

EL ASERRADO AL CUARTO DE MADERAS TROPICALES

*Traducción del artículo: **Le sciage sur quartier des bois tropicaux. Modèle de Scierie** del Sr. Claude Dalois (technician au CIRAD-Forêt).*

*El modelo de serrería que se describe está enfocado a la obtención de **piezas radiales** en troncos de grandes dimensiones de maderas tropicales, las ventajas técnicas que presenta este método son: * su alto rendimiento*

** la obtención de piezas radiales que tienen una estabilidad dimensional*

mejor, lo que permite evitar los

problemas que se producen en el

secado (alabeos, atejaduras, curvados,...)

1. INTRODUCCIÓN

Entre todas las acciones que contribuyen a la óptima utilización de las maderas tropicales en la carpintería, el aserrado tiene una gran importancia puesto que está situada en el principio de la transformación de la madera. Las actuales técnicas de segunda transformación, frecuentemente muy específicas (rapidez y precisión), ocasionan pérdidas de materia prima y no permiten realizar trabajos de muy buena calidad si la forma del aserrado utilizado no proporciona despieces bien orientados. El aserrado por lo general, sea en el país de origen o en el consumidor, se efectúa en cachones o en piezas escuadradas que provienen del aserrado por cortes paralelos, semejante al de cachones.

En Francia existen algunos aserraderos equipados especialmente para el aserrado al cuarto de roble. Estas instalaciones están pensadas para aserrar madera bastante corta (hasta 2,50 m) y diámetro poco importante (40 a 80 cm). Su concepción no permite aserrar trozas con gran diámetro y con longitudes comerciales de 4,50 a 6 m.

Algunos industriales y artesanos usuarios de madera tropical están convencidos de que lo ideal sería obtener piezas aserradas cuya orientación fuera al cuarto o falso cuarto, sobre todo para las especies nobles (acajú, niangón, sipo, etc). Por esta razón se hace la propuesta de este nuevo material, a pesar de las objeciones que pueda haber, sobre todo ligadas a la actual coyuntura. Esta instalación debería permitir una revalorización de las maderas tropicales: economía de materia prima (menos madera rechazada después del aserrado), empleo de algunas especies secundarias y trabajos de mejor calidad, a un coste equivalente a los aserraderos actuales.

máquinas opcionales
para el canteado

entrada de troncos

Fig. 1: Prototipo de aserradero de madera tropical. Línea de flujo

2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA SERRERÍA

El sistema de aserrado propuesto ha sido concebido para:

- practicar el despiece denominado «Moreau»
- utilizar el principio de la sierra de troncos inclinada, que evita el uso de las garras y permite que los despieces en cuartos guarden una buena estabilidad.

Albura

1 Aserrado llamado sobre costero.

Los anillos de crecimiento son paralelos a las caras

3 Aserrado llamado sobre el cuarto.

Los anillos de crecimiento son perpendiculares a las caras

2 Aserrado llamado al falso cuarto.

Los anillos de crecimiento tienen una posición intermedia a las precedentes

Canteado de piezas de madera aserrada.

Con las piezas orientadas sobre el costero (2) la operación de canteado y la eliminación de albura de las piezas no es

La posición de los anillos de crecimiento cerca de los extremos no es favorable y de aquí resulta, bien un canteado imperfecto o una pérdida de material.

- reducir al mínimo los movimientos de la madera durante el aserrado.

3. INFLUENCIA DE LA ORIENTACIÓN DE LAS PIEZAS ASERRADAS EN LA APARICIÓN DE DEFECTOS DURANTE EL ASERRADO.

3.1 Orientación de las piezas aserradas

3.2 La contracción de la madera (estabilidad dimensional)

Los profesionales conocen bien los defectos que aparecen sobre las maderas aserradas secas. La contracción o hinchazón de la madera es la propiedad que tiene este material de variar de volumen según su estado de humedad. Por debajo del punto de saturación de las fibras, que se sitúa alrededor del 30% de humedad, la madera inmediatamente después de su aserrado disminuye de volumen, se contrae (fenómeno de contracción). Recíprocamente a partir del estado anhidro y hasta el punto de saturación de las fibras aumenta el volumen, se hincha (fenómeno de hinchazón). Estas variaciones dimensionales son más o menos importantes según las especies, pero el problema es que para una misma especie las variaciones dimensionales

fig.2 . orientación del aserrado

no son las mismas según se consideren las direcciones tangencial, radial y axial. La diferencia de contracción entre las direcciones consideradas también es diferente según las especies, pero de media es mucho más importante en el sentido tangencial que en el radial (aproximadamente 2 veces más). La contracción en el sentido axial es muy pequeña, aunque tiene su importancia puesto que es la responsable del curvado longitudinal de las piezas.

3.3 Defectos debidos a la contracción

- El curvado transversal

Este defecto de las piezas aserradas sobre costero, es más o menos acentuado según las especies. Está producido por la diferencia de contracción en el secado entre el sentido tangencial y el radial (relación T/R). Como muestra la figura, las caras de las piezas aserradas al cuarto siguen estando planas después del secado.

Una pieza que proceda de una zona próxima al corazón tiene sus dos cantos orientados al cuarto o falso cuarto, pero la parte central, aunque bastante reducida y orientada sobre costero, en algunas ocasiones es suficiente para deformar la pieza durante el secado.

- Las grietas y fendas radiales

Hay un cierto número de especies tropicales que tienen una mayor tendencia a agrietarse o a que aparezcan fendas radiales (por ejemplo la bilinga). Para estas maderas las caras de las piezas aserradas sobre costero presentan frecuentemente fendas después del secado, este fenómeno puede producirse también después del mecanizado y en la colocación en obra, haciéndose más visible en las partes más anchas de las piezas. Mediante el aserra-

do al cuarto se reduce considerablemente este defecto.

- Alabeo de la madera con la fibra revirada

Una madera tiene la fibra revirada cuando sus fibras están giradas helicoidalmente en sentido inverso al eje del árbol. Este fenómeno se presenta frecuentemente en las maderas tropicales.

La fibra revirada origina bandas en las piezas de madera cepillada cuando éstas están orientadas al cuarto o falso cuarto. Además cuando la fibra está revirada el cepillado se complica.

Las piezas aserradas sobre costero que proceden de troncos con la fibra revirada tienden a alabearse y una vez cepilladas, nunca presentan el aspecto de la madera aserrada al cuarto al ser ésta más estable.

Esta estabilidad es mayor cuando las piezas son anchas y de poco grueso.

3.4 Sistemas clásicos de aserrado

Como muestran las figuras, con los sistemas clásicos de aserrado solamente se obtienen un 50% de piezas bien orientadas. A veces este porcentaje es aún inferior para los troncos de diámetro pequeño.

3.5 Los aserraderos al cuarto

La primera operación consiste en cortar el tronco en cuatro partes por cortes perpendiculares que pasan por el corazón. Para despiezar los cuartos podemos utilizar dos métodos:

- El despiece a la holandesa que puede realizarse con equipos convencionales y que tienen pérdidas de materia prima.
- El despiece **Moreau** que requiere unos equipos especiales inexistentes actualmente

fig.3 Curvado transversal

fig. 4 Fibra revirada

Aserrado en cachones

Aserrado de piezas
escuadradas
en trozos de pequeño
diámetro

La capacidad estimada está comprendida entre 30.000 ó 60.000 m³ de troncos por año en función de que el trabajo se efectúe con uno o dos equipos.
El aserrado se realiza con tres máquinas diseñadas para este fin, una de las cuales está duplicada, (grupo n^{os} 3 y 4).

Aserrado de piezas
escuadradas en troncos de
gran diámetro

Volantes
Hoja de sierra bicorte

bien orientadas

mal orientadas

fig. 5

en el mercado que exige troncos gruesos y cuyo rendimiento en materia prima es mejor que el anterior.

4. CAPACIDAD DE LA SERRERÍA

La instalación aquí descrita está prevista para admitir troncos de las dimensiones siguientes:

- Diámetro: comprendido entre 0,60 y 1,70 m.
- Longitud: comprendida entre 2,60 y 6,00 m.

Si las dimensiones máximas son netamente inferiores se puede reducir el tamaño de los equipos, por ejemplo para las maderas tropicales que proceden de plantaciones o de maderas de regiones templadas.

fig. 7. Sierra de cabeza de troncos inclinada 45°, bicorte para el aserrado de cuartos.

- Máquina n^o 1 (fig. 7).

La carga y posicionamiento de los troncos se hace por medio de un pórtico basculante. El pórtico toma los troncos por cada uno de los extremos mediante unas garras puntiagudas, cuya separación es variable, que se clavan en el corazón de la troza. La posición lateral y vertical de las garras sobre el pórtico es fija. La carga del tronco se realiza mediante un sistema de gatos que permite levantarlo y desplazarlo lateralmente para hacer corresponder el corazón y la garra. Una vez que se aprietan las garras, el sistema de gatos se oculta. Si el corazón está descentrado, lo que es frecuente, el tronco gira sobre sí mismo por su propio peso y el cuarto mayor descansará sobre el carro, lo que da una estabilidad óptima. El pórtico cargado con la troza bascula por encima del carro y se inmoviliza siempre en el mismo punto cualquiera que sea el diámetro de la troza. La posición de las garras del pórtico corresponden exactamente con la vertical del eje del carro y de la hoja. El carro se compone de dos elementos que se separan o aproximan en función del grueso

Aserrado holandés

Aserrado **Moreau**

fig. 6

del tronco. Cada uno de estos elementos está dotado de dos soportes deslizantes que forman 45°. Cuando el pórtico y la troza están posicionados por encima del carro, los soportes deslizantes se apoyan sobre la troza. Las garras se separan entonces y el pórtico vuelve por encima de la cadena de alimentación. La troza situada sobre el carro no tiene necesidad ni de ajuste ni de sujeción. La sierra puede realizar los dos cortes perpendiculares pasando por el corazón sin que se tenga que mover el tronco. Durante el primer corte, a la ida del carro, pequeños topes incorporados a los soportes deslizantes basculan después del paso de la hoja con el fin de evitar el deslizamiento de la mitad del tronco superior. Al final de la carrera, el carro da una media vuelta sobre una plataforma que gira y se vuelve a su posición de partida para efectuar el segundo corte. Para esta segunda operación, los topes basculan después del paso de hoja, como a la ida, para mantener correctamente los cuartos de troza hasta el punto de descarga. Los cuatro cuartos se evacúan lentamente, uno a uno, con la ayuda de un sistema de garras que los sitúa en la buena posición sobre la cadena de alimentación que les conduce a la máquina n° 2.

- Máquina n° 2

Motores

Hoja de sierra circular

Hoja de sierra circular

fig. 8. Máquina para realizar una entalladura de referencia sobre el cuarto.

Esta máquina se compone de dos sierras circulares, perpendiculares entre sí, que hacen una pequeña hendidura longitudinal en forma de V sobre la parte curva del cuarto de la troza. Esta entalladura tiene el objeto de permitir posicionar la pieza sobre la máquina siguiente.

Las hojas de las sierras trabajan una después de la otra.

Los cuartos van pasando seguidos gracias a un soporte con rodillos dispuestos en V y de un sistema de alimentación automático. La alimentación se realiza por la motorización de los rodillos soportes.

El conjunto de sierras se regulan en altura para poderse adaptar a las dimensiones de los cuartos de troza.

- Máquinas n° 3 y 4

Rodillos prensores para la sujeción de los cuartos

Carro

Deslizaderas

fig- 9. Sierra de cinta doble para el despiece de los cuartos.

Las máquinas n° 1 y 2 tienen una producción elevada ya que las operaciones por cada troza son de corta duración. Para no ralentizar la producción de estas dos máquinas de cabeza, es necesario disponer de dos máquinas semejantes (n° 3 y 4), cuya única diferencia es que una se alimenta por la izquierda y la otra por la derecha.

Cada una de estas máquinas lleva dos sierras de cinta inclinadas 45°. Una de las sierras trabaja cuando avanza el cuarto de la troza y la otra en la vuelta. El diámetro de los volantes es de 1,60 m. Con el fin de aumentar la rigidez de la hoja cada bastidor tiene los volantes muy cerca, con una distancia máxima entre los ejes de los volantes de 1,90 m. La carga de la madera sobre la máquina se

efectúa por medio de un sistema de garras que toman los cuartos de troza de la cadena de alimentación y la depositan sobre el carro, el tren de rodillos prensos laterales está levantado lo suficiente para permitir el paso del cuarto de tronco.

La pieza soporte del carro (V invertida), recibe la entalladura del cuarto de troza. Este soporte es fijo en altura y son los bastidores montados sobre deslizaderas (también inclinados 45°) los que descienden por medio de gatos para la ejecución de los cortes sucesivos hasta agotar el cuarto de la troza.

El cuarto se mantiene lateralmente gracias a cuatro elementos de rodillos prensos (dos para el avance y dos para el retroceso) dispuestos en V invertida. Estos elementos están montados en cada uno de los extremos, sobre una columna con un émbolo que les permite descender en sincronización con los bastidores.

- Máquinas opcionales para el canteado

Las piezas que salen de las máquinas n^{os} 3 y 4 tienen un canto escuadrado pero el otro tiene la forma redondeada del tronco. La madera puede comercializarse así, aunque pueden también escuadrarse ambos cantos, según dos posibilidades.

Escuadrar a anchura máxima, para lo que se puede introducir en una canteadora monosierra o en una máquina dotada de una fresa-canter.

Escuadrar a anchuras normales fijas, para lo que se necesitan sierras circulares múltiples.

Para la producción de estas piezas escuadradas, sean de anchuras máximas o fijas, se necesita disponer de una canteadora a la salida de las máquinas n^{os} 3 y 4, es decir cuatro en total (n^{os} 5 a 8) tal como se muestra en el esquema que se acompaña.

Nota:

Este proyecto ha sido desarrollado por la unidad de aserrado del CIRAD-Forêt de Nogent (Francia), en donde se encuentra una maqueta que puede ser visitada por cualquier industrial, fabricantes de maquinaria o persona interesada. Los autores aceptan cualquier crítica o idea que pueda mejorar el sistema.
