

DEFINICIÓN Y FORMACIÓN

Mineral. Es un elemento o compuesto químico sólido, normalmente inorgánico, con estructura cristalina y composición química definida, que se ha formado como resultado de un proceso geológico.

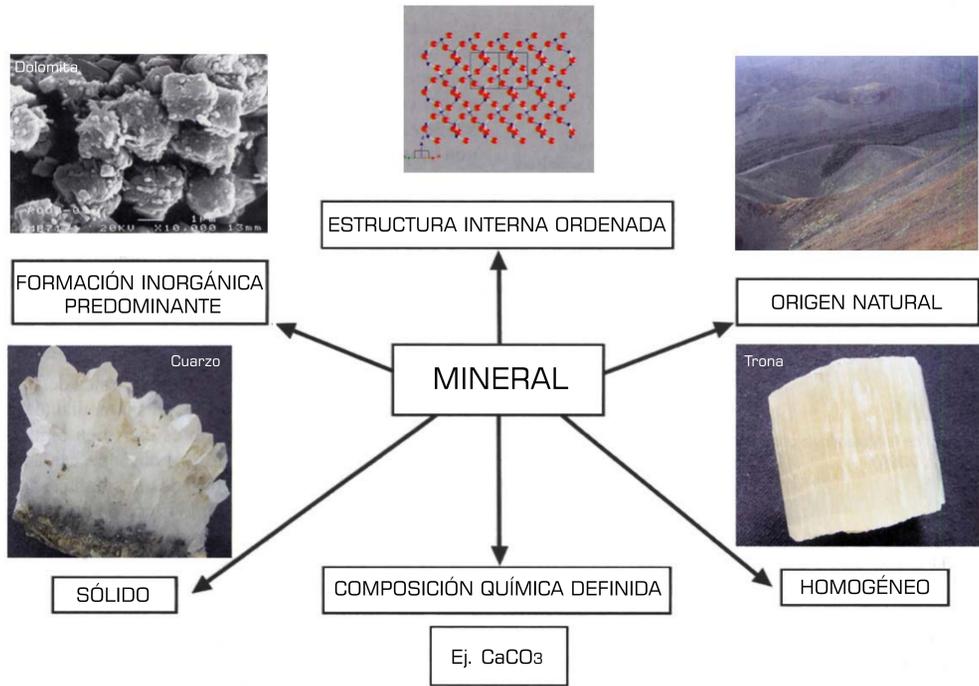
Los minerales se forman en el interior de la Tierra y en su superficie, mediante diversos procesos geológicos (ígneos, metamórficos, sedimentarios y de meteorización).

Los minerales ígneos se forman por enfriamiento y solidificación de una roca fundida "magma" a temperaturas generalmente entre 650 y 1200°C a profundidades variables. Los factores que influyen en la formación de estos minerales son: la composición química, la temperatura de cristalización y la velocidad de enfriamiento.

Los minerales metamórficos se producen como consecuencia de cambios en estado sólido (recristalizaciones y reacciones en el seno de una roca preexistente) en respuesta a nuevas condiciones de presión y temperatura. Los factores que influyen en la formación de estos minerales son: el tipo de roca original que se transforma, la temperatura y la presión, así como la presencia de fluidos o de minerales hidratados.

Los minerales sedimentarios se pueden formar: a) por evaporación de agua, b) por precipitación de soluciones cuando ocurren cambios en las condiciones químicas, y c) mediante el depósito de organismos, conchas o huesos. Los factores que influyen en la formación de estos minerales son: la composición química de las soluciones, las condiciones ambientales y la existencia de organismos.

Los minerales de origen meteórico se forman por cristalización en condiciones superficiales, mediante reacciones químicas entre otros minerales y los agentes existentes en la superficie terrestre (agua y gases).

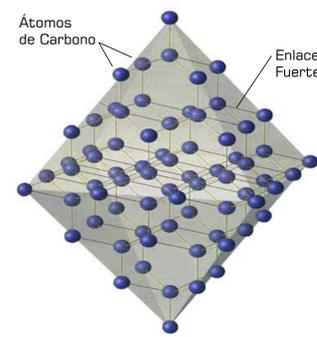


ESTRUCTURA

Los minerales están formados por átomos enlazados químicamente y presentan distintas estructuras según su proceso de formación. Puede darse el caso de que existan dos minerales con la misma composición química pero que presenten distinta estructura debido al modo en que sus átomos se enlazan y disponen en el espacio. A estos minerales se les denomina polimorfos. Este es el caso del diamante y el grafito, que presentan propiedades diferentes y son considerados minerales distintos el uno del otro.



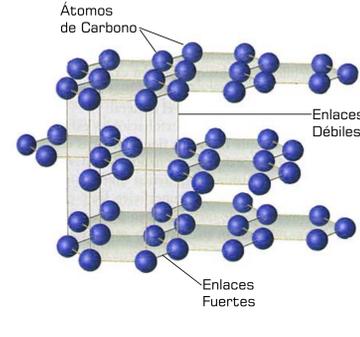
Diamante



Estructura del Diamante



Grafito



Estructura del Grafito

CLASIFICACIÓN

Los criterios más comunes de clasificación mineralógica son los que tienen en cuenta la composición, estructura y génesis de los minerales. La clasificación más generalizada es en base química, de acuerdo con el tipo de anión, excepto para elementos nativos.



Oro ELEMENTO NATIVO



Pirita SULFURO



Magnetita ÓXIDO



Fluorita HALURO



Malaquita CARBONATO

CLASES	QUIMISMOE	EJEMPLOS
ELEMENTOS NATIVOS	Compuestos puros de un metal o un no-metal	oro, plata, cobre, mercurio, azufre, grafito
SULFUROS Y SULFOSALES	Combinación de uno o más metales (o metaloides) con azufre	pirita, calcopirita, galena, esfalerita, cinabrio
ÓXIDOS E HIDRÓXIDOS	Combinación de metales con oxígeno o con hidroxilos	hematites, pirrolusita, magnetita, goethita
HALUROS	Combinación de metales con halógenos (F y Cl)	halita, silvina, fluorita
CARBONATOS (NITRATOS Y BORATOS)	Combinación de metales con el anión carbonato CO ₃	calcita, aragonito, azurita, malaquita
SULFATOS (CROMATOS, MOLIBDATOS Y WOLFRAMATOS)	Combinación de metales con el anión sulfato SO ₄	yeso, baritina
FOSFATOS ARSENIATOS Y VANADATOS	Combinación de varios elementos con el anión ZO ₄ (Z = P, As, V)	
SILICATOS	Tetraedros de SiO ₄ unidos entre sí y combinados con metales	
	Nesosilicatos	Tetraedros aislados olivinos, granates
	Sorosilicatos	Grupos discretos de tetraedros epidota
	Ciclosilicatos	Anillos de tetraedros turmalinas, berilo
	Inosilicatos	Cadenas simples y dobles de tetraedros píroxenos y anfíboles
	Filosilicatos	Láminas de tetraedros talco, micas, caolinita
	Tectosilicatos	Entramados tridimensionales de tetraedros cuarzo, feldespato K, plagioclasas



Olivino NESOSILICATO



Epidota SOROSILICATO



Yeso SULFATO

Clasificación de Minerales



Turmalina CICLOSILICATO



Anfíbol INOSILICATO



Talco FILOSILICATO



Cuarzo TECTOSILICATO

SISTEMAS CRISTALINOS Y REDES DE BRAVAIS

SISTEMAS CRISTALINOS Y REDES DE BRAVAIS	EJES, ÁNGULOS INTERAXIALES Y EJEMPLOS
CÚBICO Primitiva Centrado-Cuerpo Centrado-Caras	CÚBICO $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ Cobre (Cu) Plata (Ag) Halita (NaCl) Pirita (S ₂ Fe)
TETRAGONAL Primitiva Centrado-Cuerpo	TETRAGONAL $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ Estaño (Sn) Rutilo (TiO ₂) Espodumena (LiAlSi ₂ O ₆)
MONOCLÍNICO Simple Centrado-Bases	MONOCLÍNICO $a \neq b \neq c; \alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$ Yeso (CaSO ₄ · H ₂ O)
ORTORRÓMBICO Primitiva Centrado-Cuerpo Centrado-Caras Centrado-Bases	ORTORRÓMBICO $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ Baritina (BaSO ₄) Perovskita (CaTiO ₃) Olivino (SiO ₄ (Fe)Mg ₂) Andalucita (SiOAl ₂)
ROMBOÉDRICO Primitiva	ROMBOÉDRICO $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ Calcita (CaCO ₃) Arsénico (As) Cinabrio (S ₂ Hg) Cuarzo (SiO ₂)
HEXAGONAL Primitiva	HEXAGONAL $a_1 = a_2 = a_3 \neq c; \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$ Zinc (Zn) Berilo (Be ₃ Al ₂ (Si ₆ O ₁₈)
TRICLÍNICO Primitiva	TRICLÍNICO $a \neq b \neq c; \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$ Microclina (Si ₃ AlO ₉ R) Wollastonita (CaSiO ₃)