

Pero no para allí el punto, y aparece el concepto de **LCA** (Life Cycle Assessment), esto es la valoración de todo el ciclo de vida de un material de construcción, medido desde dos variables:

■ **continua**

La demanda de energía para ser producido el material (incluyendo las demandas de transporte, acopio etc.), el montaje del mismo para construir el edificio

El impacto ambiental cuando el edificio es demolido (ver artículo *maderadisegno* N°3)

Casi es ineludible mencionar a la Domótica, en la medida que gran parte de su propuesta e ingenios tecnológicos están orientados a esta obsesión,
REDUCIR LA DEMANDA DE ENERGÍA TÉRMICA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EDIFICIOS.

Diríamos que el tema se ha enriquecido y complejizado.

Como dicen los ambientalistas “la única energía que no contamina es la que no se consume”, un poco exagerados como siempre.

En el último Congreso de la Tierra, o en el Protocolo de KYOTO, ya nadie habla de petróleo, **TODOS HABLAN DEL DRAMA DEL MEDIO AMBIENTE QUE ES EN EL CUAL VIVIMOS**, nadie recuerda el petróleo, salvo Busch, claro esta.

Quedemos con el tema en su versión tradicional de Bioclimatismo, y empecemos a considerar la variable básica de un arquitecto que va a diseñar considerando el clima.

RICHARD ROGERS, y el bioclimatismo.

Como para darle un tono mas arquitectónico a este relato, me pareció adecuado terminar con un par de ejemplos de un arquitecto particularmente relevante, como es el caso de Richard ROGERS, que en la década del '70 fue casi un símbolo de la arquitectura artificial, de “terapia intensiva”, como la denomino por que depende de un sinnúmero de conexiones para poder “vivir”.

Era la arquitectura de la “**high tech**”, algo así como la arquitectura basada en la “tecnología de punta”. El Georges Pompidou, era casi un símbolo. (Los franceses lo consideraban un insulto de un ingles a Paris)

Otras obras de referencia la Cúpula del Milenio, la terminal 1 del aeropuerto londinense de Heathrow, el Tribunal Europeo de Estrasburgo... Y en breve ampliada con la nueva terminal del aeropuerto de Barajas, con un centro de ocio y entretenimiento construido en la antigua Plaza de Toros de Las Arenas, en Barcelona, y con un hotel de 25 plantas en L' Hospitalet de Llobregat.

Cuando **ROGERS** estuvo en Buenos Aires, hace pocos años en una de nuestra bienales de arquitectura, lanzo casi un “grito de guerra”, llamando a abrir las ventanas de las torres acristaladas tensionadas, en un desafío constante al medio ambiente.

■ **continua**

Decía **ROGERS** hace pocos meses en un reportaje periodístico «**En 20 años, la arquitectura ha pasado de la especialización tecnológica a la especialización medioambiental**».

Suyo es, por ejemplo, el mérito de haber sido uno de los primeros “arquitectos verdes”. El concepto de Green home, o green architecture, diríamos que expresa la teoría bioclimática en los tiempos actuales.

Aquel pionero de los nuevos materiales se ha transformado en un pionero en lo relativo a la construcción de edificios respetuosos con el medio ambiente. «**El concepto de desarrollo sostenible es, probablemente, el cambio más importante y radical al que se ha enfrentado la arquitectura en los últimos tiempos**».

Catherine Slessor editora de Architectural Review que contribuyó en el Dictionary of Architects and Architecture creo esta denominación **Eco-Tech: Arquitectura High-Tech y sostenibilidad**. Parece una buena síntesis.

De la arquitectura del “high tech”, paso a la arquitectura del “eco tech”, la tecnología como la herramienta de establecer un dialogo fructífero entre el edificio y el medio que lo rodea.

En eso sigue.

Hay dos ejemplos que me parecen relevantes en R, Roger.

El primero, Los tribunales de Burdeos, que podemos ver en extenso y con detalles, por estar construido principalmente en madera, en el número uno de **maderadisegno**.

El segundo, es más rico conceptualmente, por los protocolos de diseño que en el mismo se establece. Pasemos a él.

Welcome to
The National Assembly for Wales

Edificio para la Asamblea Nacional de Gales.
Richard **ROGERS**, **ya lo borro de su página en internet**.

Una historia de un buen proyecto, pero con serios conflictos legales.

Aquí se detuvo, un 9 de julio del 2001, hace poco menos de tres años.

ROGERS y sus socios fueron duramente golpeados en julio de ese año ante la decisión del gobierno Galés de establecer la sede temporal de la asamblea en Crickhowell House en Cardiff Bay y no en el edificio futurista proyectado por la firma.

Y quien impulsó semejante determinación? La ministra de finanzas Galesa quien acusó a **ROGERS** de haber considerado los costos de construcción demasiado bajos. O dicho de otra forma, la obra saldría más de lo presupuestado. (Casi un clásico!!!!)



■ continua

Richard ROGERS y asociados fueron premiados con 448,000 libras lo cual marcó un hito en Gales, dado lo extraordinariamente elevado de la cantidad, mientras que la ministra de finanzas demandó a ROGERS por cerca de 7 millones de libras según alegó, dados los daños y perjuicios provocados por el proyecto, a la nación.

El proyecto de Richard ROGERS y asociados fue seleccionado en Octubre de 1998 mediante una licitación internacional, y existe la suficiente confianza por parte de miembros del jurado que dictaminaron el caso de que el proyecto ganador tenga el suficiente potencial para convertirse no solo en un gran edificio, sino en una de la más importantes piezas arquitectónicas de principios del Siglo XXI, pero parece que por ahora tendrá que esperar.

Un poco de chimento no viene mal, así de cruel es el mundo de los arquitectos.



Vamos al punto de interés. En las bases del concurso, se proponía, antes de que el arquitecto hiciera volar su imaginación, y su “lápiz detrás”, que tenía que enmarcar, (a su imaginación) dentro de los siguientes protocolos.

En términos de performance respecto del medio ambiente (environmental performance), **el anteproyecto requería que el Edificio de la Asamblea debería obtener COMO MÍNIMO un “muy bueno” en la certificación** del Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM).

Los principales puntos exigidos al proyecto pueden ser resumidos en estos tres conceptos:

- * **Reducción de la demanda de ENERGÍA.**
- * **Maximización del uso de energías renovables no contaminantes, como fuente primaria de aprovisionamiento energético.**
- * **Uso de otras fuentes de baja contaminación y asociadas con tecnologías para cubrir las demandas extraordinarias.**

Lo que podríamos llamar un programa BIOCLIMÁTICO!!!!

■ continua

Ahora a imaginar : el diseño

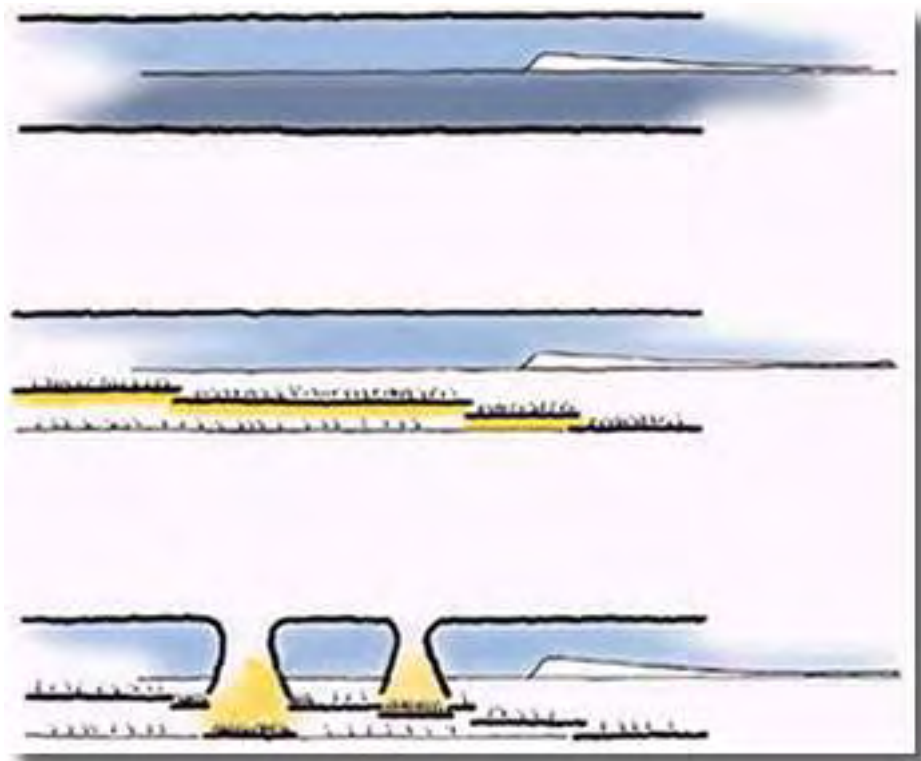
La Asamblea Nacional de Gales es única. El Reino Unido está desarrollando una más madura democracia, buscando nuevos e innovadores métodos de consulta y comunicación con el público, en un camino de creciente transparencia y accesibilidad.

El proyecto ROGERS se encuadra dentro de esta actitud donde la arquitectura está al servicio de una función de orden superior, el funcionamiento de la comunidad.

El diseño debía expresar la jerarquía social de la Asamblea y producir un impacto positivo en el área circundante. El Edificio de la Asamblea debe ser instantáneamente reconocido como el nuevo Forum político de Gales.

La idea original del diseño

Siempre es interesante ver los primeros “monos” de un arquitecto donde se va elaborando la respuesta de un proyecto a una necesidad planteada.



El diseño del Edificio de la Asamblea deberá cumplir con, entre otras, las siguientes premisas:

- * Generar la **sensación de un gobierno abierto** y accesible al público.
- * Proveer una **calidad ambiental de trabajo**, adecuado para un edificio que **no debe ser ni suntuoso ni lujoso**.
- * **Proveer un buen acceso para personas con discapacidades.**

continúa

* **Aprovechar las tecnologías de la información.**

* Acordar con los recursos económicos invertidos por el Estado, no referido al capital inicial, **sino en el costo de toda la vida del edificio.**

* Ser un buen vecino (Be a Good Neighbour) **beneficiando a la comunidad local respetando y realzando el medio ambiente existente**, y de acuerdo con lo establecido en Environmental Protection Act.

* El diseño debe hacer un buen uso de la ventajas físicas que determina la existencia de la ribera que lo enfrenta.

* **La naturaleza de este sitio excepcional debe conducir la forma del edificio.**

* **La yuxtaposición del techo y del basamento orientan el edificio hacia el exterior sobre la Bahía simbolizando su función, como un edificio nacional que debe representar la identidad de los Galeses.**

Si ROGERS, resuelve sus problemas judiciales, en este caso, puede ser que veamos sus ideas hechas arquitectura.

Características ambientales básicas:

Modelando el ambiente

La Modelización del proyecto, (recordemos que aún no está terminado) indica que el edificio tiene un consumo de energía de aproximadamente la mitad de lo que es en la practica un edificio de oficinas (75 Kw hora por metro cuadrado, comparado con 130 Kw. hora por metro cuadrado).

El equipo de diseño cree que el criterio propuesto refleja el **“green building”** mientras no compromete el confort de los distintos locales.

El trabajo se ha hecho para determinar el grado a el cual la generación del viento puede ser utilizada para proporcionar en forma complementaria la electricidad para el edificio

Embudo, capucha del viento y linterna

El plano de la azotea da vuelta hacia abajo para formar un excedente del embudo. El compartimiento para permitir luz del día natural en el espacio y para permitir que el aire sea extraído.

La tapa del embudo sienta la estructura de la capucha y de la linterna de la azotea. La capucha permite que el aire caliente sea agotado como requerido y la linterna permite luz de día natural en el compartimiento. Dos capuchas más pequeñas hacia el frente del edificio ventilan el espacio público.



■ **continua**

OBRAS

EXPO '98 – LISBOA - El Pabellón de la Utopía

Jorge Barroso - Arq



El desafío de la espacialidad.

El origen de las denominadas Exposiciones Universales se ubica en el siglo XIX, casi como un símbolo de los nuevos tiempos originados en la Revolución Industrial, nacida a mediados del siglo XVIII.

En 1851, 32 naciones de todo el mundo reunieron en Londres, durante cinco meses, a los representantes de su industria. Para acogerlos, Joseph Paxton concibió una estructura situada en medio de Hyde Park y conocida como el Crystal Palace.

Sobre este Palacio de Cristal no referimos en **maderadisegno 4**, donde pusimos en crisis la clásica categorización como una arquitectura de “metal y de vidrio”. Simplemente recordando que mas del 90% del volumen de la materialidad de la caja arquitectónica era de madera.

Dicen algunos relatos sobre la misma “La primera Exposición Universal fue una verdadera fiesta, un templo de la innovación. Una ciudad ideal con cabida para las más audaces creaciones de cada país”.

Tal vez una de las valoraciones mayores de este edificio emblema de la arquitectura industrial del siglo XIX, era su magnitud y su espacialidad, obtenida por las grandes luces de sus naves (22 metros de luz con arcos de madera), con la extensión del pabellón (70.000 metros cuadrados en planta, 90.000 metros cuadrados totales de superficie).

En este numero del primer aniversario de **maderadisegno**, le tocó el turno como obra de significación (que todos los números tiene como un emblema), a otra exposición internacional (que no universal), llamada la ultima del siglo XX. La Exposición Internacional de Lisboa en el año 1998.

Dentro de la misma a uno de sus edificios mas importantes, el **Pabellón de la Utopía**.

En 1998, 151 países, estuvieron representados en Lisboa. Tras Sevilla en 1992, seis años más tarde le tocó a Lisboa acoger, del 29 de mayo al 30 de septiembre, la Exposición Internacional bajo el tema "**Los océanos, un patrimonio para el futuro**".

Fue la última del milenio, pero también una de las primeras en afirmar la necesidad de elaborar una reflexión concreta sobre el porvenir del planeta.

La Expo' 98 fue la última Exposición "Internacional" del milenio, al igual que Sevilla cerró, en 1992, el ciclo de las Exposiciones "Universales".

No se si es importante saberlo, pero resulta que estos eventos también esta categorizados y normatizados por una Oficina Internacional para las Exposiciones, que dictamina que para ser Universal, una exposición debe durar seis meses y que los países representados deben construir sus propios pabellones.

Estos criterios, bastante imprecisos, datan de 1928. En Lisboa, los pabellones de los diferentes países, que nunca habían sido tantos, sólo permanecieron en pie cuatro meses y medio.

Nota:

Cuando estoy elaborando el material para los artículos que mes a mes leen ustedes, siempre encuentro temas de interés complementario. Muchos de ellos son de poca importancia, pero como todo conocimiento, útiles.

Esto de la categorización de las exposiciones en Internacionales o Universales, por elementos tan nimios, me hace pensar en que los burócratas navegan por las aguas de todos los mares. Siempre con una consigna, crear un mundo de papel, que habitualmente entorpece el mundo de la realidad. Seguimos.....



Durante este tiempo, el de la exposición, la capital portuguesa se convirtió en el escaparate del mundo. Un acontecimiento que celebra no sólo el quinto centenario del descubrimiento de la ruta de las Indias Orientales por Vasco de Gama, sino también **todo lo que la humanidad debe a los océanos.**

Los diferentes estados organizaron en torno a este tema su contribución nacional. El lema "**Los océanos, un patrimonio para el futuro**" coincidió con el deseo de las Naciones Unidas que proponían el año 1998, como "el Año Internacional de los Océanos".

La exposición pretendió hacer que la opinión pública y los gobiernos se den cuenta de la necesidad de llevar a cabo políticas comunes para proteger los océanos y el agua.

El agua es un recurso estratégico en este siglo XXI. Evitar los conflictos y las guerras por el agua que ya empiezan a perfilarse.

Valga el comentario con respecto a que futuras exposiciones "Internacionales" o "Universales", no coincidan con los campeonatos mundiales de fútbol, que en este caso particular afecto bastante la imagen y el éxito de publico de Lisboa '98. El mundial de Fútbol en Francia fue en realidad el gran evento de ese año.

■ **continua**



Pabellón de la utopía

En esta imagen general de parte de la exposición, aparece el edificio que será motivo de esta nota.

La gran estrella de la Exposición: el **Pabellón de la Utopía**, del arquitecto Regino Cruz, en el que destaca, por encima de todo, su cubierta, realizada con estructura de madera laminada, obteniendo un perfil exterior peculiar, que como veremos tiene tanto una fundamentación en la forma externa como interna.

En esta obra el arquitecto portugués Cruz actuó asociado a la firma internacional SOM, Skidmore, Owings, y Merrill.

Nota:

Esta prestigiosa firma tiene en su haber el Museo Guggenheim de Bilbao, diseñado por los arquitectos Frank O. Gehry y asociados. Entrelazar las formas del edificio, vestido del titanio, no tenía precedente en geometría y escala.

Desafiado para diseñar un marco estructural para el museo, los arquitectos e ingenieros del SOM crearon un sistema de rejilla de acero de celosía modular que podría ser aplicado a todas las superficies geométricas, sin tener en cuenta la forma.

Valga para reforzar la importancia del funcionamiento estructural como un configurante de la imagen total del edificio y la materialidad como un determinante, como lo es en toda obra de arquitectura significativa.

Del arquitecto Regino Cruz no tenemos demasiada información, al menos en el uso de vocabulario de las grandes firmas.

Es muy posible que aparezca en nuestras páginas, en la medida que su obra encuadrada en arquitectura en madera, tiene logros significativos.



continua

El **Centro de Convenciones de Estoril**, fue construido de acuerdo con un proyecto de la autoría del Arquitecto portugués Regino Cruz, y inaugurado en octubre de 2001,

El uso de la madera en forma dominante en la expresión formal y el funcionamiento estructural, fundamenta una tendencia de este profesional a la valorización del recurso madera en la concepción de sus obras.

La obra se termino en el año 2001,

Seguramente volveremos sobre Regino Cruz en próximos números.



El **Pabellón de la Utopía** fue uno de los que obtuvo mayor éxito en la Expo'98.

Decían las crónicas durante el desarrollo de la exposición :

“Se celebraba un espectáculo basado en la representación teatral, la imagen, el sonido y los efectos especiales con una duración de treinta minutos. Los espectáculos se celebraban cada tres horas.”

La capacidad del pabellón era se mas de 15.000 personas. Solamente en la sala principal.

“El edificio era conocido por su forma de tortuga, y sus acabados en madera lo hacían aún más bello e impresionante desde dentro. Debido a su enorme tamaño, da una verdadera sensación de edificio utópico; entrar en él era entrar en el mundo de la utopía.”

Además de los espectáculos temporales, la Expo ´98 produjo tres espectáculos permanentes que se realizaban todos los días en el recinto y que, en total obtuvieron 8.700.000 espectadores en 1.908 sesiones realizadas.”



continúa

Un poco de historia del Pabellón de la Utopía.

La idea de construir el llamado en la actualidad "Pabellón Atlántico" surgió en las primeras discusiones sobre el plano de urbanización de la exposición.

Para esa época (1996) , Lisboa, a diferencia de otras capitales europeas no poseía una sala polivalente de recibir espectáculos, congresos u otros acontecimientos deportivos de gran magnitud.

Las salas existentes en Portugal, tanto en su capital como en otros puntos del país, no excedían en su capacidad de público de las 4.000 plazas. Por otra eran difícilmente adaptables a evento no convencionales, como el caso del deporte de alta competencia en recintos cubiertos.

Esta circunstancia dejaba a Portugal fuera de los campeonatos de deporte en recintos cerrados, de gran desarrollo en toda Europa, así como grandes conciertos en las estaciones frías o lluviosas.

Estas fueron algunas de las razones que llevaron a proponerse la construcción de un edificio dentro del marco de la exposición que fuera útil, a futuro, para reducir este déficit de infraestructura edilicia en el país. Su localización tenía la ventaja no solo de ubicarse dentro de la mayor concentración de población, sino también en una ubicación estratégica respecto de los medios de comunicación.



Un proyecto innovador.

Como ya lo anticipamos, para el proyecto fue seleccionado el arquitecto portugués Regino Cruz, asociado con el estudio internacional de Skidmore, Owings & Merrill (SOM).

Regino Cruz es autor de diversos proyectos en Brasil y en Portugal, entre ellos edificios institucionales y de oficinas comerciales. En los párrafos anteriores hacíamos mención al Centro de convenciones de Estoril, realizado en el año 2001.

Indicamos en el inicio de este artículo, que el pabellón tenía un fundamento formal con imágenes casi contradictorias al menos en su dimensión temporal. Por una parte un exterior con su cubierta metálica, expresa casi un mundo de futuro con su forma de nave espacial.

continua



La estructura, en visión interior representa también el esquema de base de una nave del siglo XV, periodo que representa la epopeya de descubrimientos del pueblo portugués.

Más allá de estas intenciones de formas en el tiempo, es el “**cangrejo herradura**”, una especie surgida hace más de 200 millones de años, y que nos recuerda al mar como soporte irremplazable de la vida en la tierra.

Esta mezcla de referentes, entre un animal marino y una nave espacial, requería también de una estructura para delimitar el gran volumen requerido por las funciones del pabellón. y que lo hiciese con un mensaje también símbolo del evento.

Así surgió la idea de una trama de madera para el sustento de la cubierta, con el esquema de la estructura de un navío.

Decía un documento elaborado durante la definición del pabellón “Numa exposição mundial que evoca os oceanos e as Descobertas, **a madeira, melhor** que o aço ou o betão, é a **matéria-prima ideal**”. Formando parte del MERCOSUR, me parece innecesario hacer la traducción de esta frase.

Remarquemos: la madera, materia-prima ideal.

Como veremos en el desarrollo del tema, no fue la única razón esta remembranza poética. PERO TAMBIÉN VALE.

Definida la forma, o mejor dicho el metaproyecto formal, el punto no termina allí. La forma también juega todos los partidos de las funciones del edificio.

El pabellón fue construido y orientado para aprovechar las ganancias solares en la estación mas frías, y prevenir por medio de protecciones solares, el problema en verano. La intención fue reducir la demanda de energía necesaria para la climatización de un volumen edilicio de tal magnitud.

Con la misma fundamentación se colocaron aberturas en los frentes menores del edificio que facilitan la ventilación natural de la atmósfera interior y garantizan su plena renovación entre evento y evento.



continua



La organización interna del espacio fue pensada para tres grandes funciones:

- 1) minimizar el impacto visual de una construcción de grandes dimensiones, como lo es el pabellón.
- 2) contribuir para un uso racional de la energía.
- 3) simplificar la entrada y la salida del público. para ello las salas de competición esta soterrado 6.40 metros, por debajo del nivel del entorno.

A pesar de la enorme dimensión del edificio su imagen externa no pierde la escala humana.

La inercia térmica fue mejorada, ya que la superficie de contacto con el exterior es reducida.

El diseño y la construcción contribuyen también a los objetivos de optimización a nivel energético y ambiental del edificio. Reducción de la demanda energética, y también la calidad del aire interior (IAQ)

La cubierta esta realizada en chapa de zinc. Bajo la misma existen diversas capas de aislantes (lana mineral, o de vidrio), con espacios libres para facilitar la refrigeración por circulación del aire para el caso de verano.

Los vidrios de la fachada están protegidos con parasoles. Sus dimensiones fueron estudiadas para que el sol incida directamente en la época de invierno, y solamente en torno de la zona de arena.

El sistema de persianas en la cubierta es móvil, por medio de accionamiento eléctrico. Una forma ingeniosa de aprovechamiento de la luz natural, aumentado el confort visual y reduciendo el gasto de electricidad de la iluminación artificial. Casi como un consigna de base. REDUCIR LA DEMANDA DE ENERGÍA EN TODAS SUS FORMAS.

Menos energía, mas confort.

Cuando se establecían los términos de referencia para el concurso que definiera la selección de los proyectistas, se establecía con claridad:

“el edificio debe ser proyectado de forma de tener un buen comportamiento energético, poniendo relieve en la reducción de los dos principales gastos, **la gestión y la energía**”

continua



Había también que tener en cuenta la Estrategia Global para la Energía y el Ambiente, dentro del marco general de la urbanización para el área de EXPO'98, llevada a la práctica dentro del ámbito del protocolo celebrado entre Parque EXPO'98 SA (entidad responsable de la ejecución y funcionamiento de la exposición), y el Centro para la Conservación de la Energía Portugués, y el Centro de la Conservación de la Energía de la comisión Europea.

Los elevados niveles de confort y los bajos consumos de energía previstos para el pabellón están ligados a la forma como se inserta la renovación del aire: por detrás de las calderas a baja velocidad y a una temperatura no muy diferente de la del ambiente. Optimizando la climatización de la zona ocupada por el público.

La opción del uso de un 100% de aire exterior, que permite una elevada calidad del medio interno: las partículas contaminantes en suspensión son arrastradas hacia el exterior.



El edificio. El pabellón

El edificio en su totalidad tiene capacidad para 16.500 personas, en sus dos ámbitos básicos, el Atlántico y el del Tajo.

Los usos posibles son conferencias y congresos; teatro, conciertos, espectáculos deportivos (tenis, atletismo, jockey sobre hielo; e incluso widsurf).

Estas manifestaciones pueden instalarse y desmontarse en un tiempo mínimo.

Las dimensiones del pabellón solo permiten una visión global en una fotografía aérea, su gran desarrollo en planta, y su forma ovoide, hace dificultoso su visión de conjunto desde los planos de desplazamiento.



Alrededor del espacio central y detrás del escenario existe un espacio construido con cinco plantas que permite ofrecer los siguientes usos: sala de exposiciones; vestuarios; enfermería; auditorio de 100 plazas; prensa; gimnasio etc.

Considerando el conjunto la superficie construida es de 41.000 metros cuadrados. La construcción del pabellón se realizó en un término de dos años y ocho meses, y su costo fue de aproximadamente sesenta millones de dólares (al menos al cambio actual)

La Sala Atlántico tiene un volumen interior de 445 mil metros cúbicos, y de 42.500 metros cúbicos la sala Tajo.

En la redacción del programa del proyecto se han tenido presente los siguientes objetivos:

- 1)** el confort y la seguridad del público (accesibilidad)
- 2)** la diversidad de usos y la rapidez de montaje y desmontaje de las instalaciones (flexibilidad)
- 3)** la optimización del consumo de energía
 - a.** en el proyecto se ha tenido en cuenta la optimización de la demanda de energía, incluyendo la iluminación y la ventilación.
 - b.** estas preocupaciones inciden favorablemente en la viabilidad económica del futuro del edificio.
 - c.** el consumo energético será del orden del 50 % del consumo habitual en este tipo de edificio
 - d.** también se han reducido las emisiones de dióxido de carbono.
 - e.** se procura emplear el sistema de aire acondicionado de la forma mas reducida posible.
 - f.** este edificio ha sido seleccionado como finalista para el concurso de Energy Confort 2000 – Thermie Projects (Comisión Europea de los proyectos térmicos para la reducción del consumo de energía y la protección del medio ambiente)
 - g.** para lograr estos cometidos se han tomado disposiciones de proyecto como:
 - I.** el nivel inferior se sitúa bajo la rasante
 - II.** la luz natural tamizada ilumina el escenario
 - III.** aprovechamiento de la ventilación natural
 - IV.** sistema de recuperación de calor en la generación de aire frío
 - V.** pre enfriamiento del aire con el agua del Río Tajo.

La madera como material estructural

Los argumentos para la elección de la madera laminada encolada, muy poco frecuente en el Portugal, son numerosos.

nota:

Valdría la pena consultar con el arquitecto Cruz, si algo le conmovió en este proyecto, para que en su diseño del Centro de Convenciones de Estoril, volviera a dar una función preponderante a la madera laminada encolada.

continua

1. por un lado existe una razón de orden temático que se fundamenta en el papel de la madera en la construcción de barcos para el conocimiento de los océanos.
2. la relación resistencia – peso, es equiparable a la del acero, y muy superior a la del hormigón armado.
3. los costos de la cimentación por esta fuerte reducción del peso total del edificio, muy próximo al antiguo lecho del río Tajo.
4. su resistencia al fuego. esta calidad particular de usar madera en la construcción puede parecer una contradicción cuando nos referimos a un material combustible, pero ya nos hemos referido al excelente comportamiento de la madera en un incendio.
5. bajo costo de mantenimiento, incluso en un ambiente al borde del mar.

La estructura de madera laminada.

La planta del edificio tiene forma de ovoide con unas dimensiones externas de 130 por 220 metros en sus ejes principales.

La armadura de la cubierta se organiza con unos pórticos con forma curva (que podemos denominar arcos), cuya sección tiene un cordón inferior curvo y un cordón superior mas ligero, que configura la superficie exterior.

Ambos quedan unidos por una celosía de piezas de madera laminada. El canto de la pieza inferior, tiene una altura, **de 168.9 cm.** (atención hasta con milímetros!), mientras que el cordón superior solo tiene una dimensión de 55.5 cm., con un ancho de 40.5 cm.

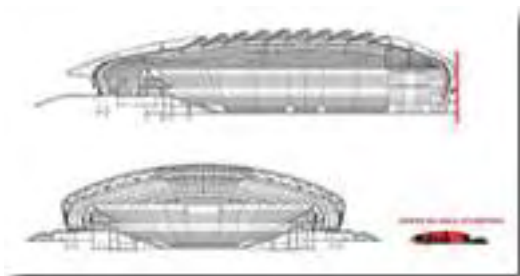
El conjunto consta de diez y seis arcos, separados a 9.00 metros entre ejes. la luz que salvan es variable entre 60 metros, los arcos iniciales (los menores), **hasta 120 metros en el máximo en el eje de la bóveda.**

La altura máxima de la bóveda del salón Atlántico, se ubica en los 41.50 metros.

El canto, la altura de la viga de celosía se ubica entre los 2.00 metros y los 6.00 metros en el centro del arco mayor.

La particularidad principal que tiene esta armadura consiste en que el cordón inferior tiene una sección mucho más importante que el superior.

En el corte se puede ver que la solución es mas un pórtico con un incremento de inercia a través de la solución de celosía. La función de este cordón superior tiene una razón estructural, pero mucho mas una estética, creando un espacio mas globalizado, y no olvidemos el casco invertido de un barco.

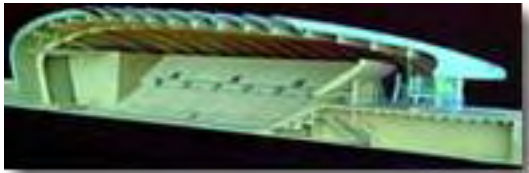


continúa

La estructura trabaja fundamentalmente a la compresión, por su forma de arco, y en cierto modo como una cáscara, nervada. Existen arcos transversales a los principales para otorga la necesaria rigidez al conjunto.

El diseño y el cálculo de esta estructura demandó un total de 2000 días / hombre, algo así (por decir) como un equipo de diez personas trabajando todo un año laboral, con una fuerte utilización de la moderna tecnología informática.

Es interesante señalar que la realización de todas las piezas de madera laminada encolada, desde el mecanizado de las maderas hasta su encolado y terminación, requirieron, algo menos que el doble de recurso humanos que las tareas de diseño y cálculo. Algo así como decir un universitario por cada dos obreros.



BUEN MODELO PARA GENERA TRABAJO PROFESIONAL, y por demás productividad.

En el cálculo se tomaron en cuenta las recientes normativas (muy nuevas para la época del proyecto) del Eurocódigo, con la exigencia de estabilidad al fuego de una hora. esto dejaba fuera de competencia al acero y otros metales.

Sigamos con la estructura de esta verdadera "valva" de antiguo crustáceo. el conjunto de arcos, los principales y secundarios, se completa con un tercer orden de pieza a modo de correas que soportan la cubierta y otro orden secundario a nivel del cordón inferior que garantiza la estabilidad frente a los problemas de deformación por pandeo.

Para mantener esta inmensa estructura, discurren pasarelas a través del alma de estos arcos (recuerden las dimensiones entre 2 y 6 metros), con una longitud total de 1.200 metros.

Los cordones y las piezas de celosía inferior, están formados por tres piezas de madera laminada encolada de 13.5 cm. de espesor cada una. Esta solución permite las uniones denominadas de alma que consisten en insertar dos chapas metálicas entre las piezas que se conectan a la madera mediante pasadores de 20 mm. de diámetro.



Si ustedes recuerdan entre otros el edificio de Yann Brunel, (**maderadisegno 4**) se utiliza este tipo de alternativa que permite ocultar la pieza metálica quedando solo a la vista la cabeza de los bulones, o pasadores.

Al margen de mejorar el aspecto estético, también colabora con la seguridad en el caso de incendio. No olvidemos que una estructura de este tipo, las necesarias piezas metálicas son el punto débil del conjunto.

Con este tipo de unión es muy sencillo armar módulos prefabricados de hasta 30 metros de longitud. Cada arco tiene más de 3.000 pasadores. En el conjunto alcanzan las 85.000 piezas de este tipo, si se incluyen las correas y otras piezas.

Todo es un tanto desmesurado, claro en una obra que si bien es equilibrada en su expresión formal, nos impacta en todas sus dimensiones.

La inclusión de todas estas cifras es simplemente como un recordatorio, que para nosotros los diseñadores, en **alguna etapa de la creación deben aparecer los “números”, exactos y calculables**, como diría Alexander Koyre.

Control de calidad y fabricación

La empresa fabricante fue Weisrock de Francia. Es una empresa creada en 1875, y conforma actualmente un conjunto de empresas con una producción muy significativa de estructuras en base a madera.

El CTBA realizó los controles de calidad, realización y experiencias que permitieran asegurar el cumplimiento de las exigencias del nuevo código europeo. Las maderas fueron sometidas a tratamientos para evitar su biodegradación por medio de fungicidas, e insecticidas.

Transporte y montaje

El transporte de las piezas desde la fábrica en los Vosgos (Francia), se realizó con convoyes especiales, adecuados a las normas viales.

El montaje de la estructura, fue un punto importante a resolver, en la medida que en estas dimensiones los efectos del viento condicionan fuertemente el trabajo.

Por la magnitud de las luces fue necesario usar dos grúas torres en la medida que las habituales auto grúas no tenían las dimensiones adecuadas. Los tiempos del montaje se coordinaron para que ninguna parte de la misma quedara a intemperie por un periodo mayor de cinco semanas.

Las maderas laminadas encoladas, no sometidas a una exigencia de intemperie permanente, no requieren ningún mantenimiento especial. Para las partes metálicas está previsto una verificación cada dos años.

■ **continua**

La cubierta

El material de impermeabilización es el cinc, que se apoya sobre un entablado de madera de 36 mm (algo así como 1 ½ pulgada), lo que representó un volumen de 1.000 m³ . y que queda visto en su cara inferior para mejorar las condiciones acústicas.

Sobre este entablado se dispone un aislante térmico y acústico (laminas de aluminio con tejido de fibra de vidrio y lana de roca), apoyado en listones de madera, que soporta el entarimado para recibir la chapa de cinc.

Por la dimensión no fue posible usar una sola plancha, sino en piezas de 35 metros de longitud, permitiéndose en su empalme los movimientos por dilatación.



Distinción internacional

Por sus características principales arquitectónicas y operacionales, el Pabellón Atlántico (o de la Utopía) mereció en el año 2001, en reconocimiento del Comité Olímpico Internacional y de la Asociación Internacional de Equipamientos, el Premio de oro IOC/IAKS en la categoría de "Equipamientos Deportivos para Eventos Internacionales".



COSTOS..... precios y otras yerbas....

Por: Gabriel Santiago - Arq.

En este mes NO hubo variaciones en los precios, respecto al mes anterior.

Tenga en cuenta, que algunos precios están en dólares estadounidenses y otros en pesos. Y que para toda la madera aserrada la unidad de medida es el pie cuadrado (p2). Si no la tiene, pida nuestra tabla de cálculo de piezas de madera.

Cualquier consulta, sobre especies de madera, comercialización o precios, puede hacerla directamente a **cadamda@maderadisegno.com.ar**

Si no recibió la lista de precios en su correo, suscribase, y si tiene alguna sugerencia o inquietud comuníquese **correo@maderadisegno.com.ar**

Hasta la próxima.

MADERAS ARGENTINAS		
MADERA	U.	PRECIO
ALAMO SECO	P2	\$ 0,90
ANCHICO COLORADO	P2	\$ 3,00
CEDRO NACIONAL	P2	\$ 3,50
INCIENSO	P2	\$ 3,50
LAPACHO NACIONAL	P2	\$ 4,00
LENGA	P2	\$ 2,40
PARAISO	P2	\$ 2,00
PINO ELLIOTTIS	P2	\$ 1,40
PINO PARANA MISIONERO	P2	\$ 1,70
SALIGNA	P2	\$ 0,62
LAM.ENC. P. ELLIOTTIS	P2	\$ 2,20
LAM.ENC. P. PARANA	P2	\$ 3,50

MADERAS MERCOSUR		
MADERA	U.	PRECIO
ANGELIN	P2	USD 1,25
CEDRO	P2	USD 2,00
HEMLOCK CANADIENSE	P2	USD 3,02
LAPACHO - IPE	P2	USD 1,90
MARA	P2	USD 3,24
PINO BRASIL	P2	USD 2,05
PINO INSIGNE CHILENO	P2	USD 0,35
RAULI CHILENO	P2	USD 2,59
ROBLE - CEREJEIRA	P2	USD 1,60
VIRAPITA PARAGUAYO	P2	USD 1,00
VIRARO PARAGUAYO	P2	USD 1,60
VIROLA	P2	USD 1,30

MULTILAMINADOS		
TIPO	U.	PRECIO
UREICO 3MM GUATAMBU	M2	USD 2,81
UREICO 4MM CEDRO	M2	USD 3,60
UREICO 4MM CEREJEIRA	M2	USD 3,60
FEN. EUCAL. 1° 6MM	M2	\$ 9,00
FEN. EUCAL. 1° 9MM	M2	\$ 12,00
FEN. EUCAL. 1° 15MM	M2	\$ 16,00
FEN. EUCAL. 1° 18MM	M2	\$ 18,50
FEN. EUCAL. 1° 21MM	M2	\$ 21,50

PISOS		
TIPO	U.	PRECIO
VIRARO 1"x6"x0,60/0,70M	M2	USD 16,00
VIRARO 1"x6"x1,10/1,20M	M2	USD 23,00
VIRARO 3/4"x3"x0,30M	M2	USD 14,00
TAURI 1"x4"x0,60/1,20M	M2	USD 25,00
LENGA 1"x4"x0,50/0,70M	M2	\$ 50,00
LENGA 3/4"x4"x0,50/0,70M	M2	\$ 45,00
EUCALIPTUS 3/4"x3"x0,50/70M	M2	\$ 38,00
EUCALIPTUS 3/4"x3"x0,30M	M2	\$ 32,00

PRECIOS MAS IVA - EN DEPÓSITO SOBRE CAMIÓN

PROXIMO NUMERO

