

# Proyectos pilotos en Finlandia

EXPERIENCIAS DE PROYECTOS PILOTOS DE  
EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS EN  
FINLANDIA. COSTES Y COMPETITIVIDAD

J. NUMMI & T. TORATTI DEL VTT  
(FINLANDIA).

La competitividad de los edificios de madera está influenciada por diferentes factores, que se abordan desde el punto de vista de la producción. Hasta el momento se han construido en Finlandia 17 edificios de varios pisos en madera utilizando diferentes sistemas constructivos. Aunque la muestra es pequeña permite realizar una primera comparación con los construidos en hormigón.

Hay que tener en cuenta que la construcción de edificios con hormigón sigue mejorando debido a la competencia de otros materiales de construcción. La construcción de edificios en madera está demostrando que este tipo de construcción cumple los reglamentos definidos y que técnicamente es factible, aunque los costes, hasta el momento, han sido mayores de los esperados. La utilización de la madera no ha reportado una ventaja inmediata sobre los otros sistemas constructivos, por ejemplo todavía no ha sido capaz de tomar ventaja en la velocidad

o tiempo invertido en la construcción.

Las experiencias realizadas hasta ahora han permitido extraer las siguientes conclusiones:

## A.- Desventajas:

- las ventajas en los cimientos de las estructuras ligeras de madera no se han podido aprovechar
- la cantidad de trabajo requerido y el tiempo invertido en el cálculo para poder cumplir los requisitos de producción.
- escaso tiempo de planificación durante la construcción.
- la gran cantidad de mano de obra requerida
- la inexperiencia y falta de profesionalidad de la mano de obra
- los restrictivos reglamentos sobre el fuego que exigen la instalación de pulverizadores (sprinklers).
- la infraestructura necesario para evitar la acción de la humedad.
- los problemas causados por las inclemencias atmosféricas
- la actitud precavida de los subcontratistas hacia los nuevos métodos constructivos.

## B.- Ventajas:

- la facilidad para el diseño y construcción de la fachada

- la facilidad para las instalaciones eléctricas
- bajos costes de la construcción in situ

## Es interesante resaltar los siguientes puntos:

- la comparación engloba muchas variables que no son posibles de valorar en una escala numérica.
- la comparación es complicada al existir ayudas o subvenciones en los materiales y en los costes.
- la estructura es sólo una parte del sistema constructivo.
- los efectos indirectos de la estructura, como la posible necesidad para trabajos de cimentación adicionales, el espacio requerido para los muros de compartimentación, etc., deben tenerse en cuenta cuando se examina la totalidad del sistema constructivo.
- la forma del edificio tiene gran importancia, el incremento del número de huecos en las fachadas da a la madera más competitividad frente a otros materiales.
- los costes originados por ser la primera vez que se construye con este sistema no se han tenido en cuenta.

Ha continuación se expone una tabla con los ratios correspondientes a los costes de los forjados y de los muros exteriores de la construcción en madera, elaborada con la información de los proyectos realizados; en la

tabla también se incluye la comparación de costes si la construcción se hubiera realizado en hormigón. En los costes no se han incluido los costes indirectos. Los datos que se exponen todavía no son muy exactos, pero sirven para realizar unas primeras valoraciones. En general la construcción en madera requiere más mano de obra que la construcción en hormigón (2,8 hombre - hora / m<sup>2</sup> con elementos prefabricados de madera; 3,7 hombre - hora / m<sup>2</sup> para la construcción en madera in situ; 1,8 hombre - hora / m<sup>2</sup> para la construcción con hormigón), esto se debe a la gran cantidad de tableros de yeso que

existen en la casas de madera. En relación con el fuego, los costes de los sistemas de los pulverizadores (sprinkler) y alarmas son los más importantes, suponen más de la mitad de los costes de los sistemas de protección de protección contra el fuego.

## Mejoras potenciales - Perspectiva

La mejora del trabajo realizado por la mano de obra y la experiencia adquirida en la ejecución de las diferentes obras ha sido muy importante. Los costes se pueden reducir considerablemente cuando se estandaricen las soluciones estructurales y los diseños, y la fabricación y el proceso de instalación se hayan repetido suficientemente.

En el futuro la competitividad de la construcción en madera deberá basarse en la estandarización de los sistemas estructurales y en la implantación de métodos eficientes de

ejecución. Es necesario desarrollar una gran labor de promoción para mejorar la imagen de la construcción en madera. Para mejorar su competitividad se proponen los siguientes pasos:

- aprovechar los beneficios de un uso más racional de la madera.
- mayor cooperación entre el diseño y la ejecución
- aprovechar la experiencia obtenida mediante su documentación.
- mejorar los tiempos de ejecución de los proyectos (consumos y tiempos de entrega).
- aprovechar las oportunidades que ofrece en cuanto a la velocidad de ejecución.
- simplificar los lugares de trabajo en obra
- buscar soluciones innovadoras para los problemas de los suelos de madera.
- estabilizar los precios
- utilizar otros materiales
- tener en cuenta las condiciones climáticas

FORJADOS	Coste del material (%)	Coste de la mano de obra (%)	Coste relativo
Viguetas de madera	54	46	1,4
Cerchas de madera	74	26	1,7
Elementos de placa nervada	76	24	2,4
Elementos de hormigón	72	28	1,0
MUROS EXTERIORES			
Construidos in situ	41	59	0,6
Elementos de estructura (No de cerramiento)	75	25	0,7
Elementos abiertos (sin aislamiento)	82	18	0,7
Todos los elementos	97	3	0,7
Elementos de hormigón	97	3	1,0