

Tema 2. Materiales de Uso Técnico. La Madera y los Metales



Víctor Manuel Acosta Guerrero
José Antonio Zambrano García
Departamento de Tecnología
I.E.S. Maestro Juan Calero

TEMA II. MATERIALES DE USO TÉCNICO: LA MADERA Y LOS METALES.

1. INTRODUCCIÓN:

La madera es un recurso natural que ha sido empleado por el hombre desde los primeros tiempos, primero como combustible para producir fuego, y más tarde para la fabricación de utensilios. Aún en la actualidad, la madera, por sus especiales características, es un material empleado con fines muy diversos como la construcción de edificios, fabricación de muebles, objetos artesanos, papel, etc. Para ampliar los conocimientos sobre la madera, puedes consultar en el siguiente enlace:

http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/madera/madera_index.htm

En cuanto a los metales, estos son materiales con múltiples aplicaciones que ocupan un lugar destacado en nuestra sociedad. Se conocen y utilizan desde tiempos prehistóricos, y en la actualidad constituyen una pieza clave en prácticamente todas las actividades económicas.

A lo largo del presente tema, vamos a estudiar estos materiales tan importantes desde un punto de vista tecnológico:

2. LA MADERA.

En este apartado estudiaremos cuáles son las principales propiedades de la madera, cuál es el proceso que se sigue para obtenerla, los principales tipos de madera, así como las herramientas más empleadas para transformarla y las técnicas de unión.

2.1. Propiedades de la madera:

Lo que ha hecho de la madera un material tan utilizado son sus especiales características, que estudiamos a continuación:

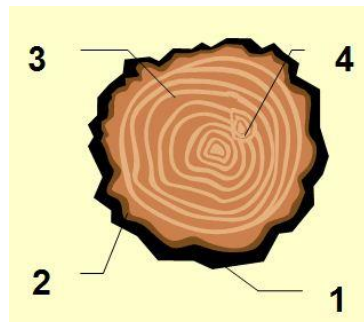
- **Facilidad de trabajar.** Es sencillo darle forma si se emplean los útiles adecuados.
- **Baja densidad.** Flota en el agua, por lo que se ha usado para la fabricación de embarcaciones.
- **Dureza.** Propiedad que le confiere resistencia, aunque varía mucho de unos tipos a otros de madera. Es dura en comparación con su peso.

- **Flexibilidad.** Facilidad que presentan muchas maderas para ser doblada en sentido de sus vetas.
- **Estética agradable.** Presentando una amplia variedad de colores, texturas y veteados. Especialmente interesante para la fabricación de muebles, puertas, etc...
- **Mala conductora del calor y la electricidad.** Es aislante al paso de la corriente eléctrica y del calor.
- **Disponibilidad.** La madera es un recurso natural que tenemos a nuestra disposición en todo el mundo, pero debemos cuidar su explotación y repoblar nuestros bosques para que nos sigan proporcionando madera en el futuro.

2.2. Proceso de obtención:

Como todos sabemos, la madera es un material de origen vegetal que se obtiene de los árboles, principalmente de sus troncos.

Si realizásemos un corte transversal al tronco de un árbol distinguiríamos las siguientes partes, desde fuera a dentro:



1. **Corteza.** Es la capa más externa, que protege al árbol de los agentes atmosféricos.
2. **Líber.** Capa encargada de conducir la savia del árbol.
3. **Albura.** Madera joven que con tiempo se irá endureciendo.
4. **Duramen.** Es la madera más antigua y de mejores propiedades.

La madera desde que se extrae del árbol hasta que llega a ser empleada para la fabricación de objetos, pasa por el siguiente proceso de transformación:

- **Tala.** Consiste en cortar el tronco del árbol y abatirlo. Previamente deben seleccionarse los árboles más altos y luego repoblar la zona.
- **Descortezado y eliminación de ramas.** Normalmente sólo se aprovecha el tronco del árbol, por lo que es necesario quitarle la corteza y las ramas.
- **Aserrado.** Consiste en realizar un despiece del tronco en tablas, evitando los defectos naturales de la madera, de forma que se aproveche ésta al máximo.
- **Secado.** Eliminación de la humedad de la madera.

2.3. Tipos de madera:


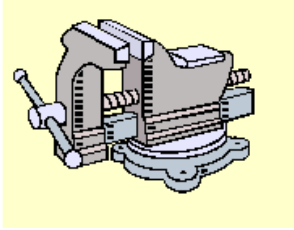
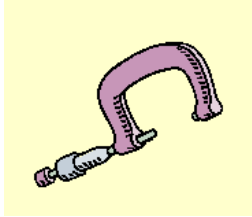
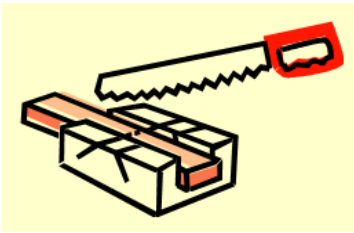
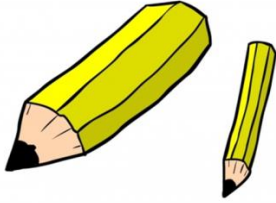
En la naturaleza existen muchísimos tipos de madera natural, cada uno de ellos con sus especiales características estéticas, físicas y funcionales. Esta inmensa extensión hace que sea imposible estudiarlos todos en esta asignatura.

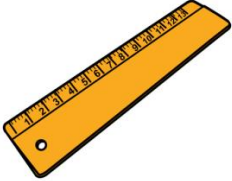
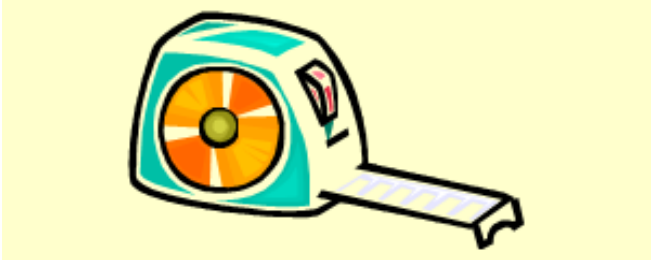
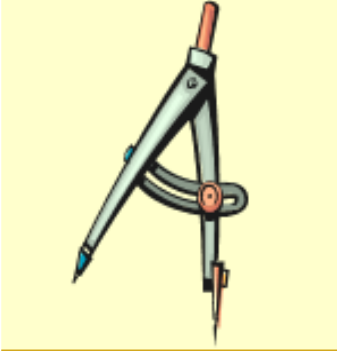
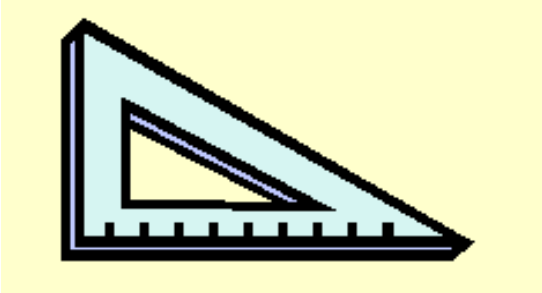
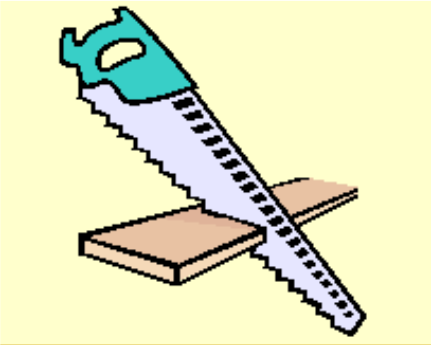
Sin embargo, sí es muy importante conocer los principales tipos de tableros artificiales (creados por el hombre para determinadas aplicaciones), por su especial importancia en el taller. Los más comunes son:

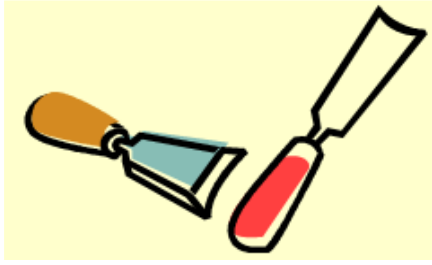
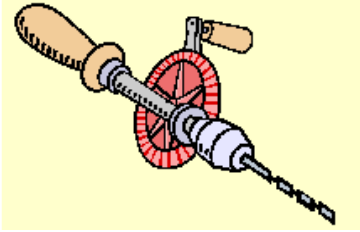


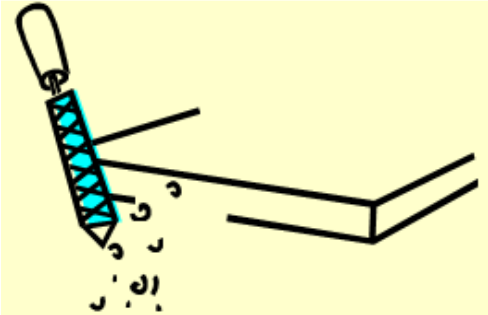
	<p>Aglomerado. Se obtiene mezclando virutas y restos de madera triturada con colas especiales y comprimiéndolas. Luego pueden ser recubiertos por una lámina fina de madera o plástico para proporcionarle un mejor acabado.</p>
	<p>Contrachapado. Se fabrica mediante la unión encolada y prensada de varias láminas finas de madera.</p>
	<p>Tableros de fibra. Se obtienen uniendo partículas o fibras de madera con una resina sintética y luego prensando. Uno de los más empleados es el DM.</p>
	<p>Laminados. Están formados por una base de tablero artificial al que se le ha pegado una lámina muy fina de madera o plástico con un veteado o acabado atractivo.</p>





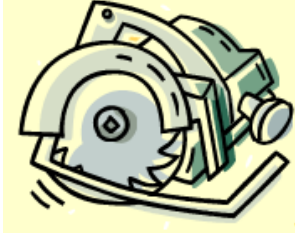
2.4. Herramientas para trabajar la madera:

A continuación vamos a realizar una clasificación de las herramientas más utilizadas para el trabajo con madera, atendiendo a su principal utilidad.

Herramientas de sujeción.	
	Banco de trabajo. Es la mesa sobre la que se realizan la mayoría de los trabajos.
	Tornillo de banco. Anclado sobre el banco de trabajo nos facilita la sujeción de tablas largas y poco pesadas.
	Sargento o gato. Instrumento formado por dos toques: uno fijo y otro deslizante, que se emplea para la sujeción de piezas recién encoladas.
	Soporte cortador. Tabla con dos listones para apoyar piezas pequeñas y cortarlas de forma guiada. También se le llama caja de ingletes.
Herramientas de medición y trazado.	
	Lápiz. Útil imprescindible para el trazado sobre la madera.

	<p>Regla graduada. Plantilla rectangular graduada en milímetros, empleada para la medición y el trazado de líneas rectas.</p>
	<p>Metro o flexómetro. Instrumento para medidas longitudinales. Los más comunes son enrollables.</p>
	<p>Compás. Instrumento empleado para el trazado de arcos y circunferencias.</p>
	<p>Escuadra y cartabón. Útiles de dibujo utilizados para el trazado de paralelas y perpendiculares, y la medición de ángulos.</p>
<p>Herramientas de corte.</p>	
	<p>Serrucho. Herramienta usada para la realización de cortes sobre madera. Existen varios tipos según el tipo de corte a realizar: universal, de costilla (cortes rectos) y de punta (cortes curvos).</p>

	<p>Formón y gubia. Herramientas de contornos afilados utilizadas para rebajar la madera.</p>
<p>Herramientas de agujereado.</p>	
	<p>Taladro de mano o berbiquí. Herramienta manual empleada para la realización de agujeros en madera.</p>
	<p>Barrena. Útil que se emplea para realizar agujeros en madera.</p>
<p>Herramientas de alisado y pulido.</p>	
	<p>Cepillo. Herramienta provista de cuchilla que sirve para alisar superficies planas de madera.</p>
	<p>Escofinas y limas. Herramientas de hierro que permite acabar de perfilar el contorno de una pieza de madera. Las primeras tienen dientes más grandes y se usan sólo para madera. Las segundas se emplean también con metales.</p>

	<p>Papel de lija. Pliegos de papel con granos de diferente grosor para alisar superficies.</p>
<p>Herramientas de golpeado y extracción.</p>	
	<p>Martillo. Herramienta empleada para golpear y clavar. Existen distintos tipos: de peña, de bola, de uña, mazas, etc...</p>
	<p>Tenazas. Utilizada para la extracción de clavos.</p>
	<p>Destornillador. Herramienta empleada para colocar y extraer tornillos. Suelen ser de estrella o de punta plana.</p>
<p>Herramientas eléctricas.</p>	
	<p>Taladro. Se emplea para hacer agujeros. Dependiendo del material que queramos taladrar, utilizaremos brocas de madera, de metal, o de widia.</p>
	<p>Sierra circular. Se utiliza para realizar cortes en la madera. Dependiendo del material, también emplearemos un disco u otro.</p>

2.5. Técnicas de unión:

Las técnicas más comúnmente empleadas para unir madera son las siguientes:

- ***Pegado o encolado.*** Consiste en la unión de dos piezas de madera mediante productos químicos de gran adherencia. Para las uniones con madera lo más empleado es la cola blanca o cola de carpintero.
- ***Clavado.*** Técnica más empleada. Consistente en la unión de piezas mediante martillo y clavos. Los clavos pueden ser de longitud, grosor y tipo de cabeza diferente según la aplicación.
- ***Atornillado.*** Consiste en la unión de piezas de madera mediante tornillos. Tiene la ventaja de que estas uniones pueden ser desmontadas. Al igual que los clavos los tornillos pueden tener diferentes longitudes, grosores y tipos de cabeza.
- ***Ensamblado.*** Consiste en dar formas a las piezas de madera antes de unir las, de tal forma que encajen una sobre la otra y de esta forma conferirle a su unión una mayor resistencia.

3. LOS METALES.

En función de su composición existen dos tipos de metales: los ***ferrosos***, que llevan hierro en su composición, y los ***no ferrosos***, que no llevan hierro en su composición. A lo largo del presente apartado estudiaremos con más detalle estos dos grandes grupos, así como las principales características de los metales como materiales de uso técnico, y las principales técnicas de conformación.

3.1. Propiedades de los metales:

La gran cantidad de aplicaciones que presentan los metales se debe a sus notorias propiedades, principalmente las mecánicas, térmicas y eléctricas.

3.1.1. Propiedades físicas:

Las propiedades físicas se ponen de manifiesto ante estímulos como la aplicación de fuerzas, la electricidad, el calor o la luz. Distinguiremos entre propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas y magnéticas:

- **Propiedades mecánicas.** Son las relativas a la aplicación de fuerzas.
 - **Dureza:** los metales son duros: no se rayan ni pueden perforarse fácilmente. Además resisten los esfuerzos a los que son sometidos.
 - **Plasticidad y elasticidad:** algunos metales se deforman permanentemente cuando actúan sobre ellos fuerzas externas. Otros muestran un fuerte carácter elástico y son capaces de recuperar su forma original tras la aplicación de una fuerza externa.
 - **Maleabilidad:** ciertos metales pueden ser extendidos en láminas muy finas sin llegar a romperse.
 - **Tenacidad:** muchos metales presentan una gran resistencia a romperse cuando son golpeados.
 - **Ductilidad:** algunos metales pueden ser estirados en hilos largos y finos.

- **Propiedades térmicas.** Las propiedades térmicas son las relativas a la aplicación del calor.
 - **Conductividad térmica:** todos los metales presentan una gran conductividad térmica (conducen muy bien el calor).
 - **Fusibilidad:** los metales tienen la propiedad de fundirse, aunque cada metal lo hace a temperatura diferente.
 - **Dilatación y contracción:** los metales se dilatan cuando aumenta la temperatura se contraen si disminuye la temperatura.
 - **Soldabilidad:** muchos metales pueden soldarse con facilidad a otras piezas del mismo metal o de otro diferente.

- **Propiedades eléctricas y magnéticas.**

Los metales permiten el paso de la corriente eléctrica con facilidad. Son por tanto buenos conductores de la electricidad.

Algunos metales presentan un característico comportamiento magnético, que consiste en su capacidad de atraer a otros metales.

3.1.2. Propiedades químicas:

La propiedad química más importante de los metales es su elevada capacidad de oxidación, que consiste en su facilidad para reaccionar con el oxígeno y cubrirse de una capa de óxido al poco tiempo de estar a la intemperie.

3.1.3. Propiedades ecológicas:

El impacto medioambiental de los metales puede llegar a ser muy grave, en cuanto a su extracción se refiere, aunque la mayoría de ellos son reciclables.

3.1.4. Otras propiedades:

Otras propiedades de los metales que permiten usos específicos son las siguientes:

- Los metales son muy buenos conductores de las ondas acústicas.
- Los metales son impermeables.

3.2. Los metales ferrosos:

El metal más empleado en la actualidad es el hierro en cualquiera de sus presentaciones, ya que tanto las técnicas de extracción del mineral como los procesos de obtención del metal son relativamente económicos. Minerales que contienen mucho hierro son: la magnetita, la hematites, la limonita y la siderita.

El hierro es un metal de color gris plateado que presenta algunos inconvenientes: se corroe con facilidad, tiene un punto de fusión elevado y es de difícil mecanizado. Además resulta frágil y quebradizo. Por todo ello tiene escasa utilidad en estado puro, a excepción de la aplicación de sus características magnéticas. Por ello se puede emplear en componentes eléctricos y electrónicos. Para mejorar sus propiedades mecánicas, el hierro puro es mezclado con carbono; la fundición presenta una elevada dureza y gran resistencia al desgaste.

El acero es una aleación del hierro con una pequeña cantidad de carbono. De este modo se obtienen materiales de elevada dureza y tenacidad y con una mayor resistencia a la tracción. Los aceros pueden contener otros elementos químicos, a fin de mejorar

propiedades específicas; se obtienen así los aceros aleados que son: al silicio, al manganeso, al cromo, al níquel y al wolframio.

Para obtener el acero, en primer lugar el mineral de hierro es lavado y sometido a procesos de trituración y cribado. A continuación, se mezcla el mineral de hierro con carbón de coque y caliza, y se introduce en el interior de un alto horno a más de 1500 °C. De este modo, se obtiene el arrabio.

El arrabio obtenido es sometido a procesos posteriores con objeto de reducir el porcentaje de carbono y eliminar impurezas; en estos procesos se ajusta la composición del acero, añadiendo los elementos que procedan en cada caso. Para ver cómo se obtiene el acero, puedes consultar el siguiente enlace:

<http://www.apta.com.es/otua/otuaesp.html>

3.3. Metales no ferrosos:

El hierro es el metal más utilizado en la actualidad. Sin embargo, algunas de sus propiedades hacen que resulte poco adecuado para determinados usos. Por ello, se utilizan otros muchos materiales metálicos no procedentes del hierro.

- **Cobre:** El cobre se puede obtener en estado nativo, aunque la mayoría se obtiene a partir de minerales oxidados como la cuprita, la calcopirita y la malaquita. Presenta una alta conductividad eléctrica y térmica, así como una notable maleabilidad y ductilidad. Es un metal blando, de color rojizo y brillo intenso. Se oxida en su superficie, que adquiere entonces un color verdoso.
- **Latón:** Es una aleación de cobre y cinc de color amarillo brillante. Presenta una alta resistencia a la corrosión y soporta el agua y el vapor de agua mejor que el cobre. Se utiliza para calderería, bisutería, fabricación de instrumentos musicales de viento, etc...
- **Bronce:** Es una aleación de cobre y estaño. Este metal presenta una elevada ductilidad y una buena resistencia al desgaste y a la corrosión. Se ha venido empleando para la fabricación de esculturas y elementos resistentes al desgaste entre otras aplicaciones.

- **Plomo:** Se obtiene principalmente de la galena. Es un metal de color blanco brillante, muy blando, poco dúctil, pero muy maleable, y no se oxida a temperatura ambiente. Se puede emplear como componente del aislamiento de cables, por sus especiales propiedades para aislar señales.
- **Cinc:** Se obtiene fundamentalmente de la blenda y la calamina. Es un metal de color blanco azulado, brillante, frágil en frío y de baja dureza. Se emplea para el galvanizado de acero, que lo protege de la corrosión, como componente de las baterías o para la fabricación de pinturas.
- **Aluminio:** Es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza, aunque su proceso de extracción de la bauxita es muy complicado, motivo por lo que el cual el aluminio no se ha empleado industrialmente hasta fechas relativamente recientes. Es un metal blanco y plateado, que presenta una alta resistencia a la corrosión. Es muy blando, de baja densidad y gran maleabilidad y ductilidad. Presenta una alta conductividad eléctrica y térmica.
- **Titanio:** Este metal se extrae fundamentalmente de dos minerales, el rutilio y la ilmenita. Es de color blanco plateado, brillante ligero, muy duro y resistente. Se puede emplear en elementos quirúrgicos, muletas y sillas de ruedas, por su gran resistencia en comparación con su peso. Por esta razón se emplean también en aviones helicópteros, etc...
- **Magnesio:** El magnesio se extrae de diferentes minerales, como el olivino, la magnesita, la dolomita, etc... Es un metal de color blanco brillante similar a la plata, muy ligero, blando, maleable y poco dúctil. Se emplea como componente de materiales refractarios, como polvo para secar el sudor de las manos de escaladores y levantadores de peso, para el flash de las cámaras, en pirotecnia debido a la luz que desprende en la combustión, etc...

3.4. Técnicas de conformación de materiales metálicos.

Para obtener piezas de diferentes formas y productos industriales, se somete el material a una serie de procesos de conformación, que se eligen en función del metal y de la aplicación que se vaya a dar al mismo.

3.4.1. Metalurgia de polvos:

Esta técnica consta de los siguientes pasos:

- El metal es molido hasta convertirlo en polvo.
- Se prensa en matrices de acero.
- Se calienta en un horno a una temperatura próxima al 70% de la temperatura de fusión.
- Se comprime la pieza para que adquiera el tamaño adecuado.
- Se deja enfriar.

3.4.2. Moldeo:

Consiste en introducir el metal en un recipiente que dispone de una cavidad interior, puede estar fabricado a base de arena, acero o fundición. El moldeo se realiza siguiendo estos pasos.

- Se calienta el metal en un horno hasta que se funde.
- El metal líquido se vierte en el interior del molde.
- Se deja enfriar hasta que el metal se solidifica.
- Se extrae la pieza del molde.

3.4.3. Deformación:

Comprende un conjunto de técnicas en las que se modifica la forma de una pieza metálica mediante la aplicación de fuerzas externas. La deformación se puede llevar a cabo tanto en frío como en caliente. Existen diversas técnicas que son:

- **Laminación:** Se hace pasar la pieza por unos laminadores, que disminuyen su grosor y aumentan su longitud.
- **Forja:** Se somete la pieza a esfuerzos de compresión repetidos y continuos mediante un martillo o maza. La forja manual es una técnica antiquísima que se lleva a cabo en fraguas. La forja industrial reemplaza a la forja manual. Aquí la pieza se coloca sobre una plataforma que hace las veces de yunque y es golpeada repetidamente de forma automática.
- **Extrusión:** Se hace pasar la pieza metálica por un orificio que tiene la forma deseada, aplicando una fuerza de compresión mediante un pistón. Se pueden obtener así piezas largas con el perfil apropiado.

- **Estampación:** Se introduce una pieza metálica en caliente entre dos matrices cuya forma coincide con la que se desea dar al objeto. A continuación, se juntan las dos matrices, con lo que el material adopta su forma interior.
- **Embutición:** Consiste en golpear una plancha de forma que se adapte al molde o matriz con la forma deseada.
- **Doblado:** Se somete a una plancha a un esfuerzo de flexión a fin de que adopte una forma curva con un determinado radio de curvatura.
- **Trefilado:** Se hace pasar la punta afilada de un alambre por un orificio con las dimensiones y la forma deseada. A continuación, se aplica una fuerza de tracción mediante una bobina de arrastre giratoria y al atravesar el alambre el orificio, aumenta su longitud y disminuye su sección.