

# Materiales

## LOS MINERALES

Los minerales son compuestos de origen natural, sólidos y homogéneos. Pueden estar formados por uno o varios elementos químicos en estado puro.



### MINERÍA

La minería a cielo abierto trae graves consecuencias para el medio ambiente y para los habitantes de la región.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES

Los minerales se originan de manera natural y presentan las siguientes características generales:

- Son de origen inorgánico, es decir, formados por elementos químicos donde el carbono es el menos predominante.
- Son sólidos a temperatura ambiente.
- Tienen una composición química definida.
- Tienen una estructura interna ordenada característica del estado sólido de la materia.

Los minerales están compuestos por un único elemento químico o por una mezcla de dos o más elementos diferentes. Según su composición química los minerales se clasifican en:

- **Elementos nativos:** son aquellos minerales compuestos por un único elemento químico en estado puro y sin combinar con otros elementos. Como ejemplo se pueden mencionar el oro, el diamante y el grafito.
- **Sulfuros:** son aquellos minerales formados principalmente por azufre combinado con elementos metálicos. Un ejemplo es la pirita.
- **Sulfatos:** son minerales formados por la combinación del azufre con el oxígeno. Un ejemplo es el yeso.
- **Óxidos:** son minerales formados por la combinación de elementos metálicos con el oxígeno. Como ejemplos tenemos: la magnetita, la hematita, el zafiro y el rubí.
- **Halogenuros:** son minerales que forman sales. Se componen de cloro, yodo o flúor combinado con algún otro mineral. Un ejemplo muy conocido es la sal de mesa o cloruro de sodio.
- **Carbonatos:** son minerales formados por carbono y oxígeno. Muchos carbonatos forman parte del exoesqueleto de los invertebrados y del esqueleto de los vertebrados. Algunos ejemplos de carbonatos son la calcita y la malaquita.
- **Fosfatos:** son minerales formados por fósforo y oxígeno. Un ejemplo es la apatita.
- **Silicatos:** son minerales formados por sílice y oxígeno. Dos ejemplos conocidos son el cuarzo y el talco.



## PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MINERALES

Las propiedades físicas de los minerales están determinadas por su composición química y nos permiten caracterizar e identificar los diferentes tipos de minerales. Las propiedades físicas se dividen en dos: ópticas y mecánicas.

### Propiedades ópticas de los minerales

Son aquellas percibidas por los sentidos. Se distinguen tres tipos de propiedades ópticas:

**1. Brillo:** describe la forma en que los minerales reflejan la luz en su superficie. Esta propiedad no depende del color del mineral, sino de la relación entre la luz absorbida y la reflejada por el mineral. Se distinguen tres tipos de brillos diferentes:

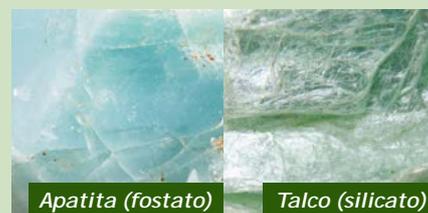
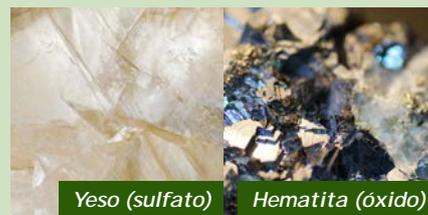
- **Brillo metálico:** se produce cuando un mineral refleja casi toda la luz que recibe. Los minerales con brillo metálico suelen ser opacos como por ejemplo: la magnetita, la pirita, el oro y la hematita.
- **Brillo no metálico:** se produce cuando la mayor parte de la luz es absorbida por el mineral. El brillo no metálico suele presentarse en minerales transparente como el cuarzo, el diamante, el zafiro, el yeso y la calcita que reflejan la luz de forma variable.
- **Brillo semimetálico:** es una categoría arbitraria y se presenta en minerales que no presentan brillo metálico ni no metálico. Se manifiesta cuando sólo una pequeña porción de la luz es reflejada. Un ejemplo es el grafito.

## QUIERO SABER SOBRE...

Los elementos químicos se agrupan en tablas periódicas. Cada elemento tiene una composición única y exhibe características propias. Según estas últimas se los clasifica en: metales, no metales, halógenos y gases nobles; y cada grupo ocupa un lugar determinado en la tabla periódica.



## COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS MINERALES



## QUIERO SABER SOBRE...

Una forma de conocer el color preciso de un mineral es a través del método de la raya. En este método se desliza con fuerza un mineral por una placa de porcelana blanca, lo que da como resultado una raya de polvo del mineral. El color que se percibe a simple vista en el mineral es variable y similar al que puede tener otro mineral. En cambio, la raya de un mineral es menos variable y permite identificar de manera más precisa el color de un mineral.



## ¿SABÍAS QUÉ?

El grafito es un mineral utilizado para formar lápices negros.



## ¿CÓMO SE FORMAN LOS DIAMANTES?

El diamante está formado por átomos de carbono, es la segunda forma más estable después del grafito. Esta piedra preciosa se forma debajo de la tierra bajo condiciones extremas de presión y temperatura.



**2. Color:** hace referencia a la tonalidad de cada mineral y es una característica de mucho impacto, lo que hace atractivos a los minerales. No es aconsejable distinguir un mineral por su color ya que muchos poseen un color similar. Según el origen del color de un mineral se distinguen dos tipos:

- **Minerales idiocromáticos:** estos minerales tienen colores relacionados a su composición, es decir, presentan el mismo color que sus elementos químicos constituyentes. En general siempre presentan un mismo color. Algunos ejemplos son el diamante, la malaquita y el oro.
- **Minerales alocromáticos.** Son minerales incoloros cuando están en estado puro y adquieren coloración cuando se combinan con otros elementos que no forman parte de su composición. Los minerales alocromáticos adoptan varias coloraciones dependiendo de los elementos químicos extra con los que se combinan. Algunos ejemplos son el corindón, el rubí y el zafiro.

**3. Transparencia:** hace referencia a la capacidad que tiene un mineral al dejar pasar o no la luz a través de él. Se distinguen tres tipos de materiales según esta propiedad:

- **Minerales transparentes:** la luz puede pasar a través de ellos y se pueden ver objetos reflejados en la superficie de estos minerales. Como ejemplos tenemos el diamante, el cuarzo y la calcita.
- **Minerales traslúcidos:** la luz puede atravesar los minerales, pero no se reflejan objetos sobre ellos. Son minerales raros o poco comunes. Un ejemplo conocido es el azufre.
- **Minerales opacos:** la luz no puede atravesarlos. Algunos ejemplos son la magnetita, el oro y la pirita.

## PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS MINERALES



La magnetita es un mineral de tipo óxido y muy pesado. Sus propiedades ópticas son: brillo metálico, color idiocromático y transparencia opaca. Posee capacidad magnética.



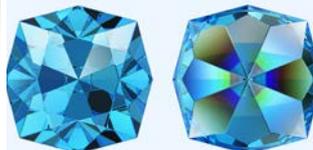
El diamante es un mineral nativo que presenta un brillo no metálico, color idiocromático y es transparente.



El grafito es un mineral nativo que posee un brillo semimetálico, color idiocromático y es opaco.



La malaquita es un mineral de tipo carbonato que presenta un brillo no metálico y color idiocromático. Puede ser traslucido u opaco.



Los zafiros son minerales de tipo óxido que presentan brillo no metálico y color alocromático.



El rubí es un mineral de tipo óxido y presenta color alocromático

## Propiedades mecánicas de los minerales

Se distinguen tres tipos de propiedades mecánicas:

**1. Rotura, fractura o clivaje:** se trata de la forma en que se rompe un mineral. No todos los minerales se parten de la misma manera, algunos cuando se rompen forman estructuras con forma definida, como por ejemplo la fluorita. En cambio hay minerales que cuando se rompen forman estructuras con forma irregular e indefinida, como por ejemplo el cuarzo.

2. **Tenacidad:** es la capacidad que tiene un mineral de oponerse a la ruptura. En otras palabras, se trata de la resistencia que tiene un mineral a romperse o desgarrarse. Los minerales pueden ser:

- **Frágiles:** si se rompen con facilidad y poco esfuerzo, como por ejemplo el azufre, el talco y el yeso.
- **Maleables:** cuando forman laminas al ser golpeados, como por ejemplo el oro.
- **Flexibles o elásticos:** cuando pueden ser doblados sin romperse. Un ejemplo es la biotita.

3. **Dureza:** se trata de la resistencia de un mineral a ser rayado. Esta propiedad depende de la fuerza de unión de los elementos que forman parte del mineral; mientras más fuerte es la unión de los elementos más duro es el mineral. La **escala de Mohs** representa la dureza relativa de los minerales, donde el número 1 es el mineral más blando y el número 10 el mineral más duro. La escala de Mohs se compone de los siguientes minerales:

1. Talco.
2. Yeso.
3. Calcita.
4. Fluorita.
5. Apatita.
6. Ortoclasa/ Feldespato.
7. Cuarzo.
8. Topacio.
9. Corindón.
10. Diamante.

Para conocer la dureza de un mineral que no está en la escala de Mohs se raya su superficie con uno de los minerales de la escala con dureza conocida. Por ejemplo, si un mineral de dureza desconocida se raya con el cuarzo significa que su dureza es menor a 7. Para saber si la dureza de éste mineral desconocido es menor a 6 su superficie se raya con ortoclasa. Si el mineral desconocido no se raya con ortoclasa significa que su dureza es menor a 6 y hay que seguir probando con los minerales de dureza 1 a 5 para establecer la dureza desconocida.

## ROTURA O CLIVAJE DE LOS MINERALES



La fluorita es un mineral que se rompe de manera lisa adoptando una forma regular en su superficie.



El yeso es un mineral que cuando se rompe forma cristales con forma indefinida e irregular.



El cuarzo cuando se rompe forma cristales de forma irregular.

## DIFERENCIAS ENTRE LOS MINERALES Y LAS ROCAS

Es muy común confundir estos términos ya que son dos sustancias sólidas de origen natural, sin embargo existen diferencias. Los minerales son compuestos homogéneos de composición definida y origen inorgánico. En cambio, las rocas son mezclas de minerales, no poseen composición definida, pueden ser de origen inorgánico y/u orgánico y se forman por procesos geológicos. Un ejemplo de roca es el granito de origen volcánico y compuesto por cuarzo, feldespato y biotita.



Ver infografía

## ROCAS

Las rocas son mezclas naturales de varios minerales que no tienen composición definida ni forma fija. Las rocas también pueden estar formadas por elementos orgánicos derivados de restos de seres vivos.

Las rocas, a diferencia de los minerales, no se clasifican por su composición, sino que se clasifican por el **proceso geológico** que les dio origen:

1. **Rocas sedimentarias:** se forman a partir de la acumulación y el transporte de materiales por la acción del viento, el agua o el aire. Las rocas sedimentarias forman estratos en la superficie terrestre y en el suelo. Dentro de estas rocas encontramos dos tipos:

- **Dendríticas:** se forman a partir de restos de otras rocas. Por ejemplo la arcilla y la arenisca.
- **No dendríticas:** se originan a partir de la acumulación de restos químicos, como el yeso, o por la acumulación de restos orgánicos como el carbón formado por restos vegetales.



**NOMBRE**  
Friedrich Mohs

**FECHA DE NACIMIENTO**  
29 de enero de 1773

**LUGAR**  
Alemania

**OCUPACIÓN**  
Geólogo y mineralogista

En el año 1825 creó la escala de Mohs para establecer la dureza relativa de los minerales. Murió en 1839 en Italia.

### MAGMA:

SE DENOMINA MAGMA A LA ROCA FUNDIDA QUE SE ENCUENTRA EN EL INTERIOR DE UN PLANETA.

### ¿QUÉ SON LAS GEMAS?

Las gemas son piedras preciosas de mucho valor. Se originan a partir de minerales como el zafiro, el rubí y la esmeralda, o a partir de rocas como el ámbar y el jade.



Ver infografía

2. Rocas ígneas: se originan por el enfriamiento del magma. Se distinguen dos tipos de rocas ígneas:

- **Plutónicas:** formadas por el enfriamiento progresivo y lento del magma bajo la superficie terrestre. Estas rocas presentan cristales grandes. Un ejemplo es el granito.
- **Volcánicas:** formadas por el enfriamiento rápido del magma sobre la superficie terrestre. El magma proveniente de las erupciones volcánicas al enfriarse en la superficie terrestre forma rocas volcánicas. La más conocida es el basalto.

3. Rocas metamórficas: se forman a partir de rocas sedimentarias y/o ígneas que están sometidas a cambios abruptos de temperatura y presión. Estos cambios producen modificaciones en la composición química de las rocas preexistentes que dan origen a las rocas metamórficas. La formación de estas rocas ocurre en estado sólido, en ningún momento las rocas preexistentes se encuentran fundidas. Algunos ejemplos de rocas metamórficas son el mármol formado a partir de rocas calizas, la cuarcita proveniente de la arenisca y las pizarras formadas a partir de arcilla.



### ROCAS

Ver animación

PULSAR PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN

MAGMAS

ROCAS IGNEAS

SEDIMENTOS

R. SEDIMENTARIAS

R. METAMÓRFICAS

Lentamente las rocas siempre están cambiando.

A lo largo del tiempo unas pueden transformarse en otras.

Esta es la idea que se trata de transmitir con el esquema de:

## EL CICLO DE LAS ROCAS

