

PRIMERO la
Secundaria

QUÍMICA

Módulo

3

Los materiales
y sus propiedades



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación

Primero la
Secundaria

QUÍMICA

Módulo

3

Los materiales
y sus propiedades

Contenido

Introducción

Los materiales

Propiedades de los materiales

Clasificación de los materiales según sus propiedades

Maderas

Metales

Plásticos

Pétreos

Cerámicos y vidrios

Textiles

Síntesis

Actividades de repaso

Respuestas a las actividades

Introducción

En el módulo 1 hemos trabajado sobre la materia y la definimos como todo aquello que posee masa y ocupa espacio.

En este tercer módulo, seguiremos estudiando la materia, pero desde otro enfoque: nos referiremos a los **materiales**, que son materia que se utiliza **para un determinado fin**.

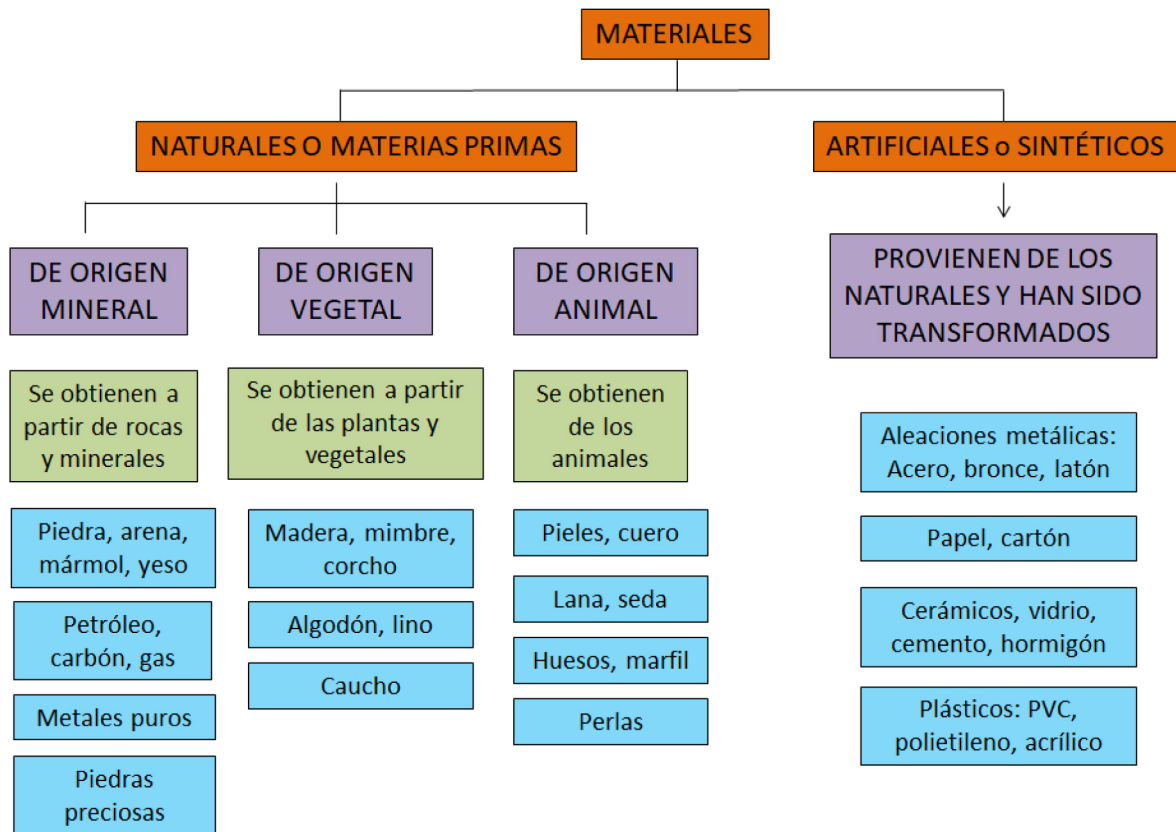
En este sentido, vas a conocer los materiales más relevantes desde el punto de vista tecnológico-industrial y su clasificación según el origen y las propiedades. Así también, podrás identificar las propiedades de los materiales y comprender el significado de cada una de ellas. Y lo más importante... decidir qué material utilizar para un determinado propósito.

Al igual que en los módulos anteriores, te sugerimos que dediques entre una hora y media o dos, por día, al estudio y la práctica. Así, en una semana, alcanzarás a preparar todo el módulo. Al final, encontrarás actividades de autoevaluación, que te servirán para practicar los diferentes temas estudiados y prepararte bien para el examen.

Los materiales

Los materiales que se extraen de la naturaleza se denominan **materiales naturales** y se clasifican en tres grupos según su **origen**: mineral, vegetal o animal.

Estos materiales se pueden utilizar directamente, o bien ser las materias primas en procesos de elaboración de **materiales sintéticos**, según se observa en el Esquema 1:



Esquema 1: Materiales naturales y sintéticos

Propiedades de los materiales

Cada uno de los materiales conocidos posee propiedades particulares que los diferencian de otros, por ejemplo: el vidrio es frágil, el cobre conduce la electricidad, el diamante es muy duro, el carbón es negro y sólido, el aceite es un líquido y de color amarillento, etc. Estas propiedades se derivan de la estructura de cada material y el tipo de partículas que lo componen, como vimos en los módulos 1 y 2.

Algunas propiedades se pueden determinar fácilmente a partir de los sentidos y la observación: una de ellas es el estado de agregación (trabajado en el módulo 1), es decir, a temperatura ambiente, el aire es un gas, el aceite es líquido y el grafito es sólido.

El color, el olor y el sabor son propiedades organolépticas, según vimos en el módulo 1.

Veamos otras propiedades importantes de los materiales:

- **Conductividad eléctrica:** es la capacidad de un material para conducir la corriente eléctrica. Según estudiamos en el módulo 2, los metales tienen la capacidad de conducir la corriente gracias al movimiento de los electrones, a través de la red de cationes metálicos. El cobre es un buen conductor de la electricidad y se lo utiliza en los cableados para hogares, industrias, comercios, etc. El plástico que recubre los cables se usa como aislante, ya que no conduce la corriente. La conductividad eléctrica se puede medir con un voltímetro si se trata de materiales sólidos o con un conductímetro, si se trata de soluciones que contienen iones; por ejemplo, el agua con cloruro de sodio contiene iones que conducen la corriente.
- **Conductividad del calor:** es la capacidad de un material para transmitir el calor. Así como los metales son buenos conductores de la corriente, también son buenos conductores del calor.
- **Dureza:** está relacionada a la resistencia que presenta un material a ser rayado o marcado. El diamante es el material más duro que se conoce. Por otro lado, existen materiales duros pero frágiles. Por ejemplo, el vidrio es un material de una dureza considerable; sin embargo, al ser golpeado con otro objeto, se puede quebrar fácilmente.
- **Elasticidad:** está relacionada con la capacidad del material a volver a su forma original, luego de ser sometido a una distorsión o estiramiento. Por ejemplo, una goma, una cuerda de guitarra, etc.
- **Ductilidad:** es la capacidad de ciertos materiales a deformarse bajo la acción de una fuerza, pero sin romperse. Por ejemplo, con ciertos metales se pueden formar alambres, ya que se someten a grandes acciones mecánicas y no llegan a romperse.
- **Fragilidad:** es la capacidad de ciertos materiales a romperse bajo la acción mecánica. Por ejemplo: el vidrio, la cerámica.
- **Maleabilidad:** está relacionada con la capacidad del material a deformarse y extenderse para formar láminas. Por ejemplo: los metales como aluminio, cobre y oro son muy maleables.

- **Densidad:** esta propiedad la estudiamos en el módulo 1. Como ejemplo comparemos las densidades del agua y del mercurio: un litro de agua pesa 1 kg y un litro de mercurio 13,6 kg. Entonces, a temperatura ambiente, la densidad del agua es 1 kg/litro y la del mercurio 13,6 kg/litro.

Clasificación de los materiales según sus propiedades

Los materiales en general ya sean naturales o sintéticos, se pueden clasificar de acuerdo con sus propiedades, tal como se observa en el Esquema 2:



Esquema 2: Clasificación de los materiales de acuerdo a sus propiedades⁽¹⁾.

Veamos cada uno de los grupos de materiales, cuáles son sus propiedades específicas y sus aplicaciones.

(1) Imágenes: <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/> Fotógrafos: Madera: Laura Borrás, Cerámica: Clemente Bernad, Plástico: S/N, Bateria de cocina: S/N, Rocas: Fernando Cristóbal Pintado, Telas: S/N, Vidrio: Santillana del Mar, Bobinas de hilo: S/N.

Maderas

La madera es un material **natural de origen vegetal** y de una dureza moderada. Está formada por fibras de celulosa, sustancia que se encuentra en la estructura de los vegetales. Se extrae de los troncos de árboles, así como de ramas y raíces. Es un material poroso y buen combustible, pero también es flexible y se deforma fácilmente con la humedad del ambiente o el calor.

La madera es atacada por insectos y otros organismos vivos.

La utilidad de la madera es extensa; se pueden fabricar todo tipo de objetos como muebles, instrumentos musicales, juguetes, etc. Al ser buena conductora del sonido, se utiliza en la construcción y terminación de salas de conciertos.

Desde el punto de vista ecológico, la madera es un material biodegradable y reciclable. Casi todas las maderas tienen una densidad menor que la del agua y esto les permite flotar.

Metales

Las dos propiedades más importantes de los metales son: su capacidad para conducir la electricidad y el calor.

Los metales tienen un brillo característico y, en la mayoría de los casos, son plateados, salvo el oro y el cobre. Son sólidos a temperatura ambiente, a excepción del mercurio que es líquido.

La mayoría de los metales son más densos que el agua. Son dúctiles (lo que permite hacer alambres de metales) y maleables (lo que permite hacer láminas de metales).

Los metales se utilizan en la industria automotriz, naval, etc., en la construcción de muebles, utensilios, artefactos de iluminación, estructuras en edificios e infinidad de otros objetos y herramientas.

Las dos aleaciones metálicas más conocidas son: el bronce y el latón.

- El **latón** es una aleación de cobre y zinc. Es de color amarillento, parecido al oro, con buena resistencia a la corrosión. Se usa en cerrajería, componentes eléctricos, decoración, etc. Debido a sus propiedades acústicas se emplea en instrumentos musicales, como la trompeta.
- El **bronce** es una aleación de cobre y estaño, de color más oscuro que el latón. Se utiliza para cañerías, herrajes artísticos, electrónica, herramientas, etc. El bronce es más duro y resistente que el latón, aunque este último se puede moldear fácilmente.

Un caso especial es el **acero**, ya que es una aleación de hierro y pequeñas cantidades de carbono (que es un no metal). El porcentaje de carbono en el acero, comprendido entre 0,8 y 1,4 %, es el factor más importante que determina sus propiedades y aplicaciones. Se lo utiliza en la fabricación de grandes estructuras, máquinas, herramientas, etc.

En particular, el **acero inoxidable** es un tipo de acero de baja cantidad de carbono, que contiene Cromo (10 % como mínimo). Este elemento le confiere buena resistencia a la corrosión, alta resistencia mecánica, resulta fácil de soldar y no requiere mucho mantenimiento. Este material es uno de los adelantos más importantes en la industria de la metalurgia. Sus aplicaciones son muy extensas, entre ellas: sartenes y ollas, instrumentos quirúrgicos, joyería, tuberías, utensilios, barandas, tanques, etc.

Plásticos

Los plásticos son materiales formados por moléculas de gran longitud, también llamados **polímeros**, compuestas -en mayor medida- por carbono y por otros elementos como hidrógeno, nitrógeno, oxígeno o azufre. Se obtienen a través de procesos químicos a partir del petróleo.

Este tipo de materiales es extensamente utilizado, gracias a sus propiedades particulares: son aislantes térmicos y eléctricos, son livianos (baja densidad), fáciles de trabajar y moldear, y tienen bajo costo. Son maleables, dúctiles y capaces de resistir esfuerzos mecánicos sin romperse.

Las aplicaciones alcanzan a la industria de la construcción (tuberías), transporte (piezas de autos), embalaje (botellas, bolsas) y envasado (packaging de alimentos), electricidad (cables, piezas para electrodomésticos), etc. Por ejemplo: el acrílico, polietileno, telgopor, nylon y poliésteres se obtienen a partir de materiales extraídos del petróleo.

Pétreos

Los materiales pétreos se extraen de las rocas. Tienen variados tamaños y se los utiliza prácticamente sin transformación, en especial en la industria de la construcción, la fabricación de estructuras de edificios, pisos, revestimientos, columnas, etc. Por ejemplo: granito, mármol, arenas, arcillas, yeso, cemento, hormigón.

Son materiales duros, resistentes a la oxidación y a la corrosión. Si están bien secos, los materiales pétreos son buenos aislantes térmicos y no conducen la electricidad. En general, la densidad de estos materiales es mayor que la del agua.

Cerámicos y vidrios

Los cerámicos y vidrios provienen de materiales de origen mineral, como las arcillas, que se someten a un proceso de cocción a altas temperaturas. Se encuentran en estado sólido a temperatura ambiente; son duros pero frágiles.

Estos materiales resisten bien a la oxidación, la corrosión y el desgaste. La conductividad eléctrica y térmica es baja y poseen altos puntos de fusión.

Una de las ventajas importantes de estos materiales es que son muy abundantes en la naturaleza y tienen una gran cantidad de aplicaciones y usos. Como ejemplo podemos encontrar porcelana, loza, azulejos, ladrillos.

El vidrio, en particular, se encuentra como tal en la naturaleza o puede ser fabricado, a partir de arena como materia prima. A diferencia de los cerámicos, el vidrio es transparente.

Textiles

Los materiales textiles pueden obtenerse a partir de materias primas naturales como la lana, seda y algodón, o de materias primas sintéticas como el nylon o la lycra. Son flexibles, resistentes y fáciles de trabajar.

La flexibilidad de estos materiales permite realizar hilados y tejidos de fibras. Una fibra es un material que posee una pequeña sección transversal y una gran longitud, como los hilos de algodón.

La industria textil produce ropa, lonas, manteles, sábanas, etc.



Bobinas de hilo⁽¹⁾

(1) Imágenes: <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/> Fotografos: Madera: Laura Borrás, Cerámica: Clemente Bernad, Plástico: S/N, Batería de cocina: S/N, Rocas: Fernando Cristóbal Pintado, Telas: S/N, Vidrio: Santillana del Mar, Bobinas de hilo: S/N.

Para conocer un poco más sobre los materiales y sus aplicaciones, observá los siguientes vídeos:

<https://www.educ.ar/recursos/103464/los-materiales-y-la-humanidad-parte-1>

Encontrarás este video en la plataforma, Página del estudiante: Recursos para el estudio / Química 3 / Los materiales y la humanidad. Parte 1.

<https://www.educ.ar/recursos/103465/los-materiales-y-la-humanidad-parte-2>

Encontrarás este video en la plataforma, Página del estudiante: Recursos para el estudio / Química 3 / Los materiales y la humanidad. Parte 2.

Síntesis

Lo más importante que tenés que saber de este módulo es:

- Clasificar los materiales naturales de acuerdo con su **origen** (revisar el esquema 1).
- Diferenciar los materiales **naturales** de los **sintéticos** y reconocer ejemplos de cada uno (revisar el esquema 1).
- Clasificar a los materiales según sus **propiedades** (revisar el esquema 2).

A modo de resumen, en la siguiente tabla encontrarás los grupos de materiales en relación con sus propiedades, sus aplicaciones más importantes, la forma en que se obtienen y algunos ejemplos:

Material	Propiedades	Aplicaciones	Obtención	Ejemplos
Maderas	Porosas, combustibles y flexibles. No conducen el calor ni la electricidad.	Muebles, instr. musicales, construcción.	A partir de árboles.	Pino, roble, algarrobo.
Metales	Buenos conductores del calor y la electricidad. Dúctiles y maleables.	Ollas, cubiertos, herramientas.	A partir de minerales.	Cobre, hierro, plata, aluminio.
Plásticos	Baja densidad, (livianos). No conducen el calor ni la electricidad.	Piezas de electrodomésticos, envases, juguetes.	A partir del petróleo. acrílico.	PVC, polietileno,
Pétreos	Pesados y resistentes. Buenos aislantes del calor y la electricidad.	Pisos, fachadas de edificios.	A partir de rocas.	Mármol, granito.
Cerámicos y vidrios	Son duros y frágiles. No conducen el calor ni la electricidad.	Ladrillos, tejas, ventanas de vidrio, cristales.	Cerámica: a partir de arenas y arcilla, por cocción. Vidrio: a partir de arena.	Porcelana, loza, vidrio.
Textiles	Flexibles y resistentes.	Algodón, lana, lycra.	Se hilan y tejen fibras, obtenidas de animales y vegetales.	Ropa, sábanas.

Actividades de repaso

Actividad 1: Indicá las respuestas correctas.

A. ¿Cuál de las siguientes propiedades permite fabricar alambre a partir de un metal?

- Elasticidad
- Dureza
- Ductilidad
- Fragilidad

B. ¿Cuál de los siguientes materiales es de origen vegetal?

- Seda
- Arcilla
- Algodón
- Lana

C. ¿Cuál es el material más adecuado para fabricar ollas de cocina, que sea resistente a la corrosión, liviano, de bajo costo y un buen conductor de calor?

- Aluminio
- Acero
- Plata
- Hierro

D. ¿Cuál de los siguientes materiales es sintético?

- Piedra
- Mimbre
- Cuero
- Poliéster

Actividad 2: Uní cada grupo de materiales de la primera columna con su correspondiente propiedad de la segunda columna. Un elemento quedará sin unir.

Grupo de materiales	Propiedad
<input checked="" type="radio"/> Vidrios	Maleable
<input checked="" type="radio"/> Metales	Combustible
<input checked="" type="radio"/> Plásticos	Frágil
<input checked="" type="radio"/> Madera	Liviano
<input checked="" type="radio"/> Pétreos	

Actividad 3: Indicá si la siguiente afirmación es Verdadera o Falsa.

A. El acero inoxidable es una aleación de cobre y zinc.

Verdadera Falsa

Respuestas a las actividades

A continuación, se encuentran las respuestas correctas para que corrobore con los procesos que realizaste y los resultados que obtuviste. En el examen final no tendrás que justificar tus respuestas, pero es importante que leas las explicaciones para que autoevalúes tu práctica.

Actividad 1: Indicá las respuestas correctas.

■ **A. Respuesta correcta: "Ductilidad".**

Justificación: La ductilidad está relacionada con la capacidad de un material para deformarse bajo la acción de una fuerza, sin romperse. Esto permite fabricar alambres con metales, como el cobre, utilizados ampliamente en cableados eléctricos entre otras aplicaciones.

■ **B. Respuesta correcta: "Algodón".**

Justificación: El algodón es un material de origen vegetal, que crece alrededor de las semillas de la planta de algodón. La seda y la lana son de origen animal. La arcilla es de origen mineral.

■ **C. Respuesta correcta: "Aluminio".**

Justificación: Este material cumple con todas las características pedidas en el enunciado: es liviano, resistente a la corrosión (dado que tiene una capa de óxido de aluminio adherida a su superficie), de bajo costo y buen conductor del calor. En cambio, el acero y el hierro se corroen fácilmente y son más pesados que el aluminio. Por último, la plata es muy costosa para una olla de cocina.

■ **D. Respuesta correcta: "Poliéster".**

Justificación: El poliéster es un material sintético derivado del petróleo, mientras que la piedra, el mimbre y el cuero son naturales. En particular, la piedra es de origen mineral, el mimbre es de origen vegetal y el cuero de origen animal.

Actividad 2: Uní cada grupo de materiales de la primera columna con su correspondiente propiedad de la segunda columna. Un elemento quedará sin unir.

Grupo de materiales	Propiedad
Vidrios	Frágil
Metales	Maleable
Plásticos	Liviano
Madera	Combustible
Pétreos	

Justificación: El vidrio es muy frágil, ya que se rompe ante la aplicación de una fuerza, una caída, etc. Muchos metales son maleables, porque se pueden fabricar láminas a partir de ellos. La madera es combustible, es decir, se quema fácilmente, como la leña usada en los hogares. El plástico es de baja densidad, esto es: liviano. Los materiales pétreos no poseen ninguna de las propiedades mencionadas.

Actividad 3: Indicá si la siguiente afirmación es Verdadera o Falsa.

■ A. Respuesta correcta: Falsa.

Justificación: El acero inoxidable es una aleación de acero (hierro y carbono) con cromo.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación