

LOS MATERIALES

Cuando se hace el diseño de un objeto o una máquina hay que elegir con mucho cuidado los materiales que se van a utilizar.

La elección de los materiales no se puede hacer de cualquier forma y sin pensar, ya que es muy importante saber seleccionar el material adecuado en función de las características que ha de tener el objeto a diseñar.

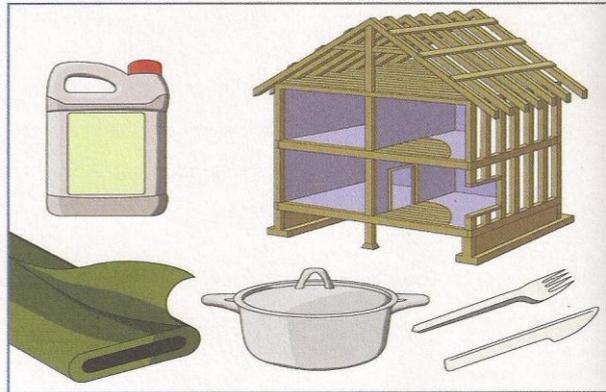
Cada material tiene una serie de propiedades y características que lo hacen diferente a los demás. Así, es muy importante conocer los diferentes tipos de materiales de que disponemos y sus principales propiedades.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

- **Madera.** Se extrae de los árboles. Es fácil de trabajar; no conduce el calor ni la electricidad. Con la madera pueden realizarse todo tipo de objetos, estructuras complejas, como edificaciones o puentes, y embarcaciones.
- **Metal.** Se obtiene a partir de determinados minerales. Algunas de las variedades principales son el acero, el bronce, el estaño, el cobre o el aluminio. Es dúctil y maleable y es conductor del calor y la electricidad. Con él pueden realizarse una amplia variedad de objetos y estructuras.
- **Plástico.** Se obtiene a partir del petróleo mediante procesos químicos. Algunas de las principales son el PVC, el porexpán o el metacrilato. Es un material ligero; es mal conductor del calor y la electricidad. Con este material pueden realizarse objetos de uso cotidiano, envases, o piezas de recubrimiento.
- **Piedra.** Se obtiene de las rocas. Algunas de sus variedades son el mármol o el granito. Es un tipo de material pesado y resistente, y difícil de trabajar. Es aislante del calor y la electricidad.
- **Cerámica y vidrio.** La cerámica se obtiene a partir de arcillas y arenas por moldeado y cocción; el vidrio se hace por mezcla de arena, caliza y sosa. Algunos de productos de estos materiales son la loza, la porcelana y el vidrio. Es duro y frágil. Con ellos se fabrican los ladrillos, las vajillas o los cristales.



El pegamento termo-fusible es muy empleado en el taller de tecnología. Se trata de un material adhesivo que se aplica calentándolo con una herramienta llamada pistola.



La gama de materiales utilizados en el campo de la tecnología es amplísima y abarca desde la madera, utilizada en la construcción, el plástico con el que están hechos infinidad de objetos cotidianos o los metales destinados a la construcción de barcos, edificios, automóviles, etc.

OTROS MATERIALES

Además de los materiales vistos hasta ahora, es amplísimo el número de materiales utilizados para diferentes propósitos. Se puede decir que cada función tiene su material apropiado.

Se pueden dar casos en los que un objeto concentre materiales de diferente tipo. Un ejemplo característico es el tetrabrick, que está formado por capas de plástico, cartón y aluminio. El primero de los tres lo convierte en impermeable; el segundo le da resistencia, mientras que el aluminio, al no dejar pasar la luz, contribuye a la conservación de los alimentos.

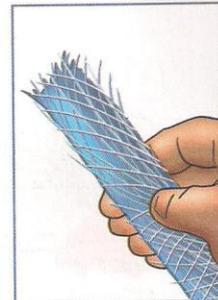
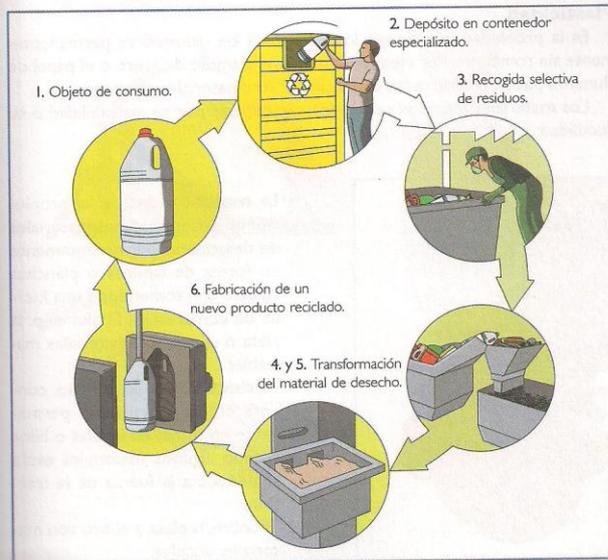
Otros materiales que se utilizan en la actualidad son la fibra de vidrio, cuyas propiedades de dureza y resistencia se han utilizado para fabricar objetos que necesitan de esas características, como las raquetas o las bicicletas.

Por su parte, la fibra óptica es un producto de los últimos desarrollos tecnológicos. Se trata de un hilo del grosor de un cabello, constituido por dos vidrios diferentes de gran pureza y que tiene una gran capacidad para transmitir información, mucho mayor que la de los tradicionales hilos de cobre.

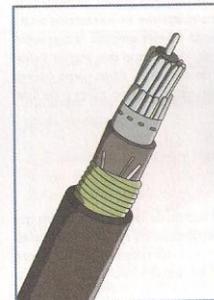
RECICLADO DE LOS MATERIALES

Muchas materias primas y materiales que usamos cotidianamente se están convirtiendo en bienes cada vez más escasos, y si no se toman medidas de algún tipo pueden llegar a desaparecer.

Una forma de evitar que estos materiales desaparezcan es reciclarlos, es decir, recuperarlos en lugar de tirarlos y volverlos a utilizar. Por ejemplo, el papel puede reciclarse, o muchos metales o plásticos pueden fundirse y realizar nuevos objetos con ellos.



Uno de los materiales más revolucionarios utilizados en la actualidad es la fibra de vidrio, que aporta resistencia a algunos plásticos y da lugar a materiales resistentes y muy ligeros usados en la fabricación de raquetas y bicicletas.

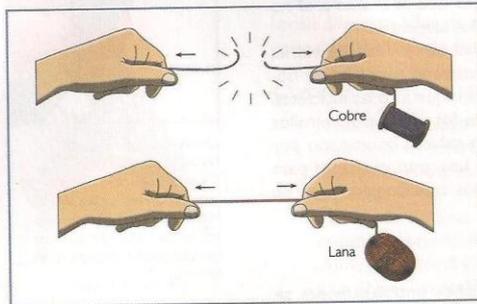


La fibra óptica es el material de las comunicaciones del siglo XXI. Se trata de un hilo del grosor de un cabello constituido por dos vidrios diferentes de gran pureza. Multiplica por mucho la capacidad de transmitir información del tradicional cable de cobre.

Proceso de reciclado del plástico.

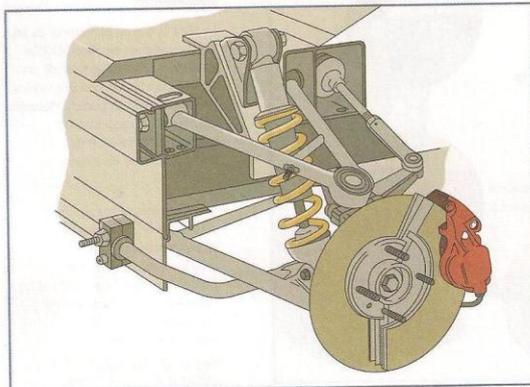
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Cada material presenta propiedades que lo diferencian de los demás y lo hacen adecuado para una determinada aplicación. Existen diferentes criterios para hacerlo. Los dos principales son por sus propiedades mecánicas y por sus propiedades físicas.



Una forma gráfica de comprender la mayor o menor elasticidad de los materiales es someterlos a una fuerza de estiramiento. El que antes se rompa es el que menor índice de elasticidad tiene, como ocurre con estos hilos de cobre y de lana.

Muchos de los materiales con que se fabrican los automóviles poseen las propiedades de dureza, tenacidad y resistencia a la fatiga.



PROPIEDADES MECÁNICAS

Este tipo de propiedades nos permiten determinar el comportamiento de los materiales cuando son sometidos a una fuerza, es decir, si intentamos, por ejemplo, romperlos, rayarlos o deformarlos. Las más importantes de estas propiedades son:

Elasticidad

Es la propiedad por la cual un material sometido a una fuerza se deforma y recupera su forma inicial cuando la fuerza deja de actuar. Hay un límite de fuerza a partir del cual el material queda deformado permanentemente y

puede romperse. Este punto se llama **límite de elasticidad** y es distinto en cada tipo de material.

Los cables para los ascensores, las cuerdas para escalada, las vigas de los edificios o puentes se fabrican con materiales elásticos y sus dimensiones se calculan de acuerdo con el límite de elasticidad del material utilizado.

Plasticidad

Es la propiedad que tienen los materiales de deformarse permanentemente sin romperse. Por ejemplo, la arcilla, el alambre de acero o el papel de aluminio pueden deformarse con facilidad: son materiales plásticos.

Los materiales plásticos se pueden caracterizar por su maleabilidad o su ductilidad:

- La **maleabilidad** es la propiedad que tienen algunos materiales de deformarse permanentemente en forma de láminas o planchas cuando son sometidos a una fuerza de compresión. El aluminio, la plata o el oro son materiales maleables.
- La **ductilidad**, en cambio, consiste en la deformación permanente en forma de varillas o hilos cuando algunos materiales están sometidos a la fuerza de la tracción. El cobre, la plata y el oro son materiales dúctiles.

Dureza

La dureza es la propiedad que indica la resistencia que oponen los materiales a ser rallados o penetrados por otros.

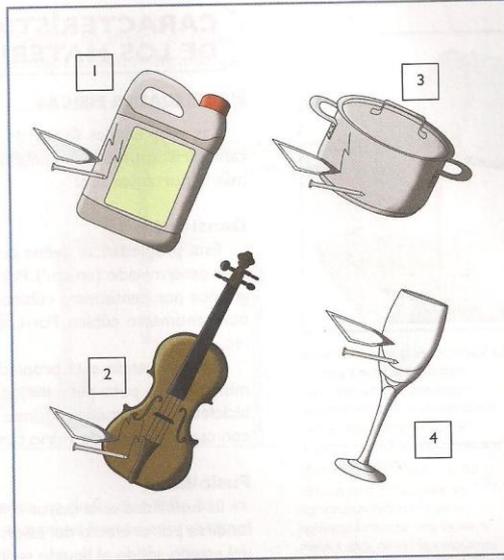
Tenacidad y fragilidad

La **tenacidad** es la propiedad que tienen los materiales de resistir esfuerzos y deformarse considerablemente antes de romperse.

La propiedad contraria es la **fragilidad**. Un material es frágil cuando se rompe antes de deformarse. El vidrio o la cerámica son materiales frágiles. En cambio, los metales, determinados plásticos y las maderas tienen una gran tenacidad.

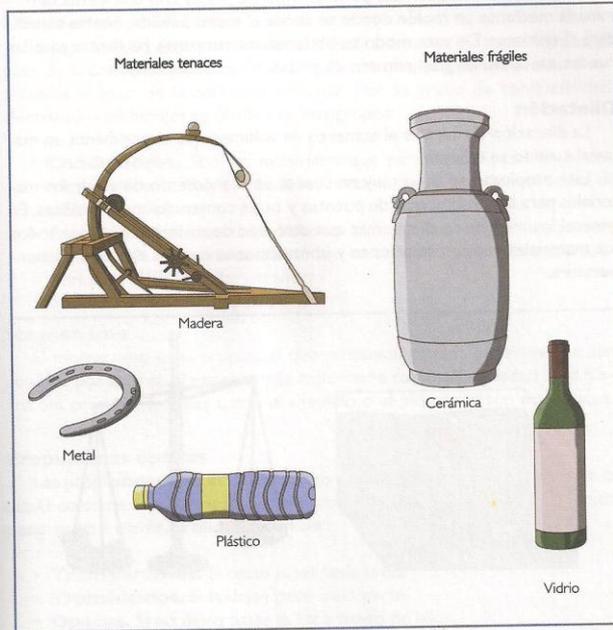
Fatiga

Es la propiedad que tienen los materiales de resistir sin romperse cuando son sometidos a esfuerzos variables y de sentidos contrarios. Los muelles, los amortiguadores o las ballestas trabajan sometidos a esfuerzos de fatiga.



Rayando con un clavo de acero y un trozo de vidrio diversos materiales podemos comprobar su grado de dureza.

1. El plástico se raya con el clavo y con el vidrio.
2. La madera también se raya con el clavo y con el vidrio.
3. El acero no se raya con el clavo, pero sí con el vidrio.
4. El vidrio no se raya ni con el clavo ni con el trozo de vidrio.



La tenacidad es la propiedad que tienen los materiales de deformarse antes de romperse. Metales, plásticos y maderas tienen una gran tenacidad. Por el contrario, el cristal y los objetos de cerámica se caracterizan por su fragilidad.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES II

PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los materiales nos permiten determinar sus características independientemente de su forma, tamaño o composición. Las más importantes son:

Densidad

Esta propiedad se define como la masa (en gramos) que tienen un volumen determinado (en cm^3). Por ejemplo, el oro tiene una densidad de 19,30 gramos por centímetro cúbico, mientras que el aluminio es de 2,70 gramos por centímetro cúbico. Por consiguiente, el oro es más denso que el aluminio.

Aprovechando esta propiedad se pueden fabricar objetos que tengan la misma forma pero peso muy distinto según el tipo de material utilizado; las bicicletas de aluminio son más ligeras que las de acero; los yates o barcos con casco de fibra de vidrio también son menos pesados que los de madera.

Fusibilidad

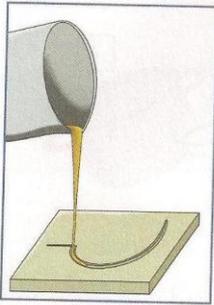
La fusibilidad es la mayor o menor facilidad que tienen los materiales para fundirse por el efecto del calor. La temperatura a la cual los materiales pasan del estado sólido al líquido se llama **temperatura de fusión**.

La fusión de los materiales permite obtener piezas con una forma determinada mediante un molde donde se aboca el metal fundido, que se solidificará al enfriarse. De este modo se obtienen las campanas, las llantas para las ruedas, así como un gran número de piezas.

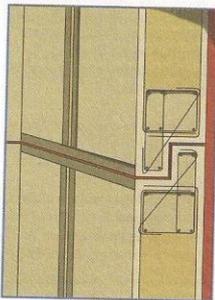
Dilatación

La dilatación térmica es el aumento de volumen que experimenta un material cuando se calienta.

Esta propiedad se tiene muy en cuenta en el momento de elegir los materiales para la construcción de puentes y otras construcciones metálicas. En general los metales se dilatan más que otro tipo de materiales, aunque todos los materiales sufren dilataciones y contracciones con los cambios de temperatura.

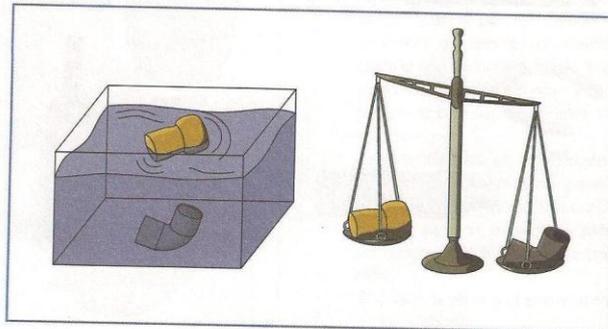


La fusibilidad es la mayor o menor facilidad que tienen algunos materiales para fundirse por efecto del calor. Muchos metales han de fundirse antes de ser transformados en herramientas u objetos artísticos.



En la edificación de puentes, edificios y grandes estructuras, los materiales de los que están contruidos se dilatan y contraen por efecto de las variaciones de temperatura. Para evitar que aparezcan grietas se construyen juntas de dilatación.

La diferencia de densidad hace que unos materiales floten y otros no. Los materiales de menor densidad flotan en los de mayor densidad.

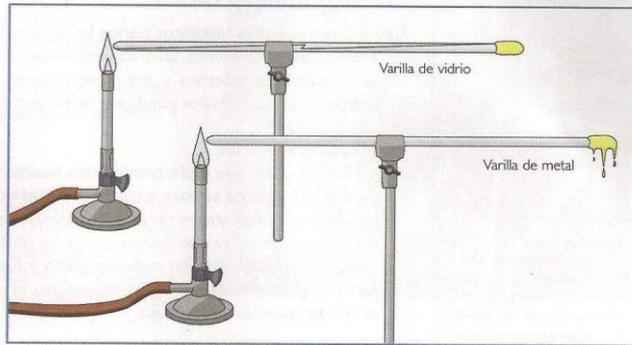


Conductividad térmica

Es la característica de los materiales que facilita, en mayor o menor grado, el paso del calor. Así, hay materiales llamados aislantes térmicos y otros llamados conductores térmicos, como los metales.

En la fabricación de muchos recipientes de cocina, como paelleras, ollas, planchas y otros objetos de este tipo se ha de tener en cuenta esta propiedad. Según el objeto y su finalidad, se tendrán que utilizar materiales que sean buenos conductores térmicos o, por el contrario, buenos aislantes. Por ejemplo, los termos están fabricados para mantener la temperatura en su interior.

Por eso se fabrican con materiales aislantes, es decir, que dificultan el paso del calor. En cambio, el metal del que están hechos los radiadores tiene una alta conductividad térmica.



La diferencia de conductividad térmica de los materiales se comprueba fácilmente de la siguiente forma: en una varilla de metal y otra de vidrio, colocamos una bolita de manteca en el extremo de ambas y aplicamos calor. Comprobaremos que la bolita de manteca colocada en el extremo de la varilla de metal se derrite antes, luego este material es mejor conductor que el vidrio.

Conductividad eléctrica

Es la propiedad de los materiales que facilita, en mayor o menor grado, el paso de la corriente eléctrica. No todos los materiales oponen la misma resistencia al paso de la corriente eléctrica. Por su grado de conductividad eléctrica los materiales se dividen en dos grupos:

- **Conductores.** Son los materiales que permiten el paso de la corriente eléctrica. Son conductores metales como el cobre, el acero, el aluminio o el plomo.
- **Aislantes.** Son materiales aislantes aquellos que oponen resistencia al paso de la corriente eléctrica. Son materiales aislantes la madera, el vidrio, los plásticos o las cerámicas.

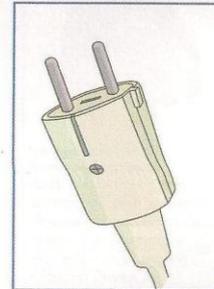
Magnetismo

El magnetismo es la propiedad que presentan ciertos materiales de ser atraídos por imanes. El material más importante con esa propiedad es el hierro. Sin embargo, metales como el aluminio o el plomo no son magnéticos.

Propiedades ópticas

Las propiedades ópticas de un objeto engloban sus reacciones frente a la luz. El color de los objetos viene determinado por la luz que refleja. Si dejan pasar la luz a través de ellos pueden ser:

- **Transparentes.** Si dejan pasar toda la luz.
- **Translúcidos.** Si la dejan pasar sólo parte.
- **Opacos.** Si no dejan pasar la luz a través de ellos.

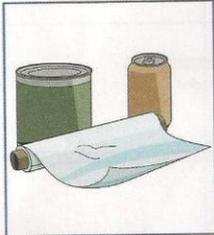


En un enchufe se utilizan al mismo tiempo materiales conductores y aislantes. En el primer caso para transmitir la electricidad de forma adecuada; en el caso de los materiales aislantes para protegernos de calambrazos y accidentes con la corriente eléctrica.

MATERIALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

MATERIALES METÁLICOS

Los materiales metálicos tienen las siguientes características: son sólidos a temperatura ambiente, salvo algunas excepciones, son buenos conductores de la corriente eléctrica y del calor, y tienen un brillo particular. Por su composición los metales puede ser férricos o no férricos.



El aluminio es uno de los metales más abundante de la corteza terrestre y el más utilizado en los procesos industriales. Además de para uso doméstico, se utiliza en la construcción de coches y aviones, en la arquitectura y como componente de cementos, pinturas y distintos materiales metálicos.

Metales férricos

Son aquellos que están compuestos básicamente de hierro. La obtención de metales férricos se hace a partir de minerales de hierro, como el oligisto, la siderita, la magnetita y otros. Estos minerales se mezclan con el carbón y otras materias en el alto horno, donde se obtiene el lingote de alto horno, aleación de hierro rica en carbono, silicio y fósforo. Estos lingotes se transforman, en otros hornos, en hierro colado. El principal mineral férrico es el acero en todas sus variedades.

Metales no férricos

Son aquellos que no tienen hierro en su composición. Los principales materiales no férricos son el cobre, el aluminio, el estaño o el plomo.



El acero tiene multitud de aplicaciones. Con él se pueden construir desde cuerdas de piano, herramientas de cocina o estructuras para la construcción de buques y edificios. Se caracteriza por su elevada resistencia mecánica, su versatilidad y su resistencia a la corrosión.

ALEACIONES

Son mezclas de dos o más elementos (metales y no metales) que permiten la obtención de materiales nuevos con propiedades diferentes a las de los metales que componen la aleación.

MATERIALES NO METÁLICOS

Como materiales no metálicos se pueden incluir una gran cantidad de materiales con propiedades similares a las de los metálicos y otros con características distintas y que se obtienen a partir de minerales y vegetales, o a partir de transformaciones químicas.

Dentro del grupo de los materiales no metálicos destacan dos grandes grupos: los plásticos y los cerámicos.

Materiales plásticos

Son aquellos materiales que pueden ser moldeados y adoptar formas permanentes sin romperse. Actualmente se denominan plásticos a los materiales con características muy particulares obtenidos generalmente del petróleo. En los últimos años el avance tecnológico ha permitido obtener plásticos a partir de su propio reciclaje. Su composición a partir de materiales en polvo granulados y resinas determinan dos grupos de plásticos, los termoplásticos (PVC, polietileno) y los termoestables (baquelita, poliéster, melamina).

Materiales cerámicos

Los materiales cerámicos están formados por materiales procedentes de piedras o arcillas que se mezclan con agua y otros materiales constituyendo una masa plástica y modelable que se cuece en hornos a temperaturas superiores a 700 °C.

El producto así obtenido es duro y frágil. Hay una gran diversidad de objetos cerámicos, desde platos, tazas y cazuelas, hasta tejas y ladrillos con que se hacen las casas. Los materiales cerámicos más importantes son la cerámica y el vidrio.

Porcelana

Se obtiene a partir de arcilla y otros minerales en forma de polvo que, una vez pastados y modelados, se cuecen en el horno a una temperatura superior a 1.000 °C. Una vez cocida se le hace un tratamiento de esmaltado que le da el acabado característico de este material. La porcelana es muy buen conductor térmico y muy mal conductor eléctrico, resiste bien los agentes químicos atmosféricos y la compresión. Es un material duro, frágil y generalmente de color blanco.

Vidrio

Decimos que es un material cerámico porque se hace a partir de minerales pétreos como el sílice, pero dadas sus características y la gran variedad de tipos de vidrio no están propiamente clasificado como material cerámico.

El vidrio se obtiene fundiendo el sílice con otros materiales a 1.500 °C, transformándose en un líquido que se solidifica progresivamente al enfriarse. A medida que se enfría se le da la forma deseada. Es un material transparente, muy duro y frágil a los golpes. Es conductor térmico, aislante eléctrico y tienen gran resistencia a los agentes líquidos y atmosféricos.

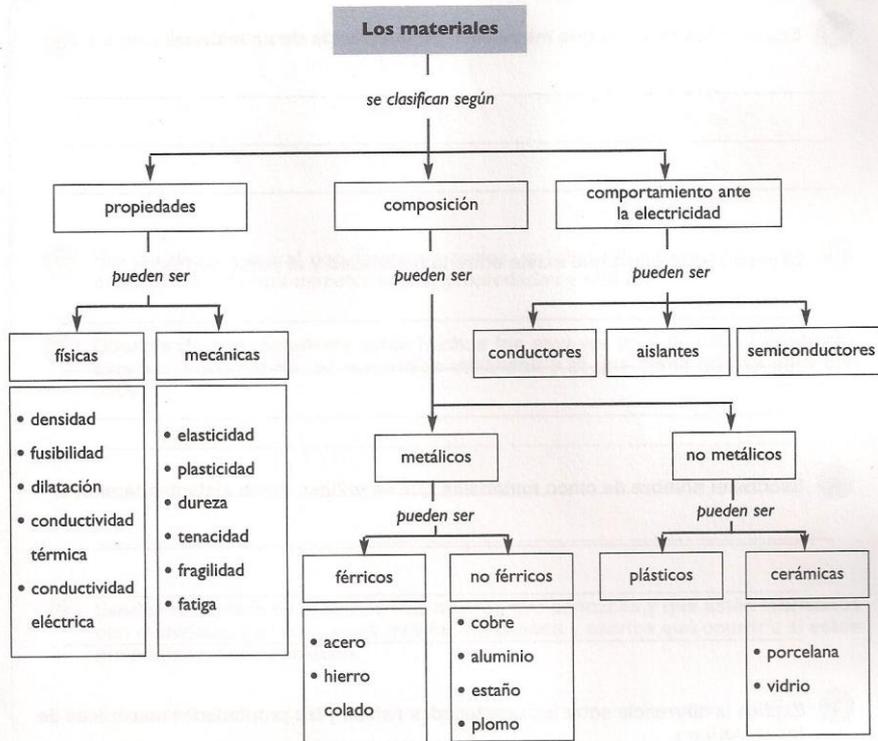


Para comprender el proceso de producción industrial de plástico pondremos como ejemplo un procedimiento de fabricación casero, que puede ser muy útil en labores de bricolaje y reparación de pequeñas piezas.



Veamos un ejemplo de la aplicación del plástico. Los trajes de los motoristas están fabricados en cuero grueso y van reforzados en rodillas, codos y hombros con almohadillas de espuma. En la actualidad se ha desarrollado una espuma de poliuretano que es capaz de absorber los choques lo suficiente como para prevenir fracturas óseas. Además, este tipo de plástico es ligero y permite una mayor libertad de movimientos.

ESQUEMA E IDEAS CLAVE DE LA UNIDAD



IDEAS CLAVE DE LA UNIDAD

- La madera, el metal, el plástico, la piedra, la cerámica y los textiles son algunos de los principales grupos en que se dividen los materiales.
- Los materiales se caracterizan por sus propiedades mecánicas (elasticidad, plasticidad, dureza, fatiga) y físicas (densidad, fusibilidad, dilatación, conductividad, magnetismo, propiedades ópticas).
- Los metales pueden ser férricos (acero en todas sus variedades) y no férricos (cobre aluminio, estaño o plomo).
- Los materiales no metálicos se dividen en materiales plásticos y cerámicos.
- Las bicicletas son un ejemplo muy representativo de cómo ha evolucionado la selección de materiales en la construcción de determinados objetos.
- El primer modelo de bicicleta tal y como se conoce hoy en día data de 1885.
- En la actualidad el cuadro y las ruedas de las bicicletas de alta competición se fabrica con aleaciones especiales de acero, aluminio, titanio o fibra de carbono.

ACTIVIDADES

1 Enumera los factores que intervienen en la elección de un material.

2 Explica la diferencia que existe entre la fusibilidad y el punto de fusión.

3 Escribe el nombre de cinco materiales que se utilicen como aislantes térmicos.

4 Explica la diferencia entre las propiedades físicas y las propiedades mecánicas de los materiales.

5 ¿Para qué sirven las juntas de dilatación?

ACTIVIDADES

6 Explica qué es el límite de elasticidad.

7 Haz un dossier mural con muestras reales o fotografías de distintos tipos de plásticos. Indica sus características, propiedades y utilidad.

8 Observa de qué materiales están hechos los envases para líquidos (tetrabrick), escribe el nombre de los materiales utilizados y di qué crees que se hace con ellos.

9 Escribe el nombre de al menos tres objetos que conozcas y que estén fabricados con materiales que se puedan reciclar. Reflexiona y escribe qué ocurriría si estos materiales no se reciclasen.

10 Indica con qué materiales están hechos los siguientes objetos.

- | | | |
|------------|---------------|-------------|
| a) cazuela | c) termo | e) ladrillo |
| b) lavabo | d) tetrabrick | f) ventana |

ACTIVIDADES

- 11 Busca información sobre actividades que realizan las industrias próximas al lugar en que vives. Después de recoger la información completa la siguiente tabla:

Industria	Materiales utilizados	Objetos fabricados	Maquinaria usada

- 12 Observa cinco objetos hechos con materiales no metálicos de uso cotidiano y completa la tabla siguiente:

Nombre del objeto	Tipo de material no metálico	¿Con qué otro tipo de material se hace o se podría hacer?

ACTIVIDADES

- 13 ¿Qué ventajas tiene construir una bicicleta en fibra de carbono en lugar de hierro?

- 14 Explica la diferencia entre los materiales conductores y los aislantes.

- 15 ¿Por qué se utiliza el cobre para fabricar materiales eléctricos? Indica en qué grupos de los metales está incluido y qué características tiene.

- 16 Define qué es ser transparente, ser translúcido y ser opaco. Identifica tres objetos con cada una de estas características.
