

## BLOQUE I. MATERIALES

### 1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los objetos que nos rodean están fabricados para satisfacer las necesidades del ser humano y mejorar su calidad de vida. Estos objetos se fabrican con una gran variedad de materiales cuya elección es fundamental si queremos que nuestro producto final cumpla su cometido. Por eso, es importante conocer los tipos de materiales que podemos encontrar; sus características; saber elegir los que mejor se adapten a nuestro objeto y valorar las ventajas e inconvenientes de cada uno. Empezaremos clasificándolos

#### 1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN SU ORIGEN



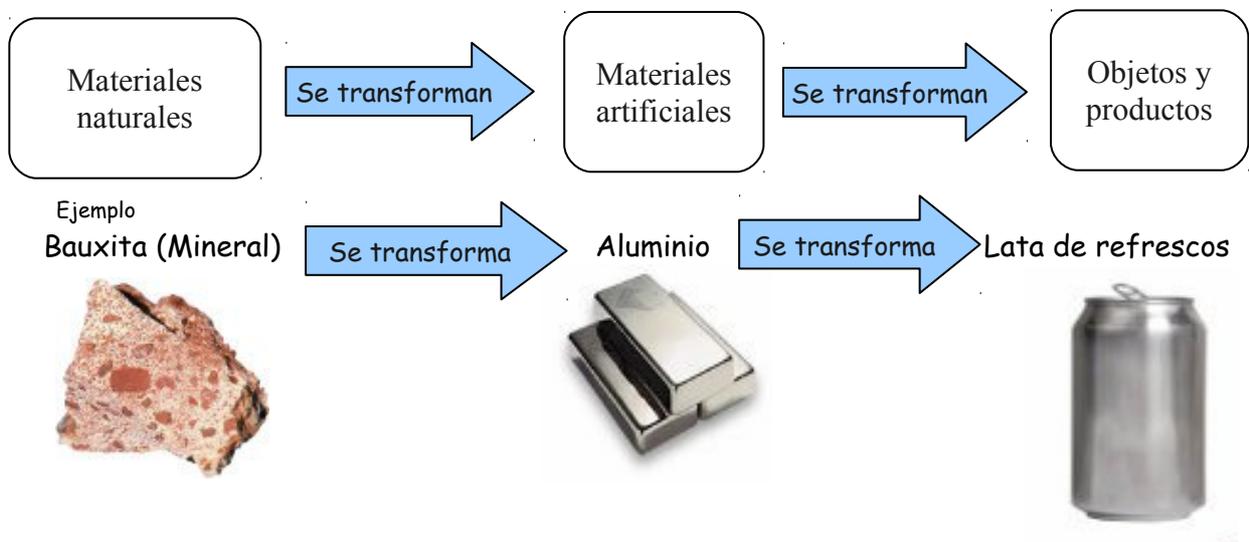
Según el origen, es decir, según de donde provengan podemos encontrar materiales naturales y materiales artificiales.

- **Materiales naturales:** son aquellos que se encuentran en la naturaleza, como el algodón, la madera o la lana. También se les conoce como materias primas.
- **Materiales artificiales:** son aquellos fabricados por el hombre a partir de los naturales como el papel, el vidrio o el acero. Por eso también se les conoce como materiales elaborados. Si el material se obtiene a partir de uno artificial, se suele denominar como sintéticos, como el plástico.



Para elaborar un producto primero se extraen las materias primas de la naturaleza. Posteriormente dichas materias primas se transforman en materiales y, por último, se emplean éstos para fabricar el producto.

Aunque muchas veces, con la materia prima se pueden elaborar directamente productos. Por ejemplo: Una silla de pino.



**Ejercicios**

1. Los materiales se pueden clasificar en dos grandes grupos: ¿Cuáles son? ¿Qué diferencias hay entre ambos? Indica un ejemplo de cada
2. Nombra tres materiales artificiales e indica de que material natural procede.
3. Con los materiales naturales se pueden hacer materiales artificiales, pero también podemos hacer productos directamente. Nombra tres materiales naturales y dos productos que se pueden hacer con ellos directamente.

**1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN SU NATURALEZA**

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

Material	Aplicaciones	Propiedades	Ejemplos	Obtención
<b>Madera y sus derivados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muebles</li> <li>• Estructuras</li> <li>• Embarcaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No conduce el calor ni la electricidad</li> <li>• Fácil de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pino</li> <li>• Roble</li> <li>• Haya</li> </ul>	A partir de los árboles
<b>Metal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clips</li> <li>• Cuchillas</li> <li>• Cubiertos</li> <li>• Estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen conductor del calor y la electricidad</li> <li>• Buena resistencia mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero</li> <li>• Cobre</li> <li>• Aluminio</li> </ul>	A partir de determinados minerales
<b>Plástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolígrafos</li> <li>• Carcasas de electrodomésticos</li> <li>• Envases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligero</li> <li>• Mal conductor del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC</li> <li>• PET</li> <li>• Porexpan (corcho blanco)</li> <li>• Metacrilato</li> </ul>	Mediante procesos químicos, a partir del petróleo
<b>Pétreos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encimeras</li> <li>• Fachadas y suelo de edificios</li> <li>• Muros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesados y resistentes</li> <li>• Difíciles de trabajar</li> <li>• Buenos aislantes del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mármol</li> <li>• Granito</li> </ul>	Se obtienen de las rocas en canteras
<b>Cerámica y vidrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vajillas</li> <li>• Ladrillos, tejas</li> <li>• Cristales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duro</li> <li>• Frágil</li> <li>• Transparente (sólo vidrio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcelana</li> <li>• Vidrio</li> </ul>	<p><u>Cerámica</u>: a partir de arcillas y arenas por moldeado y cocción en hornos.</p> <p><u>Vidrio</u>: se obtiene mezclado y tratado arena silíceo, caliza y sosa.</p>
<b>Textiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa</li> <li>• Toldos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibles y resistentes</li> <li>• Fáciles de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Lana</li> <li>• Nailon</li> </ul>	Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal o sintético

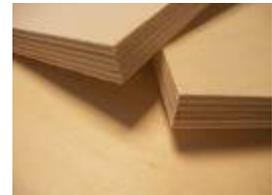
## Ejercicios

4. Clasifica los materiales atendiendo a su naturaleza, nombrándolos sin definirlos y poniendo dos ejemplos de cada uno.
5. (\*) Dar dos ejemplos de objetos que conozcas hechos con:
  - a) Cobre
  - b) Aluminio
  - c) Madera de pino
  - d) Poliéster
  - e) Vidrio
  - f) Plata
  - g) Hormigón armado.

## 1.3. OTROS MATERIALES



Algunas veces necesitamos combinar las propiedades de varios tipos de elementos en uno solo, para lo cual se usan **materiales compuestos**. Un ejemplo de material compuesto es le **tetrabrick**, que está 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.



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

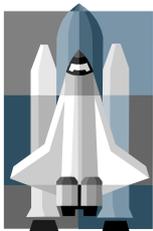


Existen también fibras de origen mineral como la **fibra de vidrio**, que aporta resistencia a algunos plásticos y da lugar a materiales resistentes y ligeros que se utilizan para fabricar raquetas o bicicletas por ejemplo.

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 conectado con el otro.

## 2. MATERIALES METÁLICOS

### 2.1. INTRODUCCIÓN



Los metales son materiales con múltiples aplicaciones y se ha utilizado desde la prehistoria. Son elementos simples cuyas propiedades los convierten en uno de los materiales más importantes en la industria y en la sociedad. En la actualidad constituyen una pieza clave en prácticamente todas las actividades económicas.

## 2.2. PROPIEDADES MÁS IMPORTANTES DE LOS METALES

Cada producto necesita de un material que cumpla determinadas características. Piensa: ¿sería útil fabricar un paraguas con un material que no sea impermeable? Para poder elegir adecuadamente un metal debemos conocer sus características o propiedades. Podemos definir las propiedades de un material como el conjunto de características que hacen que dicho material se comporte de un modo determinado ante una fuerza, la luz, el calor o la electricidad.

Vamos a destacar las siguientes:

**Propiedades mecánicas de los metales:** Gracias a estas propiedades, podemos saber cómo se comporta un metal cuando se somete a una fuerza.

- a) **Dureza:** Es la resistencia que ofrece un material a ser rayado, cortados o perforados. No todos los metales son duros, pues muchos de ellos son bastante blandos, como el plomo o el estaño.
- b) **Resistencia mecánica:** Es la capacidad que tiene un material de soportar una fuerza o una carga sin romperse. Esta fuerza puede ser de tracción (estirar), compresión, flexión (doblar) o torsión. Los metales suelen tener buena resistencia mecánica.
- c) **Tenacidad:** Es la resistencia que ofrece un material a romperse cuando se somete a un golpe. La mayoría de los metales son tenaces. Lo contrario de tenaz es frágil.
- d) **Ductilidad:** Capacidad que tienen algunos metales para ser alargados y estirados hasta convertirse en hilos. Por ejemplo, el oro es muy dúctil.
- e) **Maleabilidad:** Capacidad que tienen algunos metales para ser estirados y comprimidos hasta convertirse en láminas. Un metal dúctil suele ser maleable.
- f) **Deformación elástica:** Sucede cuando se deforma un material y este **recupera** su forma original al cesar las fuerzas que lo deformaron. Los metales, especialmente el acero, son elásticos hasta cierto límite.
- g) **Deformación plástica:** Sucede cuando se deforma un material y este **no recupera** su forma original al cesar las fuerzas que lo deformaron; es lo que le pasa también a materiales como el barro. Los metales sufren deformación plástica si las fuerzas son altas. Lo contrario de deformación plástica es deformación elástica.
- h) **Son forjables:** Un metal se puede calentar y golpear para darles forma. Es la forja.

**Propiedades térmicas:** Gracias a estas propiedades, sabemos cómo se comporta un cuerpo ante el calor.

- a) **Los metales sufren cambios de estado:** Pueden pasar de sólido a líquido y a gas. Los metales suelen ser sólidos, pero pueden pasar de sólido a líquido cuando se eleva la temperatura, que normalmente es alta. Se dice que se **funden** o sufren **fusión**. Hay un metal, el mercurio, que es líquido a temperatura ambiente.
- b) Los metales se pueden **moldear**, es decir, se pueden fundir y, en estado líquido verter en un molde para que al enfriarse se solidifique y adopte la forma de éste.





- c) Algunos metales se pueden **soldar**: La soldadura consiste en unir metales a altas temperaturas. El acero se puede soldar, pero el aluminio no.
- d) **Conductividad térmica**: Capacidad de algunos materiales para dejar pasar el calor y el frío a través de ellos. Todos los metales son buenos conductores térmicos.

**Propiedades eléctricas**: Gracias a estas propiedades, sabemos cómo se comporta un material ante la electricidad.

- a) **Conductividad eléctrica**: Capacidad de algunos materiales de dejar pasar la corriente eléctrica a través de ellos. Todos los metales son buenos conductores eléctricos.

**Propiedades ópticas**: Gracias a estas propiedades, sabemos cómo se comporta un material ante la luz.

- a) **Reflejan la luz**: Por eso los metales suelen ser brillantes.
- b) Todos los metales **son opacos**, es decir, no dejan pasar la luz.

**Propiedades químicas**: Gracias a estas propiedades, podemos saber cómo se comporta un material cuando entra en contacto con otras sustancias.

- a) **Se oxidan**: Un material se oxida cuando se combina con el oxígeno para formar óxidos. Como el oxígeno se encuentra en el aire y en el agua, un metal puede oxidarse si entran en contacto con ellos. No todos los metales se oxidan. El oro, prácticamente no se oxida, pero el hierro puro se oxida con facilidad.

**Propiedades ecológicas**: Estas son las propiedades relacionadas con el medio ambiente.

- a) Los metales se pueden **reciclar**, es decir, una vez desechado, se pueden **reutilizar**.
- b) Los metales **no son biodegradables**, pues la mayoría tarda mucho tiempo en descomponerse de forma natural.
- c) Los metales son materiales **no renovables**, es decir, algún día los metales se agotarán.
- d) Algunos metales son **tóxicos**, como el plomo o el mercurio, es decir, pueden dañar a los seres vivos.

### Ejercicios

6. El cobre es un metal más duro que el plomo. ¿Cómo se podría demostrar?
7. ¿Qué es un material frágil? ¿Qué es lo contrario de frágil?
8. ¿Crees que un material duro puede ser frágil? Razona tu respuesta. Dar dos ejemplos de materiales que sean duros y frágiles a la vez.
9. El plomo es un metal blando, pero no es frágil. Razona tu respuesta con una frase como... "El plomo es blando porque... pero no es frágil porque..... "
10. ¿En qué se diferencian los materiales maleables de los dúctiles?
11. ¿Qué es lo contrario de elástico? Razona tu respuesta.
12. Todos los metales se pueden fundir. ¿Qué significa eso?
13. El estaño es un metal que se puede fundir y soldar, además es dúctil maleable. Explica qué significa tener cada una de esas propiedades. Escribe frases como, "El

estaño se puede fundir porque ....., se puede soldar porque ....., es dúctil porque... y es maleable porque..."

14. Dar tres ejemplos de materiales que cambien de estado (no todos tienen que ser metales).
15. Todos los metales tienen buena conductividad eléctrica. ¿Qué significa esto?
16. Dar cinco ejemplos de materiales aislantes de la corriente eléctrica
17. ¿Cuál es la causa de la oxidación de algunos metales? Nombra un metal que se oxide con facilidad y otro que no.
18. ¿Qué quiere decir que el acero.....
  - a) es dúctil y maleable?
  - b) es conductor del calor?
  - c) tiene una temperatura de fusión de 1.480 °C?
  - d) es económico?
  - e) se puede forjar?
  - f) es tenaz?
19. Uno de los metales que más se reciclan es el hierro. ¿Qué significa que el hierro se puede reciclar?
20. ¿Por qué decimos que al reciclar reducimos el impacto medioambiental?
21. Los metales son materiales no renovables. ¿Qué significa esto? Indica un ejemplo de material que sí sea renovable.
22. El mercurio es un metal muy tóxico. ¿Qué significa que sea tóxico?
23. Indica cuáles de estas características no son ciertas para la mayoría de los metales, y corrígelas:
  - a) Poseen un brillo característico.
  - b) Con ellos es difícil obtener hilos y planchas.
  - c) Presentan una gran elasticidad.
  - d) Son malos conductores eléctricos, y buenos conductores térmicos, y acústicos.
  - e) Sólidos a temperatura ambiente, salvo el mercurio.
  - f) La temperatura de fusión suele ser muy baja.
  - g) Son tenaces.
  - h) Presentan buena resistencia mecánica a los esfuerzos de tracción, compresión y flexión.
  - i) Suelen ser reciclables y biodegradables.
24. (\*) Completa las siguientes frases:
  - La propiedad que tienen los metales de deformarse permanentemente cuando actúan fuerzas externas se llama\_\_\_\_\_ . La propiedad de los metales para ser extendidos en láminas muy finas sin romperse es la \_\_\_\_\_ . Se llama \_\_\_\_\_ la propiedad que tienen los metales de recuperar su forma original tras la aplicación de una fuerza.
  - Las propiedades \_\_\_\_\_ son las relativas a la aplicación de calor.
  - Todos los metales transmiten \_\_\_\_\_ el calor.
  - Los metales se \_\_\_\_\_ cuando aumenta la temperatura y se \_\_\_\_\_ si disminuye.

- Gracias a su fusibilidad muchos metales se pueden \_\_\_\_\_ con facilidad a otras piezas.
- Un material resistente a los golpes es un material \_\_\_\_\_.
- Los metales se caracterizan por ser buenos conductores tanto del \_\_\_\_\_ como de la \_\_\_\_\_.
- Pueden estirarse en hilos muy finos, es decir, son \_\_\_\_\_, o en láminas muy finas, es decir, son \_\_\_\_\_.

### 2.3. OBTENCIÓN DE LOS METALES

Los metales no se suelen encontrar puros en la naturaleza, puesto que suelen encontrarse combinados con otros materiales. Los metales son materiales que se obtienen a partir de **minerales** que forman parte de las **rocas**; por ejemplo:

- El **hierro** se extrae de la *magnetita o la siderita*.
- El **cobre** se obtiene de minerales como la *calcopirita o la malaquita*.
- El **aluminio** se extrae de la *bauxita*.

La **extracción** del mineral se realiza en **minas**.



Mina a cielo abierto

Hay casos raros en que algunos metales pueden encontrarse en estado puro (oro, cobre,...). Estos metales se llaman **nativos**.

Los minerales de los que se extraen los metales se componen de dos partes:

- **Mena:** Parte aprovechable del mineral para obtener el metal.
- **Ganga:** Parte no aprovechable para obtener el metal del mineral. Se dedica a otros usos.

25. ¿De donde provienen los metales?

26. ¿Cómo se presentan normalmente los metales en la naturaleza?

27. ¿Qué partes principales tienen los minerales metálicos? Define cada una de ellas.

28. ¿De dónde se extraen los minerales y en qué afecta al medio ambiente su extracción

29. (\*) Rellena los huecos con las palabras adecuadas:

- ✓ La parte útil de un mineral, de la que podemos extraer el metal que nos interesa recibe el nombre de .....
- ✓ La industria que se encarga de los procesos de extracción y transformación de los metales de hierro se llama.....
- ✓ La industria que se encarga de los procesos de extracción y transformación de los metales se llama.....
- ✓ La parte desechable de un mineral se denomina.....
- ✓ Si un metal se encuentra en la naturaleza en estado puro se llama metal.....

### 2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS METALES

Suelen clasificarse atendiendo a su densidad, aunque hay algunas excepciones debido a sus propiedades especiales y a su importancia industrial e histórica.

Los metales se clasifican en:

		Tipos		Ejemplos	
METALES	FÉRRICOS	Aquellos metales cuyo componente principal es el hierro		- Hierro puro - Acero - Fundiciones	
		NO FÉRRICOS	Materiales metálicos que <b>no</b> contienen hierro.	A) Pesados	Densidad alta
	B) Ligeros			Densidad media	- Aluminio
	C) Ultraligeros			Densidad baja	- Magnesio
	D) Nobles			Densidad alta	- Oro - Plata - Platino

NOTA: La **densidad** es la relación entre la masa de una sustancia y el volumen que ocupa.

#### Ejercicios

30. Los metales se clasifican en dos grandes grupos. ¿Cuáles son? ¿Qué diferencias existen entre ellos? Indica dos ejemplos de cada tipo
31. Los metales no férricos se clasifican según su densidad en tres grupos. ¿Cuáles son? Indica un ejemplo de cada tipo.
32. Existen unos metales muy especiales porque tienen mucho valor. Son los metales nobles. ¿Cuáles son? ¿Son pesados o ligeros?

### 2.4. 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**. Como, por ejemplo:

- El **acero**, aleación de hierro y carbono.
- El **bronce**, aleación de cobre y estaño.
- El **latón**, aleación de cobre y cinc.



#### Ejercicios

33. ¿Qué es una aleación? Pon tres ejemplos de aleaciones.

34. (\*) Nombrar...
- Un metal no férrico que no sea una aleación
  - Una aleación férrica
  - Una aleación no férrica

## 2.5. METALES FÉRRICOS

### 2.4.1. El hierro

El hierro es uno de los metales más abundantes en la corteza terrestre y el segundo metal después del aluminio. Se conoce desde la Prehistoria, donde da nombre a un periodo, la **Edad de Hierro**, en el que se extendió su uso y el trabajo con este metal.

De modo industrial sólo resulta rentable extraerlo de aquellos minerales que tienen una mayor concentración de este elemento, como la **limonita**, la **siderita**, la **magnetita**, el **oligisto** (sobre todo una de sus variedades, el **hematites**) y la **pirita**.

Algunas de sus **propiedades** son:

- Es de color gris, más azulado en estado puro.
- Su temperatura de fusión es alta, de 1.535 °C.
- Es un metal blando, maleable y dúctil.
- En estado puro es poco útil.
- Se magnetiza fácilmente a temperatura ambiente.
- Expuesto al aire húmedo, se oxida fácilmente, se cubre de herrumbre.

Es el metal más importante para la actividad humana, debido a que se emplea en multitud de aplicaciones, tanto el hierro como otras aleaciones derivadas de él (acero). Su importancia económica mundial es significativa, y las industrias relacionadas con él (industrias destinadas a su extracción, transformación y a la fabricación de todo tipo de herramientas, maquinaria pesada,...) son el motor de los países más industrializados.

### Ejercicios

- Pon diez ejemplos de objetos hechos con hierro y sus derivados.
- ¿Por qué decimos que el hierro es el metal más importante para los seres humanos?
- El hierro en estado puro es blando, dúctil y maleable. Explica qué significa esto con frases como "El hierro es blando porque..., es dúctil porque ... y es maleable porque ..."
- (\*) Los más importantes minerales que contienen hierro son la \_\_\_\_\_, la hematites, la \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_

### 2.4.2. Procesos de obtención y extracción de los metales férricos

En general, la **metalurgia** es el conjunto de industrias que se encargan de la extracción y la transformación de los minerales metálicos.

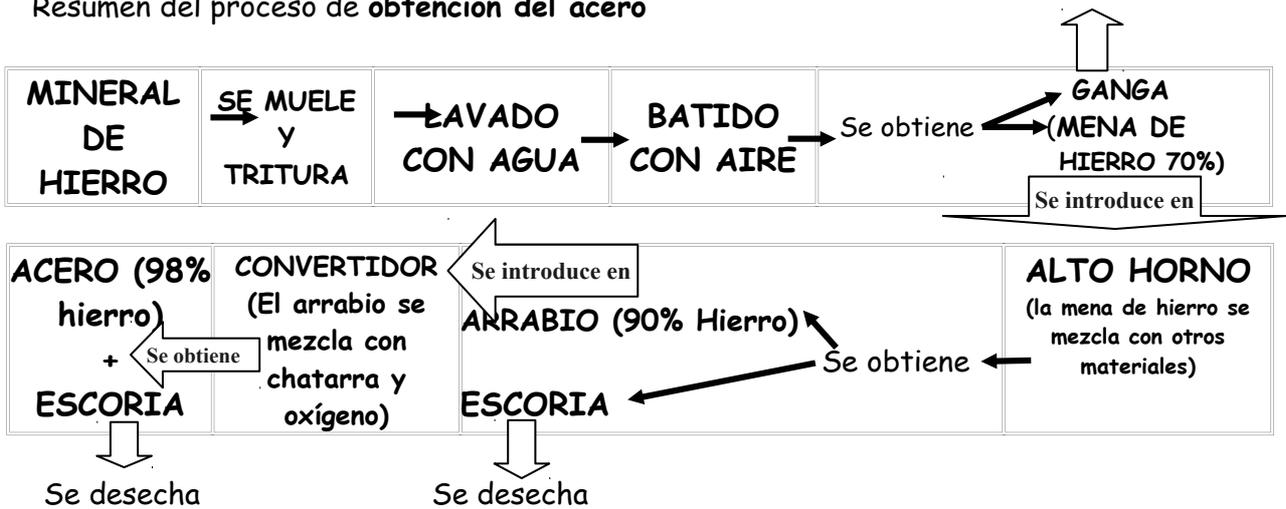
Cuando el metal con el que se está trabajando es el hierro, el nombre que recibe es **siderurgia**, que puede decirse que es la rama de la metalurgia que trabaja con los materiales ferrosos; incluye desde el proceso de extracción del mineral de **hierro** hasta su presentación comercial para ser utilizado en la fabricación de productos. El proceso de obtención del hierro consta de varios pasos:

- Se muelen, en primer lugar, las rocas que forman el mineral.





## Resumen del proceso de obtención del acero



39. ¿Qué nombre recibe la industria encargada de extraer los metales de los minerales?
40. Explica qué es la siderurgia.
41. ¿Qué es un alto horno?
42. Realiza el esquema de obtención del acero, desde que extraemos el mineral de hierro de la mina hasta que tenemos acero.

Como ya se comentó anteriormente, el hierro puro apenas tiene utilidad industrial. Se emplean sus aleaciones: **la fundición y el acero**. Veamos como son:

### 2.4.3. La fundición

La fundición es una aleación de hierro con un contenido en carbono superior al 1,7%. Se obtiene directamente a partir del arrabio procedente del alto horno, tras dejarlo enfriar en moldes.

La fundición es una material duro, pero muy frágil, por lo que debe someterse a tratamientos posteriores que mejoran sus cualidades.

Se utiliza para fabricar elementos de soporte, carcasas, tapas de alcantarillas, etc. Las piezas de fundición suelen ser grandes y con formas complicadas, ya que todas ellas se consiguen con el método de moldeo.

### 2.4.4. El acero

De todas las aleaciones del hierro que se emplean en la industria, la más importante y utilizada en la industria es, sin duda, el acero. A la fabricación de este material se destina alrededor del 75% del arrabio que se produce en los altos hornos.

El acero es una aleación de hierro con una **pequeña cantidad de carbono (entre el 0,1 y el 1,7 %)** y cantidades aún menores de otros elementos dependiendo del tipo de acero que se quiere producir. Estos elementos le confieren propiedades que superan a la fundición, como, por ejemplo, mayor elasticidad, mayor tenacidad, mayor resistencia a la oxidación, etc.



El **acero ordinario** es el que solamente lleva en su composición hierro y carbono, y se emplea para fabricar piezas y maquinaria de todo tipo, como tornillos y clavos, vías para tren...

La industria produce distintos tipos de acero, adecuados a cada diferente aplicación. Si se aumenta porcentaje de carbono en la aleación produce un aumento de la dureza y la fragilidad, y una disminución en la ductilidad y la maleabilidad.



Puente fabricado de acero



Acería

Ya dijimos antes que, para proporcionarles otras propiedades, ya sean mecánicas o tecnológicas, y para aplicaciones concretas, se añaden a la aleación pequeñas proporciones de otros elementos, como el cromo, cobalto, manganeso o silicio, entre otros.

El **acero inoxidable**, por ejemplo, lleva cromo y níquel, que, además de mejorar muchas de sus características, lo hacen resistente a la corrosión, por lo que mantiene su aspecto brillante. Este tipo de acero es el más utilizado en la industria química, automovilística y aeronáutica, y también para la fabricación de menaje de cocina, instrumental quirúrgico y científico.

43. ¿Qué es la fundición?
44. Nombra las principales aleaciones del hierro.
45. La fundición es una aleación. ¿Qué componentes tiene? ¿De dónde se obtiene?
46. ¿Qué propiedades tiene la fundición?
47. El acero es una aleación ¿Qué componentes tiene?
48. ¿Qué propiedades tiene el acero que lo hacen mejor que la fundición?
49. Hay muchos tipos de acero, pero hay dos tipos que son los más conocidos. ¿Cuáles son? ¿En qué se diferencian?
50. ¿Qué es el acero ordinario? ¿Qué le pasa al acero si se le aumenta el porcentaje de carbono?
51. ¿Qué es el acero inoxidable? ¿Qué lo hace especial?
52. (\*) Completa las siguientes frases:
  - a) La ciencia que estudia todos los procesos de obtención del hierro \_\_\_\_\_
  - b) El acero es una aleación de \_\_\_\_\_ (un metal) con más del 0,1% y menos del 1,7% de \_\_\_\_\_ .
  - c) La \_\_\_\_\_ de hierro con más del 1,7% y menos del 5% de \_\_\_\_\_ recibe el nombre de \_\_\_\_\_.

- d) Es el producto final obtenido al mezclar MENA de hierro, carbón y fundentes en el alto horno \_\_\_\_\_
- e) Los metales \_\_\_\_\_ son el hierro y sus \_\_\_\_\_.
- f) Los metales no férricos son \_\_\_\_\_

- g) Una aleación es \_\_\_\_\_
- h) Decimos que un metal es puro cuando \_\_\_\_\_

**53. (\*)** El siguiente párrafo trata de explicar los pasos que hay que dar (una vez que hemos obtenido el arrabio) para obtener el acero. Rellena los huecos incorporando las palabras siguientes en los huecos que faltan:

convertidor, convertidor, afino, oxígeno, arrabio, fundente, escoria, chatarra

Al proceso de obtención del acero se le denomina \_\_\_\_\_, y pasamos a explicarlo a continuación:

Nada más obtener el \_\_\_\_\_ en el alto horno se introduce dentro de un recipiente llamado \_\_\_\_\_, junto con más hierro, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ (para fundir mejor la mezcla). Se inyecta \_\_\_\_\_ a través de una lanza a presión, con lo que se consigue quemar el exceso de carbón. Después, se inclina parcialmente el \_\_\_\_\_ de forma eliminamos la \_\_\_\_\_ que se había quedado arriba, y una vez eliminada ya solo nos quedaría en el interior acero, ahora volcamos totalmente el recipiente.

**54. (\*)** De cada serie de palabras entre paréntesis tacha la adecuada para que la frase sea correcta:

- ✓ Las fundiciones tiene un (mayor/menor) contenido en carbono que el acero; con un contenido en carbono entre el 1,76 y el 6,67%.
- ✓ El hierro puro pertenece al grupo de los metales (férricos/no férricos), y es un material (duro/blando).
- ✓ Los aceros poseen (más/menos) carbono que las fundiciones, y (más/menos) que el hierro puro.
- ✓ La aleación hierro-carbono con un contenido mayor del 6,67% en carbono se denomina (acero/fundición/grafito).
- ✓ Por sus buenas propiedades mecánicas, (los aceros/los hierros puros/ las fundiciones) son los materiales metálicos más empleados.
- ✓ Para obtener fundiciones a partir del arrabio se emplean (hornos de cubilote/hornos de afino).
- ✓ En los convertidores se obtiene (arrabio/acero/fundición/hierro puro)
- ✓ El acero inoxidable es una aleación (férrica/no férrica) que lleva, además de hierro y carbono, otro metales como (níquel/cobre/aluminio/cromo).

## Test (\*)

1. La parte aprovechable de un mineral metálico se llama
  - a) Arrabio
  - b) Mena
  - c) Ganga
  - d) Acero
2. Un material elástico es aquel que
  - a) Se puede doblar con facilidad bajo una fuerza, pero no se rompe
  - b) Recupera su forma tras sufrir una deformación por una fuerza
  - c) Se estira con facilidad bajo una fuerza, pero no se rompe
  - d) Se puede doblar con facilidad bajo una fuerza, pero no se rompe
3. A partir de los minerales se extraen
  - a) Los materiales plásticos
  - b) Los materiales metálicos
  - c) Los materiales textiles
  - d) Los materiales cerámicos
4. Uno de los siguientes tipos de materiales tiene buena conductividad térmica
  - a) Metales
  - b) Plásticos
  - c) Madera
  - d) Vidrio
5. ¿Cuál es la forma correcta de escribirlo?
  - a) Ductibilidad
  - b) Dustibilidad
  - c) Ductilidad
  - d) Ductivilidad
6. La industria que transforma los minerales de hierro en metales férricos se llama
  - a) Metalurgia
  - b) Ferralurgia
  - c) Ferretelurgia
  - d) Siderurgia
7. Un metal dúctil es aquel que
  - a) Se puede convertir en planchas finas cuando se estira y se comprime
  - b) Se puede convertir en hilos finos cuando se estira
  - c) Se puede moldear fácilmente cuando se funde
  - d) Se rompe con facilidad cuando recibe un golpe brusco
8. Un material resistente a un golpe cuando es golpeado es...
  - a) Tenaz
  - b) Duro
  - c) Maleable
  - d) Resistente a la tracción
9. Un de los siguientes metales no es férrico
  - a) Acero
  - b) Fundición
  - c) Hierro
  - d) Aluminio
10. Los metales se puede reutilizar. Por eso, el metal es
  - a) Reciclable
  - b) Biodegradable
  - c) Tóxico
  - d) Renovable
11. Los metales se agotarán algún día si no se reciclan. Por eso los metales son
  - a) Reciclables
  - b) Biodegradables
  - c) Tóxicos
  - d) No renovables
12. Una aleación es
  - a) La mezcla de un metal con un no metal
  - b) La mezcla de dos o más metales
  - c) La mezcla de un metal con otros materiales que pueden ser o no metálicos
  - d) La mezcla de dos metales con otros materiales que pueden ser o no metales
13. Los metales son ...
  - a) Buenos conductores eléctricos, pero no térmicos
  - b) Buenos conductores térmicos, pero no eléctricos
  - c) Son buenos conductores eléctricos y térmicos
  - d) No son ni buenos conductores térmicos ni eléctricos
14. El acero es...
  - a) Metal férrico puro
  - b) Aleación férrica
  - c) Metal no férrico puro
  - d) Aleación no férrica