

## CERCHAS DE MADERA

**Barkov, M.S.**

**Asesores de los estudios - E.S. Medvédeva, I.S. Inzhutov**

*Universidad Federal Siberiana*

### **Introducción**

Las cerchas se usan durante muchos siglos. En la modernidad se fabrican cerchas industrializadas en masa, ligeras, con elementos metálicos que están desarrolladas con una nueva filosofía de diseño. Antes la cercha se consideraba un elemento complejo y costoso para la producción.

### **Estructura y capacidad portante de una cercha**

“Se puede entender que cada cercha trabaja de forma independiente respecto de las otras que forman el conjunto de la estructura, sin que constituyan un sistema propiamente dicho, debido a su relativamente gran espaciamiento” (Grupo Arauco, Chile).

“La introducción de los conectores o placas metálicas dentadas (Fig. 2), junto con la posibilidad de empalmes de testa en piezas de madera para pares, ha conducido a una nueva filosofía en los sistemas de cerchas” (Grupo Arauco, Chile).



*Fig. 1. – Placas metálicas dentadas*

“Estos avances permiten la fabricación y el uso de elementos muy ligeros y económicos en largas series. La disposición repetida, a muy corta distancia, permite sustituir a las antiguas cerchas de gran sección muy espaciadas. De esta forma, las cerchas se encuentran normalmente a distancias entre 30 y 120 cm, clavando el tablero de cubierta directamente a los pares. Los nudos se resuelven en la práctica clavando dos placas a ambos lados, normalmente con prensa (Fig. 2)” (Grupo Arauco, Chile).



*Fig. 2.- Cerchas en tijera, en edificio comercial. Washington (EEUU).*

“El tamaño de la placa debe cubrir todas las piezas que llegan al nudo, con un área efectiva de clavado en cada una tal que permita la transmisión efectiva de la cargas entre piezas, sin rebasar un valor dado por unidad de superficie en la placa dentada. Existen numerosos tipos de placas de unión con características específicas. Los distintos fabricantes proporcionan la información necesaria para el cálculo y fabricación. Hay también otros formatos de cerchas mixtas, a base de pares de madera y celosía metálica. Normalmente, son sistemas patentados.

El diseño de un sistema de cerchas debe tener en cuenta las diversas solicitaciones posibles comunes a otro tipo de materiales. Las formas en que éstas se aplican o son soportadas pueden ser específicas de la madera. Las cargas a que se someten son las cargas propias y las sobrecargas – cargas vivas, nieve, viento, sismo, tensiones en el montaje. En las cubiertas planas se debe prestar atención a la formación de charcos de lluvia por la posibilidad de colapso de la cubierta. Cuando la deformación se inicia por esta causa puede continuar a mayor velocidad que la resistencia de la cercha, hasta que se restablece el equilibrio o bien se produce el fallo. Finalmente se deben prever las cargas concentradas debidas a la instalación de equipos pesados. Otra consideración necesaria en estos sistemas se refiere a la duración de la carga: desde una duración de 10 años para cargas permanentes, hasta de 10 minutos, con una mayoración de esfuerzos admisibles de hasta un 60% en el caso de viento o sismo.

Como consecuencia del comportamiento diferenciado de la madera bajo carga permanente es necesario prever la deformación a corto y largo plazo. Los límites son diferentes para tejados y forjados. Para los primeros, el criterio es el de procurar la evacuación del agua con una consideración que prevea posibles daños en el acabado de los cielorrasos sujetos de forma directa a las cerchas. Se establece entre  $1/360$  y  $1/240$  de la luz, según el tipo de material de acabado. En el caso de forjados, se suelen requerir límites más estrictos para la deformación. Para sobrecargas de uso no permanentes, se sitúa en  $1/360$  en forjados tradicionales aunque, con el aumento de las luces por el empleo de elementos más esbeltos, se tiende a  $1/480$  para uso residencial.

La percepción sensorial al comportamiento de los forjados de madera requiere una atención muy particular. Aunque es un tema complejo, se evidencia la necesidad de asegurar una elevada rigidez que elimine las objeciones al movimiento o vibración en el forjado. En este sentido, se recomienda tomar las siguientes medidas:

- asegurar una perfecta instalación de las piezas
- utilizar unos límites a la flecha más rigurosos que los obtenidos por cálculo
- tener en cuenta el efecto combinado entre el tablero del forjado y el vigamen (particularmente si se instala encolado y clavado)
- utilizar tableros estructurales más gruesos de lo indicado por cálculo
- arriostrar la parte inferior de las vigas
- cargar los forjados adecuadamente
- planificar discontinuidades estructurales entre divisiones de propiedad
- utilizar materiales elásticos como recubrimientos de suelos”.

(Centro de transferencia tecnológica, Chile)

## **Conclusión**

La percepción sensorial del usuario al comportamiento del forjado se cambia cuando este es más costoso y más sofisticado. En ciertos casos es difícil contrarrestar el forjado con medidas correctoras posteriores. Por eso, es de una gran importancia la reacción inicial del usuario.