

1

Materiales y madera

SABER

- Clasificación de los materiales.
- La madera.
- Propiedades de la madera.
- Clasificación de la madera.
- Derivados de la madera.
- Trabajo con la madera.
- Impacto ambiental de la madera y sus derivados.

SABER HACER

- Identificar materiales del entorno.
- Elegir el material adecuado a una función.
- Trabajar con madera en el taller de Tecnología.



NOS HACEMOS PREGUNTAS. ¿Cómo se fabrica el papel?

Pocos inventos han tenido una influencia tan grande en nuestra sociedad como el papel. Este soporte de escritura ha permitido la difusión de la cultura de una manera cómoda y barata durante siglos.

Y aunque los libros electrónicos ya están entre nosotros, el papel sigue siendo el soporte más empleado para leer.

TIPOS DE PAPEL

En la actualidad usamos el papel con fines muy diversos. Agrupamos los tipos de papel en función de sus usos.

Impresión y escritura.

Se usa en cuadernos, impresoras, fotocopiadoras...



Prensa. Se usa para periódicos y revistas.



Envases embotellados.

Para
ca



Uso higiénico.

Para pañuelos, rollos de cocina, servilletas...



Usos especiales.

Para billetes, papel térmico y otros usos.



8

La pasta se mezcla con cola y otras sustancias que dependen del tipo de papel a fabricar.

9

La mezcla se introduce en una máquina, donde se estira en láminas.

10

El papel se estira en rodillos, que comprimen las fibras y eliminan el agua.

11

Se seca el papel para eliminar la humedad.

? INTERPRETA LA IMAGEN

- Elabora un esquema como este sobre la fabricación del papel teniendo en cuenta el uso de papel reciclado, empleado para elaborar la pasta de papel.
- Opina. ¿Crees que la fabricación del papel puede ser un proceso contaminante o perjudicial para el medio ambiente? ¿Por qué?

CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿Son iguales todos los papeles que manejas a diario? ¿En qué se diferencian?
- Opina. ¿Qué ventajas tiene a tu juicio el uso de papel reciclado? ¿Qué acciones emprenderías tú para aumentar la cantidad de papel que se recicla en tu casa o en tu colegio?

1

Clasificación de los materiales

Los objetos que nos rodean están fabricados con una gran variedad de materiales que podemos clasificar de diferentes formas; por ejemplo, por su origen. Sin embargo, el criterio más adecuado para clasificar materiales es por sus propiedades. Las posibles aplicaciones de los materiales dependen fundamentalmente de sus características.

? INTERPRETA LA IMAGEN



- Identifica de qué tipo de material está fabricado cada uno de los objetos que aparecen en la imagen.

Clasificación de los materiales según su origen

- **Materiales naturales:** son aquellos que se encuentran en la naturaleza, como el algodón, la madera o el cobre.
- **Materiales sintéticos:** son aquellos creados por las personas a partir de materiales naturales; por ejemplo, el hormigón, el vidrio, el papel o los plásticos.

Clasificación de los materiales según sus propiedades

Podemos clasificar los materiales en los siguientes grupos: maderas, metales, plásticos, materiales pétreos, cerámicas y vidrios o materiales textiles.

Material	Obtención	Propiedades	Aplicaciones
Maderas Pino, roble, haya.	A partir de árboles.	<ul style="list-style-type: none"> • No conducen el calor ni la electricidad. • Fáciles de trabajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles. • Cartón. • Embarcaciones. 
Metales Cobre, estaño, aluminio.	A partir de determinados minerales.	<ul style="list-style-type: none"> • Buenos conductores del calor y la electricidad. • Dúctiles y maleables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clips. • Cuchillas. • Cubiertos. • Estructuras. 
Plásticos PVC, metacrilato.	Mediante procesos químicos, a partir del petróleo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ligeros. • Malos conductores del calor y la electricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos. • Carcasas de electrodomésticos. • Envases. 
Pétreos Mármol, granito.	Se obtienen de las rocas, en canteras.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesados y resistentes. • Dificiles de trabajar. • Buenos aislantes del calor y de la electricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encimeras. • Fachadas y suelo de edificios. 
Cerámicas y vidrios Loza, porcelana, vidrio.	Cerámica: a partir de arcillas y arenas por moldeado y cocción. Vidrio: se obtiene mezclando y tratando arena, caliza y sosa.	<ul style="list-style-type: none"> • Duros. • Frágiles. • Transparente (solo vidrio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vajillas. • Ladrillos, tejas. • Ventanas, puertas. • Cristales 
Textiles Algodón, lana, nailon.	Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal o sintético.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibles y resistentes. • Fáciles de trabajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa. • Toldos. 

Materiales compuestos

Algunas veces necesitamos combinar las propiedades de varios tipos de materiales en uno solo, para lo cual se usan materiales **compuestos**.



El **tetrabrik** es un material compuesto formado por capas de material plástico, cartón y aluminio. El **plástico** hace que sea impermeable. El **cartón** aporta resistencia. El **aluminio** conserva los alimentos sin dejar pasar la luz.



La **fibra de carbono** suele combinarse con otros materiales para formar compuestos. Por ejemplo, se combina con algunos **plásticos** y da lugar a materiales muy resistentes y ligeros que se utilizan para fabricar raquetas, bicicletas...



También son materiales compuestos el **aglomerado** y el **contrachapado**, que usaremos en el taller. Se fabrican a partir de láminas (contrachapado) o restos de madera (aglomerado) con cola.

Aleaciones

Normalmente, los materiales metálicos no se utilizan en estado puro, sino formando **aleaciones**. Una aleación está compuesta de dos o más elementos, siendo al menos uno metálico. Por ejemplo:



El **acero**, aleación de hierro y carbono.



El **bronce**, aleación de cobre y estaño.



El **latón**, aleación de cobre y cinc.

SABER MÁS

La fibra óptica



La fibra óptica es el material de las comunicaciones del siglo XXI porque es capaz de transmitir mucha más información que el cable de cobre. Es un hilo del grosor de un cabello, constituido por dos vidrios diferentes de gran pureza, uno contenido en el otro.

ACTIVIDADES

1 Indica a qué grupo de materiales pertenecen, y si son naturales o sintéticos:

- | | |
|------------|--------------|
| a) Estaño. | e) Aluminio. |
| b) Caoba. | f) Lana. |
| c) Seda. | g) PVC. |
| d) Mármol. | |

2 Enumera cinco objetos fabricados con cada tipo de material; es decir, cinco objetos de madera, cinco de plástico, etc.

3 Observa en tu casa qué material predomina en cada estancia: en el baño, en la cocina, etc. ¿Por qué crees que es así?

SABER MÁS

La savia

La savia es un líquido que transporta el agua y los nutrientes desde las raíces hasta las hojas de los árboles. Cuando se ha talado el árbol conviene eliminar la savia, para que la madera no se vea afectada por la acción de hongos (putrefacción) e insectos (carcoma).

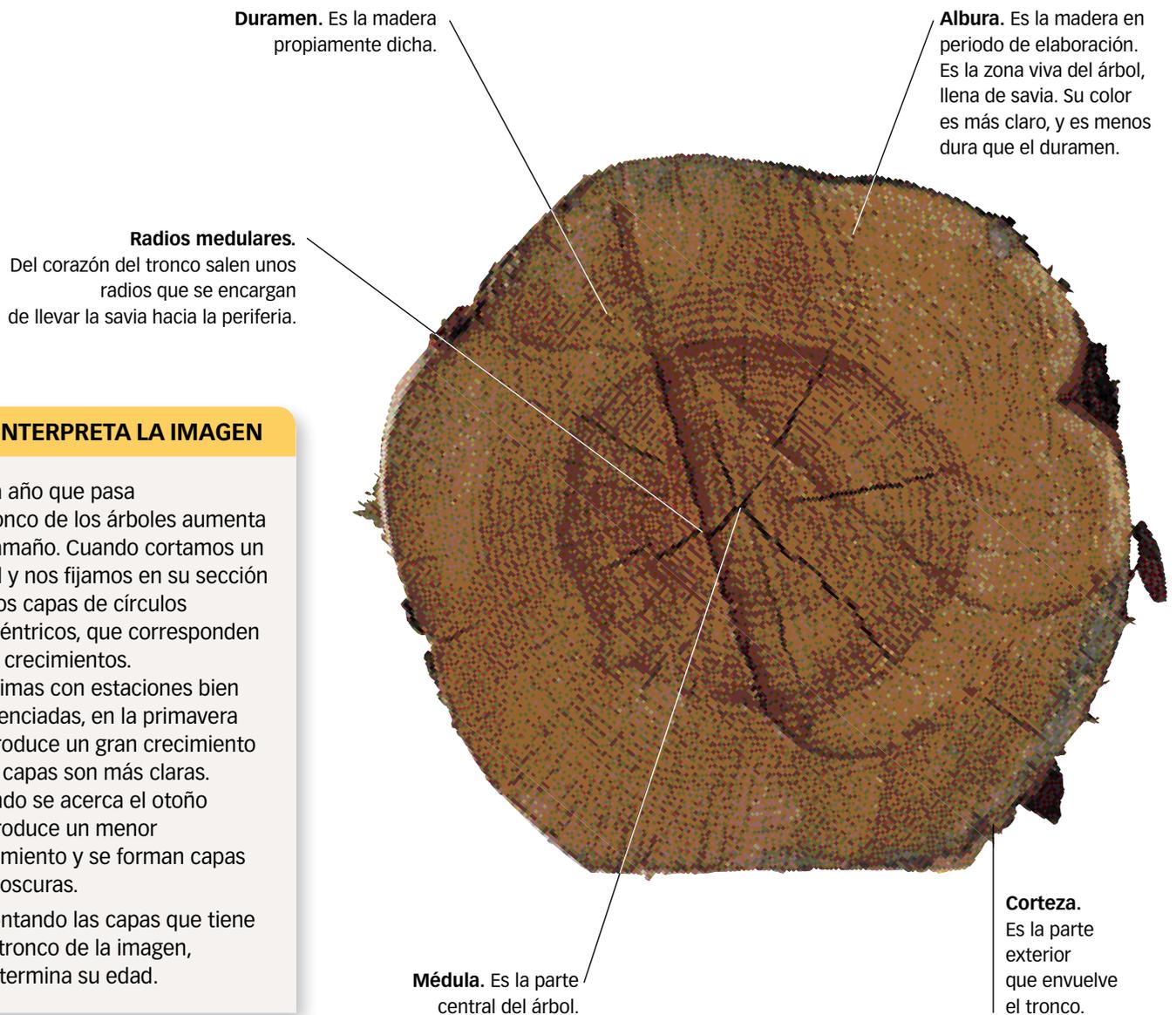
La madera es un recurso natural de origen vegetal que se obtiene principalmente de los troncos de los árboles.

La madera ha sido empleada por el ser humano desde siempre; primero como combustible para producir fuego con el que cocinar o calentarse, y más tarde para la fabricación de utensilios, armas, viviendas, etc.

En la actualidad seguimos empleando la madera como combustible, en la elaboración de herramientas y utensilios, en la construcción y, además, en la obtención de productos derivados, como el papel, el cartón, aglomerados, etc.

Descripción del tronco

Cuando seccionamos el tronco de un árbol podemos apreciar las siguientes partes:



? INTERPRETA LA IMAGEN

Cada año que pasa el tronco de los árboles aumenta de tamaño. Cuando cortamos un árbol y nos fijamos en su sección vemos capas de círculos concéntricos, que corresponden a los crecimientos. En climas con estaciones bien diferenciadas, en la primavera se produce un gran crecimiento y las capas son más claras. Cuando se acerca el otoño se produce un menor crecimiento y se forman capas más oscuras.

- Contando las capas que tiene el tronco de la imagen, determina su edad.

Obtención de la madera

Hoy en día, la madera se obtiene de árboles en pleno desarrollo (ni muy jóvenes ni muy viejos). Se talan en el invierno, cuando la circulación de savia es menor. Las fases para conseguir la madera son las siguientes:



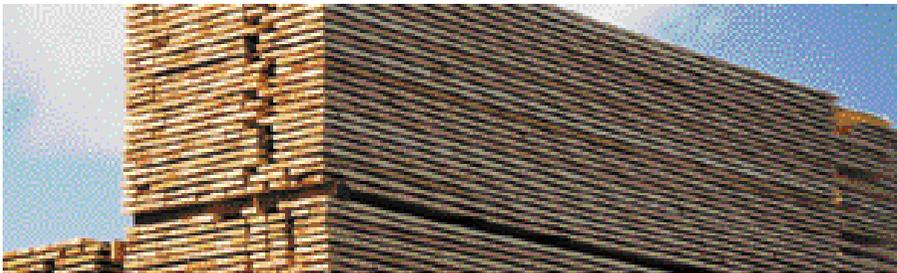
1. Corte de los árboles. Se realiza a mano, con hachas y sierras, o bien con sierras mecánicas. Una vez talado el árbol, se eliminan la corteza y las ramas.



2. Transporte. Los troncos se transportan al aserradero por carretera, ferrocarril o vías de agua. (Normalmente, la madera es menos densa que el agua y flota en ella, por eso se aprovecha la corriente del río para transportar los troncos.)



3. Corte de la madera. Se procede a quitarle al tronco la corteza (si la tiene) y se corta longitudinalmente con sierras verticales de vaivén o con sierras circulares. De este proceso se obtienen tablas, tablones, chapas y listones.



4. Secado. Se apilan las maderas de tal forma que estén separadas del suelo y entre sí para que circule aire entre ellas. Se puede acelerar el secado utilizando aire caliente.



5. Distribución a ebanisterías, carpinterías y fábricas. En las industrias madereras es donde se elabora el objeto final de madera a partir de los tableros naturales. Las ramas y la corteza sirven para fabricar maderas y tablones artificiales.

ACTIVIDADES

4 Dibuja un corte transversal de un árbol e indica cuáles son las partes que se pueden apreciar.

5 ¿Qué medios de transporte se pueden utilizar para llevar los troncos al aserradero?

3

Propiedades de la madera

? INTERPRETA LA IMAGEN

En la fotografía de la derecha se pueden ver bloques de distintos tipos de madera del mismo tamaño.

Observa la siguiente tabla con las densidades de cada bloque:

Madera	Densidad (kg/m ³)
Haya	680
Roble	820
Pino	230
Balsa	120

Como todos los bloques tienen el mismo volumen, sus masas deben ser diferentes.

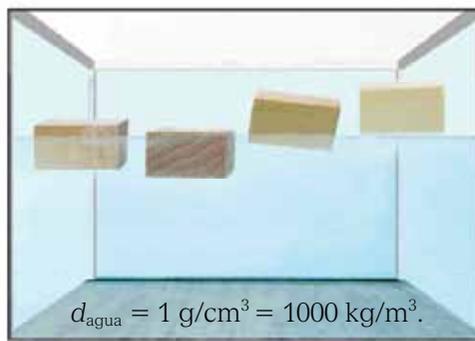
- ¿Cuál de los bloques tiene más masa?
- ¿Cuál se hunde menos? Identifica cada bloque con el tipo de madera.

La madera no tiene propiedades fijas. Incluso trozos tomados del mismo árbol son distintos. A pesar de ello, estudiaremos las propiedades generales de la madera que influyen en sus aplicaciones.

Densidad

La **densidad** es la relación entre la masa y el volumen de los cuerpos.

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}}$$



La unidad de densidad en el Sistema Internacional es el kg/m³, pero resulta más manejable el g/cm³.

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3.$$

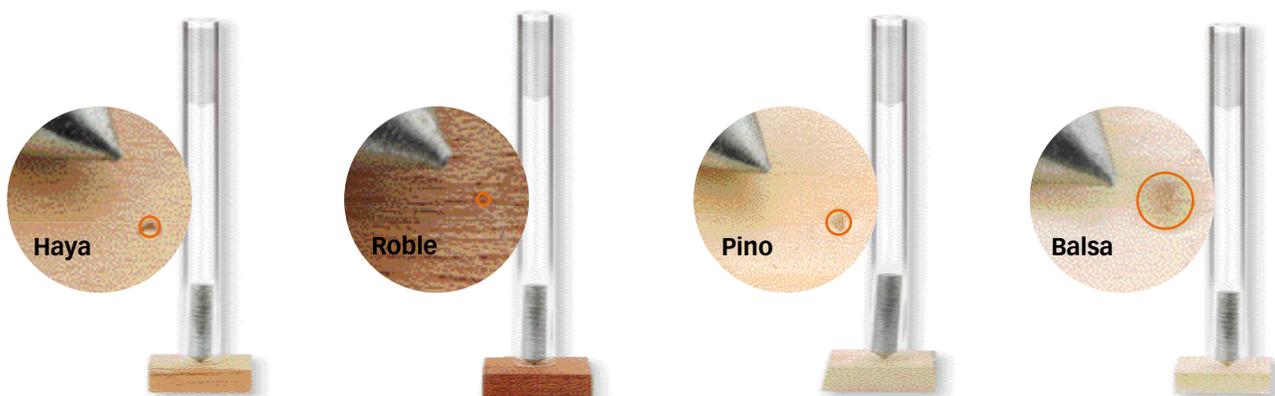
En general, todas las maderas suelen ser menos densas que el agua, y por eso flotan en ella.

Dureza

La **dureza** es la oposición que presenta un material a ser rayado o penetrado por otro más duro que él.

➔ SABER HACER

Analizar la dureza de distintos tipos de madera



Si dejas caer la plomada sobre las diferentes maderas aparece una huella de distinto tamaño en cada caso.

- ¿Qué madera es más dura?

Resistencia a esfuerzos

La **resistencia a esfuerzos** indica la capacidad que tiene un material de soportar esfuerzos sin romperse.

La **tracción** y **compresión** miden la resistencia que ofrece la madera cuando aplicamos dos fuerzas que actúan en sentidos opuestos.



La **flexión** mide la resistencia que ofrece la madera cuando aplicamos una fuerza puntual en el centro.

SABER MÁS

Conductividad térmica y eléctrica

La madera es una mala conductora del calor y la electricidad, por lo que resulta idónea como aislante térmico. Los suelos de madera, como la tarima flotante o el parquet, son más cálidos que los suelos elaborados con materiales cerámicos.

SABER HACER

Comprobar la resistencia a esfuerzos de la madera

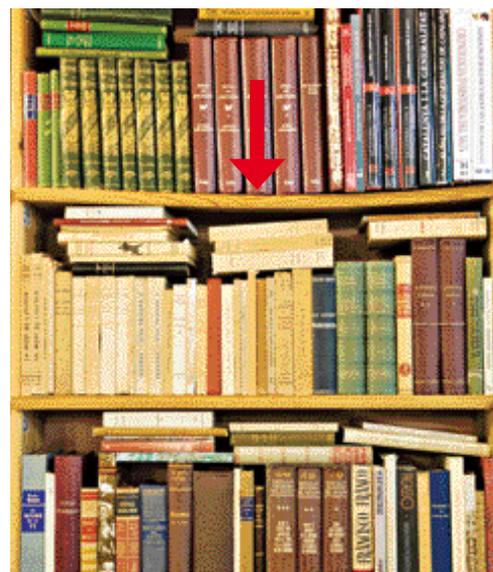
La resistencia es la propiedad más importante a la hora de elegir un tipo de madera u otra. La resistencia ofrecida por la madera depende de la dirección en que se realice el esfuerzo.



La madera resiste muy bien esfuerzos de **tracción** y **compresión** en la dirección paralela a las fibras.



En cambio, en la dirección perpendicular a las fibras es muy débil.



En general, las maderas presentan una gran resistencia al someterse a esfuerzos de **flexión**.

Durabilidad

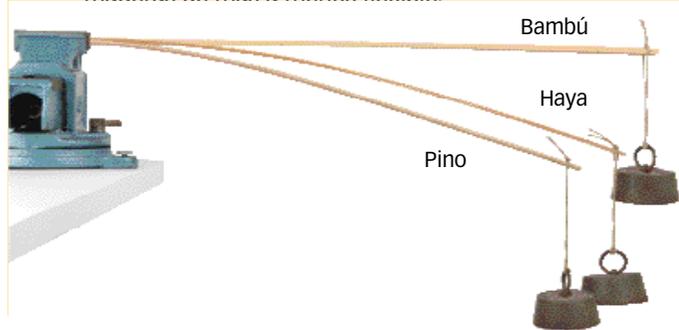
La **durabilidad** indica el tiempo que la madera conserva sus propiedades.

Hay maderas muy duraderas y resistentes a los parásitos y hongos, y otras que resisten menos.

- Entre las **más duraderas** están el nogal, la teca o la caoba.
- Entre las **menos duraderas** se encuentran el pino o el eucalipto.

ACTIVIDADES

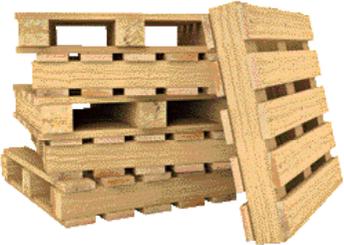
- 6 Observa la siguiente figura y ordena las distintas maderas de más a menos flexible.



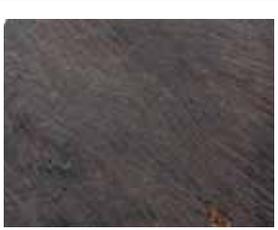
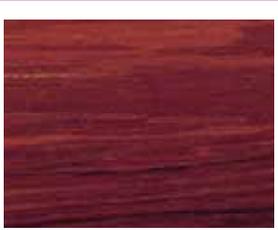
Existe una gran variedad de maderas, cada una con características propias que la hacen más apta para un uso u otro. Las diferentes propiedades de la madera permiten usar este material en ámbitos muy diversos, en función de las propiedades estéticas, la facilidad para trabajarla, la disponibilidad (el precio), la resistencia a la humedad, etc.

Para poder estudiarlas vamos a clasificarlas en:

- **Maderas blandas.** En general se trata de árboles resinosos de hoja perenne, de color blanquecino y fáciles de trabajar, como el pino o el abeto.
- **Maderas duras.** Corresponden a árboles de hoja caduca, como el fresno, el nogal, el roble, el haya o el ébano.

MADERAS BLANDAS		
Material	Propiedades	Aplicaciones
Chopo (Europa) 	Madera muy común. Es ligera, de color rojizo amarillento. 	Embalajes, pasta de papel y carpintería barata. 
Pino silvestre (Europa, norte de Asia) 	Madera blanda y resinosa de color claro con veteado rojizo. 	Muebles, ebanistería y trabajo constructivo. 
Balsa (América del Sur) 	Madera blanda y ligera de color rosáceo o beige pálido. Se trabaja muy bien. 	Aislamiento, refuerzos de flotación, maquetas, palos de helados y embalajes. 
Tilo (Europa) 	Madera blanda, ligera y flexible. Se trabaja muy bien. Tiene poca resistencia mecánica. 	Zuecos, tallas, lápices y bastones. 
Abeto rojo (Europa) 	Madera prácticamente blanca con el veteado en color amarillento pálido. 	Tablas armónicas para pianos y cajas de resonancia de violines. 

MADERAS DURAS

Material	Propiedades	Aplicaciones
Caoba (América Central y del Sur) 	De color rosa claro, aunque se oscurece con el tiempo. Es compacta, de grano fino, casi sin poro y con vetas largas. Es fácil de serrar, pulir y barnizar. 	Muebles de lujo, embarcaciones, tallas y chapas. 
Haya (Europa, norte de Asia) 	Madera de color marrón blanquecino que pasa a rosado. Se comporta bien frente a la compresión. 	Muebles, ebar utensilios de c y trabajos de construcción 
Roble (Europa) 	Madera de color marrón claro. Densa, duradera y bastante difícil de trabajar. 	Muebles, ebanistería, parqués, entarimados, tallas y construcción de embarcaciones. 
Nogal (Europa, Asia y África) 	Madera de color pardo con vetas casi negras. Se trabaja muy bien y proporciona un acabado excelente. 	Muebles, ebar artículos torr y chapas. 
Fresno (Europa, norte de Asia) 	Madera dura de color blanco ligeramente rosado. Se caracteriza por su gran elasticidad y tenacidad. 	Muebles cur mangos para herramientas, ebanistería, contrachapados. 
Ébano (India y África tropical) 	Madera tropical muy densa. Su color va del marrón oscuro al negro. Se barniza con dificultad. 	Instrumentos musicales, muebles de lujo y pequeños objetos torneados, como mangos para cubiertos. 
Teca (Sur y sudoeste asiático, África y Caribe) 	Madera de color castaño dorado y textura irregular. Gran durabilidad y resistencia a la humedad y al calor. 	Ebanistería de interior y exte emba mueb: 

De la madera natural se obtienen otros productos, como los **tableros**, el **papel** y el **cartón**.

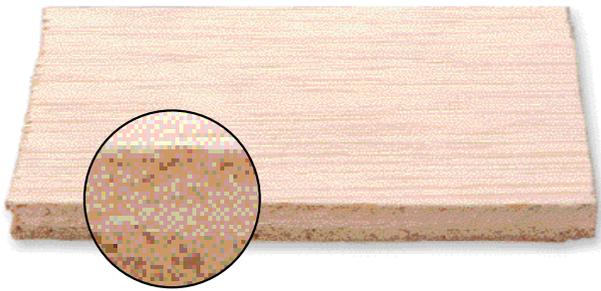
Los tableros derivados de la madera

En general los muebles no están fabricados de madera maciza. El interior de los muebles se elabora con tableros derivados de la madera, y solo se usa la madera natural en la parte exterior, en forma de láminas.

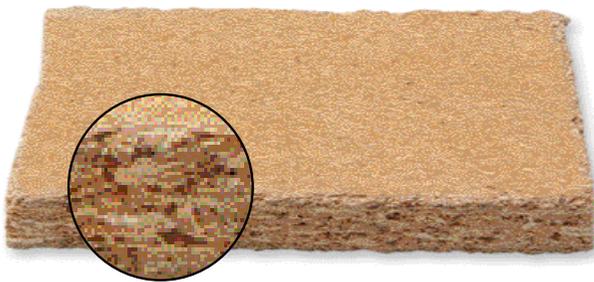
Los tableros artificiales presentan las siguientes características:

- Son **más económicos** que la madera natural. Se aprovecha el 100 % de los árboles.
- Son más **planos y lisos**.
- Pueden tener **tamaños mucho mayores**.
- **No se deforman ni se pudren** ni se carcomen, es decir, no son atacados por los insectos.

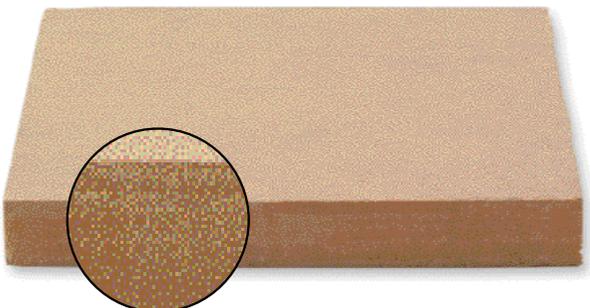
Fundamentalmente pueden ser de tres tipos:



Contrachapado. Se fabrica a partir de capas finas de madera pegadas entre sí y colocadas una perpendicular a otra. Así se consigue una resistencia uniforme del material. El número de capas es siempre impar para que las vetas sean paralelas. Para pegar las capas de madera se emplea cola.



Aglomerado. Se fabrica a partir de virutas o trozos de madera mezclados a presión y encolados. El producto resultante se prensa formando planchas y se deja secar. El acabado del aglomerado puede ser sin cubrir plastificado o chapado con madera natural.



DM (densidad media). Se obtiene a partir de fibras de madera seca, comprimidas a alta presión y temperatura, y unidas mediante resina sintética. El resultado es una textura fina y uniforme con cantos perfectos. Es muy duro, fácil de trabajar y pintar.

El papel

El papel es una fina capa de fibras vegetales entrelazadas entre sí formando un paño que tiene la propiedad de ser resistente, perdurable en el tiempo, higroscópico (absorbe el agua), ligero, y aislante del calor y la electricidad.

Tiene múltiples aplicaciones: soporte para escritura o fotografías, papel térmico, billetes, uso higiénico y sanitario...

El cartón

El cartón es otro derivado de la madera que se obtiene a partir de láminas gruesas de pasta de papel o por pegado de varias capas. La forma comercial más común es el cartón ondulado, que está compuesto por una capa interior ondulada para que sea más resistente y ligero, reforzada por dos capas exteriores lisas que son adheridas con cola.

Una de las aplicaciones más importantes del cartón son los envases y embalajes de productos, debido a que es reciclable, limpio y admite distintos acabados.

SABER MÁS

La celulosa

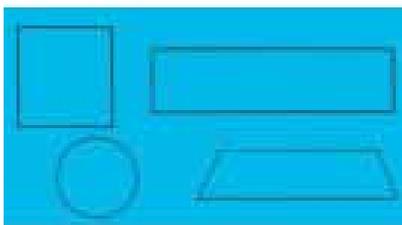
El principal constituyente de la pared celular de las plantas es la **celulosa**. Se obtiene de la madera, en especial del tronco del eucalipto.

A partir de la celulosa de la madera, una vez triturada y tratada con productos químicos para su refinado y decoloración, se obtienen el **papel** y el **cartón**.



SABER HACER

Elaborar un marcapáginas



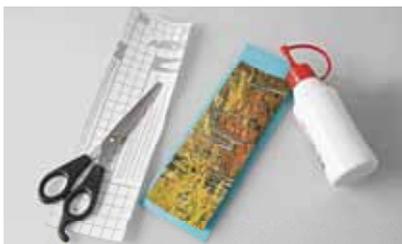
1. Toma una cartulina y diseña un boceto.



2. Una vez elegido el diseño, recorta con cuidado.



3. Elige una fotografía que te guste para decorar.



4. Recorta la imagen y pégala sobre la cartulina.



5. Con una perforadora realiza un agujero en la parte superior.



6. ¡Ya lo tienes! Añade una cuerda o un lazo para localizar mejor la página.

ACTIVIDADES

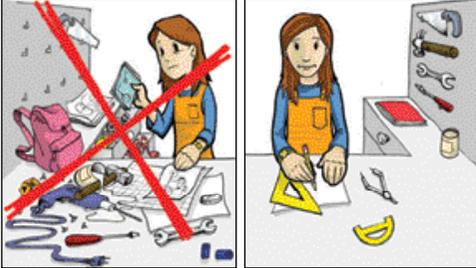
7 ¿Qué es el papel? ¿Qué propiedades tiene?

8 ¿Por qué el cartón es resistente y ligero?



PRESTA ATENCIÓN

Mantén limpio y ordenado el taller. De esta manera es más fácil trabajar y no se perderá ninguna pieza ni herramientas.



6

Trabajo con la madera

Con la madera y sus derivados se construyen infinidad de objetos. En el proceso de fabricación se realizan diversos trabajos y se emplean herramientas básicas que permiten obtener los resultados deseados. Las operaciones que se suelen realizar cuando se fabrica un objeto de madera son: medir y marcar, sujetar, cortar, desbastar, taladrar, unir y acabar.

Medir y marcar

El primer paso para realizar un buen trabajo es medir y marcar la pieza en la madera. Debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Un pequeño error en la medida puede estropear el trabajo, por lo que merece la pena dedicar el tiempo necesario a medir.
- Debes aprovechar al máximo el material. Cuanto más material desperdicias, más árboles serán talados innecesariamente.

Metro de carpintero.

Un mecanismo permite doblarlo y desplegarlo con facilidad.



Compás de puntas.

Sirve para trazar líneas curvas o circunferencias en la madera. Consta de dos patas con puntas metálicas.

Lápiz de carpintero. Tiene una mina blanda y muy negra que permite señalar sobre las piezas de madera sin marcar hendiduras en ella.



Flexómetro. Está formado por una cinta metálica graduada. Un mecanismo permite mantenerla enrollada.



Escuadra metálica. Consta de una hoja metálica graduada unida en ángulo recto a una pieza de madera, metal o plástico. Sirve para comprobar ángulos de 90° o para marcar líneas paralelas y perpendiculares.

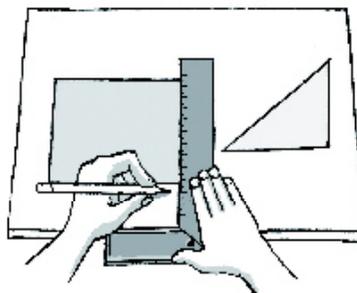


SABER HACER

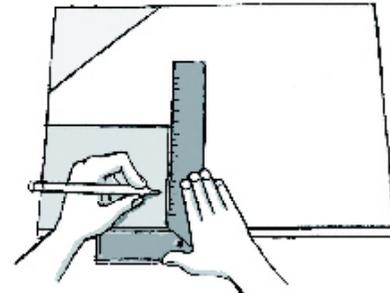
Aprovechar bien el material

1. Mide correctamente y asegúrate de que la escuadra está bien colocada antes de trazar la marca.
2. Dibuja las piezas de forma que coincidan con los bordes del material, así no malgastas el material.

Material mal aprovechado



Material bien aprovechado



Sujetar

Debemos sujetar bien el material para poder cortar con seguridad y precisión. Para realizar esta operación se utilizan el **gato** o el **tornillo de banco**.



Gato o sargento

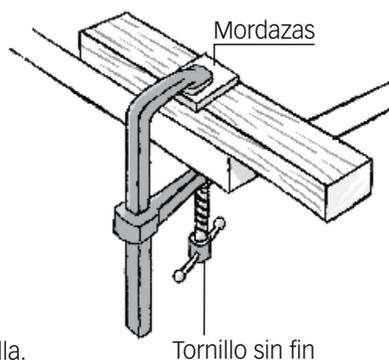


Tornillo de banco

➔ SABER HACER

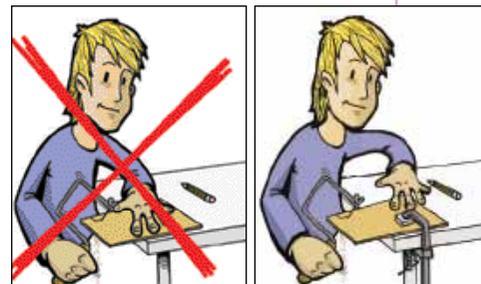
Sujetar con un sargento

1. **Abre el sargento** moviendo el tornillo sin fin.
2. **Coloca la pieza de madera** sobre la mesa de tal manera que sobresalga la parte que vas a cortar.
3. **Aprieta**, colocando un trozo de madera o plástico entre la pieza y las mordazas para no marcar la huella.



👁️ PRESTA ATENCIÓN

Sujeta bien el material. De esta manera es más fácil trabajar y proteges las manos de una posible herida.



Cortar

Una vez sujeta la pieza, cortamos con una segueta o un serrucho.

La **segueta** se usa si el tablón es fino. Dispone de un bastidor para tensar la sierra o pelo y un mango para sujetar la herramienta.



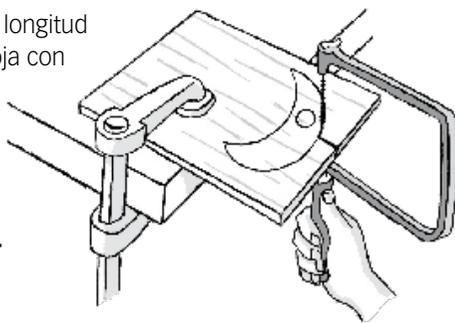
El **serrucho** se emplea para cortar piezas más gruesas. Consta de una hoja larga y flexible, que suele ser de grosor decreciente, y un mango de madera o plástico para facilitar su manejo.

➔ SABER HACER

Cortar con segueta y serrucho

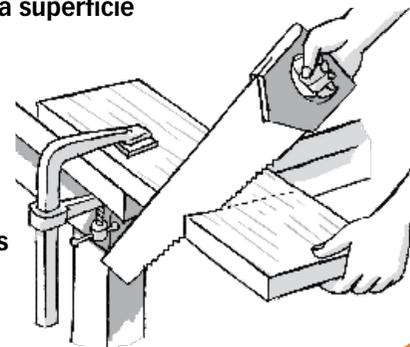
Segueta

1. Afloja las dos palomillas y coloca un pelo nuevo (con los dientes hacia fuera).
2. Utiliza la mayor longitud posible de la hoja con **movimientos lentos y uniformes**, manteniendo la hoja **perpendicular a la pieza**.



Serrucho

1. Coloca el serrucho con una inclinación de **45° con respecto a la superficie** y mantén la hoja alineada con el antebrazo.
2. Una vez abierto el corte podemos usar toda la hoja con **movimientos lentos y uniformes**.

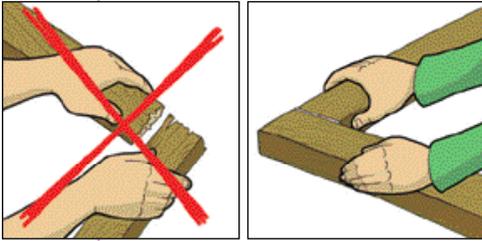




PRESTA ATENCIÓN

Lija después de cortar.

Resulta imposible unir piezas que no tengan la superficie lisa.



Desbastar

La operación de desbastar sirve para eliminar el material sobrante del corte de una pieza de madera. Existen dos tipos de desbastado:

- **Lijar.** Se erosiona la superficie de la madera con el papel de lija hasta el acabado fino.
- **Limar.** Se eliminan las astillas de la madera con la lima.



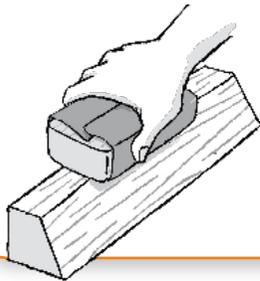
Papel de lija. Es una lamina de papel con partículas de materiales abrasivos pegadas.



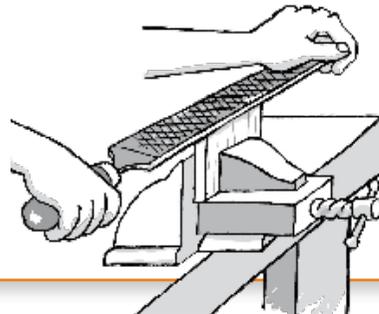
de acero y un mango de madera.

SABER HACER

Eliminar el material sobrante del corte de una pieza de madera



Para **lijar** con mayor comodidad envuelve un trozo de madera con el papel de lija y desliza en **dirección a la veta** de la madera.



Para **limar** sujeta la lima con las dos manos, una en el mango y la otra en el extremo de la barra, y desliza sobre la madera.



Barrena

Taladrar

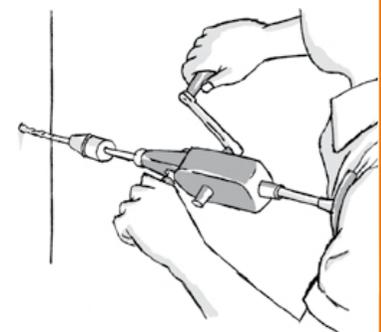
La técnica de taladrar sirve para hacer agujeros en la madera. Para ello se emplean la barrena y el berbiquí o la taladradora de mano.

- La **barrena** tiene un mango de madera y una punta helicoidal.
- El **berbiquí** y la **taladradora de mano** tienen una manivela o empuñadura que hace girar una broca y un soporte para sujetarlos.

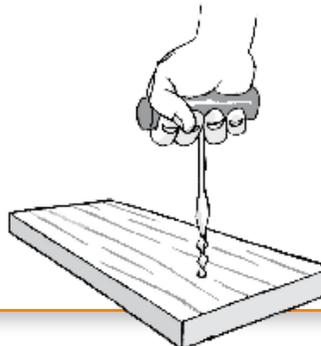
SABER HACER

Taladrar la madera

Utiliza la **barrena** para realizar **pequeños agujeros** que sirven de guía para introducir un tornillo y evitar así que se agriete la madera.



Tanto el **berbiquí** como la **taladradora de mano** sirven para realizar **taladros en la madera**.



Taladro

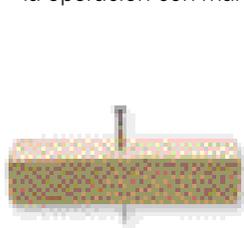
Unir

Para unir dos piezas de madera se utilizan varias técnicas. Estudiaremos el clavado, atornillado, encolado y ensamblado.

SABER HACER

Clavar

Sujeta el clavo con los dedos y da golpes suaves con el **martillo** en la cabeza del **clavo** hasta introducirlo ligeramente. A continuación retira la mano y sigue la operación con martillazos más fuertes.



Los clavos deben atravesar las fibras perpendicularmente.



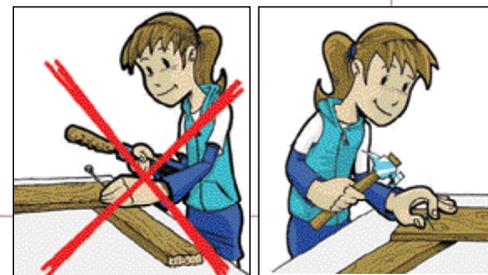
Para introducir un clavo grueso en una madera, debes hacer un agujero previo para evitar que se agriete.



No debes poner clavos alineados para evitar que la madera se abra.

PRESTA ATENCIÓN

Utiliza correctamente las herramientas. Además, cuando termines, debes dejarlas limpias y guardarlas en su sitio.



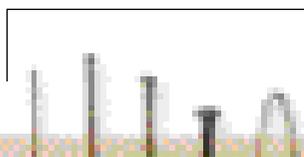
Atornillar

Para atornillar se debe elegir el **destornillador** adecuado a la ranura del **tornillo**. Se coge por la empuñadura con una mano y se hace girar en el sentido de las agujas del reloj.



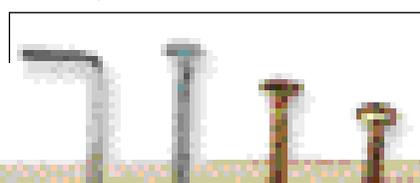
Destornillador

Los clavos pueden variar en longitud, grosor y tipo de cabeza.



Tornillos para madera o tirafondos.

Se trata de piezas de metal de sección cilíndrica que disponen de una rosca helicoidal que acaba en punta y una cabeza de formas variadas.



Pernos. Son tornillos que permiten la colocación de tuercas o palomillas. Se utilizan cuando se quiere que las uniones sean desmontables.



Encolar

Encolar sirve para unir las piezas de madera usando **cola**, que se adhiere a las fibras de la madera y se endurece formando una unión muy estable. Para encolar:

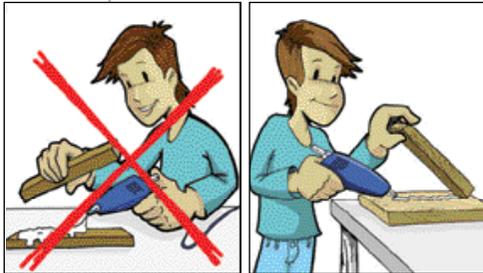
- Las superficies han de estar limpias, sin barnices ni pinturas.
- Las piezas deben estar a presión mientras se seca. Se puede utilizar un gato para proporcionar presión.
- El exceso de cola debe limpiarse con un trapo húmedo antes de que se seque.



PRESTA ATENCIÓN

Utiliza la cantidad de pegamento imprescindible

ya que además de ser un gasto innecesario, habrá que eliminar el sobrante cuando se seque.



La pistola termofusible expulsa pegamento a gran temperatura. Para no quemarte sigue estas normas:

- No toques el pegamento cuando está líquido.
- No dejes la pistola en cualquier sitio.

Pegar con pistola termofusible

Podemos pegar piezas de madera con pegamento termofusible aplicado mediante una pistola especial.

La **pistola termofusible** tiene una resistencia eléctrica que calienta una barra de pegamento hasta que se derrite.

La cantidad de pegamento se dosifica con un gatillo que empuja la barra de pegamento sólido.

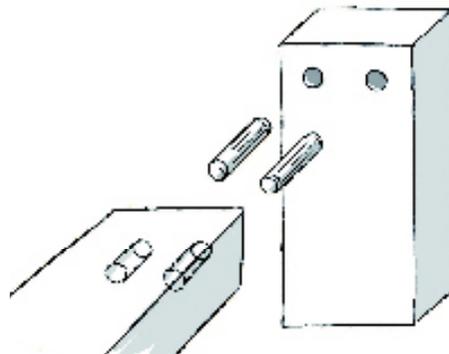


Ensamblar

Los ensamblajes son las uniones de piezas de madera haciendo que una de ellas encaje en la otra.

SABER HACER

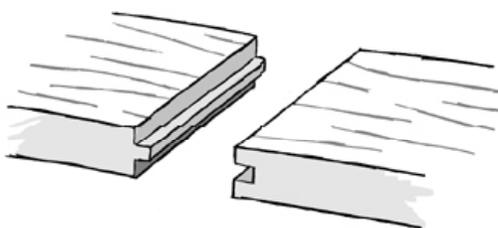
Ensamblar con espiga o clavija



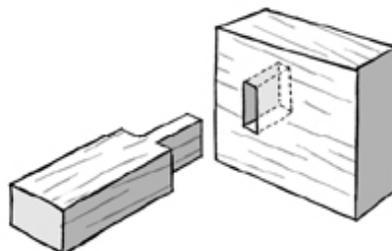
1. Sobre las piezas que se quieren unir, marca unos agujeros del grosor de la espiga.
2. Separa los taladros del borde y colócalos centrados en la pieza para que encajen perfectamente.

3. Coloca las espigas 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.

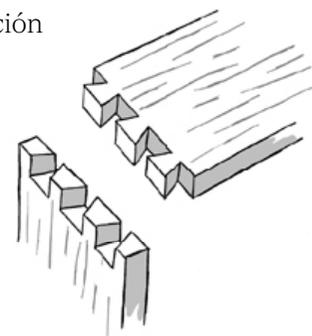
Utilizaremos unos ensamblajes u otros en función de las piezas que queramos unir.



Unión machihembrada. Para unir piezas de madera en suelos y paredes.



Caja y espiga. Se utiliza para formar ángulos rectos entre las piezas.



Cola de milano. Se usa mucho para unir cajones.

Acabar

La operación de acabado se realiza para proteger la madera y mejorar su aspecto. Es muy importante que, antes de aplicar cualquier técnica, la superficie de la madera esté limpia, seca y suave. Cualquier imperfección destacará más con el acabado.

Teñir madera

Se pueden aplicar distintos tintes para intensificar el color de la madera o darle el tono deseado. Existen distintos tipos de tintes:

- **Tintes al agua.** Se venden en forma de polvo y se diluyen en agua. Son baratos y deben aplicarse generosamente. Tardan mucho en secarse.
- **Tintes al alcohol.** Suelen venderse en polvo o en líquido. Presentan una gama muy amplia de colores y se secan rápidamente.

PRESTA ATENCIÓN

A la hora de teñir la madera:

- **Utiliza siempre guantes.** Las manchas de tintes son difíciles de quitar. Los tintes al alcohol llevan disueltas sustancias que pueden ser dañinas para la piel.
- **Mantén ventilada la habitación** donde trabajes con estos productos; los vapores que desprenden cuando se secan pueden ser tóxicos.

SABER HACER

Teñir madera

1. Comprueba que la pieza de madera está limpia y perfectamente lijada.



2. Disuelve el tinte en el agua. La cantidad que necesitas dependerá de la intensidad de color que quieras obtener.



3. Moja un pincel en el tinte y escurre el exceso de producto.



4. Aplica el producto con la brocha, en dirección paralela a la veta. Deja secar la pieza el tiempo necesario.



ACTIVIDADES

- 9 ¿Qué uniones utilizarías en un objeto desmontable?
- 10 ¿Qué precauciones se deben seguir a la hora de clavar para que no se agriete la madera?
- 11 Explica la expresión: los tintes al agua deben aplicarse generosamente.

- 12 Indica detalladamente los pasos que seguirías para elaborar, a partir de un tablon de madera, una caja como la de la imagen.





Distintos **barnices** aplicados sobre madera de pino.

Otras técnicas de acabado con madera

- **Barnizado.** El barniz es una mezcla de resinas y un disolvente que se evapora durante el secado de la pieza. Protege a la madera del agua y es un acabado que cambia la sensación al tacto de la madera.
- **Acabado a la cera.** Se suele emplear cera de abejas, que puede llevar tinte incorporado.
- **Acabado al aceite.** El aceite más empleado es el de linaza. La ventaja que presenta es que se mantienen las cualidades al tacto de la madera y resultan fáciles de restaurar.
- **Pintado.** En el mercado existen multitud de pinturas al agua o con disolventes que, al aplicarse, cubren la madera con una película.

SABER HACER

Pintar una puerta



1. Utiliza un rodillo pequeño e imprégnao de pintura. Escurre bien la pintura en la cubeta.
2. Empieza a pintar la parte interior de la puerta. Procura pintar en el sentido de la veta de la madera.
3. Utiliza una paletina para pintar las molduras. Pinta siempre a lo largo de la moldura.
4. Si fuera necesario dar una segunda mano es muy importante que la primera capa esté bien seca.

SABER MÁS

Máquinas eléctricas

Las máquinas eléctricas facilitan el trabajo con la madera. Nos permiten **ahorrar tiempo y esfuerzo**, aunque deben usarse con mucha precaución.

PRESTA ATENCIÓN

Normas de seguridad

- No llevar ropa holgada, colgantes o el pelo suelto.
- Utilizar siempre gafas protectoras.
- Sujetar la pieza en la que se está trabajando.
- Revisar periódicamente que el cable y el enchufe están en perfecto estado.
- Desenchufar la herramienta cuando no se use.
- No tirar nunca del cable para desenchufar.



Cortar. Sierra de calar portátil.

Desbastar. Lijadora.



Unir. Atornillador a pilas.



Acabar. Pistola para pintar.



7 Impacto ambiental de la madera y sus derivados

La madera apenas contamina. Es biodegradable, es decir, se descompone bajo condiciones ambientales naturales y se regenera fácilmente plantando nuevos árboles. Además, la madera y sus derivados se pueden reciclar para nuevos usos.

Desgraciadamente, no todas las consecuencias derivadas del aprovechamiento de la madera son positivas. La siguiente tabla nos indica los problemas que pueden generar la explotación y el uso de la madera, así como sus posibles soluciones. Es esencial intentar minimizar el impacto sobre el medio ambiente para garantizar la conservación de los bosques.



Los **incendios forestales** son una de las principales causas de la deforestación. Todos los años se queman en España miles de hectáreas por este motivo.

	Impacto	Soluciones
<p>Tala de árboles</p> 	<p>La tala incontrolada de árboles puede destruir bosques enteros. Esto provoca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un aumento de la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera, lo que contribuye al calentamiento global del planeta. • Desaparición de hábitats de animales e impacto paisajístico. 	<p>Para evitar la deforestación se utilizan dos métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tala parcial: se talan algunas parcelas del bosque y se deja el resto sin talar. • El método de los árboles sembradores: se talan solo algunos árboles y se plantan nuevos en los espacios creados. Cuando crecen estos, se cortan los árboles que se habían dejado.
<p>La fabricación del papel</p> 	<p>La industria del papel, necesita productos químicos para descomponer la madera y para blanquearlo. El proceso necesita gran cantidad de agua. El agua en contacto con los productos químicos utilizados por la industria del papel se contamina.</p>	<p>Podemos minimizar este impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reciclando papel. • Usando productos biodegradables.

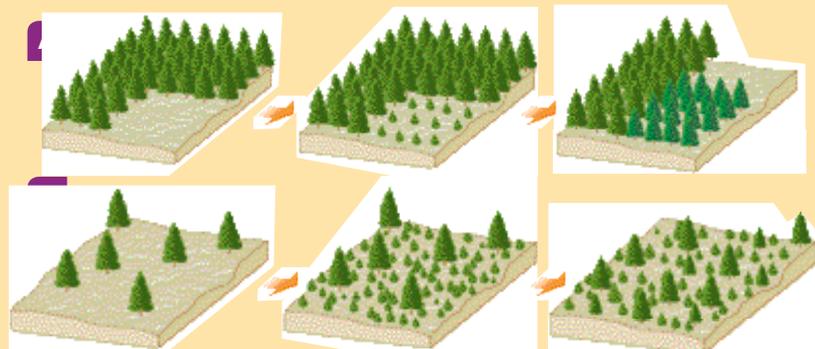
COMPROMETIDOS

¿Cómo puedes contribuir tú a minimizar las consecuencias negativas derivadas del aprovechamiento de la madera?

ACTIVIDADES

13 Observa y describe. ¿Cómo obtener madera sin que desaparezcan los bosques?

- ¿En qué puede ayudar talar los árboles más grandes en una zona que está repoblándose?
- Explica las implicaciones para algún ser vivo de cada uno de los dos métodos de tala.



ACTIVIDADES FINALES

REPASA LO ESENCIAL

- 14 Clasifica los materiales que conozcas en naturales o sintéticos y completa la tabla en tu cuaderno.

Materiales naturales	Materiales sintéticos

- 15 Ordena las imágenes y haz un esquema con las fases que intervienen hasta que la madera llega a una ebanistería.



- 16 Completa en tu cuaderno.
- La densidad es la relación entre la _____ y el _____ de los cuerpos.
 - La dureza es la oposición que presenta un material a ser _____ o _____ por otro más duro que él.
 - La resistencia a esfuerzos mide la capacidad que tiene un material de soportar _____ sin _____.

- 17 Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
- Cualquier madera siempre flota en agua.
 - Las maderas no duran nunca más de cien años.
 - Las maderas resisten el ataque de parásitos y hongos.

- 18 Completa en tu cuaderno la siguiente tabla.

Madera	Propiedades	Aplicaciones
	Color marrón blanquecino que pasa a rosado. Se comporta bien frente a la compresión.	
		Embalajes, pasta de papel y carpintería barata.
Nogal		
		Parqués o entarimados.
Abeto rojo		Violines.
Balsa	Madera tropical muy ligera y blanda. Se trabaja muy bien.	
	Color castaño dorado, textura irregular. Gran durabilidad y resistencia a la humedad y el calor.	

- 19 ¿Qué diferencias hay entre los distintos tipos de tableros artificiales?

- 20 ¿Por qué se dice que el papel es un derivado de la madera?

- 21 ¿Qué medidas pueden aplicarse para evitar la desaparición de los bosques sin dejar de talar árboles para obtener la madera?

- 22 Completa una ficha para cada una de las herramientas que se utilizan para trabajar con la madera en el taller.

NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	
CROQUIS:	Materiales de los que está fabricada:
NORMAS DE USO (Cómo usarla):	
NORMAS DE SEGURIDAD (Precauciones en su uso):	

- 23 Si tuvieras que cortar los siguientes materiales y piezas, ¿qué herramientas usarías?

- Pieza pequeña de contrachapado.
- Listón de madera formando un ángulo de 45°.
- Tablero de DM.

PRACTICA

- 24** Indica con qué materiales están elaborados los siguientes objetos.

- | | |
|---------------|---------------|
| a) Sartén. | g) Taza. |
| b) Ventana. | h) Aspirina. |
| c) Botella. | i) Sombrilla. |
| d) Bañera. | j) Viga. |
| e) Libro. | k) Cuchara. |
| f) Bolígrafo. | l) Empaste. |

- 25** Observa la imagen. ¿Cómo se mostraría en los anillos de un tronco una época de crecimiento lento del árbol?



- 26** Imagina que quieres utilizar una mesa en la terraza.
- ¿Lo harías de un material que se oxidase con facilidad? ¿Por qué?
 - Investiga de qué material están elaboradas las mesas para exterior.

- 27** Indica qué ventajas tiene la utilización de tableros de madera artificial frente a la madera natural. Señala objetos que se fabriquen habitualmente de este tipo de madera. ¿Observas algún inconveniente?

- 28** Completa una tabla en tu cuaderno e indica diez ejemplos de objetos que sean en su totalidad o en parte de papel y diez de cartón.

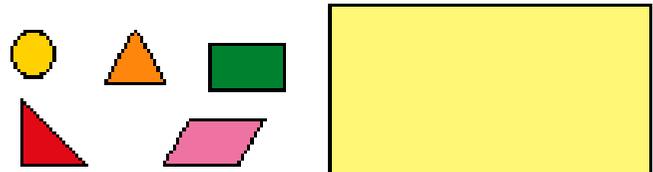
Papel	Cartón

- 29** Has estudiado el impacto ambiental producido por el consumo abusivo de madera y sus derivados. Quizá una posible solución sería el ahorro de papel. Piensa en cuatro maneras de ahorrar papel que estén a tu alcance.

- 30** Relaciona en tu cuaderno mediante flechas las herramientas con la operación que se realiza con ellas.

- | | | |
|-----------------------|---|------------------------------------|
| Flexómetro | • | <input type="checkbox"/> Medir |
| Sargento | • | <input type="checkbox"/> Marcar |
| Lima | • | <input type="checkbox"/> Sujetar |
| Pincel | • | <input type="checkbox"/> Cortar |
| Sierra de corte curvo | • | <input type="checkbox"/> Taladrar |
| Barrena | • | <input type="checkbox"/> Desbastar |
| Escofina | • | <input type="checkbox"/> Unir |
| Compás de puntas | • | <input type="checkbox"/> Acabar |
| Metro de carpintero | • | |
| Pistola termofusible | • | |
| Segueta | • | |
| Berbiquí | • | |

- 31** Dibuja en tu cuaderno cómo marcarías correctamente las siguientes piezas en el tablero de la figura, con el fin de aprovechar al máximo el material.



- 32** Contesta:
- ¿Por qué es importante sujetar las piezas de madera?
 - ¿Cuáles son las herramientas que se utilizan para sujetar piezas?

- 33** ¿Qué diferencias existen entre el acabado al aceite y el barnizado?

AMPLÍA

- 34** Señala las propiedades que hacen que los objetos indicados estén fabricados con las siguientes maderas.
- Carpintería para baños y piscinas en madera de teca.
 - Maqueta de un barco de madera de balsa.
 - Sillas y mesas de clase con madera contrachapada.
 - Parqué de casa en madera de roble.
 - Mango de un martillo de madera de fresno.
- 35** Fíjate en algún mueble de madera que tengas en tu casa. ¿Qué tipo de uniones tienen las maderas de este mueble? Completa un informe en tu cuaderno incluyendo un dibujo.

RESUELVE UN CASO PRÁCTICO. **Cómo se recicla el papel**

Seguramente ya sabrás muchas de las ventajas de reciclar papel. Por ejemplo, se evita la tala de árboles para extraer la madera. Pero ¿cómo se recicla el papel?



36 Contesta.

- a) ¿En qué se diferencia el proceso de producción de papel cuando se usa papel reciclado?
- b) ¿Hay etapas comunes con el proceso requerido para fabricar papel a partir de madera?

37 ¿Se puede reciclar todo el papel que usamos? Pon ejemplos para aclarar tu respuesta.

38 Busca imágenes en periódicos, revistas, páginas web... y elabora un mural como este que refleje las ventajas de reciclar papel.



39 La tabla compara los recursos necesarios para elaborar papel, ya sea a partir de fibras vegetales (madera) o a partir de papel reciclado.

Para fabricar una tonelada de papel	Materia prima	Consumo de agua	Consumo de energía	Consumo de residuos
Papel de fibra vegetal	 3,5 m ³ 14 árboles 2300 kg	 15 m ³	 9600 kWh	 1500 kg
Papel reciclado	 1250-1400 kg de papel usado	 8 m ³	 3600 kWh	 100 kg

- a) Anota en una lista los beneficios para el medio ambiente obtenidos al reciclar papel.
- b) Explica: ¿cómo puede ahorrarse energía al usar papel reciclado? ¿En qué etapas del esquema interviene?

40 **USA LAS TIC.** Diseña una presentación multimedia para concienciar a tus compañeros, familiares y amigos de la necesidad de reciclar papel y otros materiales.

FORMAS DE PENSAR. Análisis científico. ¿Deberíamos usar únicamente papel reciclado?

Mitos y realidades: deberíamos usar y producir solo papel reciclado

El papel es el material más reciclado en Europa, más de la mitad del papel producido proviene del reciclaje. En Europa, el 70,4% del papel usado se ha reciclado. Nueve de cada diez cajas de cartón se elaboran a partir de fibra reciclada y nueve de cada diez periódicos se elaboran con papel reciclado. Año tras año la tasa de papel reciclado continúa aumentando y cuando las fibras ya no pueden ser reutilizadas se convierten en energía verde renovable. Hoy, más de la mitad de la materia prima usada para producir papel en Europa es papel para reciclar.

El reciclaje sin fin, sin embargo, no es factible en la práctica. La fibra de celulosa de la madera, que es un recurso natural renovable, es la materia prima fundamental para la fabricación de papel. La fibra de celulosa se deteriora inevitablemente con cada proceso de reciclaje. Se estima que puede ser reutilizada entre cuatro y ocho veces en promedio. Nuevas fibras son, por tanto, necesarias para mantener el ciclo del papel. Algunos papeles

de calidad, debido a su uso final, necesitan ofrecer características que aporta mejor la fibra virgen. Para producir papel de esa calidad se añaden fibra virgen y fibra reciclada en diferentes proporciones.

El objetivo de la industria europea del papel es mantener una tasa de reciclaje del 70% a pesar del hecho de que alrededor del 19% del papel que usamos no es apto para reciclar. A veces simplemente porque lo mantenemos, como los libros, documentos o fotografías que tenemos en casa y que mantenemos archivados. En otros casos el papel se deteriora o desaparece, como en el caso del papel higiénico sanitario o el papel de cigarrillos.

La mejor contribución que los ciudadanos pueden hacer para llevar a cabo un consumo responsable del papel es contribuir a reciclarlo, separando el papel usado de otros residuos y depositándolo en los contenedores apropiados.

Fuente: Confederación de Industrias del Papel Europeas (CEPI), <http://www.cepi.org>.



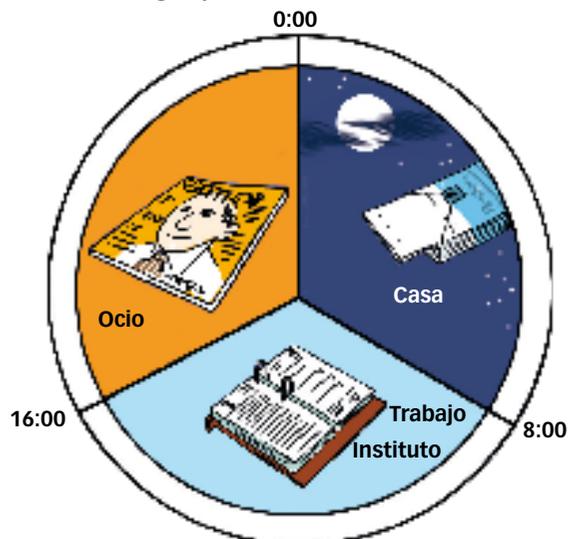
41 COMPRENSIÓN LECTORA. Contesta.

- Según el texto, ¿se recicla mucho o poco papel en Europa?
- ¿Se puede aumentar mucho la tasa de papel reciclado en Europa? ¿Por qué?



42 COMPRENSIÓN LECTORA. ¿Por qué dice el texto que es necesario seguir utilizando fibra vegetal, además de papel reciclado?

43 Observa la imagen y contesta.



- Enumera los distintos usos que haces del papel en cada parte del día.
- ¿Qué medidas se te ocurren para ahorrar papel en cada uno de los usos que le damos al cabo del día?
- ¿Cuáles son las desventajas que tienen, a tu juicio, las alternativas proporcionadas?

44 Hay quien dice que las nuevas tecnologías de la información son más ecológicas. Por ejemplo, porque podemos leer un periódico sin imprimirlo.

- ¿Estás de acuerdo?
- ¿Qué otros factores hay que tener en cuenta para determinar si una actividad es respetuosa con el medio ambiente, además del consumo de materias primas?



45 TOMA LA INICIATIVA. Ahora contesta: ¿podríamos usar únicamente papel reciclado con el fin de proteger los bosques todo lo posible?



TE RECOMENDAMOS

Una página web: Paperonline. Es una excelente referencia para comprender mejor cómo usamos el papel y qué acciones podemos llevar a cabo para proteger el medio ambiente. En inglés.

Construye una rana de madera

Trabajar la madera puede resultar muy gratificante, es un material con muchas posibilidades si tienes paciencia y eres un poco cuidadoso con los detalles. En este proyecto vamos a trabajar con contrachapado ya que es bastante versátil y fácil de manipular. Puedes utilizar también DM o madera natural, pero a la hora de cortar, lijar y taladrar el trabajo será más laborioso.

¿Qué necesitas?

Materiales

- Madera contrachapado de 8 mm de espesor.
- Cordón elástico.
- Cuerda.
- Bolas de corcho o porexpán.
- Mosca de juguete.
- Pintura.

Herramientas

- Tornillo de banco.
- Compás.
- Taladro.
- Brocas para madera.

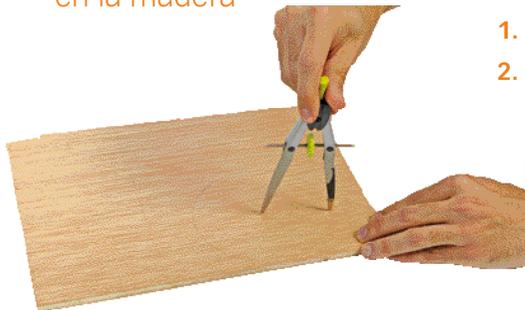
- Lija.
- Limas.
- Segueta y pelo.
- Serrucho.
- Pistola de pegamer
- Grapadora.
- Brochas y pinceles.
- Regla.
- Cinta de pintor.



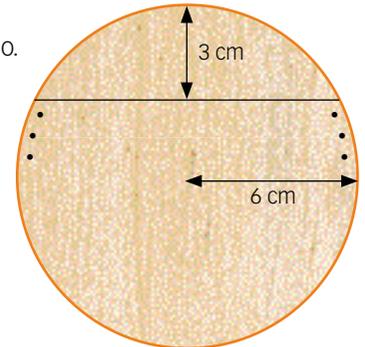
¿Dónde encontrar los materiales?

En establecimientos de bricolaje.

Medir y marcar las piezas en la madera



1. Con el compás dibuja dos círculos de 6 cm de radio.
2. Dibuja las líneas del segmento circular y los taladros necesarios (observa la imagen).



PRESTA ATENCIÓN

Utiliza los guantes para evitar cortes y astillas en las manos.

Cortar los círculos y taladrar

1. Con la sierra de marquetería corta los dos círculos (hazlo despacio y sin forzar el corte, deja que la sierra suba y baje con suavidad).

2. Una vez obtenidos, corta los segmentos circulares.
3. Une las dos piezas con cinta de pintor y realiza los taladros en ambas piezas a la vez.

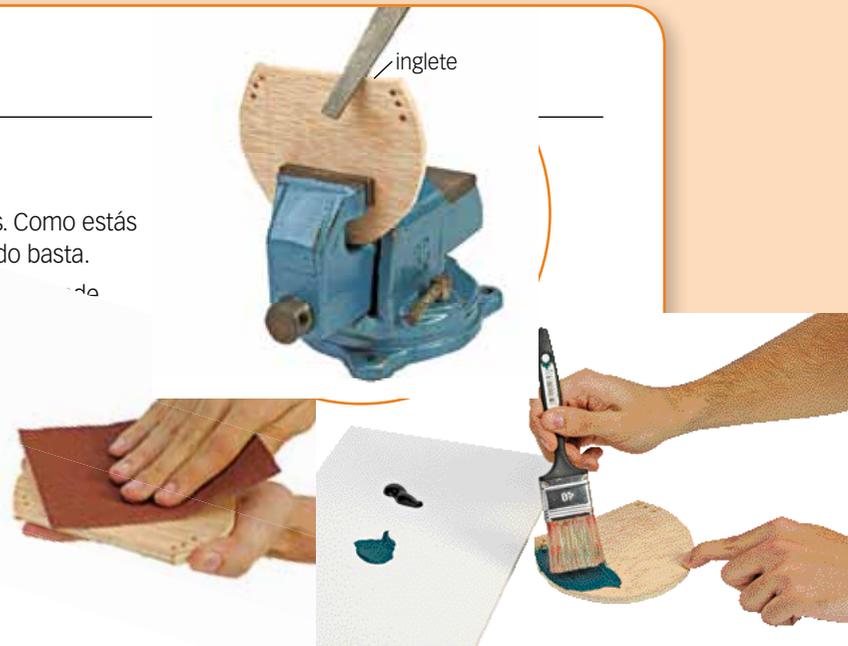
PRESTA ATENCIÓN

¡Ten cuidado para no taladrar la mesa! Si es necesario, pon una madera que no te sirva por debajo.



Limar, lijar y pintar

1. Lima y lija bien los bordes de las piezas y los taladros realizados. Como estás utilizando contrachapado, para lijar emplea una lija no demasiado basta.
2. Para que la rana pueda abrir bien la boca rebaja en inglete la zona donde se unen las dos piezas. Para ello sujeta las piezas con un tornillo de banco y ve limando la pieza poco a poco.
3. Antes de pintar las piezas debes tratar las superficies lijando con una lija fina.
4. Pinta la rana como mejor te parezca.

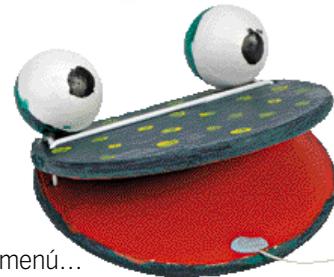


Acabar

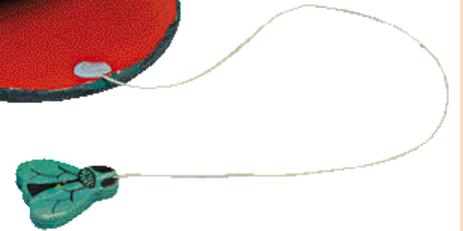
1. Para unir las dos partes de la boca de la rana pasa el cordón elástico por los agujeros.



2. Utiliza dos bolas de porexpán y pégalas en la parte de arriba como si fueran los ojos.



3. Y, por último, el menú...
¿Quién de entre tus compañeros ha realizado la rana más voraz?



EL PROCESO TECNOLÓGICO	
Identificación del problema	Diseño y construcción de un juguete de madera.
Exploración de ideas	Investigar sobre objetos de madera. Historia de los juguetes.
Diseño y construcción	Fases explicadas en la unidad.
Comprobación	Ensayos explicados en la unidad.

Actividad	PLANIFICACIÓN					
	Tiempo (sesiones)*					
	0	1	2	3	4	5
1. Medir y cortar piezas	■					
2. Taladrar		■				
3. Limar, lijar y dar forma		■	■			
4. Lijar más fino			■	■		
5. Pintar				■	■	■
6. Acabar						■

*Sesiones de 50 minutos trabajando por parejas.

ACTIVIDADES

46 ¿Por qué es importante lijar bien la madera antes de aplicar la pintura?

47 Junto con otro grupo, elabora colaborativamente una historia de dos ranas. Después graba un pequeño corto de animación con fotos secuenciadas según la historia.

48 Para el proyecto hemos utilizado madera de contrachapado de 8 mm. Investiga y completa una tabla comparativa de los precios de distintos formatos y tipos de madera (contrachapado, DM, madera natural, distintos espesores, acabados, tablas, listones, bastón, etc.).