

# LOS METALES

## 1. INTRODUCCIÓN

## 2. PROPIEDADES GENERALES DE LOS METALES

- Buenos **conductores del calor**.
- Buenos **conductores de la electricidad**.
- **Resistentes**, porque **soportan bien los esfuerzos** (tracción, compresión, flexión, torsión y cortadura).
- **Tenacez**, porque **aguantan los golpes sin romperse**.
- Son **pesados**, por su **densidad** (masa respecto al volumen que ocupan) **elevada** comparada con otros materiales.
- **Se pueden fundir** (diferencia con el material anteriormente estudiado, la madera), **cada metal tiene su propia temperatura de fusión** que puede ir desde los 232 °C del estaño hasta los 3422 °C del wolframio.
- **Ductilidad**, **capacidad para estirarse en forma de hilos**.
- **Maleabilidad**, **capacidad para extenderse en láminas**.
- **Pueden alearse**, entendiendo que:

**Aleación:** es la mezcla de 2 o más elementos químicos que cumple las siguientes condiciones:

- Los elementos mezclados son totalmente miscibles en estado líquido, para que la sustancia obtenida sea homogénea en propiedades (tenga propiedades comunes).
- Al menos un elemento de los mezclados debe ser un metal y prevalecer en cantidad sobre el resto.

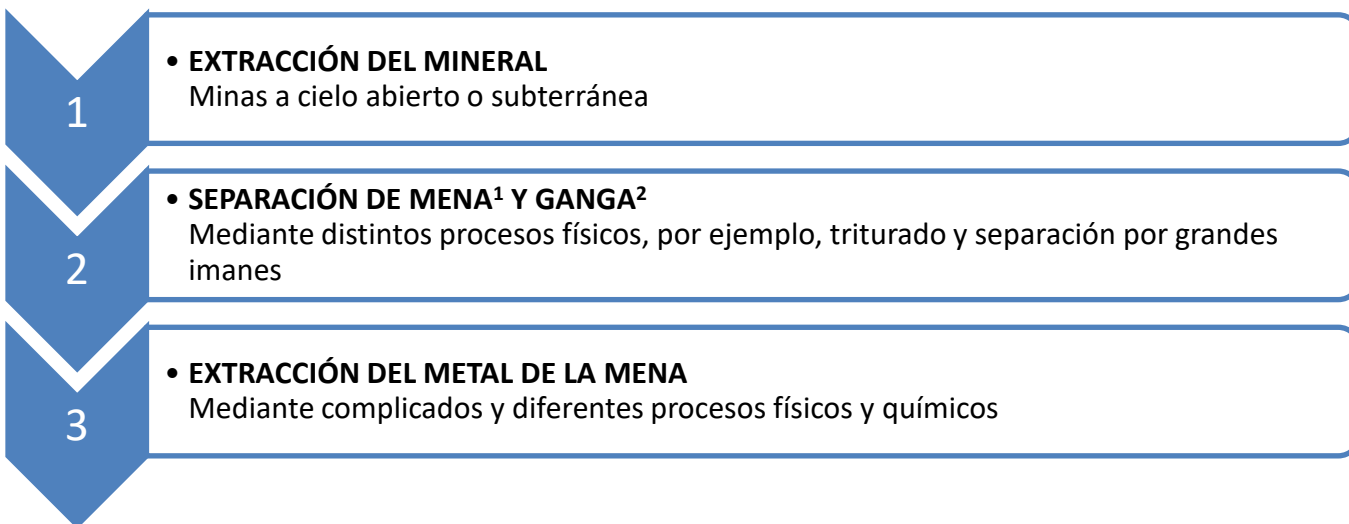
[Ver fotos libro página 80 para comprender mejor estos conceptos.](#)

## 3. CLASIFICACIÓN DE LOS METALES

La clasificación más importante de los metales es la que se hace atendiendo al uso de ellos, esta clasificación distingue dos grupos:

- **Metales férricos:** el hierro y sus aleaciones.
- **Metales no férricos:** metales (restantes → todos menos el hierro) y aleaciones que no tienen hierro en su composición o lo contienen, pero muy poco.

## 4. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LOS METALES



# METAL

<sup>1</sup>Mena: parte mineral útil (contiene el metal)

<sup>2</sup>Ganga: parte mineral no utilizable (ya no contiene metal)

Este proceso se lleva a cabo en las siguientes industrias:

- **METALURGÍA:** industria que se encarga de la extracción y transformación de los minerales metálicos en todo su conjunto, tanto **ferrosos** como **no ferrosos**.
- **SIDERURGIA:** industria que se encarga de la extracción y transformación de los minerales metálicos **ferrosos**.

## 5. LOS METALES FERROSOS

### 5.1.-CLASIFICACIÓN

La clasificación se establece entre el hierro y sus aleaciones, siendo más importantes estas segundas.

**HIERRO:** El hierro puro tiene muy pocas aplicaciones técnicas debido a sus propiedades muy deficientes (blando, se oxida con facilidad y agrieta internamente, baja maquinabilidad y es buen conductor eléctrico).

- ✓ **ALEACIONES DE HIERRO:** se descubrió, que el hierro mezclado con el carbono, este en pequeñas proporciones, mejora notablemente sus cualidades. Esto hace que la aleación hierro-carbono, sea muy importante y por ello condiciona la clasificación de los metales férricos, existiendo a este respecto tres grupos importantes:

Nombre de la aleación	Composición
Hierro industrial	C < 0,1%
Aceros	0,1% < C < 1,76%
Fundiciones	1,76% < C < 6,7%

## 5.2.- OBTENCIÓN

### 1º.- EN LA MINA

Tiene lugar la extracción del mineral rico en hierro (magnetita, hematites, limonita, siderita o pirita).

### 2º.- TRANSPORTE A LA METALURGIA O SIDERURGIA

### 3º.- EN LA METALURGIA O SIDERURGIA

1º.- Se lava el mineral de hierro (para eliminar, arena, hojas, restos de animales... todo tipo de elementos que están en la naturaleza y que van con el mineral al arrancarlo de la corteza terrestre).

2º.- Se tritura el mineral de hierro.

3º.- Se separa la mena de la ganga, como se ha dicho en la obtención general de metales.

4º.- La mena se introduce en el HORNO ALTO, instalación en la que se eliminan las impurezas del mineral de hierro, para obtener hierro concentrado:

4.1.- Se vierte por su parte superior, la mena de hierro (obtenida en el paso anterior) + carbón de coque (un carbón especial) + roca caliza.

4.2.- En el horno alto se alcanzan temperaturas de unos 1500°C al quemarse el carbón de coque, estas temperaturas hacen que se fundan los materiales introducidos anteriormente y surjan las reacciones químicas que transforman el mineral de hierro en metal de hierro fundido.

4.3.- Se obtiene en la parte baja del horno alto dos compuestos, separados por su diferente densidad:

- Arrabio, metal ferroso fundido, con hierro (aprox. 92 %) + carbono (entre 3,5 y 4,5 %) + impurezas.
- Escoria, residuo rocoso que genera el proceso y que flota sobre el arrabio (se intenta emplear para minimizar la generación de residuos, y tiene buenos resultados en, por ejemplo: relleno de suelos, en fabricación de vidrio, agregado al cemento para hacer estructuras...).

5º.- Posteriormente es necesario ajustar la composición del arrabio para obtener acero, por ello se lleva el arrabio al HORNO CONVERTIDOR:

5.1.- Se carga el arrabio en el horno convertidor inclinando este.

5.2.- Se pone el horno en vertical y se introduce una lanza que inyecta oxígeno, de manera que surgen las reacciones químicas pertinentes.

5.3.- Se vuelca el horno y se quita la escoria, residuo generado en el proceso (como también sucedía en el horno alto).

5.4.- Se vuelca el horno hacia el otro lado y se obtiene el acero.

Con el 5º paso descrito, se ha conseguido:

- Bajar el contenido en carbono, para que el metal ferroso pueda ser un acero.
- Eliminar impurezas.
- Ajustar la composición del acero añadiendo otros elementos para mejorarlo, como por ejemplo cromo y níquel para obtener acero inoxidable.

[Ver fotos libro páginas 83 Y 84 para comprender mejor estos conceptos.](#)

## 6. METALES NO FERROSOS

### 6.1.- CLASIFICACIÓN

La clasificación se hace atendiendo a su densidad, generándose 3 grupos:

	Metal puro	Aleaciones
<b>PESADOS</b> ( $d > 5 \text{ g/cm}^3$ )	Cobre (Cu)	Bronce: cobre + estaño Latón: cobre + cinc Alpaca: cobre +cinc + níquel
	Estaño (Sn)	
	Cinc (Zn)	
<b>LIGEROS</b> ( $5 > d > 2 \text{ g/cm}^3$ )	Titanio (Ti)	
	Aluminio (Al)	Duraluminio: aluminio + cobre
<b>ULTRALIGEROS</b> ( $d < 2 \text{ g/cm}^3$ )	Magnesio (Mg)	

### 6.2.- OBTENCIÓN

Solo se estudia para este curso la obtención de los ferrosos

## 7. TRABAJO CON METALES



1º Medir: metro, regla metálica, escuadra metálica, compás de puntas...

2º Marcar: granete, compás de puntas...

3º Sujetar: tornillo de banco, sargento o gato, alicate...

4º Cortar: sierra de arco, tijera de chapa, cizalla...

Máquinas-herramientas: sierra de calar, radial...

5º Perforar:

Máquina-herramienta: taladro (broca)...

6º Afinar: lima, papel de lija...

Máquina-herramienta: rectificadora...

7º Unir:

- ✓ Uniones fijas (pensadas para perdurar en el tiempo): para separar las piezas con unión fija se necesita romper la unión.  
Son uniones fijas: remachado, soldadura (blanda, oxiacetilénica, por arco...)...
- ✓ Uniones desmontables (cuando se pueda necesitar separar las piezas): para separar las piezas con unión fija no es necesario romper la unión.  
Son uniones desmontables: tornillo-tuerca, tornillo-rosca chapa...

8º Acabado: recubrimientos (metálicos, plásticos...), pinturas...

[Ver fotos libro páginas de la 88 a la 91 para comprender mejor estos conceptos.](#)

# EJERCICIOS

1. Completa el cuadro poniendo los nombres de los metales (sin sus aleaciones) que pertenecen a cada grupo:

METALES PESADOS	METALES LIGEROS	METALES ULTRALIGEROS

2. Indica la composición del latón y el bronce.
3. ¿Qué es el duraluminio? ¿de qué se compone?
4. A continuación, **clasifica** las herramientas según su utilidad:

Herramientas para...	Nombres
Medir	
Marcar	
Sujetar	
Serrar	
Perforar	
Desbastar o afinar	
Unir	
Acabado	
Útiles para...	Nombres
Practicar una unión fija	
Practicar una unión desmontable	

