

TEMA 1

TECNOLOGÍA. DEFINICIÓN .MATERIALES

- Lluvia de ideas sobre lo que se piensa a cerca del concepto de tecnología.
- Teniendo en cuenta las ideas propuestas definimos en nuestro cuaderno el concepto de tecnología.

DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA

Se define la *tecnología como el conjunto de conocimientos y actitudes necesarias para resolver un problema concreto de aplicación práctica, mediante un proceso de invención, fabricación y uso de objetos, teniendo en cuenta el lugar donde se desarrolla.*

- Enumera las diferencias y similitudes de la definición dada con la que tú has propuesto.
- Lluvia de ideas donde se ponga de manifiesto la diferencia entre el mundo tecnológico de antes y el de ahora.
- Escribir una redacción, de título libre, sobre el avance de la tecnología a través de los siglos.

La tecnología *implica estudio y avance continuo*. Cualquier idea inmovilista que considere que más de lo que ya conocemos es imposible conocer, va en contra de la propia definición de tecnología. Esto implicaría un retroceso en la vida del hombre y va contra la naturaleza del mismo. Nosotros, los hombres, necesitamos innovar por nuestro propio carácter, y sobre todo, porque *diariamente necesitamos dar respuestas a nuevos problemas* que nos presenta nuestra vida. Aquí vemos ejemplos que limitan las posibilidades del hombre, también comprobamos como todos han fracasado.

GRANDES METEDURAS DE PATA

- "Este llamado teléfono tiene demasiadas limitaciones como para ser considerado un medio de comunicación" (En un memorandum de la compañía Western Union, 1876)
- "Una máquina más pesada que el aire nunca podrá volar" (William Thomson, Lord Kelvin, 1899)

- "No me imagino su valor comercial, porque ¿quien pagaría por enviar un mensaje que no recibe nadie en particular?" (Socios de David Sarnoff, en respuesta a su demanda de que invirtieran en la radio, 1920)
- "¿Existe alguien que tenga interés en que los actores hablen en las películas?" (H. M. Warner, de la compañía Warner Brothers)
- "No existe la menor indicación de que la energía nuclear pueda llegar a existir. Eso significaría que podemos romper el átomo a voluntad" (Albert Einstein, 1932)
- "Creo que existe un mercado mundial para unas cinco computadoras" (Thomas J. Watson, director de IBM, 1946)
- "640 Kbytes deberían ser suficientes para cualquiera" (Bill Gates, 1981)

MATERIALES



Para dar respuestas a las necesidades que nos surgen y construir, es necesario disponer de materiales.

Todo lo que nos rodea está formado por materiales que han de ser los adecuados para el servicio que han de prestarnos. Un jerséis, por ejemplo, está fabricado con lana, que entre otras propiedades tiene la de no

dejar escapar el calor de nuestro cuerpo al medio ambiente, por eso decimos que la lana abriga. Por tanto, todos los materiales tienen una serie de propiedades, según éstas, los utilizaremos para fabricar unas cosas u otras.

La variedad de éstos es enorme y aumentan conforme pasa el tiempo y la tecnología avanza. Nosotros nos ceñiremos a los materiales que son más idóneos de trabajar en nuestro curso y a nuestras edades.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

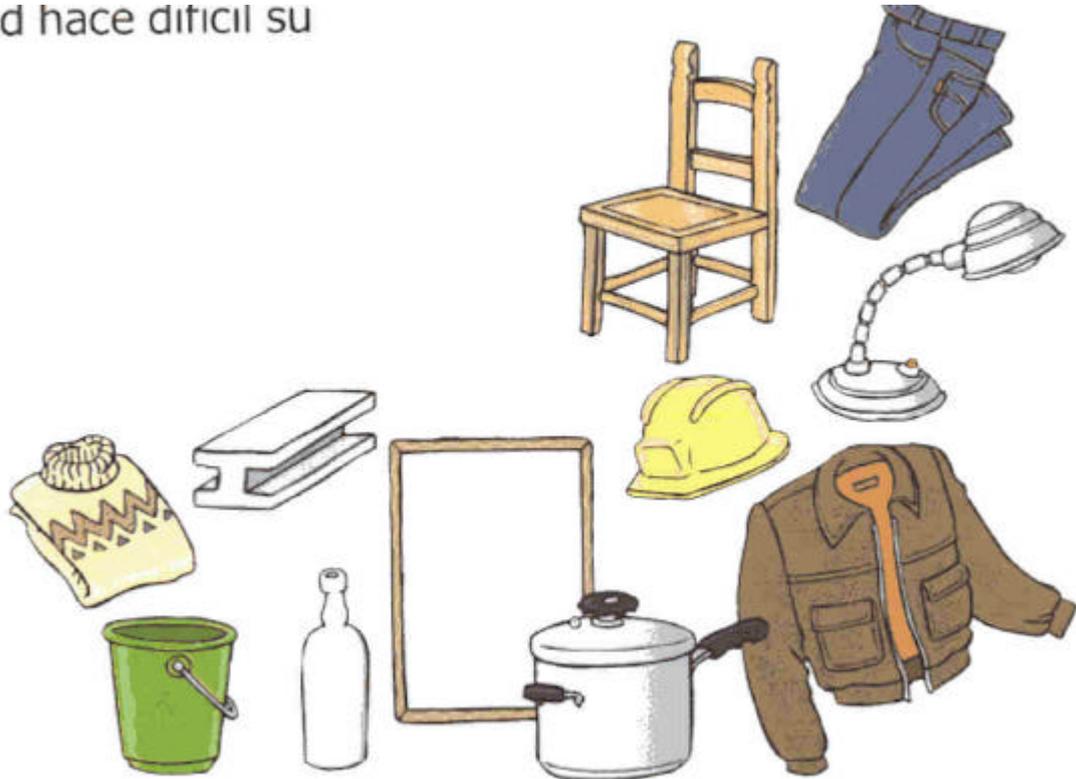
El avance de la tecnología ha hecho que sea muy difícil su clasificación. Atendiendo a su procedencia los podemos clasificar en:

- Materiales de origen *animal*. Proceden de los animales. Por ejemplo, con la lana se hacen jerséis, mantas...; de la piel de algunos animales sacamos el cuero; con la seda de los gusanos obtenemos pañuelos, camisas...
- Materiales de origen *vegetal*. Obtenemos el papel. Fibras para la obtención de tejidos, como lino, algodón. Aglomerados con una mezcla

de yute y aglomerantes cuyas prestaciones son mayores que la de la madera.

- Materiales de origen *mineral*. De éstos se extraen los metales y éstos son la base de los productos de mayor uso en la industria. El hierro, cobre, aluminio, titanio, etc., son metales que se extraen de determinados minerales.

id hace difícil su



EL PAPEL

Según la tradición, el primero en fabricar papel, en el año 105, fue Cai Lun (o Tsai-lun), un eunuco de la corte Han oriental del emperador chino Hedi (o Ho Ti). El material empleado fue probablemente corteza de morera, y el papel se fabricó con un molde de tiras de bambú. El papel más antiguo conservado se fabricó con trapos alrededor del año 150. Durante unos 500 años, el arte de la fabricación de papel estuvo limitado a China; en el año 610 se introdujo en Japón, y alrededor del 750 en Asia central. El papel apareció en Egipto alrededor del 800, pero no se fabricó allí hasta el 900.

El empleo del papel fue introducido en Europa por los árabes, y la primera fábrica de papel se estableció en España alrededor de 1150. A lo largo de los siglos siguientes, la técnica se extendió a la mayoría de los países europeos. La introducción de la imprenta de tipos móviles a mediados del siglo XV abarató enormemente la impresión de libros y supuso un gran estímulo para la fabricación de papel.

El aumento del uso del papel en los siglos XVII y XVIII llevó a una escasez de trapos, la única materia prima satisfactoria que conocían los papeleros europeos. Hubo numerosos intentos de introducir sustitutos, pero ninguno de ellos resultó satisfactorio comercialmente. Al mismo tiempo se trató de reducir el coste del papel mediante el

desarrollo de una máquina que reemplazara el proceso de moldeado a mano en la fabricación del papel. La primera máquina efectiva fue construida en 1798 por el inventor francés Nicholas Louis Robert. La máquina de Robert fue mejorada por dos papeleros británicos, los hermanos Henry y Sealy Fourdrinier, que en 1803 produjeron la primera de las máquinas que llevan su nombre. El problema de la fabricación de papel a partir de una materia prima barata se resolvió con la introducción del proceso de trituración de madera para fabricar pulpa, alrededor de 1840, y del primer proceso químico para producir pulpa, unos 10 años después.

Estados Unidos y Canadá son los mayores productores mundiales de papel, pulpa y productos papeleros. Finlandia, Japón, la antigua Unión Soviética y Suecia también producen cantidades significativas de pulpa de madera y papel prensa.

El componente principal del papel y cartón es la celulosa. Las fibras de celulosa se pueden obtener de diferentes vegetales. El algodón contiene alrededor de un 90 % y el esparto y la paja de cereales alrededor del 50 %. El resto de los componentes de estos vegetales es básicamente lignina, grasas, ceras, sales minerales o cenizas.

Los papeles de alta calidad se fabrican con celulosa muy pura y limpia, procedente fundamentalmente de la madera.

Para fabricar el papel, lo primero que hay que realizar es una separación de la celulosa de otros componentes, como por ejemplo, la lignina.

Sin embargo, no sólo la celulosa interviene en la fabricación del papel, interviniendo otros productos: las **resinas** y las **colas**, que aumentan la consistencia y la resistencia a la humedad y a las tintas; las **sales de aluminio**, que ayudan a fijar las resinas a la celulosa; **caolín, carbonato cálcico...**, para aumentar el peso, darle opacidad y consistencia; y los **colorantes**, para adquirir la tonalidad deseada.

Los árboles nos han proporcionado sombra, abrigo y cobijo, así como el oxígeno que respiramos los seres vivos. De ellos hemos utilizado casi todo: la madera, la corteza, las hojas, los frutos e, incluso, la savia. En la actualidad obtenemos además lo dicho anteriormente medicinas y materia prima para el papel. Vivimos en la era del papel. Lo utilizamos en nuestros colegios, para comunicarnos, para pagar, para envolver objetos,... El uso masivo de la madera para obtención del papel está poniendo en un serio problema la vida de los bosques de nuestro planeta. Cada vez son menos las hectáreas de éstos, estamos matando poco a poco los pulmones de la Tierra, y los únicos seres que nos transforman la materia inorgánica en orgánica, es decir, si observas, son nuestra fuente de vida.

- Razona por qué nuestra vida está ligada a la de los árboles.
- Enumera que nos ocurriría si los árboles desaparecieran por completo de nuestro planeta.
- Busca soluciones que, permitiendo usar el papel como herramienta de trabajo básica, no deteriore el medio ambiente ni terminemos con la vida de los árboles.
- Redacta una historia sobre el planeta Tierra y los seres vivos que la habitan, suponiendo que los árboles están casi desaparecidos y los pocos que quedan enfermos.
- Busca en una enciclopedia el proceso de fabricación del papel. Descríbelo y haz un dibujo que lo ilustre.

CLASIFICACIÓN DEL PAPEL

Se puede clasificar el papel atendiendo a diversos criterios. Nosotros utilizaremos aquel que está relacionado con nuestro objetivo. Lo clasificaremos atendiendo al uso que de él hacemos: papeles para escribir y comunicarnos, para envolver o embalar, cartulinas, cartones. Nos centraremos en aquellos que utilizaremos con más frecuencia en la elaboración de nuestros proyectos de tecnología: cartón, cartulina, papel reciclado.

- **El cartón**

El cartón es un material formado por una o varias capas de pasta de papel fuertemente comprimidas cuyo conjunto forma un solo cuerpo. De la variedad que existe en el mercado vamos a destacar el *cartón ondulado* y el *cartón duro*.

- **La cartulina**

La cartulina es un tipo de cartón delgado, terso y furo formado por varias capas superpuestas que se comercializa en distintos tamaños, colores y espesores.

- **El papel reciclado**

En la fabricación de papel, así como en sus derivados, se utiliza la madera. La consecuencia es una gran masa forestal destrozada que en muchas ocasiones no es sustituida. Estas circunstancias, y el consumo de grandes cantidades de agua y energía, constituyen los principales inconvenientes del proceso de la fabricación del mismo. Esto nos empuja a buscar una rápida solución, y se ha comprobado que al igual que otros materiales, el papel, es fácilmente reciclado, es decir, es posible volver a obtenerlo partiendo de materiales de desecho como: nuestros cuadernos usados y que no nos son de utilidad, los periódicos que leemos en la familia, revistas, cartones y envoltorios, etc. Como todos sabemos, siguiendo este proceso de reciclado nos evitamos cortar árboles, éstos pueden crecer y darnos todo lo necesario para que nuestro planeta siga oxigenado, húmedo,..., y no menos importante es también el ahorro de agua y energía por este proceso.

EL CORCHO

Es un material que se obtiene de la corteza del *alcornoque*. Está formada, la corteza, por capas más o menos espesas, según la variedad del árbol. La primera capa de corcho se denomina *corcho bornizo*. Las capas se forman a continuación de ésta en el futuro serán más finas y homogéneas. La primera capa se retira a los 25 años de edad del alcornoque, las otras cada 10 años. Los principales productores del mundo de corcho son España y Portugal, que acaparan el 85 % de la producción mundial.

Es muy poroso, impermeable y ligero. El corcho se emplea en la fabricación de paneles, aislantes, artículos de decoración, carteras, posavasos, cinturones, tapones de botellas, suelos, etc.

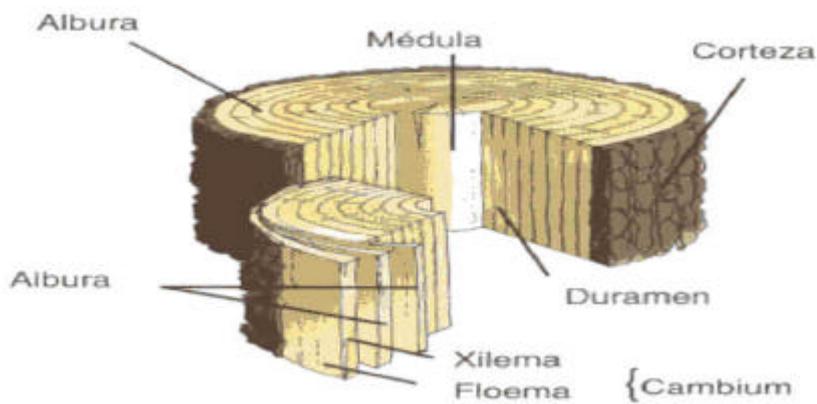
LA MADERA

Se define como un material fibroso y duro que se sitúa debajo de la corteza. Está formado por células, igual que nuestro cuerpo, que se disponen longitudinalmente, en forma de tubos que, en general, son más simples en las maderas denominadas blandas que en las duras.

- ❖ Toma un trozo de madera de unos 40 ó 50 cm. de longitud. Impregna uno de los extremos de agua jabonosa; a continuación sopla desde el otro extremo cuidando que no se escape el aire entre tu boca y la madera. Observarás muy pronto que se forman burbujas en el extremo que has impregnado de jabón.

Si efectuamos un corte transversal al tronco de un árbol, observamos las siguientes partes:

- La **corteza**, que es la capa más externa del árbol. Está constituida por células muertas. Protege a la planta de los agentes atmosféricos, animales, insectos, etc.
- El **cámbium** se sitúa a continuación de la corteza. Está formado por células de paredes muy delgadas que se dividen dando lugar a dos capas de células: una *interna* (capa de xilema) que constituye la albura, y otra de células *externas* (capa de floema) que se disponen en la parte más próxima a la corteza. El cámbium es el responsable del *crecimiento en grosor*. Durante el crecimiento (primavera, otoño), el árbol aumenta de perímetro al aparecer células nuevas en la capa de cámbium.
- La **albura** forma parte del cámbium. Es la madera de más reciente formación, y posee vasos conductores funcionales que transportan la savia. Contiene una sustancia azucarada que la hace vulnerable a los diferentes insectos que producen la carcoma. Es la capa más clara porque contiene más savia que las demás.
- El **duramen** es la madera propiamente dicha, dura y consistente. Está formada por células muertas no funcionales y se encuentra en el centro del tronco. Se diferencia de la albura por ser más oscura, pues aquí ya no existe transporte de savia.
- La **médula**, situada en el eje y centro del árbol, presenta forma cilíndrica. Es la parte más antigua del árbol.



Estructura de la madera

Si observamos un tronco cortado, veremos una serie de anillos concéntricos, se les denomina *anillos de crecimiento*. Cada anillo que aparezca se corresponde a un año de vida del árbol. En las maderas blandas los anillos están entre ellos más separados que en las duras. Si los anillos están demasiados juntos estamos ante una revelación de la climatología, en este caso nos habla de año de sequía, ya que apenas ha habido crecimiento.



PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA MADERA

Consta de los siguientes pasos:

- ***Corte o tala y apeo***

Este procedimiento consiste en cortar los árboles de los que se va a extraer la madera. Esta operación se realiza en las siguientes fases:

- a.- *Tala* de los árboles con el hacha o con sierras mecánicas.
- b.- *Limpieza* de ramas y raíces no aprovechables. El tronco despojado de las ramas se denomina **rollo**.
- c.- *Eliminación* de la corteza del árbol para secar la madera. El **rollizo**, es el rollo sin la corteza.
- d.- *Troceado* de los rollizos del árbol.

- **Transporte**

Para transportar la madera hay que tener en cuenta dos factores: la orografía del terreno y la infraestructura existente.

- **Aserrado**

Atendiendo al uso que se le quiera dar, se selecciona el tipo de troceado más conveniente, aunque en esta decisión influyen las grietas y heridas que tenga el árbol. Es fundamental conseguir un buen aprovechamiento de la madera y además hacer las divisiones de forma que las tablas sufran el mínimo de deformaciones durante la fase de secado.

El despiece se puede realizar en **paralelo, en cruz y tangencialmente**.

- **Secado**

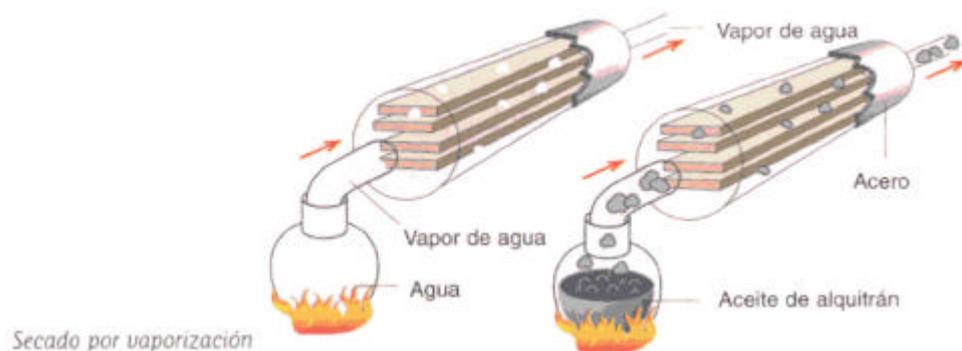
El secado de la madera puede hacerse de dos formas:

El secado natural, se realiza colocando las maderas en una pila, dejando espacio entre ellas para que circule el aire. Se tienen que aislar del suelo y protegerlas para evitar la humedad y los rayos del sol. Es una forma de secado lenta, tardando en secarse las maderas blanda alrededor de dos años, y las duras aproximadamente un año.



El secado artificial elimina la humedad de una manera rápida. Puede realizarse por inmersión, por vaporización y por secado mixto. El secado por inmersión consiste en sumergir la madera en una corriente de agua con la base del tronco orientada hacia la misma. De esta forma, al penetrar el agua en la madera ésta empuja la savia, que se expulsa por la base. Al eliminarse se evita la putrefacción. El proceso puede durar varios meses, tras los cuales la madera secará fácil y rápidamente. Como se puede imaginar este procedimiento resulta más caro.

En el secado por vaporización se colocan las tablas en un lugar cerrado de forma que entre ellas pueda circular una corriente de vapor de agua de unos 800 a 1000 °C de temperatura. Así se consigue que la madera pierda un 25 % de su peso en agua. Una vez terminado el proceso, se vaporiza aceite de alquitrán que penetra en la madera, lo cual favorece su conservación.



PROPIEDADES Y DEFECTOS DE LA MADERA

Las propiedades de la madera dependen de las condiciones en las que ha crecido el árbol, de la edad de éste, el nivel de humedad, tipo de terreno en el que ha crecido, etc. Es el motivo por el que cada sección tomada de un mismo árbol o tablón será diferente. Esta es la causa de que únicamente se definan propiedades medias.

Propiedades	Descripción
<i>Densidad</i>	Relación existente entre la masa y el volumen del cuerpo. Depende de los poros que tenga la madera, por donde puede penetrar más o menos cantidad de humedad.
<i>Dureza</i>	Está relacionada con la densidad, el clima y la rapidez de crecimiento de la planta. La madera de un árbol será más dura cuanto mayor sea su densidad, menos su velocidad de crecimiento y más cálido el clima.
<i>Flexibilidad</i>	Facilidad con que la madera puede ser doblada. Depende de la edad de la misma, humedad y dureza. Será más flexible cuanto más joven, verde y blanda sea la madera.
<i>Duración</i>	Depende principalmente de su dureza, heridas, desecación, y el modo en que ésta sea finalmente utilizada.
<i>Veteado</i>	Son las tonalidades de color diferente que presenta la superficie de la madera como consecuencia de su despiece, densidad de los anillos, etc.

Podemos clasificar los ***defectos*** de la madera en dos grandes grupos: los denominados ***naturales***, entre los que se encuentran las heridas, grietas, nudos desarrollados por el árbol durante su etapa de crecimiento, y los que se generan cuando el ***secado*** de la madera se efectúa de manera incorrecta, situación que puede producir tensiones en las maderas que las suelen deformar o incluso agrietar. Este es el motivo por el cual, en muchas ocasiones, los extremos de las maderas se suelen pintar durante el proceso de secado natural. Se evita por este procedimiento el secado excesivamente rápido de algunas partes, que suelen terminar agrietándose.

TIPOS DE MADERAS

- ***Maderas naturales***

Se emplean sin ningún tipo de transformación. Pueden ser blandas o duras. Observamos la siguiente tabla

Tipos de madera	<i>Árbol</i>		Características
Blandas	<i>Pinos</i>		Madera de color pardo, con pocos nudos y de la que es posible obtener piezas de grandes dimensiones.
	<i>Abetos</i>		Madera de color claro y baja calidad, de troncos rectos y lisos, apta para hacer postes.
	<i>Otros</i>		Existe una gran variedad, pero entre todas ellas destaca la madera blanda y veteada de ciprés o el tejo, que es a la vez muy fuerte, resistente y decorativa.
Duras	<i>Roble</i>		Madera veteada de color marrón pálido, muy apreciada en carpintería y ebanistería.
	<i>Castaño</i>		Madera similar a la del roble, pero de menos densidad y casi carente de vetado. Muy utilizada en la fabricación de muebles.
	<i>Haya</i>		Madera de color blanco amarillento, dura, pesada y resistente. Se utiliza en carpintería, ebanistería, en la fabricación de traviesas, etc.
	<i>Nogal</i>		De color pardo grisáceo. Sus vetas proporcionan un bello pulido, lo que la hace muy preciada en ebanistería.
	<i>Fresno</i>		Madera blanca, veteada con tonos amarillos, que posee una gran dureza, densidad y elasticidad. Presenta múltiples aplicaciones, desde la fabricación de mangos para herramientas hasta las más variadas aplicaciones de ebanistería.
	<i>Olivo</i>		Árbol milenario de cuyo fruto comestible, la aceituna, se extrae el aceite. Su madera, de color amarillento con vetas pardas, es muy dura y de una gran densidad. Muy apreciada en ebanistería.
	<i>Otros</i>		Existe una gran variedad de maderas duras en la península; desde las que dan los árboles frutales como el cerezo, el almendro o el manzano, hasta otros como el ciprés, el alcornoque o el plátano de sombra, denominado así por ser una de las especies más utilizadas para proporcionar sombra en los parques y paseos de las ciudades.

- ***Maderas prefabricadas***

Se obtienen a partir de las virutas y desechos de otras maderas, resultando bastantes más baratas, aunque, evidentemente, de bastante menor calidad.

Los ***aglomerados*** se obtienen a partir de las virutas de madera mezcladas y comprimidas con colas y resinas. Se utilizan en la construcción de elementos resistente y como soporte de éstos.

Los ***contrachapados*** se fabrican mediante la unión encolada de varias chapas finas de madera, dispuestas de forma que las vetas de cada capa son perpendiculares a las capas adyacentes, con lo que se obtienen tableros estables y resistentes.

El ***chapeado de la madera*** consiste en recubrir una madera de baja calidad con una chapa delgada de madera natural de mejor calidad u otras láminas artificiales que la imitan. De esta forma se consiguen maderas de aspecto noble y de gran belleza.

ACABADO DE LA MADERA

La madera al ser una materia viva, puede ser atacada por parásitos como la ***carcoma***, que se alimentan de ella, haciendo pequeñas galerías (agujeros) en su interior produciendo un gran deterioro en su estructura y disminuyendo su resistencia. En muchas ocasiones se puede aplicar con brocha productos desinfectantes para evitar este problema.



Otro tratamiento que se hace a la madera es el pintado o barnizado. Previamente a esta operación se aplica con brocha un producto llamado ***tapaporos***, que cubre la superficie tapando los pequeños huecos que tiene la madera por su estructura celular.

HERRAMIENTAS

Antes de cortar la madera tendremos siempre en cuenta lo siguiente:

- Hay que trazar con un lápiz una línea sobre la pieza, ésta nos servirá de guía.

- Debemos elegir la herramienta apropiada en función del corte y tipo de material que vamos a cortar.
- Mientras cortamos no haremos presión en el recorrido de retorno de la herramienta, puesto que no se produce corte alguno.
- Dependiendo de que seamos diestros o zurdos, aserramos la madera a la mano derecha o izquierda de la línea trazada a lápiz.
- No debemos soplar, ya que las virutas desprendidas del corte pueden penetrar en los ojos irritándolos.
- Tampoco aproximaremos la mano libre a la hoja de sierra, para evitar accidentes innecesarios.

Segueta

Es una herramienta de corte con arranque de viruta. Se emplea para realizar cortes rectos y curvos en la madera.

Podemos distinguir las siguientes partes en el arco de sierra:

- *Mango* de madera torneada, que se emplea para sujetar la herramienta.
- *Arco de sierra*, es de metal y sirve de soporte a la hoja de sierra.
- *Tornillos de fijación*, que se utilizan para sujetar la hoja de sierra y tensarla.
- *Hoja de sierra*, es de acero, con dientes triangulares; las hojas redondas facilitan el corte de las formas irregulares.

Destornillador

Es una herramienta de *giro*. Se emplea para apretar o aflojar elementos roscados, sobre todo tornillos y tirafondos, ajustándose a una ranura que éstos tienen en la cabeza.

Un destornillador consta de las siguientes partes:

- *Mango*, lugar por donde se sujeta, y suele ser de plástico o de madera.
- *Vástago* de acero, va insertado en el mango y tienen unas estrías para impedir el giro.

- *Punta*, parte que actúa sobre los elementos que tratamos de girar; puede tener forma plana o de cruz (estrella).

En cada destornillador, la anchura de la punta, el grueso de vástago y su longitud están relacionados entre sí, para obtener la resistencia necesaria.



Alicates

Son unas herramientas manuales cuya finalidad es la de sujetar, doblar pequeños flejes y alambre, montar arandelas elásticas, etc. Se fabrican en acero y existen numerosos modelos, según sus bocas, que dependerán del empleo a que se destinen. Los alicates que se utilizan para la electricidad han de tener mangos aislados.



Punzón

Lo usaremos para paneles de madera de hasta 4mm. También puede emplearse para perforar láminas de plásticos de poco espesor. Los agujeros que se consiguen con el punzón son de pequeño diámetro y su uso es fácil.

Pueden ser romos o con punta, y penetran en la madera mediante un movimiento de vaivén de la muñeca.

Barrena

Se usa para maderas de mayor espesor. Otro uso es el de marcar el lugar en el que luego introduciremos un tornillo. Para la ejecución de agujeros con barrena, colocaremos la herramienta perpendicular a la madera y la haremos girar.



Taladro manual

Se emplea para la ejecución de agujeros más regulares y en maderas de gran espesor. Se procede de la siguiente manera: después de introducir en el taladro la broca correspondiente al diámetro del agujero que queremos hacer y de colocar ésta perpendicular a la madera, daremos vuelta a la manivela.

Los taladros más corrientes son los manuales de manivela. En ellos, la pieza donde se alojan las brocas se llama *portabrocas*, que generalmente tienen un sistema graduable que nos permite acoplar distintos tamaños de brocas, hasta de 10 mm.



Lima y escofina

Las limas son herramientas que se emplean para desbastar o pulir superficies. Dependiendo de las características del trabajo que vayamos a realizar, deberemos elegir una u otra. Las más usuales son: *plana* o de sección rectangular, de *sección cuadrada*, de *sección redonda*, de *media caña* o de sección semicircular y de *sección triangular*.

- El mango es generalmente de madera o plástico.
- Para limar correctamente se sujeta la pieza a las mordazas del tornillo de banco, de modo que se pueda trabajar con las dos manos; una de ellas sujetará la lima por el mango y la otra la punta opuesta, de forma que la presión sea uniforme y precisa. La fuerza sobre la lima se hace sólo en el avance; en el retroceso no se ejerce presión.
- Las escofinas son similares a las limas, pero están especialmente pensadas para desbastar la madera, por lo que sus dientes son más gruesos.



NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS HERRAMIENTAS

Las herramientas requieren una atención especial, con el objeto de mantenerlas en perfecto estado para su uso: las brocas, punzones, etc., deberán estar bien afilados; limas y escofinas, bien limpias, etc. Y, sobre todo, no se emplearán para otra cosa que no sea para lo que están pensadas, es decir, no se debe jugar con ellas, pues hay un grave riesgo de que provoquemos algún accidente, ni se deben emplear con otros materiales que no sean aquellos para los que están pensadas, pues a buen seguro que sufrirían graves deterioros.

Las superficies que se van a limar, sobre todo si son metálicas, deben estar limpias de grasa, ya que, de lo contrario, la lima puede resbalar y provocar un accidente. Por otra parte, nunca debe soplar la superficie para eliminar los restos de material limado, pues las partículas pueden introducirse en los ojos.

El manejo del taladro manual no supone riesgos si se emplea adecuadamente, puesto que funciona a baja velocidad y siempre es posible interrumpir su uso, basta con dejar de dar vueltas a la manivela que lo acciona.