

## OLIVINO:

- **(Mg, Fe)<sub>2</sub> SiO<sub>4</sub>** Silicato Ferromagnesiano
- **Sistema cristalográfico:** Rómbico.
- **Habito:** variable, en general se presenta como cristales equidimensionales de habito prismático, a veces con los ángulos redondeados, masas granulares.
- **Color:** Entre verde oliva y amarillento, y en caso de hallarse alterado presenta un color castaño
- **Dureza:** 6.5 a 7
- **Brillo:** Vítreo, algo grasoso en la fractura
- **Raya:** Blanca
- Tenacidad: Frágil
- Clivaje: Imperfecta y poco visible, fractura concoidal.
- Diagnostico: Cristales de color oliva individuales y equidimensionales
- Ocurrencia:



## PIROXENO:

- **(Ca, Fe, Li, Mg, Mn, Na, Zn)(Al, Cr, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mg, Mn, Sc, Ti, V)(Al, Si)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>**
- **Sistema cristalográfico:** Monoclínico o Rómbico.
- **Habito:** Cristales prismáticos individuales de contorno casi octogonal.
- **Color:** Variable según la proporción de hierro y magnesio, cuanto mas hierro tenga será mas oscuro. Normalmente verdoso a negruzco
- **Dureza:** de 5 a 6.5
- **Brillo:** Vitro a Metálico
- **Raya:** Blanca, Verde o Marrón claro
- **Tenacidad:** Frágil
- **Clivaje:** 2 planos a 90°
- **Diagnostico:** Cristales de contorno casi octogonal de color oscuro y exfoliación.
- **Ocurrencia:** Los minerales del piroxeno son comunes en meteoritos y las rocas ígneas extrusivas llamadas basalto



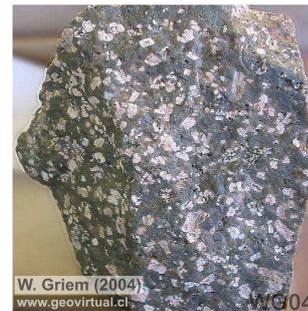
## ANFIBOLA:

- $(\text{Ca, Na, Mn, Fe, Mg, Li})_2(\text{Mg, Fe, Al, Mn, Fe, Ti})_5(\text{Al, Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH, F})_2$
- **Sistema Cristalográfico:** Monoclínico o Rómbico o Triclínico.
- **Habito:** Cristales prismáticos en general aplastados alargados, a veces también aciculares o fibrosos.
- **Color:** blanco, grisáceo, amarillento, verdoso a verde oliva o negruzco y castaño, dependiendo de la cantidad de hierro y de las impurezas
- **Dureza:** 5.5 a 7
- **Brillo:** vítreo a mate o nacarado
- **Raya:** blanca a amarilla o gris azulado, castaño rojizo
- **Tenacidad:** frágil a resistente
- **Clivaje:** 2 planos a  $120^\circ$  y  $60^\circ$  (prismática)
- **Diagnostico:** Color oscuro y forma alargada
- **Ocurrencia:** de origen magmático, presente en muchas rocas ígneas y metamórficas.



## PLAGIOCLASA

- $(\text{Na, Ca})[\text{Al}(\text{Al, Si})_2\text{SiO}_8]$
- **Sistema Cristalográfico:** Triclínico
- **Habito:** Cristales pseudoprismáticos tabulares. Con escasas caras a menudo maclados, según distintas leyes
- **Color:** Incoloro, blancos, amarillentos, verdosos y a veces rosa o rojizo
- **Dureza:** 6 a 6.5
- **Brillo:** Vitro nacarado
- **Raya:** Blanca
- **Clivaje:** Exfoliación buena, los planos (001) y (010) forman ángulos entre  $85^\circ 50'$  y  $86^\circ 24'$
- **Diagnostico:** Forma tabular y color claro.
- **Ocurrencia:** En rocas eruptivas, tanto platónicas como volcánicas, la composición



de las plagioclasas es tanto mas calcica cuanto mas básicas sea la roca que la contiene.

## FELDESPATO POTASICO

- **$KAlSi_3O_8$**
- **Sistema Cristalográfico:** Monoclínico o Triclínico, están también caracterizados por el grado de orden de la estructura, ligado a factores como la temperatura, el ambiente químico y la velocidad de cristalización
- **Habito:** Cristales prismáticos tabulares, frecuentemente maclados, agregados compactos
- **Color:** Incoloro, blanco, amarillo, gris, rojizo o verde azulado.
- **Dureza:** 6 a 6.5
- **Brillo:** Vítreo
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil
- **Clivaje:** 2 planos a  $90^\circ$
- **Diagnostico:** Colores claros lechosos, agregados compactos en rocas plutónicas.
- **Ocurrencia:** Componente esencial de rocas intrusivas plutónicas, formadas a temperatura medio alta enfriadas con lentitud y de pegmatitas; presente en algunas rocas sedimentarias y metamórficas.



## CUARZO:

- **$SiO_2$**
- **Sistema Cristalográfico:** Cuarzo cristaliza en dos sistemas cristalinos dependiendo de la temperatura: por encima de los  $573^\circ C$  en el sistema hexagonal - por ejemplo con la forma típica de bipirámides hexagonales. Por de bajo de los  $573^\circ C$  en el sistema trigonal - por ejemplo como cristal trigonal de habito columnar.
- **Habito:** Cristales bien formados (prismas hexagonales) o en masas compactas microcristalinas y concrecionares e incluso criptocristalinas.

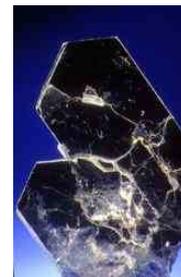


- **Color:** Puro es incoloro; la presencia de iones o de materiales extraños puede producir la aparición de los colores mas variados
- **Dureza:** 7
- **Brillo:** graso y oleoso en los planos fracturados concoideamente, vítreo en los planos del prisma.
- **Raya:** Blanca
- **Clivaje:** Carece de exfoliación, pero con una neta fractura concoide.
- **Diagnostico:** Dureza, brillo, forma prismática de los cristales.
- **Ocurrencia:** Cuarzo es estable en un campo de temperatura y presión muy amplio, que incluye las condiciones de p y T de casi toda la corteza terrestre y de partes del manto superior.  
Se forma bajo condiciones magmáticas, sedimentarias, metamórficas. En la serie de
- **BOWEN,** se forma tarde a temperaturas relativamente bajas después de la cristalización de las plagioclasas y del feldespato potásico y antes de la cristalización de las zeolitas.



## BIOTITA:

- **$K(Mg,Fe,Mn)_3(AlSi_3O_{10})(OH,F)_2$**
- **Sistema Cristalográfico:** Monoclínico
- **Habito:** Comúnmente aparece en laminillas diseminadas o en agregados lamelares.
- **Color:** Parduzco, verde o negro.
- **Dureza:** 2 a 3.
- **Brillo:** vítreo a metálico, nacarado en las caras de exfoliación.
- **Raya:** de color blanco.
- **Tenacidad:** Flexible y elástica, resistente a la rotura.
- **Clivaje:** muy perfecto, en laminas.
- **Diagnostico:** Clivaje laminar y color oscuro.



- **Ocurrencia:** Origen fundamentalmente magmático. Presencia esencial en muchas rocas ígneas y metamórficas.

### MOSCOVITA:

- **$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$**
- **Sistema Cristalográfico:** Monoclínico
- **Habito:** Cristales tabulares con el contorno hexagonal o triangular. Masa foliaceas escamosas y laminares, a veces también microcristalinas.
- **Color:** blanco plateado en láminas delgadas, pero de tonalidad blanca o amarilla en masas, a veces castaño oscuro si contiene laminillas de hematites o rutilo situadas sobre los planos de exfoliación.
- **Dureza:** 2 a 2.5.
- **Brillo:** vítreo a sedoso o perlado
- **Raya:** incolora o blanca
- **Tenacidad:** elástica, resistente a la rotura
- **Clivaje:** muy perfecto en laminas
- **Diagnostico:** Clivaje laminar y colores claros
- **Ocurrencia:** origen magmático o metamórfico, presente en plutónicas ricas en sílice y aluminio y de rocas metamórficas de grado bajo o medio-alto. También en rocas sedimentarias.



### CIANITA:

- **$Al_2O(SiO_4)$**
- **Sistema Cristalográfico:** Triclínico.
- **Habito:** Cristales tabulares alargados, aplanados y también radiales.
- **Color:** blanca, incolora, azul en diversas tonalidades, amarilla verdosa, verde azulada, gris o negro
- **Dureza:** Anisótropo con 4.5 a 5 en dirección a la fibra y 6 a 7 transversalmente a la misma.
- **Brillo:** Vítreo a veces nacarado.
- **Raya:** Blanca o incolora.



- **Tenacidad:** frágil.
- **Clivaje:** exfoliación perfecta laminar
- **Diagnostico:** Cristales azules con las caras rayadas transversalmente.
- **Ocurrencia:** Prácticamente exclusiva de rocas pelíticas ricas en aluminio, metamorfoseada en condiciones de elevada presión.

### SILIMANITA:

- **$Al_2O_3(SiO_4)$**
- **Sistema Cristalográfico:** Rómbico
- **Habito:** cristales aciculares, sin terminaciones claramente definidas. A menudo presentándose en agregados fibrosos ceríceos.
- **Color:** gris, castaño o verde pálido.
- **Dureza:** 6.5 a 7.5
- **Brillo:** Sedoso, nacarado, vítreo o graso.
- **Raya:** incolora o blanca.
- **Tenacidad:** Frágil.
- **Clivaje:** Perfecta, pinacoidal.
- **Diagnostico:** Tacto suave, coloraciones claras, aspecto fibroso con laminas entrelazadas o entretejidas.
- **Ocurrencia:** Como elemento accesorio en rocas metamórficas de gradiente elevado, especialmente en pizarras, gneises, granulitas y micacitas.



### ANDALUCITA:

- **$Al_2O_3(SiO_4)$**
- **Sistema Cristalográfico:** Rómbico.
- **Habito:** En cristales prismáticos de base cuadrada de buen tamaño, en cristales redondeados con núcleos cruciformes, macla en reloj de arena debida a depósitos de materia carbonosa en la variedad *Quiastolita*. A veces en masas columnares, lenticulares, radiales o granudas.
- **Color:** rosa carne, castaño, rojo y también verde oliva de tonalidad oscura



- **Dureza:** 7 a 7.5
- **Brillo:** Vítreo algo mate
- **Raya:** color blanca
- **Tenacidad:** Frágil.
- **Clivaje:** fácilmente exfoliable según el prisma.
- **Diagnostico:** Cristales prismáticos alargados de base cuadrada. Y la variedad Quiastolita por sus impregnaciones de carbón que en la sección transversal del prisma se ven en forma de cruz.
- **Ocurrencia:** Mineral típico del metamorfismo en aureolas de contacto entre granitos y pizarras arcillosas, micáceas o corneanas. En pizarras de metamorfismo regional suele ir en granos redondeados. Es más raro en granitos intrusivos, pegmatitas o en filones de cuarzo. Esporádicamente asociado a procesos hidrotermales.

#### ESTAUROLITA:

- **$\text{Fe}_2\text{AlO}_3(\text{OH}) * 4\text{Al}_2[\text{O}|\text{SiO}_4]$**
- **Sistema Cristalográfico:** Rómbico.
- **Habito:** En cristales prismáticos incluidos o sueltos. Formando maclas muy típicas de compenetración de dos individuos, formando ángulos de 60° o de 90°
- **Color:** Pardo rojizo (cuando está alterado) a pardo oscuro o grisáceo.
- **Dureza:** 7 a 7.5
- **Brillo:** Vítreo o mate a grasoso o resinoso
- **Raya:** Blanco, gris o incolora
- **Clivaje:** Exfolia mal, pero sin embargo es fácilmente fracturable en dirección transversal al eje de alargamiento
- **Diagnostico:** Maclas muy típicas de compenetración de dos individuos, formando ángulos de 60° o de 90°.
- **Ocurrencia:** Producto del metamorfismo regional o de contacto sobre pizarras arcillosas. También como resistato en rocas sedimentarias.



## GROSULARIA:

- $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
- **Sistema Cristalográfico:** Cúbico
- **Habito:** Masas granulares, cristales rombododecaédricos, o bien trapezoédrico.
- **Color:** Crema, amarillento o rosa, en ocasiones verde claro.
- **Dureza:** 6.5 a 7.5
- **Brillo:** Vítreo
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil
- **Clivaje:** No exfoliable, pero con fractura concoide.
- **Diagnostico:** Son muy duros, la forma rombododecaédricos y presente en rocas metamórficas.
- **Ocurrencia:** Es característico del metamorfismo tanto de contacto como regional de rocas calcáreas impuras, así como en skarns.



## PIROPO:

- $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
- **Sistema Cristalográfico:** Cúbico.
- **Habito:** Cristales isométricos, a menudo perfectamente formados, rombododecaédrico o bien icositetraédricos, granulos redondeados
- **Color:** Rojo intenso oscuro
- **Dureza:** 6.5 a 7.5
- **Brillo:** Vítreo
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil.
- **Clivaje:** No exfoliable, pero sin embargo se rompe en astillas.
- **Diagnostico:** Son muy duros, es características su forma isométrica perfectamente formada rombododecaédrica o bien icositetraédricas o también su color rojo intenso oscuro.
- **Ocurrencia:** Este granate aparece en algunas rocas ultrabásicas como peridotitas micáceas y kimberlitas así como en



sedimentos detríticos (arenas y gravas) derivadas de este tipo de rocas. Los ejemplares de bohemia conocidos por su empleo como gemas derivan de brechas basálticas derivadas de peridotitas formadas a partir de magmas alcalinos.

### ALMANDINO:

- **$\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$**
- **Sistema Cristalográfico:** Cúbico
- **Habito:** Cristales rombododecaédricos o bien trapezoédricos perfectamente formados, o bien en granulos redondeados y superficialmente alterados.
- **Color:** Rojo, mas o menos intenso según su composición química, a veces con reflejos de color violáceo o castaño
- **Dureza:** 6.5 a 7.5
- **Brillo:** Opaco o brillo adamantino.
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil.
- **Clivaje:** Sin exfoliación aparente, se rompe en astillas.
- **Diagnostico:** Durísimos, brillo opaco y habito característicos de los granates.
- **Ocurrencia:** Es el más común de los granates y es típico de los micaesquistos granatíferos resultantes del metamorfismo regional de sedimentos arcillosos y es mineral índice del grado de metamorfismo. Aparece igualmente como producto de metamorfismo de contacto de rocas pelíticas, en rocas ácidas ígneas y como producto detrítico en sedimentos derivados de las rocas anteriormente citadas.



### CALCITA:

- **$\text{CaCO}_3$**
- **Sistema Cristalográfico:** Trigonal
- **Habito:** Cristales romboédricos, escalenoédricos o prismáticos, frecuentemente concrecionados o maclados. Otras manifestaciones es a base de masas microcristalinas compactas sacaroides,



fibrosas, concrecionares, pulverulentas, oolíticas, etc.

- **Color:** Incolora transparente o blancas, si bien algunas impurezas le dan coloraciones rojas, amarillentas, verdes, moradas, etc..
- **Dureza:** 3
- **Brillo:** Vítreo, a veces nacarado paralelo a la exfoliación.
- **Raya:** Blanca.
- **Clivaje:** Con exfoliación fácil y perfecta según las caras del romboedro
- **Diagnostico:** Soluble en HCl, con intensa efervescencia, relativamente blando.
- **Ocurrencia:** Sedimentario en cuencas marinas y continentales, se forma tanto por precipitación química mediante evaporación de soluciones muy ricas en bicarbonato de calcio como por la extracción y actividad de los organismos marinos y de agua dulce. Ortomagmático asociado con rocas alcalinas. Hidrotermal con fluorita. Metamórfico formando mármoles.



#### ARAGONITO:

- $\text{CaCO}_3$
- **Sistema Cristalográfico:** Rómbico.
- **Habito:** Cristales prismáticos alargados, frecuentemente en grupos radiales o bien en maclas dispuestas a modo de prismas hexagonales en los que es posible reconocer la existencia de 3 individuos distintos por la presencia de las caras basales estriadas en 3 direcciones diferentes; masas concrecionares, pisolíticas, estalactíticas, fibrosoradiadas, coraloides.
- **Color:** Incolora, blanca, amarilla, rojiza y de distintos colores
- **Dureza:** 3.5 a 4
- **Brillo:** Vítreo, resinoso en superficie de fractura
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil
- **Clivaje:** Difícilmente exfoliable en forma prismática



- **Diagnostico:** Macla característica del aragonito y efervescencia en HCl.
- **Ocurrencia:** Constituye un polimorfote alta presión de la calcita y por tanto solo es estable en rocas metamórficas formadas a alta presión y a baja temperatura, en ambientes sedimentarios se forma con facilidad, en condiciones metaestables favorecidos por la actividad biológica o bien por una precipitación química, se encuentra también en depósitos de fuentes calidas, en las zonas de alteración de los yacimientos con sulfuros, en los depósitos biogénicos y evaporíticos.

### DOLOMITA:

- **CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**
- **Sistema Cristalográfico:** Trigonal.
- **Habito:** Comúnmente se presenta en cristales rombododecaédricos; son frecuentes los agregados de cristales curvos en forma de silla de montar; masas compactas, espáticas, sacaroides, a veces en forma de gruta
- **Color:** Incoloro, blanco, de color rosa o amarillo
- **Dureza:** 3.5 a 4
- **Brillo:** Vítreo perlado
- **Raya:** Blanca
- **Tenacidad:** Frágil
- **Clivaje:** Perfectamente exfoliable en romboedros
- **Diagnostico:** Ligeramente mas duro que la calcita y tiene una menor efervescencia con el HCl
- **Ocurrencia:** La dolomita es un constituyente fundamental de las rocas sedimentarias carbonatadas, formadas por la acción del agua de mar sobre fangos calcareos o formaciones organógenas; también en filones hidrotermales de baja temperatura y en rocas de ambiente metamórfico como producto de transformación de las rocas ultramáficas.



## YESO:

- **CaSO<sub>4</sub>· 2H<sub>2</sub>O**
- **Sistema Cristalográfico:** Monoclínico
- **Habito:** Cristales puros tabulares, alargados frecuentemente maclados en forma de colas de golondrina o de punta de lanza; cristales transparentes y agregados espáticos; agregados finamente fibrosos de cristales alargados satinados; masa granulares y compactas, a veces zonadas, de aspecto céreo.
- **Color:** blanco, gris, amarillento o pardo
- **Dureza:** 2
- **Brillo:** vítreo y sedoso en los cristales. Nacarado en superficies de exfoliación. Terroso en las rosas del desierto.
- **Raya:** blanca
- **Tenacidad:** algo flexible pero no elástico.
- **Clivaje:** perfectamente exfoliable en láminas y escamas delgadísimas
- **Diagnostico:** es muy blando y traslucido
- **Ocurrencia:** Típico mineral sedimentario de origen químico; se forma en ambiente evaporítico por precipitación directa del agua madre, o bien por hidratación de la anhidrita. Puede formarse también por sublimación directa de las fumarolas o por precipitación en los manantiales calientes de origen volcánico. También aparece diagenéticamente en bloques concrecionares en arcillas y margas.



## ANHIDRITA:

- **CaSO<sub>4</sub>**
- **Sistema Cristalográfico:** Rómbico.
- **Habito:** Raras veces se presenta en cristales bien conformados, prismáticos o tabulares; en general aparece en forma de masas compactas, sacaroides, fibrosas.
- **Color:** blanco, de color gris mas o menos oscuro, rojizos, azulado o violeta
- **Dureza:** 3.5
- **Brillo:** Vítreo a perlado en las cara de exfoliación.



- **Raya:** blanca
- **Clivaje:** perfectamente exfoliable según tres pinacoides que simulan un cubo.
- **Diagnostico:** color azulado o violeta, cristales apelmazados, no se raya con la uña pero si con una navaja.
- **Ocurrencia:** en los depósitos sedimentarios químicos de tipo evaporíticos, en clima calido; en las evaporitas metamorfoseadas como producto de la deshidratación del yeso.

### MAGNETITA:

- **Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>**
- **Sistema Cristalográfico:** Cúbico
- **Habito:** Octaedros perfectos o bien rombododecaédros con las caras estriadas; masas compactas y granulares.
- **Color:** Negro.
- **Dureza:** 5 a 6.5
- **Brillo:** Metálico
- **Raya:** Negra.
- **Tenacidad:** Frágil debido a la presencia de una fractura plana paralela a las caras del octaedro
- **Clivaje:** carente de exfoliación.
- **Diagnostico:** Magnetismo fuerte, color negro y pesada
- **Ocurrencia:** Es muy abundante en la rocas de todo tipo; es frecuente en las eruptivas máficas y ultramáficas, como producto de diferenciación durante el estadio ortomagnético; es menos frecuente en las pegmatitas y en los filones hidrotermales. Grandes masa se encuentran en las rocas sedimentarias detríticas y en depósitos dunares y en climas desérticos. En ambiente metamórfico se forma por reducción de las hematites derivadas de la disociación de los sulfuros y silicatos de hierro. Abundante en los ambientes metasomáticos de contactos.



## ILMENITA:

- **FeTiO<sub>3</sub>**
- **Sistema Cristalográfico:** Trigonal.
- **Habito:** Cristales romboédricos muy aplastados, tabulares; también se presenta en agregados compactos o granulares.
- **Color:** negro o de color pardo oscuro.
- **Dureza:** 5.5 a 6.
- **Brillo:** Metálico a submetálico u opaco.
- **Raya:** negra a pardo rojiza
- **Clivaje:** carece de exfoliación pero con fractura seudoromboédrica discreta.
- **Diagnostico:**
- **Ocurrencia:** En general se presenta como mineral accesorio en las rocas plutónicas, como segregación a elevada temperatura; presente también en pegmatitas y en sienitas nefelinicas; grandes concentraciones en arenas, sobre todo marinas. Estable también en ambiente metamórfico en gneis, esquistos cloríticos, etc.



## HEMATITA:

- **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**
- **Sistema Cristalográfico:** Trigonal
- **Habito:** Cristales romboédricos, bastante aplastados a veces decididamente laminares y dispuestos como los pétalos de una rosa. Mas comunes son las masas granulares compactas, a veces con la superficie iridiscente, terrigenas, a menudo de aspecto oolítico, botroidal, o concrecionar. También se presenta finamente disperso en minerales y rocas. También micáceo, hojoso (*Especuladita y Oligisto*)
- **Color:** De gris a rojo.
- **Dureza:** 5 a 6
- **Brillo:** Metálico gris a térreo en los ocres
- **Raya:** Roja
- **Tenacidad:** Frágil.
- **Clivaje:** Sin exfoliación.



- **Diagnostico:** Raya de color rojo, muy pesado. En el caso de la especuladita, sale en micas y se queda pegada en los dedos.
- **Ocurrencia:** Mineral accesorio común de numerosas rocas eruptivas, en especial en lavas ya que, respecto a la magnetita, requiere un ambiente oxidante. Es raro en las plutonitas y en cambio se hace común en las pegmatitas y en los filones hidrotermales. Muchos hematites se forman en ambientes sedimentarios por diagénesis de la limonita, manteniéndose la forma concrecionar y oolítica. Permanece estable en ambientes metamórficos de bajo grado, donde incluso llega a sustituir seudomórficamente a la magnetita. Se encuentra también en los productos de sublimación de las exhalaciones volcánicas.



