



Sewell, el legado de la madera, 2º parte

Temas generales:

Los problemas de la madera
Arquitectura en
Madera y Medio Ambiente
Casos y casas
en Madera

Obras:

Sewell, el legado de
la madera, 2º parte
Centro Cultural en Nouméa
(nueva Caledonia)
Arq. Renzo Piano
Mercado
Costos

STAFF

Director General
Arq. Jorge
Barroso

Director Editorial
Arq. Gabriel Santiago

Director Gráfico
Arq. Diego Garcia
Pezzano

Colaboran en este número
Arq. Germán Boechat

Es una edición de
maderadisegno
arquitectura

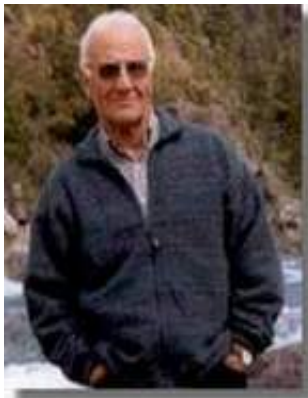
Registro de la propiedad N°
258474

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
Junio 2003

Jorge Barroso - Arq.



Quiero llevar tranquilidad a nuestros lectores, en un particular sentido. Los editoriales no serán “maratónicos escritos”, como en el número uno de la revista. Varios colaboradores me indicaban que el mismo, el editorial, debería ser leído en una sola página. Tradiciones que le dicen. Pasaba que la publicación de este primer número, era como una válvula de escape a años de intentos para mi importante, como

es las posibilidades de la madera como material de construcción de edificios. De todo tipo de construcción: en uso, función y dimensión.

Gracias a la revista de CADAMDA, Argentina Forestal, he podido en estos últimos años publicar una serie de artículos. También la edición de CD sobre el tema ha ayudado. Con todo esto quiero decir: “ya descargué la tensión acumulada”. Más tranquilo, abro con este editorial el número dos (ya el número dos!!), de **Nuestra** revista.

En estos pocos días transcurridos desde la edición del primer número, han pasado muchas cosas, y en general todas buenas. En este número dos comenzamos a incorporar nuevas secciones que serán permanentes, o casi. Una de ellas se inicia sobre **ARQUITECTURA EN MADERA Y MEDIO AMBIENTE**, con una importante decisión del gobierno francés sobre el incremento del uso de la madera en la construcción de edificios.

ARQUITECTURA EN MADERA EN LA HISTORIA, tendrá su espacio. Es importante para el cambio de la valoración atribuida a este material de construcción, ver su modernidad, sus tecnologías pero también las raíces en las distintas culturas. Tuve un encuentro casual en un evento con la arquitecta Maria Elena Mazzantini, con una gran formación en temas de conservación y preservación del patrimonio arquitectónico, y en particular referido a la madera. Ha comprometido su colaboración y pronto la tendremos en nuestras páginas.

En una reunión en la Cámara Argentina de aserraderos de madera, su gerente el Ingeniero Néstor Taboas, se ofreció para tomar una sección de “preguntas y respuestas” sobre temas de la madera y sus derivados. Ya arribara a la revista. Como decía en más de un correo de difusión, si usted no leyó el segundo número de maderadisegno, usted no ha visto lo mejor.

EDITORIAL

LOS PROBLEMAS DE LA MADERA

La Anisotropía

Por: Jorge Barroso- Arq.

En un reciente correo que recibí del arquitecto Luis Fernández, ex alumno y docente, ahora peleándola en Barcelona, me comentaba referido al título de esta sección:

“En el próximo número, uno de los temas es "los problemas de la madera". No sé si la idea de problemas no es lo que también contribuye a las dificultades de asimilación de su tecnología a pleno. Por lo que si te parece, me atrevería a sugerirte algo como "soluciones en la tecnología de la madera" reemplazando de alguna manera la palabra "problema". Porque en este mundo tan cómodo todos huyen de ellos. Un poco es lo que veo en la obra, porque las tecnologías tradicionales son difíciles de reemplazar por esta cosa de tener que aprender, o encontrarse con problemas de los cuales no se conoce la salida rápida o propia.”

Mi respuesta sirve al título de esta sesión:

“El tema de los problemas de la madera, es casi uno de mis desarrollos de años. Ocurrió que salió un artículo descolgado.

En el segundo número está la introducción y su fundamentación. Es algo así como hablar de los problemas del acero: se oxida, reduce su resistencia con la temperatura etc. El tema incluye las tecnologías de mejoramiento”.

Le agradezco a Luis el darme el pie para el inicio de esta sesión. En el primer número, un tanto descontextualizado, apareció un artículo sobre “anisotropía”, el problema del funcionamiento mecánico de la madera. Sus potencias y limitaciones en el uso estructural de la misma. Esta aparición puede haber llevado a la imagen que Luis observó críticamente y con excelentes argumentos.

La denominación de "los problemas de la madera", viene de un largo proceso de síntesis de los temas incluidos en el dictado de cursos sobre tecnología de construcción en madera. Incluía todos aquellos aspectos que los alumnos (los arquitectos) consideraban problemas para usar la madera.

En realidad nos vamos a referir a los principales aspectos de este material cuando lo usamos como material de construcción. Sería equivalente a decir que el hormigón tiene el problema mecánico por no ser capaz de tomar deformaciones importantes a la tracción.

En realidad el problema es la IGNORANCIA de estos comportamientos, y en base a la misma como todo IGNORANTE QUE SE PRECIE, echarle la culpa al otro, en este caso la madera.

Por lo tanto esta sección ira desarrollando los seis problemas, que como resultado de pensar en ella (la madera), he condensado como los más significativos. Y seguramente que no son los únicos.

continua

LOS PROBLEMAS

EL FÍSICO – LA RETRACTIBILIDAD.

La madera como material higroscópico y orgánico tendrá tantos volúmenes como contenidos de humedad, y el mismo será resultante de la presión de vapor de agua del medio gaseoso o líquido que la rodea. Términos como “madera verde” o “madera seca”, serán puestos en cuestión. La relación tangencial / radial, nos dirá que el tema no es solo la modificación del volumen sino también de forma.

EL BIOLÓGICO – LA BIODEGRADACIÓN.

Como material orgánico forma parte del sistema en permanente evolución, esto de la transformación. Los hongos y muchos insectos lo pueden considerar un buen alimento. No en todas las especies, que de hecho algunas se auto protegen. Por muy ecologistas que seamos no nos parece bien que la biodegradación de la madera de nuestros muros y cubiertas se transformen en nuevas formas de vida mientras nos “cobijan”. La tecnología ha reducido sensiblemente este problema.

EL QUÍMICO – LA COMBUSTIBILIDAD.

Como material orgánico que es, constituido en su mayor parte por el carbono que fija a través del fenómeno de fotosíntesis. La madera es carbón, y se quema. No hay la menor duda. Más aún la energía obtenida de la “biomasa” es una de las alternativas en desarrollo en el mundo actual. Pero el punto no es la combustibilidad sino el comportamiento de los materiales en un incendio, y como veremos la madera es tan o más segura que la mayoría de los materiales de construcción que usamos habitualmente.

EL MECÁNICO – LA ANISOTROPÍA.

En esto estamos en estos primeros artículos. Fuerza y a leerlos.

EL DIMENSIONAL – EL ÁRBOL.

La dimensión del fuste del árbol, diverso en coníferas y latifoliadas, representó durante siglos un limitante importante. Mejor dicho una dificultad a vencer. En la sesión de ARQUITECTURA EN MADERA EN LA HISTORIA, iremos comprendiendo como esto se superó con las habilidades de las artesanías. El límite de longitud del tronco, de su diámetro y agregado el de la retractsibilidad diferenciada, fueron una dificultad para construir. Estos límites ya no existen. Pocos materiales han tenido un desarrollo tecnológico tan explosivo en el siglo XX y sobre todo en sus últimas décadas.

EL DE INTEMPERIE – LA DEGRADACIÓN DE LAS SUPERFICIES.

La intemperie afecta con crueldad a prácticamente todos los materiales de construcción. Algunos soportan mejor el paso de los años (como algunas divas de la TV), y otros acosan el impacto, que en ocasiones termina con su desaparición. Si dejamos de lado la biodegradación (que no requiere necesariamente de la intemperie), la madera sale bastante airosa de este desafío. El problema básico es el efecto del ultravioleta de la luz solar que ataca la lignina, produciendo ese característico color gris de todas maderas al exterior. Pero también esto tiene soluciones, que desarrollaremos.

■ continua

EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA SU FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL

El orden en que he colocado “los problemas” es el habitual con que desarrollo el tema, pero sin tener ninguna relación con la importancia de cada uno de ellos.

Comenzaré por el comportamiento mecánico de la madera, esto es, como se comporta la madera en su función estructural en los edificios.

La elección se basa en que la función básica de un material destinado a la construcción de edificios es su aptitud estructural. Esto es hacer edificio, edificar, algo así como “apilar materiales” que mantengan su equilibrio a partir de las deformaciones que origina el sistema de fuerzas que actúan en los mismos (incluyendo su propio peso)

Para entender el funcionamiento estructural de la madera, debemos remitirnos a la explicación del comportamiento de los materiales cuando están sometidos a la acción de fuerzas.

Tal vez en nuestra cultura del Hormigón Armado, esto sea más necesario, en la medida que el enfoque del funcionamiento de este material no se explicita siempre la base de protocolos que lo sustenta. Diríamos que esto pasa siempre con los valores dominantes de una cultura.

El término TENSIÓN predominando sobre DEFORMACIÓN, tal vez sea la mejor síntesis. Espero que esta breve frase sea comprendida, ahora o al final de la lectura de este artículo. No digo más (por ahora.)

Para ello tendremos que irnos (pocas líneas) al siglo XVII, uno de los tiempos de mayor creatividad en el nacimiento de las nuevas ciencias del mundo real. Entre ellas las que explicarían el comportamiento de los materiales sometidos a la acción de fuerzas.

El personaje central del relato se llama ROBERT HOOKE (para estudiantes de arquitectura e ingeniería recordado por la “ley de Hooke) y valgan algunas breves referencias bibliográficas del mismo.

Robert Hooke nació el 18 de julio de 1635 en Freshwatwer Inglaterra. En 1653 se traslado a Oxford en donde conoció a Boyle, trabajando con él ayudó a construir la bomba de aire. En 1660 describió sus leyes de la elasticidad. Trabajó en óptica describiendo la difracción de la luz y movimiento armónico simple. Tenía dieciocho años de edad cuando ingresó en Oxford.

Podríamos decir que “no se privo de nada”.

En 1665, Hooke fue nombrado profesor de geometría en el colegio de Gresham. En 1667 fue designado topógrafo de la ciudad de Londres

En la época de Hooke, las proezas de Inglaterra, e inclusive su supervivencia, dependían de quien dominara los mares, y el dominio de la navegación en los días de los barcos de vela dependían de la habilidad para predecir con exactitud los cambios de tiempo. Hooke fue el fundador de la meteorología científica, pues ideó los

■ continua



ROBERT HOOKE,
referencias bibliográficas

instrumentos usados para registrar los cambios de las condiciones del tiempo y perfeccionó los métodos para registrar sistemáticamente la información obtenida.

Un punto destacable es el haber formulado primero la teoría de los movimientos planetarios como problema mecánico; tuvo un atisbo de la gravitación universal. Antes de Newton. (Con quien, parece, se tenían un particular rencor)

Ideó un sistema práctico de telegrafía; inventó el resorte espiral de los relojes y el primer cuadrante dividido con tornillos y construyó la primera máquina aritmética y el telescopio gregoriano. Sin duda, Hooke fue el mecánico más notable de su época.

Realizó contribuciones en matemáticas y física, fue el primero en proponer la ley del inverso del cuadrado de la distancia para los movimientos planetarios, aunque no pudo demostrarla.

También en biología fabricó su propio microscopio. El nombre de Célula lo creo Hooke.

En arquitectura cooperó con Sir Christopher Wren (1632 - 1723) en el proyecto de reconstruir Londres tras el gran incendio de 1666.

Lo que NO HIZO FUE LO QUE DENOMINAMOS LA LEY DE HOOKE (bautizada en su honor), que debió esperar casi dos siglos hasta estar formalizada tal cual la conocemos. (entre otras en su época no existía el concepto de tensión)

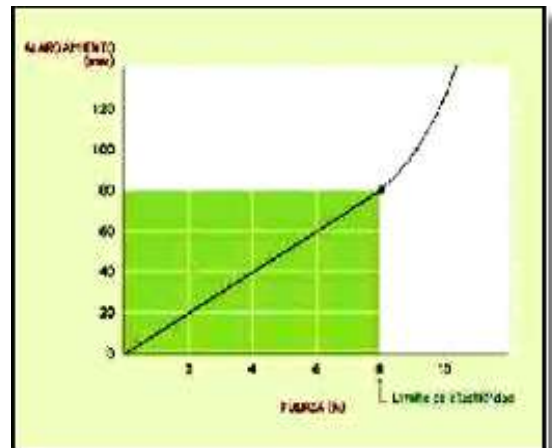
Loor y gratitud al gran HOOKE !!

Y sigamos con nuestro interés particular, la interpretación del comportamiento de los materiales en su funcionamiento estructural, en particular LA MADERA.

Durante la década de 1660 a 1670 elaboró la ley (hoy la denominaríamos teoría). Según esta ley, y en su formulación actual, supuesto que el límite de elasticidad no pueda ser excedido, la deformación de un material es proporcional a la fuerza ejercida sobre él.

Hooke no publicó su hallazgo hasta 1676, y entonces lo hizo en la forma de un anagrama escrito en latín. Su formulación inteligible apareció en 1678.

■ **continua**



Entre las aportaciones más importantes de Hooke está la formulación correcta de la teoría de la elasticidad (que establece que un cuerpo elástico se estira proporcionalmente a la fuerza que actúa sobre él), conocida como ley de Hooke,

De todos es conocida la sencilla fórmula, conocida como «Ley de Hooke»:

$$\sigma_x = E \varepsilon_x$$

Que relaciona la deformación de una barra sometida a esfuerzo axial, con la tensión normal generada por dicho esfuerzo, y sabemos que a la constante «E» se le denomina **Módulo de Elasticidad**.

Tratando de traducirlo a Hooke, con el debido respeto, diríamos que el comportamiento de los materiales cuando funcionan estructuralmente en nuestros edificios **actúan es un SISTEMA DE DEFORMACIONES**, que surgen del “recorrido” de las fuerzas a través de estas partes de la obra.

De hecho nos podríamos preguntar ¿qué es una fuerza? En forma simplificada podemos explicar su significado: **FUERZA es “algo” que origina una “deformación” o un “movimiento” en la “masa”**

En cada ocasión que encontramos en un texto una definición que utiliza el término “algo”, es que se está refiriendo a un “término teórico”, esto es un significado que no tiene un referente sensible.

Expresado en “criollo básico”, **para que exista una fuerza en un material, o bien este se deforma, o bien se mueve.**

Como por razones de simplificación hemos decidido que nuestros edificios están fijos (los llamamos inmuebles), considerar el funcionamiento estructural de una construcción, es analizar el sistema de deformaciones, que es el indicador de la existencia de un sistema de fuerzas actuando en el mismo (prefiero decir “en el mismo”, y no “sobre el mismo”, espero se entienda).

Este concepto será la base del próximo artículo sobre el funcionamiento estructural de la madera, cuando les propongamos alternativas de cálculo simplificada de piezas de madera en situación estructural de flexión, POR DEFORMACIÓN Y NO POR TENSIÓN.

ADELANTANDO CONCEPTOS DE IMPORTANCIA

Como para no dejar este segundo artículo sobre los PROBLEMAS DE LA MADERA, referido a su funcionamiento estructural, con un desarrollo con “poco para masticar”, en el sentido de herramienta de aplicación, o aún de comprensión del total del tema, incorporo algunos conceptos de base y un inicio de información sobre el caso particular, de la MADERA, que correspondería decir de LAS MADERAS, así en plural.

■ **continua**

Veamos estos conceptos:

- **MODULO DE ELASTICIDAD.** Es una cantidad expresada en Kg. / cm², que indica el cociente entre la fuerza (representada con el valor de tensión Kg. / cm²) que actúa sobre la pieza en consideración, y la deformación unitaria (por metro lineal)
- **MODULO DE ROTURA.** Es una cantidad expresada en Kg. /cm², que representa la tensión en el punto en que la fuerza de la deformación supera las fuerzas internas del material. Equivale lo que también denominamos tensión de Rotura.
- **PESO ESPECÍFICO.** Es la cantidad resultante del cociente entre el peso de un cuerpo y su volumen. el peso del cuerpo es la relación entre la masa del mismo y la fuerza de la gravedad.
- **TENSIÓN ADMISIBLE.** aplicación de un coeficiente de seguridad para el dimensionamiento de las piezas de la estructura, que entre otras cosas dependerá de la relación entre los Módulos, de rotura y elasticidad, de su homogeneidad del material (aquí la anisotropía dirá lo suyo)

Las relaciones de estas variables en los distintos materiales de uso estructural en la construcción, como el caso del Hormigón Armado y el acero, y la madera, nos indicarán los porque no poder medir con la misma vara el uso de uno u otro.


Con sus ventajas y sus desventajas. Pero anticipamos todos en fuerte competencia, sin un claro ganador de todas las carreras, y donde la madera ocupa en muchas ocasiones el “podio”.

MADERAS CLASIFICADAS POR MODULO DE ELASTICIDAD MADERAS CLASIFICADAS POR MODULO DE ELASTICIDAD

En el cuadro hemos seleccionados un conjunto de maderas de uso mas habitual.

La misma es la incluida en la ficha n° 44 “Aporte del Sector Forestal a la Construcción de Viviendas, del Ingeniero José C. Tinto

He ordenado las maderas por el valor del Módulo de Elasticidad a la flexión estática, de mayor a menor, partiendo del caso del Calden (178.000 Kg. /cm²), al Ciprés del Sur (54.000 Kg. /cm²). Se han marcado en amarillo las celdas de las especies más notorias.

La tabla tiene mas de 25 años, y en algunas especies se han realizado estudios más detallados (caso el pino Elliotti), cuyo resultado final no tiene diferencias sensibles frente a este cuadro. 

MADERAS CLASIFICADAS POR MODULO DE ELASTICIDAD

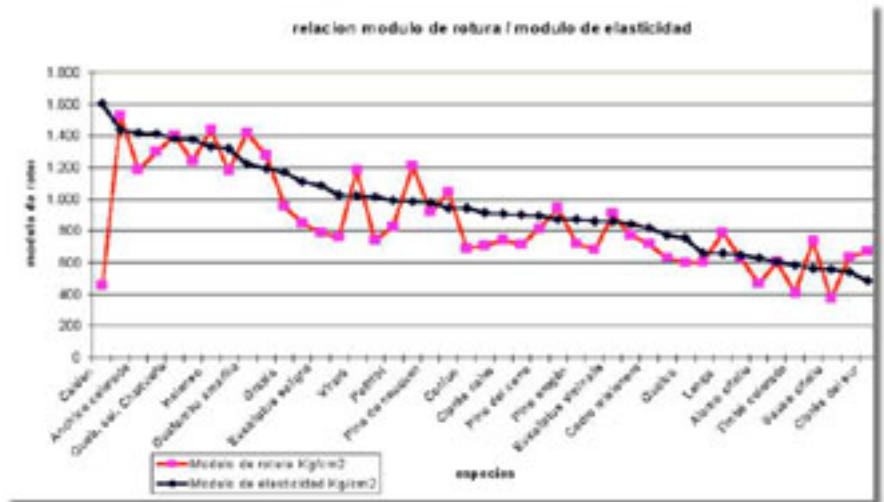
Especie	Flexión estática			Compresión axial		Dureza Kg/cm2	
	Modulo rotura Kg/cm2	Modulo elasticidad Kg/cm2	Rigidez L/F	Modulo de rotura Kg/cm2	Modulo de elasticidad Kg/cm2	Lateral	Transversal
Calden	455	178.400	-	327	-	-	570
Anchico colorado	1.191	157.801	30	597	150.200	1.055	1.135
Queb. col. Chaqu.	1.400	154.000	-	850	-	1.200	-
Guatambu blanco	1.240	153.000	20	647	143.000	780	890
Incienso	1.435	147.800	29	647	141.200	940	1.000
Lapacho rosado	1.277	133.000	-	1.000	126.200	-	-
Eucaliptus saligna	789	121.100	-	502	135.500	415	462
Virapitá	762	114.000	37	520	125.000	-	968
Viraró	1.180	113.400	21	540	121.800	605	890
Eucaliptus globulus	1.047	105.200	-	511	119.600	440	760
Cedro salteño	704	101.900	-	484	-	-	-
Pino misionero	710	100.400	33	390	142.000	-	280
Pino insigne	685	95.500	-	370	116.100	280	330
Cedro misionero	720	91.000	31	444	100.000	-	380
Pino ponderosa	630	85.500	-	330	-	190	220
Pino ellioti	605	73.500	35	300	-	400	480
Lenga	790	73.000	-	405	76.000	-	600
Álamo criollo	470	70.000	-	290	83.100	-	180
Paraíso	604	67.100	22	286	67.800	248	345
Timbó colorado	408	64.500	25	298	77.100	140	238
Roble del país	735	62.600	32	413	108.800	340	420
Ciprés del sur	670	54.000	-	400	91.000	-	330

Nota:

Los suscriptores que lo deseen, podrán pedir la planilla COMPLETA de Propiedades Mecánicas de las Especies de Madera en formato de archivo hoja de cálculo, para su edición, en forma libre.

Pedir Archivo

Como información complementaria hemos representado los valores de las planillas correspondientes a los Módulos de Elasticidad (deformación), y los Módulos de Rotura (tensión), como para mejor visualizar que si bien existe una cierta relación de variación concomitante, la misma no es en todos los casos directamente proporcional.



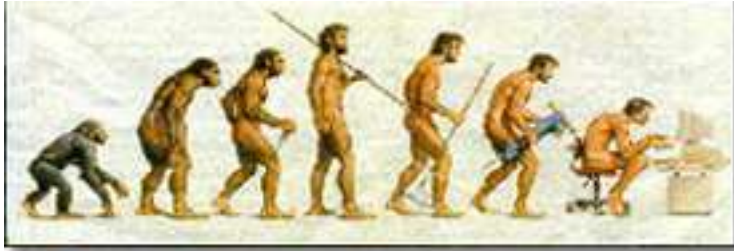
Recién en el próximo número desarrollaremos la fundamentación del cálculo de vigas de madera por deformación.

Hemos recibido también un software para el cálculo de vigas Hypspan y Hybeam (Vigas T y doble T en madera) de Nueva Zelanda, que veremos de poder colocar a la disposición de los suscriptores.

La seguimos. Valor!!!!

Construcción en madera + Calidad Ambiental

Por: Jorge Barroso- Arq.



Una de las secciones permanentes de la revista maderadisegno será analizar la relación entre el uso de la madera en la construcción y la calidad del medio ambiente que nos sustenta como especie (a nosotros los seres humanos)

La palabra bioclimatismo indica en parte esta preocupación de los arquitectos por el tema. Podríamos decir también que el término se ha “malversado” y se otorga a especiales y particulares proyectos, como si no fuera toda la arquitectura, bioclimática en sí misma.

La “green house”, parece ser la palabra más usada en la actualidad, para indicar dicha posición de diseño.

A mi entender es bueno estipular el significado de un bioclimatismo de la década del setenta y un bioclimatismo de inicios del siglo XXI.

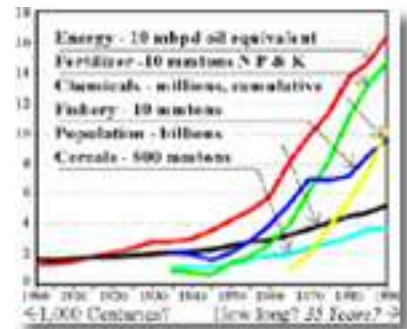
El primero se basaba en la preocupación de la reducción de la demanda de energía para el funcionamiento del edificio a través de prácticas de diseño que iban desde el mejoramiento de su resistencia térmica, al aprovechamiento de las energías ambientales, básicamente el sol. Su fundamento había sido el aumento del precio del barril del petróleo de 2.00 u\$s a 20.00 u\$s en el año 1973.

El objetivo era reducir el consumo del petróleo, QUE COMO RECURSOS NATURAL NO RENOVABLE, se agotaría y pondría en crisis toda una sociedad desarrollada sobre su uso intensivo. Tal vez el libro de los esposos Meadows, “The Limits of Growth”, del MIT, sea casi el “icono” de este punto de vista.

Un grafico de esta proyección de variables nos indica con mayor claridad la situación.

Observen que el grafico utiliza distintos tipos de unidades para cada variable, por lo cual lo que expresa, es la relación de variación concomitante de cada una de ellas.

■ continua



Del gráfico podemos claramente observar, que:

- El consumo de energía se multiplicó por ocho (8) en el período de noventa años que abarca, con dos puntos de inflexión en esta aceleración, en las décadas del '40 y del '60.
- En el mismo período el crecimiento de la población se multiplicó por tres, al pasar de 2000 millones a principios del siglo XX, y arribar a 6.000 millones a fines del mismo.
- El consumo de energía "per capita" en este período se multiplicó por más de dos veces y medio, presionando sobre el medio ambiente en la búsqueda y transformación de recursos naturales energéticos.

El gráfico también nos habla de un acelerado crecimiento de la acumulación de productos químicos, de fertilizantes y de sobre explotación de la pesca.

Parece que una sola variable no participa de esta loca carrera, la producción de cereales, la alimentación.

Tal vez el valor más impactante no es solo el aumento del consumo de energía "per capita", sino que el 20 % de la población tiene el 80% de este consumo, y dentro de estos países denominados "desarrollados" (¿tal vez mejor depredadores?). **Uno de ellos con el solo el 4.8 % de la población consume el 25 % de los recursos.**

Paso el tiempo y ahora no tenemos la menor duda (siempre es bueno tenerla), que el **PETRÓLEO ES NO RENOVABLE, pero que su duración es un tema de mercado, de guerras consecuentes y otras circunstancias de la historia.**

EL BIOCLIMATISMO DEL SIGLO XXI ES EL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, AQUELLOS QUE SUSTENTA LA EXISTENCIA DE LA VIDA.

El oxígeno, el agua, la biomasa. EL PROBLEMA A RESOLVER ES NO AFECTAR SUS MECANISMOS DE RENOVACIÓN. El tema de reducir la demanda de energía en nuestros edificios se basa no en la extinción del petróleo, sino en los efectos de desequilibrio ambiental que implica su consumo.

ALLÍ ESTAMOS.

Los arquitectos tenemos mucho que aportar a través de nuestra práctica de diseño.

continua



Dentro de este lineamiento me ha parecido interesante hacerles conocer un reciente material (octubre 2002), un acuerdo entre el Estado y diversos organismos públicos y privados de Francia, orientado a acciones concretas en relación con los edificios y el ambiente.

He utilizado parte de la síntesis del documento para utilizar como base de este escrito.

Es posible obtener el documento completo, pero parece un tanto excesivo para el fin de este trabajo. Por otra no me puedo ofrecer para su traducción por ser un tanto extenso.

Plan de construcción en madera y el medio ambiente FRANCIA

El estado y los profesionales se comprometen a hacer progresar la participación de la madera en la construcción en razón de las calidades ambientales de este material.

El objetivo es hacer **crecer su participación del 10 al 12.5 % desde el presente al 2010.**

Ambas partes, Estado y profesionales, se movilizan dentro de un **Acuerdo Marco de Construcción y Ambiente** que comprende una Carta de los compromisos de todos los signatarios del acuerdo.

En resumen los puntos más importantes son:

- Difusión de la información sobre el tema.
- Desarrollar la formación de profesionales capacitados para el tema.
- Hacer avanzar la investigación sobre aspectos de relación entre la madera y el ambiente.
- Incrementar la oferta de productos y servicios para estos objetivos.
- Adaptar la reglamentación al uso intensivo de la madera en su relación con le ambiente.
- Evaluar las acciones y su relación con el mercado.

Este plan resulta principalmente de las reflexiones referente a la reducción del bióxido de carbono (CO₂), gas principal para el propósito de reducir el efecto invernadero, en el marco de contratos de Francia con el llamado Protocolo de Kyoto.

1 m³ de madera = 1 tonelada de CO₂ almacenado

El Plan de Construcción en madera y Ambiente, permitirá en 10 años, utilizar anualmente 4 millones de m³ de madera suplementaria.

Cuatro (4) millones de toneladas de CO₂ serán así almacenadas ("stockées") cada año en forma creciente y por un largo periodo.

Por otra parte la emisión de cerca de 3 millones de toneladas de CO₂ será evitada cada año substituyendo con la madera otros materiales de construcción que demanda en su uso un mayor consumo de energía.

continua

Los efectos positivos del uso de madera en la construcción se multiplican.

Por una parte el almacenamiento de CO₂, por la fijación del carbono en los árboles constituye el principal aporte para la conformación de la biomasa (la madera), pero por la otra al reducir con su uso el exceso de demanda de energía de otros materiales alternativos utilizados en la construcción (el acero, el hormigón, el aluminio etc.)

Reducir así el aporte a la atmósfera de la emisión de 7 millones de toneladas de CO₂ por año, correspondiendo a un 14 % de los compromisos de Francia en el Protocolo de Kyoto. (Es bueno recordar que Argentina también es signataria de dicho protocolo.)

Esto representa por otra parte el equivalente al CO₂ emitido cada año por 1.500.000 automóviles (vehículo recorriendo un promedio de 20.000 Km/año).



Nota:

Quedarse tranquilo, esto es un problema de los países llamados desarrollados. Nosotros firmamos el protocolo de Kyoto, y ya estamos cumplidos.

En el país esta prácticamente prohibido construir en madera, tanto por los códigos como por el enorme aporte de la ignorancia.

Los 10 objetivos prioritarios del Acuerdo Marco:

Comunicación

1) Contribuir a difundir entre la opinión pública y los profesionales que especifican el uso de materiales de construcción, una información clara y objetiva sobre las sinergias entre BOSQUE, MADERA, AMBIENTE Y CONSTRUCCIÓN, y sobre el comportamiento de los productos de madera y sus derivados.

2) Utilizar la comunicación interna de los signatarios de la carta para sensibilizar los actores públicos y privados de la construcción sobre el impacto favorable de la utilización de la madera y sobre la calidad ambiental del habitat producido.

■ **continua**

Mercado

3) Concurrir a ofrecer los productos industriales adaptados a la demanda de los transformadores (como nosotros los arquitectos) y los usuarios, en calidad, cantidad y precio.

4) Incitar a los constructores y a los Directores de obra y diseñadores, a examinar con una atención creciente las soluciones constructivas de la madera, comprendidas aquellas obras donde su utilización no es tradicional.

Formas de volver a los mercados, mejor adaptados a una buena valorización técnica y económica del material de la madera para la construcción de edificios.

Competitividad

5) Estimular las aproximaciones entre los distintos actores para mejorar las actuaciones técnica y económica.

6) Impulsar las inversiones estructurales de mediano y largo plazo en la matriz MADERA – CONSTRUCCIÓN.

Investigación y formación

7) Reforzar la investigación pública y privada sobre el material madera, sus derivados (composites wood) y materiales relacionados con la construcción en madera, tanto en los ámbitos donde la madera tiene ya acreditada un funcionamiento de excelencia, como en aquellos que registran algún retraso.

8) Introducir las bases de un conocimiento de las técnicas de la MADERA, en las formaciones técnicas en general y en particular en la formación de los ARQUITECTOS. (Bien!! se acordaron de nosotros, existimos)

Reglamentación y normas

9) Reexaminar los textos reglamentarios y normativos a fin de corregir eventuales disposiciones desfavorables al empleo de la Madera.

10) Impulsar la adhesión voluntaria de los directos de obra a las disposiciones del decreto de aplicación del artículo 21-5 de la ley sobre CALIDAD DEL AIRE ORIENTADA A LA UTILIZACIÓN DE UNA CANTIDAD MÍNIMA OBLIGATORIA DE MADERA EN LOS EDIFICIOS. (esta es una norma vigente desde hace algunos años en Francia)

Este acuerdo fue firmado entre varios de los Ministerios y Secretarías del Gobierno y una cantidad importante de organizaciones profesionales de Francia.

Curiosamente las organizaciones de arquitectos están ausentes del acuerdo. ¿Por que será? Debe haber más de una respuesta:

- el documento es muy reciente, y todavía no se incorporaron a su firma
- consideran que estos temas relacionados con la materialidad de sus diseños y su impacto ambiental no es tema de su incumbencia. Están para temas más trascendentes.
- les importa un “corno” (como aquí)

Esperemos que sea la primera causa y pronto se agreguen a las organizaciones privadas que firmen este Acuerdo Marco. Cuando los tiempos económicos cambien será muy agradable visitar cada tanto Francia y encontrar un medio protegido y una calidad ambiente digna.

“SEWELL”**EL LEGADO DE LA MADERA. Segunda Parte**

Por: German Boechat - Arq.



Como un "previews" de película en el artículo pasado habíamos hablado de cómo distribuiríamos los temas; considerando que es necesario saber que es lo que pasó para entender que es lo que sucederá con Sewell.

Por esta razón apelo a vuestra memoria y espero puedan disfrutar del siguiente escrito, con el objeto de analizar este claro ejemplo, que como paradigma histórico, nos servirá para asentar las bases de un antes y un después en la construcción de edificios de madera.

Segunda parte**Interpretación Histórico-Arquitectónica**

Era una época muy remota cuando los primeros edificios simbólicos, debían ser realizados a base de sacrificios humanos. El hombre no tenía elección, nacía para “lo que los dioses lo habían elegido”, el destino sonaba como palabra injusta y despiadada, la vida no era lo maspreciado, pero la sabiduría de esa cultura se retroalimentaba de los errores cometidos. Muy raras veces pisaban la misma piedra, apartir de prueba y error el ser humano fue progresando paulatinamente; este es el caso de los Egipcios, de los Griegos, de los Romanos, Del los Imperios Asiáticos, de los Imperios Americanos y así podremos nombrar cuantas otras culturas se les ocurra.

Pero no fue hasta mediados del siglo XIX donde el hombre priorizó la vida, donde el sacrificio era asemejado a una inútil insensatez producto del poco cerebro de aquellas comunidades que se atribuían las invenciones mecánicas, como si fueran estas las piezas de su estatus social.

La vida comenzó a cambiar, los extremos necesitaron de muchos años para tratar de encauzar el camino del equilibrio, los valores se fueron civilizando, los poblados se convirtieron en ciudades y las maquinarias en verdaderos reemplazos de los trabajos arduos del hombre.

Las Empresas (se denominaba así a las aventuras o emprendimientos en lugares inhóspitos) se convertían en impensables desafíos que mantenían el espíritu de un pueblo en alza durante varias décadas. Podríamos recordar las aventuras en globo alrededor del mundo, los desafíos de unir continentes enteros, La carrera a los polos..... Así el hombre veneró sus ideales a través de la dificultad de sus conquistas. **continua**

Pero cuando el desafío era inevitable y su elección no pertenecía a ninguna audacia o apuesta tonta del momento, los emprendedores se disfrazaban de exploradores para obtener en muchos casos los motines previamente deseados, en muchos otros los agradecimientos a sus deberes cumplidos debido a que esa era su labor.

En la Patagonia Argentina-Chilena, como es de basto conocimiento, los intereses capitales de las compañías extranjeras (en su mayoría Estadounidenses o Inglesas), se centraron en lo que en su momento parecían utopías más que realidades, como si cada experiencia se tratara de la búsqueda desafortunada de oro.

Muchas habían puesto sus ojos en minerales surgentes en esa época, otras en encontrar yacimientos de gran magnitud para satisfacer sus propios mercados a un bajo costo y otras se encargaron de enredar la situación a través de la venta famosa de espejos de colores.

Para ser más sutil se encubrieron en ciertos intereses ficticios para abalar leyes que les permita explotar riquezas prohibidas en las constituciones nacionales.

El impulso de dichas leyes generaría repudio después de haberse exportado en forma indiscriminada cantidades inmensas de recursos no renovables. Sus sentencias llegarían en muchos casos demasiado tarde.



Pero para no parecerme a un discurso ambientalista, dicha referencia propone ubicarnos en una época donde todo estaba por ser descubierto.

De esta manera llegaremos al territorio antes mencionado donde se encuentra nuestra querida y deseada búsqueda. Los comienzos de Sewell.

Los comienzos de Sewell

La mina fue trabajada desde la época de los indios con el objeto de fabricar adornos personales, como anillos y collares, puntas de flechas y utensilios caseros. Los españoles continuaron la explotación y exportaron de ciertas cantidades de cobre al Perú (Se dice que fue para construir cañones). **continúa**

Doña Nicolasa de Toro y Dumont, nieta de Don Mateo de Toro y Zambrano, aportó al matrimonio que celebró en el año de 1822 con Don Juan de Dios Correa y Saa, el depósito de cobre que se llamaba "La Fortuna", que estaba dentro de los límites de la gran hacienda "La Compañía", así denominada por haber pertenecido a la orden de los Jesuitas y que se extendía desde Graneros hasta el límite con Argentina.



Don Enrique Concha y Toro adquirió la mina en 1897 y junto al ingeniero Marcos Chiapponi obtuvieron los capitales necesarios para el desarrollo del yacimiento al interesar al norteamericano William Braden para que contactara a capitalistas del país del norte y así se organizó la empresa "Rancagua Mines" con sede en Portland, Estados Unidos, que adquirió los derechos sobre el mineral y comenzó la explotación el año 1904, además en este año se cambió el nombre de la firma a "**Braden Copper Mining Co.**" y fue autorizada para operar en Chile por decreto del 29 de Abril de 1905, firmado por el Presidente de la República, Don Germán Riesco.

Solo así los soñadores se habían convertido en emprendedores, dispuestos a casi cualquier cosa; Se propusieron la explotación de la mina como primer paso pero nadie sabía que lo que estaba surgiendo porque era una nueva forma de vida.



La visión de aquellos señores de vestimentas no tan elegantes y apariencia de "cowboys", (mezclados con Indiana Jones), se había convertido en realidad, en uno de los mayores capitales productores en América latina o mas bien en los lejanos horizontes del extremo sur occidental, tan parecido a las aristas del mundo hipotéticamente cuadrado donde solo el final existía, desmentido por Cristóbal Colon (y quizá muchos antes que él).

El emprendimiento estaba en sus causas solo faltaría un detalle, "¿cómo viviríamos ahí?". Este desafío generalmente considerado dentro de los cánones de lo debido, no tomó, la debida importancia para los historiadores actuales, pero fue este hecho el que determinó la diferencia entre un desafío y una realidad.

■ continua





El panorama mundial se demarcaría por la feroz primer guerra mundial, pero para ese entonces Sewell ya contaba con 2 surgimientos de campamentos, que resistían las inclemencias diarias del clima y se establecería definitivamente en la ladera del cerro Negro, debido a los constantes embates sufridos en los anteriores asentamientos.

Pero si recuerdan, la urbanización, que fue un tema principal del artículo anterior, estaba formada en un eje casi vertical, perpendicular a la estación del ferrocarril, el cual trasladaba el material obtenido a Valparaíso.



Pues bien, entonces ¿cómo fueron erguidos esos semejantes edificios?. Tal respuesta debería contener más que una investigación de esta característica; solo los testimonios de quienes participaron, revelarían las verdaderas hazañas que lograron quienes transportaron durante tantos años los materiales en burro, vivieron en tiendas precarias, llevando las vías férreas y así podremos comparar este esfuerzo en la era del hombre moderno con el de los Egipcios, los Griegos o los Romanos.

Habrán cambiado los métodos, guardado los látigos, desaparecido los castigos y humanizado las relaciones, pero no dejaba de ser una compañía extranjera tratando de conquistar lo desconocido, con hombres u obreros autóctonos.

De esta manera, quiero resaltar que cualquier circunstancia de los emprendimientos en ese momento, eran clasificados por sus riesgos en vidas humanas tanto de los obreros como de sus jefes, pero la diferencia, obvia, era LA NECESIDAD vs. LA AVENTURA, es decir unos lo hacían por necesidad laboral y los otros por reconocimientos de grandeza o fines personales.

Es interesante reconocer que este esfuerzo fue necesario para el desarrollo de un lugar inhóspito, inclusive para el propio país, y en muchas ocasiones lo sigue siendo. Así llegamos al punto del entrelace cultural en el cual las comodidades y las obligaciones discriminatorias, parecían fundirse en esta nueva cultura. ¿Quién pensaría que los "yankis" invertirían en clubes sociales, piletas de natación cubiertas, o cines y teatros, nadie se imaginó que un pueblo de estas características se elevaría sobre una ladera a 2200 m de altura sobre el nivel del mar; que no tendría calles vehiculares y que se regiría bajo las normas de una sociedad mixta y de culturas tan diferentes que llegarían a fusionarse.



■ **continúa**



Pero para entender tecnológicamente su construcción deberemos mirar en los acontecimientos del momento en otras partes de Chile, por ejemplo en las “Salitreras” para comparar su forma de constituirse, racional y sistemática respecto de los poblados surgentes en esa misma época.

Tradición en madera



La tradición de la construcción en madera en Chile se inicia con el advenimiento de la explotación masiva del salitre. Los barcos que transportaban el mineral a Norteamérica y a Europa, en sus constantes circuitos, volvían a cargar lastrados con madera, especialmente Pino Oregón, desde EE.UU. y con materiales de construcción adicionales, en especial planchas de zinc acanaladas desde Inglaterra.



Estos hechos esenciales determinan el desarrollo de la construcción en madera integral en el norte, especialmente ciudadana en Iquique y con el concepto de campamentos-ciudades en las salitreras mismas.

A diferencia, en los puertos importantes como el de Valparaíso, donde atracaban los barcos de retorno, se combinaron los materiales europeos con la madera de Norteamérica, y la construcción se estructura entonces en madera y se recubre con zinc.

Comienza casi simultáneamente la colonización, con fuerte afluencia de germanos, en el sur del país, donde la similitud de condiciones ambientales y espaciales con sus países de origen, ligadas a la existencia de madera nativa en abundancia, permite replicar los métodos constructivos tradicionales de sus países de origen a la incipiente tarea de hacer ciudad.



La arquitectura aquí se manifiesta como una respuesta a las características propias del clima de cada zona, el que condiciona fuertemente el diseño de los espacios donde se desarrollan las actividades. Así es como en la ciudad, sea Iquique, Valparaíso o Valdivia, las concepciones arquitectónicas responden con ingenio y oficio.

Pero asimismo en los campamentos salitreros la “ciudad” se arma en la eficiencia y la simplicidad de la sistematización necesaria para establecer las características propias de la jerarquización del trabajo. Nacen las construcciones repetitivas en cuanto a oficinas y viviendas. **continua**

Un hito importante en este tipo de construcción es Sewell, donde la sistematización de los pabellones y la flexibilidad constructiva de la madera (construcción seca) permitió acometer, como en Valparaíso, la pendiente del terreno, estableciendo nuevamente la relación construcción-ciudadana (Valparaíso, Iquique) versus construcción industrial (Salitreras, El Teniente). Debemos considerar que se estructuraron edificios de cinco y seis pisos que aún están vigentes, pese al deterioro por abandono en que se encontraron.

Hasta ese momento, la madera que se utilizaba provenía principalmente de Norteamérica (Pino Oregón) y de los bosques nativos del centro-sur del país (Roble, Raulí, Lingue) y, en general, la estructura total de las edificaciones se sustentaba en las características propias de la madera, lo que hacía que estas construcciones fueran absolutamente confiables”.



Hasta mediados del decenio siguiente, el campamento establecido era pequeño y se había desarrollado en forma dispersa, es decir, sin un núcleo ordenador. Este primer sector habilitado se denominó "Pueblo Hundido"; surgiría otro con el nombre de "El Establecimiento". El asentamiento contaba con una planta concentradora, una planta hidroeléctrica, andariveles para el transporte de los minerales, y una primera fundición; por 1909 se construyó la primera fábrica de ácido sulfúrico. La mayoría de los obreros vivía en "colectivos" para solteros, si bien había algunas viviendas para casados.

En los inicios de la explotación cuprífera, el mineral era trasladado en carretas hasta Graneros, y de ahí transportados por ferrocarril hasta Valparaíso, donde se embarcaba con destino a los mercados internacionales. En 1907 comenzó la construcción de la línea férrea entre Sewell y Rancagua, la que fue puesta en uso en 1911.

■ **continúa**



A esta altura el Nombre del campamento había cambiado tantas veces como hubo que trasladarlo, su nombre actual se le daría luego de la muerte del primer presidente de la compañía Braden Copper don Burton Sewell a fines del año 1915.

En 1909 la empresa Guggenheim Brothers tomo el control del yacimiento, sin embargo se siguió llamando por su nombre antiguo, para 1916 el mineral fue comprado por Kennecott Copper Corporation.



La vida en el pueblo no fue fácil, tanto los hombres como las mujeres lucharon por la supervivencia cotidiana y sus roles fueron protagonistas del crecimiento incalculable del mismo. No existía la discriminación de sexos ya que no había tiempo para el mismo, la sociedad machista necesitaba tanto de la participación femenina como la de la adolescente, el descanso era contado y el cansancio un peso diario. Pero la dignidad de sus ciudadanos y la importancia con la que se consideraba como pieza fundamental de un engranaje milimétricamente ensamblado, hacía que cada uno sintiera en su esfuerzo, la responsabilidad de ese crecimiento anual, que como cada fundador de algo, ve crecer y prosperar su trabajo y sentir que no fue en vano.



El proceso de adaptabilidad del pueblo fue duro, tuvieron varios embates. “Decían los gringos de Braden que la mina estaba hecha a prueba de incendios. Pero la afirmación se había hecho ceniza. Se había hecho duelo. Más de trescientos muertos por asfixia fue el resultado de la peor tragedia en la historia de la minería chilena, conocida como -el humo-, ocurrida el 19 de junio de 1945”. O bien el descarrilamiento del tren en el cual murieron otras 30 personas o las incalculables muertes debidas a avalanchas y aludes.

continúa

Pero este sacrificio que tiño el esplendor de la mina en muchas ocasiones no pudieron con la historia del lugar y aunque suene irónico, solo la escasees de ciudadanos hizo que se deteriorara hasta casi desaparecer.

El traslado de Sewell (para ese momento “El Teniente”), a Rancagua sumado a la limpieza de caletones (piletones circulares) debido a su toxicidad lograron que hacia fines de siglo se debata entre la memoria y la desaparición, pero otra vez como lo había hecho tantas veces el lugar que jugo con la naturaleza un desafío incalculable, sacaría un AS de la manga para subsistir.



Así llegamos al final del principio, los orígenes de lo que posiblemente llegue a ser un verdadero patrimonio de la humanidad, un reflejo de la capacidad del hombre para llegar mas allá, una visión difícil de realizar incluso en esta época o mas bien en esta época.

Los invito a la “**Tercera Parte: Construcción, actualidad y mantenimiento de los Edificios**”, que saldrá en el próximo numero de *maderadisegno* donde trataremos de satisfacer vuestro interés constructivo en detalle.

Y recuerden que la importancia de los acontecimientos solo se descubre cuando uno los observa y no los mira, cuando uno asume un proceso atemporal para con el acontecimiento, cuando uno sigue mas interesado “en encontrar, que en defender” sabiendo que a veces debe perder para ganar.



**Centro Jean-Marie Tjibaou
Nouméa – Nueva Caledonia
Arq. Renzo Piano**

Por: Jorge Barroso - Arq.

Esta serie de artículos de presentación de obras significativas de arquitectura basadas en madera, tienen la intención de difundir, sobre todo entre arquitectos y estudiantes de arquitectura, una revaloración de tan importante material de construcción, más allá de tecnologías, en sus valores de expresión formal.

En un país al cual no relacionamos habitualmente con la arquitectura en base a madera, como es el caso de Francia y sus colonias, en los últimos años se han concretado dos importantes proyectos basados en este material y alternativas de las diversas tecnologías de construcción que el mismo permite.

El **Tribunal de Burdeos** concebido por **Richard Rogers**, con sus siete salas de audiencia en estructura y revestimientos de madera, que fue motivo de la publicación en el primer número de *maderadisegno*.

El **Centro Cultural Jean Marie Tjibaou en Nueva-Caledonia** cerca de Nouméa que constituye un lugar de fuerte relación entre la tradición y la modernidad. La propuesta fue concebida por **Renzo Piano**.

■ **continúa**



Se trata por consiguiente de dos renombrados arquitectos, que han trabajado en forma conjunta en el centro George Pompidou, y que ambos se vuelcan tanto sobre la composición arquitectural como la construcción.

Estos dos edificios, que abren la serie de obras de arquitectura en **maderadisegno**, presentan similitudes: la utilización principal de la madera concierne en los dos casos a los volúmenes que crean y hacen existir el proyecto, las diez « cabañas» del Centro Tjibaou y las salas de audiencia del Tribunal de Burdeos.

Por otra parte ambos proyectos han a la vez integrado y aprovechado las técnicas tradicionales utilizando una tecnología muy de punta en materia de concepción y construcción.

En los dos casos la mayoría de los elementos han sido prefabricados en Francia. Los resultados en tanto superficies cubiertas como de grandes luces estructurales, ha sido posible por el uso de la tecnología del laminado encolado, que no cesa de evolucionar. El record de luz de una viga laminada encolada es de 180 mts. para un edificio en los Estados Unidos, y de 130 mts. en Francia para el estadio de Poitiers.

Renzo Piano y la madera



Premio al Espíritu de la Naturaleza Arquitectura en Madera

Un Nuevo premio Internacional de Arquitectura “The Spirit of Nature Wood Architecture” ha sido establecido en Finlandia en 1999. La distinción es concedida a proyectos de excelencia en Arquitectura, a persona o grupo de personas cuyos trabajos ejemplifican un progresivo y creativo uso de la madera en la concepción y construcción de edificios.

Los fundadores del “International Spirit of Nature Wood Architecture Award”, La Asociación en la Cultura de Madera (Wood in Culture Association), fue creado para promover una tradición cultural que expresa la presencia de la naturaleza.

En el planeamiento de este premio la Institución “Wood in Culture Association” ha consultado a representantes de la Asociación Finlandesa de Arquitectos (SAFA), el Instituto de Información sobre Construcción (BII) el Museo de la Arquitectura Finlandesa (MFA), La Fundación Alvar Aalto (FAA) y la Comisión de la Medalla Alvar Aalto (AAMC). Con el soporte económico para el premio (50.000 euros) de la Fundación de Bosques Finlandeses (FFF)

■ continua

El primer premiado fue el arquitecto **Renzo Piano**, valorando la obra realizada por este creador donde la Madera ha tenido un rol fundamental en todos sus aspectos, incluyendo en forma importante el plano de la expresión, como el respeto del medio ambiente y las tradiciones culturales.

Esta referencia tiene que ver con la obra que presentamos, posiblemente una de las más significativas sobre la arquitectura en madera.

El proyecto del Centro Jean-Marie Tjibaou . Nouméa – Nueva Caledonia

La localización del Museo



Islas Situadas en el Océano Pacífico Melanesia es una de las tres grandes subdivisiones de Oceanía, junto con Micronesia y Polinesia. Incluye el Archipiélago de Bismarck, Fiji, Vanuatu, las Islas Salomón, Nueva Caledonia y las Islas Admiralty.

Centro Jean-Marie Tjibaou

El Centro cultural Jean-Marie Tjibaou ha sido concebido como un homenaje a la civilización kanake. De tradición esencialmente oral, esta cultura no se basa sobre elementos materiales como la escultura o la pintura sino que se expresa sobre todo en las danzas, los cantos y los gestos.

Este centro representa el resultado de una larga lucha política e insurreccional llevada por parte de Jean-Marie Tjibaou, que proclamaba la independencia para un pueblo demasiado tiempo oprimido.

Después de los tratados de paz y desarrollo entre los partisanos kanakes y el gobierno francés, los acuerdos de Matignon de 1988, esta idea del Centro muy deseada por el líder del movimiento de liberación kanake se concreta gracias, la Agencia de Desarrollo para la Cultura kanake.

Tenía por objetivo favorecer la creatividad de la cultura kanake, de hacerla conocer al mundo, favoreciendo los intercambios culturales con el pacífico Sur a través de un proyecto que aparecía como un símbolo fuerte de afirmación de los valores del pueblo.

■ **continua**



Financiado en gran parte por el Ministerio de los Territorios de Ultramar, y por el ministerio de Cultura de Francia, este proyecto se inscribió en el cuadro de los "grandes trabajos" (grands travaux, en francés) de François Mitterrand.

Este centro fue objeto de un concurso internacional que exigía una arquitectura que **obtenga sus recursos en el seno de la tradición kanake**, en lo cultural pero también en lo constructivo. En 1991 el jurado presidido por Marie-Claude Tjibaou eligió por unanimidad **la propuesta de Renzo Piano Building Workshop**.

El lugar y el proyecto

El sitio elegido para la edificación del nuevo centro cultural tiene un valor simbólico a los ojos del modelo independentista Jean-Marie Tjibaou. En efecto es sobre la península de Tina donde se había organizado en 1975 el festival Melanesia 2000 que tenía como objetivo mostrar la cultura kanake.

Situado a una decena de kilómetros de Nouméa el centro se inscribe en un cuadro de naturaleza lujuriosa, entornado en tres lados por costas de mar y bordeado en el cuarto, por el bosque. Tiene una superficie de ocho hectáreas ubicada entre la bahía y la laguna, expuesto a los fuertes vientos alisios de la costa del mar.



Concepto de Renzo Piano

La civilización kanake está muy próxima de la naturaleza, en particular de los árboles y de las plantas. Así el primer objetivo de Piano fue integrar el centro en relación con el sitio.

El proyecto se organiza sobre un largo paseo cubierto a lo largo de la cresta de la península consiguiendo la orientación de la misma. Renzo Piano se está refiriendo al plan de una población tradicional kanake donde el largo paseo cubierto constituye su lugar privilegiado.

El edificio está constituido con dos tipos de volúmenes ubicados en oposición. Hacia el mar diez altas estructuras en madera de planta circular recordando las formas de las casas kanakes. Están dispuestos en tres grupos.

■ **continua**



Su verticalidad y su forma general recuerdan los altos pinos coloniales típicos de la Nueva-Caledonia. Renzo Piano ha hecho plantar algunos de estos árboles alrededor de los edificios al fin de reforzar esta analogía de la arquitectura con la naturaleza.

Estas estructuras dan su frente a la costa del lago y a los pabellones bajos. Un mismo techo plano constituido por una doble cubierta recubre en forma uniforme los pabellones y el paseo central creando así una continuidad entre todos los volúmenes del edificio.

Las "cabañas" aparecen entonces como elementos destacados e independientes. Esta disposición se inserta perfectamente en el cuadro del sitio y refleja la oposición mar - lago. La horizontalidad de los espacios bajos se refiere a la calma del lago en tanto que la verticalidad de las "cabañas" se lanza frente al viento, dominando las olas.

El centro está compuesto de tres edificios diferentes, asociando cada vez un pabellón con un grupo de «cabañas». El paseo central juega un rol unificador, tal como una espina dorsal, ligando los espacios interiores de los pabellones y los espacios exteriores formando un tapón entre las distintas "villages". En lo que concierne a la entrada, Renzo Piano ha tenido en cuenta la disposición tradicional del encaminamiento kanake.

La entrada no está nunca en forma frontal y directa, sino que se efectúa por un recorrido sucesivo. Así la entrada al centro está ubicada en el extremo del paseo central, frente al acceso a la península.



Descripción del proyecto

Las diez «cabañas» están organizadas en tres modelos de tamaños. El término usado de "cabaña" se refiere a una construcción simple generalmente de un ambiente propio de muchas culturas africanas y asiáticas (case, hutte).

continúa

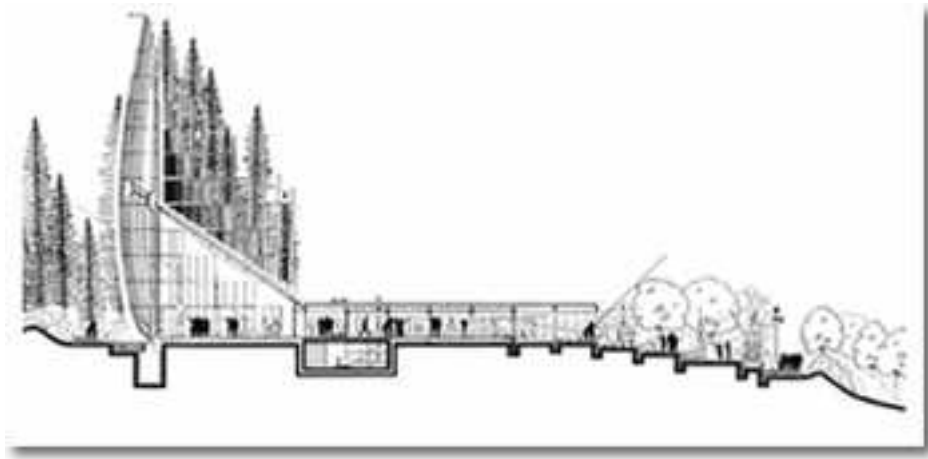
Características de las “casas”		
“cabaña” pequeña	“cabaña” mediana	“cabaña” grande
cantidad		
4	3	3
Superficie interior		
63 m ²	95 m ²	140 m ²
Diámetro		
9 m	11 m	13,5 m
Altura interior		
12 m	16 m	20 m
Altura exterior		
20 m	22 m	28 m
Número de arcos		
31	25	19

Es de destacar las dimensiones de estas “cabañas”, donde las mayores llegan en los arcos exteriores a 28.00 metros, esto es la altura de un edificio de 8 plantas.

Uno de los problemas que se planteo Piano fue el de no plagiar el modelo tradicional, sino tomar sus aspectos formales y constructivos de base, para crear un edificio resueltamente moderno, a través de una estructura vertical curvilínea.

La planta circular ha sido conservada, pero unida del lado de la entrada permitiendo una relación fácil con el resto del centro.

Una diferencia fundamental reside en la desaparición de la convergencia en la parte superior en un punto. No hay columnas.



Renzo Piano a integrado una segunda estructura, interior, que es totalmente vertical. Se puede ver en esto la reminiscencia de la relación muro / techo entre la envoltura exterior y la envoltura interna, esta última mucho más corta.

Los arcos forman dos valvas constituidas por planchas de «iroko» en laminado encolado todas están unidas por el mismo modelo pero su altura es regresiva desde el centro hacia el exterior.

Un arco tipo se compone en su base por once “láminas” de “iroko” encoladas. Este número va decreciendo hacia la cima. Así estos arcos se adelgazan regularmente y refuerzan la noción de lanzamiento hacia el cielo.

Cada «valva» (*) esta concebida sobre una trama de 2,25 m. por 0,90 m. Los arcos se espacian en 0,90 m., en tanto que los largos tubos de acero de ligan cada los 2,25 m

(*) VALVA Cada una de las piezas duras y movibles que constituyen la concha de los moluscos y de otros invertebrados.

continúa



El IROKO la madera

Como se indicó en párrafos anteriores, todas las piezas de madera son en base a «iroko». El «iroko» es una latifoliada de origen africano, importada del Ghana. Tiene un peso específico entre $600 / 700 \text{ kg./m}^3$ (en el rango de nuestro habitual «cedro»). Se categoriza como madera dura a semidura, y requiere poco mantenimiento. Es durable frente a los habituales riesgos de biodegradación soportando bien los ataques de hongos e insectos como las termitas, esto último es una cualidad muy importante en un lugar donde las termitas son muy voraces.

Renzo Piano a elegido esta especie también por consideraciones estéticas, donde el dibujo de sus fibras recuerdan las texturas entrelazadas de los muros de las cabañas tradicionales.

El iroko posee un tinte amarillo – oscuro con marcas de tono más oscuro aún.



Las dos valvas están ligadas a dos alturas diferentes alrededor de un tercio y dos tercios de la altura de la valva exterior.

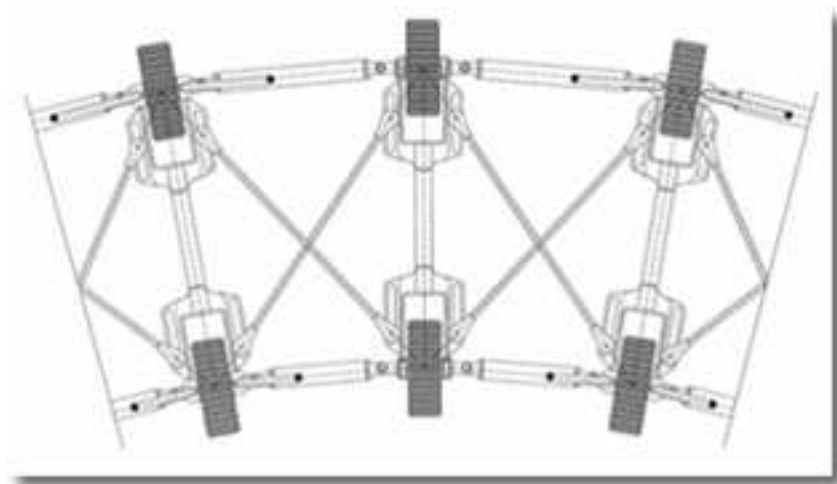
La versión de base consiste en tres piezas alojadas entre dos placas metálicas, en su conjunto formando un paralelepípedo enmarcado entre dos láminas de iroko. La pieza central tiene como objetivo alojar dos articulaciones para los tubos de acero, mientras que las otras dos permiten la fijación de los contravientos verticales.

La estructura del techo

La techumbre de las «cabañas» se presenta como una elipse truncada del lado de la entrada. En el corte, ella esta inclinada, hacia lo alto, alrededor de 35° hacia la piel interior. Los paneles oblicuos del techo están compuestos de paneles opacos o transparentes según la función de cada «cabaña».

■ continua

Es importante señalar que los arcos fueron fabricados en Francia, para ser enviados por barco hasta Nueva Caledonia. Ningún error podía ser admitido en el cálculo y la disposición de cada pieza. Por otra parte los tirantes metálicos se articulan con los arcos de laminado encolado a fin de repartir con mayor equilibrio las fuerzas en los arcos.

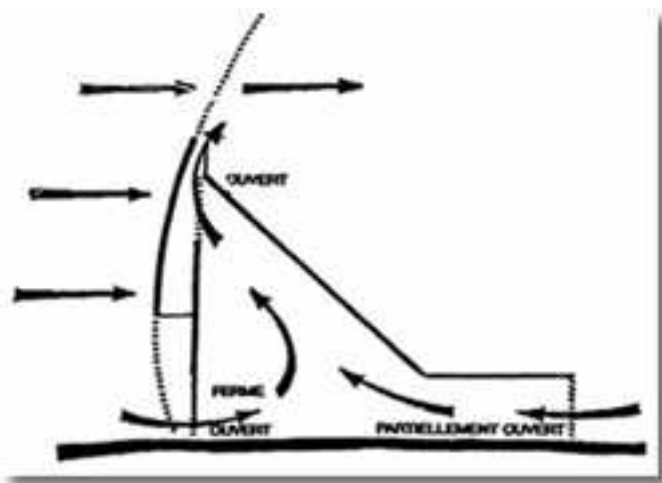


Los paneles están concebidos para adaptarse a la trama de las dos valvas .

Los paneles de la valva externa están compuestos por láminas de iroko con diferentes espaciamientos de acuerdo con las necesidades. Cumple una función de parasol (brise-soleil). Las diferentes zonas de opacidad han sido determinadas para obtener una resistencia óptima de la estructura.

Los paneles de la valva interna están compuestos de aluminio y vidrio, poseen además un dispositivo manual o eléctrico que permite abrir o cerrar los bastidores vidriados.

Este sistema sirve para poder regular la ventilación interior de acuerdo con la fuerza del viento. Diferentes configuraciones se han realizado para todo tipo de viento, desde la brisa suave al más potente ciclón que pueda azotar la isla.



En algunos casos ciertos paneles de un espesor más importante permiten instalar placas de iluminación eléctrica, o mejoramiento acústico.

■ continua

La elección del material madera tiende principalmente a la naturaleza del proyecto. En efecto a fin de expresar una primera relación con la cultura kanake, es necesario utilizar el material original de la construcción en dicha sociedad. Se puede observar críticamente que Renzo Piano, no haya utilizado hasta su límite posible las capacidades de la madera.

En efecto si bien las “cabañas” están generadas constructivamente por una estructura de madera, los pabellones bajos retoman un modo de construcción occidental por la utilización del hormigón y el acero. Entre otras los muros de cierre habrían podido ser compuestos con una estructura de madera lo que habría dado una referencia suplementaria la arquitectura tradicional kanake.

A esta observación crítica, puede oponerse que Piano toma aspectos esenciales de la cultura Kanake, pero se reserva el derecho de expresarse con los materiales y tecnologías de nuestro tiempo. Las “cabañas” del centro han sido objeto de una concepción y construcción fuertemente informatizadas para su concreción.

Este edificio, consigue unir a la vez una tecnología de avanzada, en materia de construcción y equipamiento interior, y una búsqueda puesta sobre los sistemas constructivos y el hábitat tradicional, es como mostrar la paradoja que esta en la base del Centro Cultural, es decir mostrar la relación compleja entre las raíces del pasado y la modernidad por la tecnología.

Nota de la redacción: esta previsto a futuro, continuar avanzando con otro artículo, sobre esta obra de Renzo Piano.

continua



Ficha técnica de la Obra

Comitente:

Agence pour le Développement de la Culture Kanak

Estudio: Renzo Piano Building Workshop, architects - P.

Vincent, socio principal a cargo.

Concurso, 1991

Equipo de diseño: A. Chaaya (arquitecto a cargo) con F. Pagliani, J. Moolhuijzen, W. Vassal y O. Doizy, A. Schultz (maquetistas)

Asesores: A. Bensa (etnólogo); Desvigne & Dalnoky (paisajismo); Ove Arup & Asociados (estructura y ventilación); GEC Ingeniería (control de costos); Peutz & Asociados (acústica); Scène (escenografía)

Diseño preliminar, 1992

Equipo de diseño: A. Chaaya; D. Rat (arquitectos a cargo) con J. B. Mothes, A. H. Téménidès, R. Phelan, C. Catino, A. Gallissian, R. Baumgarten, P. Darmer (maquetistas)

Asesores: A. Bensa (etnólogo); GEC Ingeniería (control de costos); Ove Arup & Asociados (estructural & MEP concepto estructural); CSTB (estudios ambientales); Agibat MTI (estructura); Scène (escenografía); Peutz & Asociados (acústica); Qualiconsult (seguridad); Végétude (jardinería)

Fase del desarrollo de diseño y construcción, 1993-1998

Equipo de diseño: D. Rat, W. Vassal (arquitectos a cargo) con A. El Jerari, A. Gallissian, M. Henry, C. Jackman, P. Keyser, D. Mirallie, G. Modolo, J. B. Mothes, M. Pimmel, S. Purnama, A. H. Téménidès y J.P. Allain (maquetista)

Asesores: A. Bensa (etnólogo); Agibat MTI (estructura); GEC Ingeniería (MEP (ingeniería y control de costos); CSTB (estudios ambientales); Scène (escenografía); Peutz & Asociados (acústica); Qualiconsult (seguridad); Végétude (jardinería); Intégral R. Baur (señalamiento)

Datos básicos

Materiales: Estructura del edificio = madera

Dimensiones y cantidades: área cubierta 7 650 m²

Ejecución: años 1991-98

PROXIMO NUMERO

APARECE, EL LUNES 14 DE JULIO



Revista ON LINE de Arquitectura en Madera

maderadisegno

Temas generales:
Los problemas de
la madera
Arquitectura en
Madera y
medio ambiente
Arquitectura en
Madera en
la Historia
Casos y casas
en madera
Obras:
Sewell: el legado de
la madera, 3º parte
BESTRA PARK
Boras, Suecia
NIELS TORP