



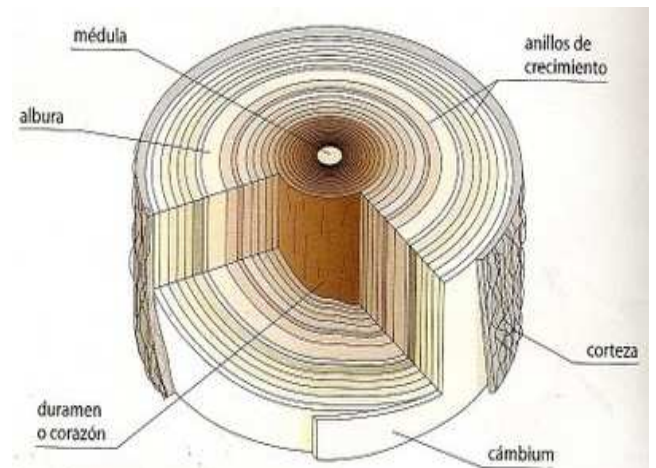
## TEMA IV. LA MADERA

La madera es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles; se ha utilizado durante miles de años como combustible, como material para fabricar utensilios y armas, para la construcción de viviendas y embarcaciones, y en los últimos tiempos también se utiliza como materia prima para fabricar el papel.

### 1. NATURALEZA DE LA MADERA

El tronco de los árboles posee diferentes zonas, entre las cuales podemos distinguir el duramen o corazón y las albura o leño, ya que es de estas 2 zonas de donde se extrae la madera como material tecnológico. Haciendo un corte transversal en el tronco de un árbol distinguimos las siguientes partes:

- ✓ **Médula:** Es la zona central del tronco. Posee escasa resistencia, por lo que, generalmente, no se utiliza en la obtención de madera.
- ✓ **Duramen o corazón:** En esta zona, la madera es seca, dura, consistente y de color más oscuro. Es la parte del tronco que proporciona la madera más dura y de mejor calidad.
- ✓ **Albura o leño:** De esta zona también se aprovecha la madera, aunque ésta es más clara y menos resistente que la madera extraída del corazón.
- ✓ **Cámbium:** Es una capa fina que sigue a la albura. Tiene como función la formación de la nueva madera en el tronco del árbol.
- ✓ **Corteza:** Es la capa más exterior del tronco. Protege a la planta de las agresiones externas.



### 2. OBTENCIÓN DE LA MADERA

La madera de los árboles ha de sufrir un proceso de transformación para poder utilizarse. El proceso desde la extracción de la madera de los bosques como materia prima hasta la obtención de tablones como material que ha de ser trabajado se compone de las siguientes fases:

1. **Tala o corte:** Consiste en talar el árbol de la explotación forestal. Generalmente se realiza con sierras mecánicas.
2. **Desramado o poda:** Se eliminan todas las ramas para dejar el tronco limpio y preparado para ser evacuado de zona.



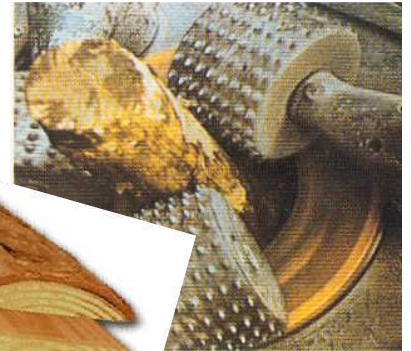
**3. Troceado:** Los troncos se cortan a una medida adecuada para ser transportados.



**4. Transporte:** Los troncos deben de ser transportados al aserradero. El transporte se puede realizar en camiones, por ferrocarril, o mediante los ríos.

**5. Aserrado:** Una vez llegan los troncos al aserradero se realizan las siguientes operaciones:

- Descortezado: Se elimina la corteza de los troncos.
- Serrado: Consiste en despiezar el tronco para obtener tablas y tablones de diferentes grosores y longitudes.
- Clasificación: Las tablas y tablones se clasifican según calidad y medidas.



**6. Secado:** Para que la madera no se pudra ni se deforme, es necesario secarla antes de utilizarla. Existen 2 métodos para secar la madera:

- Secado natural: Consiste en apilar la madera de forma que el aire pueda circular a su alrededor.
- Secado artificial: La madera se seca en un almacén cerrado en el cual se hace circular aire caliente.

**7. Distribución y comercialización:** La madera obtenida se comercializa a los grandes almacenes, industrias y talleres de carpintería.

### **3. PROPIEDADES DE LA MADERA**

Las propiedades de la madera dependen de muchos factores: Tipo de árbol, condiciones ambientales y del terreno en el cual han crecido, edad y composición de la madera, proceso de secado etc...

Sin embargo, de forma general la madera posee las siguientes propiedades:



- ✓ **Baja densidad:** Aunque cada madera tiene su propia densidad, en general siempre es menor que la densidad del agua, por lo cual la madera flota en el agua, razón por la cual se ha usado para la fabricación de embarcaciones. En general entre mayor es la densidad de una madera mayor es su dureza.
- ✓ **Baja dureza:** Aunque la dureza depende del tipo de madera, generalmente la madera es más blanda que los metales y los materiales pétreos y cerámicos.
- ✓ **Baja conductividad eléctrica:** La madera es mala conductora de la electricidad.
- ✓ **Baja conductividad calorífica:** La madera en conduce bastante mal el calor.
- ✓ **Baja dilatación térmica:** La madera, al ser calentada, aumenta muy poco su tamaño, en relación a otros materiales como por ejemplo los metales.
- ✓ **La madera es higroscópica,** es decir, absorbe la humedad del medio ambiente, hinchándose, razón por la cual muchas puertas rozan en el suelo después de haber llovido. Cuando el clima es cálido la madera vuelve a ceder esa humedad al medio ambiente, volviendo a su tamaño normal.
- ✓ **Resistencia a condiciones ambientales:** Aunque la madera no se oxida, es atacada por los agentes externos, como el sol y la lluvia, y también por plagas e insectos, como por ejemplo la carcoma.
- ✓ **Propiedades acústicas:** La madera tiene una buena conductividad acústica, es decir, transmite bien el sonido, razón por la cual se utiliza para fabricar instrumentos musicales.
- ✓ **Propiedades ecológicas:** La madera es un material reciclable y biodegradable.

#### **4. LA VETA DE LA MADERA**

Las líneas y las formas que quedan a la vista en una pieza de madera, son las que comúnmente conocemos con el nombre de **vetas**. Las vetas indican el sentido de orientación de las fibras, y tienen gran importancia al trabajar la madera, ya que la madera tiene más resistencia y flexibilidad en la dirección de las vetas. Por eso decimos que la madera es un material **ortotrópico**, es decir sus propiedades cambian según la dirección en la que se le apliquen los esfuerzos.

Cada madera tiene su veta característica, algunas mas juntas, otras más separadas, algunas más marcadas, otras menos, etc... Pero debemos de tener en cuenta que la madera se trabaja (cepillar, lijar, barnizar, etc...) siempre en el sentido de la veta.






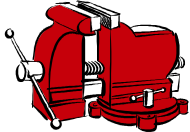



## 5. TIPOS DE MADERA

Existen una gran variedad de maderas, tantas como especies de árboles. Sin embargo, las maderas de uso técnico las podemos clasificar en:














- ✓ **Maderas duras:** Proceden de árboles de hoja caduca. Normalmente su crecimiento es muy lento y contienen poca resina. Suelen tener colores más oscuros y mayor densidad que las maderas blandas. Son maderas duras el roble, la haya, el arce, el fresno, el cerezo, el nogal, la caoba, el olivo, el castaño, el ébano etc...
- ✓ **Maderas blandas:** Las maderas blandas proceden, en general, de las coníferas, es decir, árboles con la hoja en forma de aguja. Las maderas blandas son más ligeras, resinosas y de colores más claros que las maderas duras. Son también más baratas y fáciles de trabajar. Algunos ejemplos son el pino, el abeto, el chopo, el álamo, el abedul, la balsa, el tilo, etc...








## 6. HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

Sujeción	
<p><b>Banco de trabajo</b></p> <p>Es la mesa sobre la que se realizan la mayoría de los trabajos.</p>	
<p><b>Tornillo de banco</b></p> <p>Anclado sobre el banco de trabajo nos facilita la sujeción de tablas largas y poco pesadas.</p>	
<p><b>Sargento o gato</b></p> <p>Instrumento formado por dos topes: uno fijo y otro deslizante, que se emplea para la sujeción de piezas recién encoladas.</p>	
Medición y trazado	
<p><b>Lápiz</b></p> <p>Útil imprescindible para el trazado sobre la madera.</p>	
<p><b>Regla graduada</b></p> <p>Plantilla rectangular graduada en milímetros, empleada para la medición y el trazado del líneas rectas.</p>	



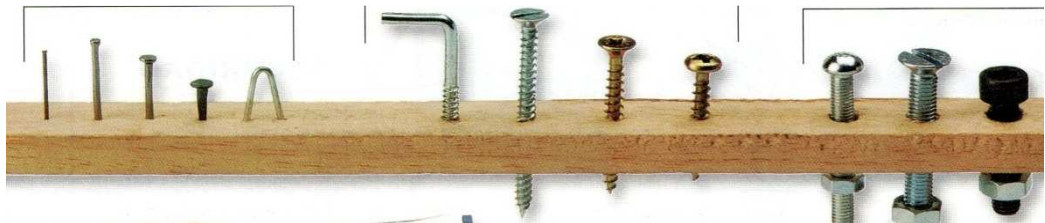
<p><b>Flexómetro o metro</b></p> <p>Instrumento para medidas longitudinales. Los más comunes son enrollables.</p>	
<p><b>Escuadra de tacón</b></p> <p>Sirve para marcar líneas en ángulo recto y comprobar ángulos de 90°.</p>	
<p><b>Gramil</b></p> <p>Se utiliza para marcar líneas a una determinada distancia del borde de la madera.</p>	
<b>Corte o aserrado</b>	
<p><b>Serrucho</b></p> <p>Herramienta usada para la realización de cortes sobre madera. Existen varios tipos según el tipo de corte a realizar: <i>universal</i>, <i>de costilla</i> (cortes rectos) y <i>de punta</i> (cortes curvos).</p>	
<p><b>Segueta</b></p> <p>Dispone de un bastidor para mantener en tensión la sierra o pelo y un mango para sujetar la herramienta.</p>	
<p><b>Caladora</b></p> <p>Herramienta eléctrica con motor acoplado a una hoja de sierra que con movimiento de vaivén corta la madera.</p>	
<b>Rebajado y tallado</b>	
<p><b>Cepillo</b></p> <p>Herramienta provista de cuchilla que sirve para rebajar y alisar superficies planas de madera.</p>	
<p><b>Formón y gubia</b></p> <p>Herramientas de contornos afilados utilizadas para rebajar la madera.</p>	
<p><b>Mazo de carpintero</b></p> <p>Está hecho de madera y se utiliza para golpear los mangos de los formones y gubias, así como piezas de madera que haya que encajar.</p>	
<b>Agujereado o taladrado</b>	
<p><b>Taladro de mano o berbiquí</b></p> <p>Herramienta manual empleada para la realización de agujeros en madera.</p>	
<p><b>Barrena</b></p> <p>Útil que se emplea para realizar agujeros en madera.</p>	
<p><b>Taladro eléctrico</b></p> <p>Un motor que hace girar la broca, con lo que se consigue mayor velocidad con menor esfuerzo.</p>	
<b>Alisado y pulido</b>	
<p><b>Escofinas y limas</b></p> <p>Herramientas de hierro que permite acabar de perfilar el contorno de una pieza de madera. Las primera tienen dientes más grandes y realiza la operación de desbastado..</p>	

<p><b>Papel de lija</b></p> <p>Pliegos de papel con granos de diferente grosor para alisar superficies.</p>	
<b>Clavado, unión y extracción</b>	
<p><b>Martillo</b></p> <p>Herramienta empleada para golpear y clavar.</p>	
<p><b>Tenazas</b></p> <p>Utilizada para la extracción de clavos.</p>	
<p><b>Destornillador</b></p> <p>Herramienta empleada para colocar y extraer tornillos.</p>	
<b>Acabado</b>	
<p><b>Barnizado:</b> Se realiza con brocha o pincel.</p>	
<p><b>Pintado</b> Se puede realizar con diferentes tipos de pintura.</p>	

## **7. UNIONES EN MADERA**

La unión de distintas piezas de madera se puede llevar a cabo mediante 3 técnicas distintas:

- ✓ **Uniones clavadas y atornilladas:** Consiste en unir las piezas mediante clavos, tornillos o tirafondos.



- ✓ **Uniones encoladas:** El encolado es una operación que sirve para unir las piezas mediante un compuesto que se llama cola. Para encolar se debe tener en cuenta que:

- Las superficies han de estar limpias, sin barnices ni pinturas.
- Las piezas deben de estar a presión mientras se seca la cola. Para ello se pueden utilizar sargentos.



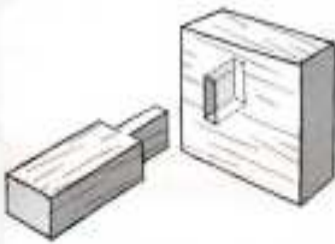


- ✓ **Uniones ensambladas:** Los ensambles son las uniones de piezas de madera haciendo que una de ellas encaje con la otra. Hay multitud de ensambles distintos, entre los más usados están:
- Ensamble con clavijas.
  - Caja y espiga.
  - Machihembrado.
  - Cola de milano.

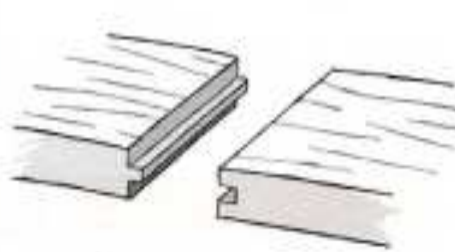
**Ensamble con espigas o clavijas.** La técnica es la siguiente:

1. Sobre las piezas que se quieren unir, marca unos agujeros del grosor de la espiga.
2. Los taladros que se realicen deben estar separados del borde y centrados en la pieza para que encajen perfectamente.
3. Las espigas se colocan como elemento de unión entre ambas piezas de madera con un poco de cola.
4. Ayúdate de un martillo para encajar las piezas. Debes colocar una pieza de madera o plástico donde vayas a golpear para evitar marcas en la madera.

#### Otros tipos de ensambles.



**Caja y espiga.** Sobre una de las piezas de madera se hace un rebaje (caja). A continuación, se encola y se ensambla sobre la otra pieza. Se utiliza, por ejemplo, para formar ángulos rectos entre las piezas.



**Unión machihembrada.** Se utiliza para unir dos piezas de madera por sus cantos. En una madera se hace un rebaje a lo largo del canto (hembra) y en la otra se realiza un saliente (macho). Antes de encajarlas, las piezas se encolan. Los auelos y paredes de madera se colocan con esta unión.



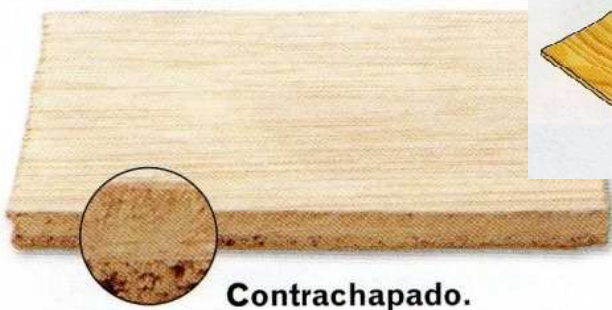
**Cola de milano.** Se usa mucho para unir cajones porque es una unión muy resistente. Las piezas a unir son anchas y poco gruesas.

## **8. MADERAS PREFABRICADAS**

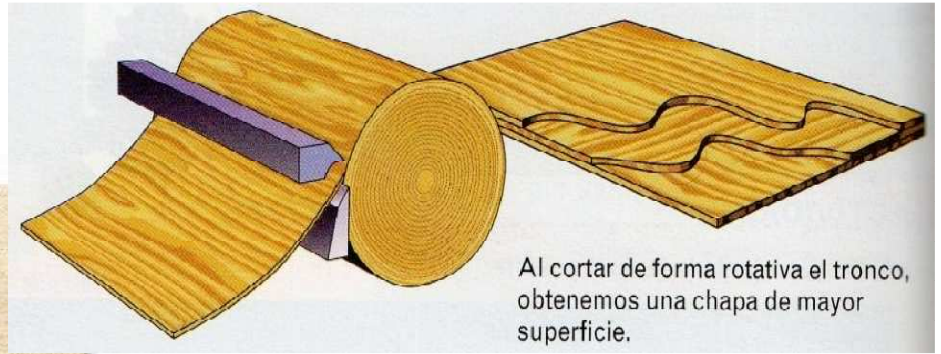
En los últimos años, se han desarrollado las maderas prefabricadas, que se obtienen a partir de cualquier tipo de madera. Estas maderas tienen muchas ventajas: Son fáciles de trabajar, se pueden conseguir en una amplia gama de medidas y acabados, no son atacadas por parásitos y económicamente resultan más rentables. La mayoría de ellas están elaboradas con restos de maderas, lo que contribuye a la protección del medio ambiente. Se destacan las siguientes:



✓ **Contrachapado:** Se fabrica a partir de capas finas de madera pegadas entre sí y colocadas de tal manera que las fibras de una capa son perpendiculares a las fibras de la capa siguiente.

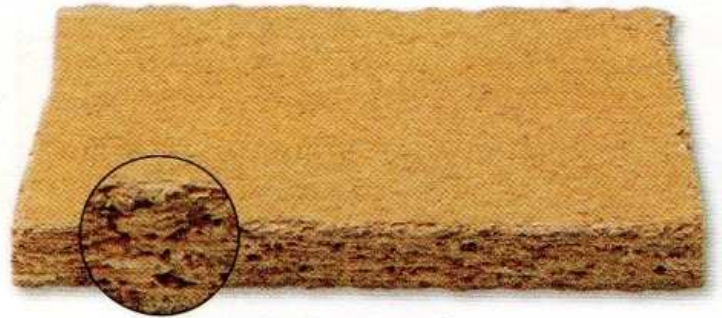


**Contrachapado.**



Al cortar de forma rotativa el tronco, obtenemos una chapa de mayor superficie.

✓ **Aglomerado:** Se obtiene mezclando virutas y restos de madera triturada con colas especiales y comprimiéndolas. Luego pueden ser recubiertos por una lámina fina de madera o plástico para proporcionarle un mejor acabado.



**Aglomerado.**



**DM (Densidad Media).**

✓ **Tableros de fibras:** Se obtienen uniendo partículas o fibras de madera con una resina sintética y luego prensando. Comercialmente se les conoce como tableros **DM**. Tienen una textura fina y uniforme, con cantos perfectos.