

EL uso de la madera en construcciones avanzadas del siglo XXI,

Ing. Juan Tuk.

Introducción, del pasado al presente.

Un día visitando un famoso museo de antropología, veía como a través de los años, la humanidad ha utilizado la madera en forma cotidiana. En la Fig 1 vemos uno de los edificios más antiguos del mundo que aun subsiste luego de 757 años de edad.

Cuando en las series de ciencia ficción vemos las naves interplanetarias metálicas y edificios de concreto saliendo por las nubes, vemos una civilización que no es sostenible, ó por lo menos como la concebimos actualmente. Por lo que ahora sabemos del equilibrio atmosférico, en este ambiente del futuro la madera seguirá jugando un papel predominante en la vida de los humanos.

Esta tendencia hacia un nuevo uso de la madera, queda demostrado en esta presentación. Y es que al examinar las nuevas obras construidas a principios del S XXI notamos el papel predominante. La razón es la economía energética, la absorción de gas CO₂, y finalmente las nuevas tecnologías en la preparación de la madera, en la producción de nuevos adhesivos, y finalmente en la utilización de poderosas herramientas de software en el análisis estructural.

Varios son los avances de la tecnología en el campo de la madera que permiten desarrollar grandes obras construidas con madera:

1. Los nuevos adhesivos que aparecen después de la 2 guerra mundial. Adhesivos rígidos y resistentes al agua.
2. Los métodos estadísticos para el cálculo y conocimiento de las propiedades físicas y mecánicas de la madera.
3. Los sistemas de preservación y secado que inmunizan las maderas ante el ataque de hongos e insectos. Así como los productos químicos existentes hoy.
4. Los sistemas de análisis estructural y modelaje de las estructuras.
5. y las normas de clasificación de madera para uso estructural.

La madera es un producto renovable, que al crecer aporta otros beneficios que los simplemente obtenidos al convertirse en material de construcción. A diferencia del concreto o el acero que en su camino dejan una estela de destrucción del medio ambiente y de consumo de energía. Beneficio como son: recuperación de las nacientes de agua, protección del suelo ante el golpe de lluvia, protección a la fauna y la flora asociada con el ambiente forestal. Costa Rica aunque en la actualidad importa la madera para construcción puede llegar a ser autosuficiente en la producción de este recurso. Para finales del Siglo XX el consumo de madera había descendido de 1.6 millones de m³ a principio de siglo, a niveles tan bajos como 0.6 millones de m³. Ver "Madera diseño y construcción", de J. Tuk. Esto se debió a un cambio en los patrones de construcción de obras en favor del los perfiles laminados en frío, el concreto y el aluminio.

Aplicaciones de la madera en la construcción de vigas de grandes luces.

En Marzo del 2007 se puso en uso la T3 del aeropuerto de Barajas en Madrid, obra mundialmente aclamada por su belleza y combinación de materiales como elementos tubulares de acero con tablas de madera natural en el cielorraso.

En Chile las construcciones con madera han alcanzado verdaderos niveles de exquisitez como puentes peatonales sobre autopistas de 4 vías como en Bio Bio o en Santiago.

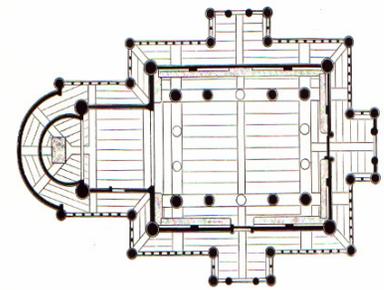
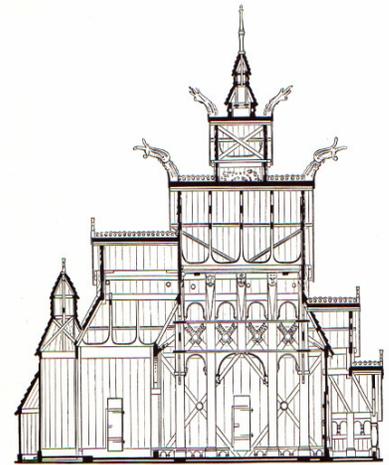


Fig. 1 Estructura de madera del año 1250 en Hallingdal, Noruega. Hecha con columnas y armaduras de madera.

Por todo el mundo las estructuras de madera gigantes están surgiendo como respuesta al compromiso del cambio climático, y al mantenimiento del medio ambiente.

En Costa Rica tenemos el proyecto Goal de la Fedefutbol – Fifa- Amanco. En este proyecto las cubiertas de techo de grandes luces son de madera en combinación con el acero en columnas.

También ya tenemos dos puentes construidos con madera laminada encolado y preservada, uno en el Hotel Four Season en Papagayo en Guanacaste y otro en la Guácima de Alajuela.

Para aprovechar los raleos forestales nacionales de la primera cosecha (4 a 6 años) se están construyendo casas al estilo Log Home. Otras obras hechas con este tipo de material son: Juegos infantiles como plays de elementos cilíndricos de 10 cm. de diámetro. Muros de retención de suelos. Barandas de carreteras (guarda carriles), y galerones de postes para uso en restaurantes y ranchos de hoteles.

Los resultados han sido muy exitosos por cuanto los costos de construcción son aproximadamente de un 15% menos que los mismos en concreto y de un 20% menos que la misma solución en acero.

Ya se han comenzado a sentar las bases para un desarrollo de la ingeniería de construcción con madera. Tal es la reciente aparición del libro sobre maderas costarricenses y de importación para uso estructural: Madera, diseño y construcción.” El código sísmico de Costa Rica en su próxima publicación incluye el reglamento para construcciones de madera de todo tipo en forma amplia y clara.

Finalmente los esfuerzos que se están haciendo a nivel privado y publico darán frutos a mediano plazo recuperando el recurso forestal para una independencia sobre la producción y consumo de madera.

La presentación magistral contiene gran cantidad de ejemplos a nivel nacional y mundial de estructuras notables de madera.



Vista parcial de la instalaciones de proyecto Goal de la Fedefutbol en San Rafael de Alajuela. Observe las vigas de madera de 14 mt. de longitud.



Fig. 3 Muro de retención de suelos en Urbanización Vista Real en Santa Ana, Costa Rica.