

## HOJA DE TRABAJO DEL MENTOR/A

## ACTIVIDAD 4

## Minerales y Rocas: todo un tesoro

## 1. Desarrollo curricular

OBJETIVOS DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA		
O.CN.1. Utilizar el método científico para planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos mediante la observación, el planteamiento de hipótesis y la investigación práctica, con el fin de elaborar conclusiones que, al mismo tiempo, permitan la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.		
O.CN.6. Participar en grupos de trabajo poniendo en práctica valores y actitudes propias del pensamiento científico, fomentando el espíritu emprendedor, desarrollando la propia sensibilidad y responsabilidad ante las experiencias individuales y colectivas.		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES / COMPETENCIAS
<b>Bloque 1: "Iniciación a la actividad científica":</b> 1.2. Elaboración de pequeños experimentos sobre fenómenos naturales. 1.2. Elaboración de pequeños experimentos sobre hechos y fenómenos naturales. 1.3. Realización de experimentos y experiencias diversas siguiendo los pasos del método científico. 1.4. Realización de predicciones y elaboración de conjeturas sobre los hechos y fenómenos estudiados. 1.5. Desarrollo del método científico. 1.15. Desarrollo del pensamiento científico.	C.E.3.8. Diseñar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, y realizarla, con la habilidad manual adecuada. Combinar el trabajo individual y en equipo y presentar el objeto construido así como un informe, teniendo en cuenta las medidas de prevención de accidentes.	CN.3.1.1. Utiliza el método científico para resolver situaciones problemáticas, comunicando los resultados obtenidos y el proceso seguido a través de informes en soporte papel y digital. (CCL, CMCT, CAA).
<b>Bloque 2 "El mundo en que vivimos":</b> <i>La Litosfera: características y tipos de rocas.</i> <i>Rocas y minerales: Propiedades usos y utilidades.</i>	13. <i>Adquirir el concepto de litosfera, conocer algunos tipos de rocas y su composición identificando distintos minerales y algunas de sus propiedades.</i> 14. <i>Explicar que es un paisaje e identificar los principales elementos que lo componen.</i>  CE.3.6 ... Explicar la hidrosfera, sus masas de agua y el ciclo de ésta, la litosfera, diferenciando rocas de minerales, el relieve y el paisaje con su riqueza y diversidad, situando y localizando ríos, mares y unidades de relieve en España y Andalucía y valorando acciones para su conservación ante el cambio climático.	<i>Estándares de aprendizaje:</i>  13.1. <i>Observa, identifica, y explica la composición de las rocas nombrando algunos de sus tipos.</i> 13.2. <i>Identifica y explica las diferencias entre rocas y minerales, describe sus usos y utilidades, clasificando algunos minerales según sus propiedades.</i> 14.1. <i>Define paisaje, identifica sus elementos y explica las características de los principales paisajes de España y Europa, valorando su diversidad.</i>

## 2. Materiales (x6, puesto que hay hasta 6 grupos trabajando simultáneamente)

- Colección de minerales: silicatos (cuarzo, biotita), carbonatos (calcita), óxidos (2 variedades de hematites, magnetita), sulfuros (pirita, calcopirita, galena), sulfatos (yeso) y elementos (oro nativo<sup>1</sup>)
- Rocas (granito, calizas –tres variedades-, carbón) y "silestone" (material artificial utilizado, por ejemplo, para encimeras)
- Lupa
- Porta de vidrio, puntilla de acero<sup>2</sup>
- Imán
- Ácido clorhídrico diluido 10%

<sup>1</sup> Solo tenemos dos pepitas cuasi microscópicas. No están recogidas en el material grabado en youtube.

<sup>2</sup> El vidrio una dureza de 5,5 en la escala de Mohs, mientras que el acero tiene una dureza de 6, muy similar. Si se quiere, se puede prescindir del segundo.

Vídeos, con el mismo material que se utilizará en la actividad, que nos pueden ayudar a planificarla:

- Minerales y rocas en colecciones escolares: introducción

<https://youtu.be/njraQuOClvI>

- Materiales para la práctica:

<https://youtu.be/DUXTRhaVOvw>

- Propiedades de los minerales:

<https://youtu.be/NHUwWUja3Zc>

<https://youtu.be/jWPBFM9SB4E>

[https://youtu.be/EHuMJqK\\_Jgc](https://youtu.be/EHuMJqK_Jgc)

- Tipos de minerales (carbonatos, óxidos, silicatos, sulfatos, sulfuros):

<https://youtu.be/snRf8OJbryk>

<https://youtu.be/6Q1gj45KEUE>

[https://youtu.be/3\\_9w4Ztnllg](https://youtu.be/3_9w4Ztnllg)

<https://youtu.be/F41Z7xEsHRU>

<https://youtu.be/w3gXDhMcNgA>

- Muestras de rocas y otros materiales:

<https://youtu.be/TEhmaJdGXg>

<https://youtu.be/-SczLxWVwzo>

<https://youtu.be/TzewhgjdmI4>

Información, más allá de las web genéricas ya facilitadas:

- Información muy completa sobre minerales:

[http://webgeology.alfaweb.no/webgeology\\_files/english/minerals.html](http://webgeology.alfaweb.no/webgeology_files/english/minerals.html)

<http://webmineral.com/>

- Artículos de carácter didáctico sobre usos de los minerales y rocas (+ actividades con minerales):

<http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/164750/216755>;

<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/164752>

Anexos

### 3. Desarrollo de la actividad

#### 3.1. Introducción

Los minerales son las sustancias que componen las rocas; casi todas las rocas están constituidas por minerales (una de las pocas excepciones es el carbón que está incluido dentro de las muestras a estudiar). Por tanto, (casi) siempre que estamos observando una roca, también estamos observando minerales. No obstante, las colecciones de minerales están constituidas por minerales provenientes, en muchos casos, no de rocas, sino de los yacimientos minerales, unas rarezas en la naturaleza, que además constituyen fuentes de recursos para la humanidad; esto es así ya que aquí podemos encontrar minerales de mayor tamaño para una mejor observación y, sobre todo, porque presentan una gran diversidad de minerales. Los minerales y tipos de minerales que forman las rocas son realmente muy poco diversos y numerosos si los comparamos con el total de los existentes; básicamente silicatos y algunos carbonatos.

Desde los albores de la humanidad usamos los minerales y las rocas y sin ellos, no sería posible el funcionamiento de nuestra sociedad (una gran mayoría de los objetos que usamos provienen directa o indirectamente de minerales y rocas). Así estamos rodeados de minerales y rocas y productos derivados de ellos. Por ejemplo, en la habitación o edificio donde estemos vamos a encontrar objetos metálicos provenientes de recursos minerales metálicos como sulfuros y óxidos, va a haber electricidad en parte proveniente de combustibles fósiles (carbón...) y fuentes de uranio, y la mayor parte del edificio estará construido con rocas y minerales industriales.

Por otra parte, los minerales y rocas son un factor importante que condiciona el desarrollo de las formas del relieve y la formación del suelo que posibilita la vida en nuestro planeta.

De esta manera estamos relacionando contenidos de bloque 2 de “el mundo en qué vivimos”, del área curricular de Ciencias Sociales, haciendo especial énfasis en procedimientos como la observación, la utilización de tablas aplicándolo a la interpretación del mundo en que vivimos. Asimismo, al fomentar que

sean los alumnos los que nos den soluciones a un problema cotidiano y cercano se están cubriendo objetivos del bloque 1 "Iniciación a la actividad científica"

### 3.2. Propuesta de secuencia de la actividad

1. Se les pide que identifiquen los elementos y objetos en una casa que provienen de minerales y rocas (una gran mayoría) de cara a explorar sus ideas previas, y a presentar la situación problemática sobre la que pivota la actividad: los minerales y rocas son materias primas esenciales en nuestra sociedad y por eso merece la pena estudiarlos y conocerlos.
2. Centrándonos en los minerales, se les pide que indiquen cuales son las propiedades (color, brillo, forma, dureza, reacción con el ácido clorhídrico) de los minerales (ver tabla anexo 1).
3. Una vez que se han caracterizado las propiedades de los minerales (no tienen que ser todas las propiedades en todos los minerales, hay que proceder en función del tiempo transcurrido<sup>3</sup>), se pide al alumnado que vayan identificando alguno de esos minerales (ver tabla anexo 2). Finalmente se les pide que indiquen, a partir de los minerales identificados, qué minerales de los presentes están presentes (tal cual o habiendo sufrido un proceso de transformación química) en sus casas y en los objetos que ella contiene (tabla 1.4 de Gallegos 2002, tabla 1 de Jimenez-Millan et al., 2008; – anexo3-).
4. Finalmente, se describirían muestras de rocas, asociándolas con los minerales de los que están formados e identificándolos sobre estas rocas (granito – hay cuarzo y biotita en la colección, faltando solo los feldespatos y anfíboles-, calizas – hay calcita en la colección- ver anexo 4 con todas las muestras). De este modo se establecería la relación entre minerales y rocas: los minerales son las sustancias de las que están formadas la inmensa mayoría de las rocas.

---

<sup>3</sup> Además, hay algunos minerales que se pueden identificar por una única propiedad. Por ejemplo, la magnetita por la atracción ejercida sobre un imán, o la calcita porque reacciona con el ácido clorhídrico diluido.

**HOJA DE TRABAJO DEL ALUMNADO**

**ACTIVIDAD 4**

**Minerales y rocas: todo un tesoro**

**IDENTIFICAR EL PROBLEMA / NECESIDAD / OBJETIVO - ADELANTAR ALGUNA/S HIPOTESIS**

*Piensa en lo que te rodea en la ciudad, como tu casa, y en los objetos que hay dentro de ella, ¿crees que hay minerales y rocas dentro de ella?*

*Menciona algún/nos ejemplo/s de estos elementos y objetos que encontramos en una casa que son minerales y/o rocas o provienen de ellas (y si lo sabes, el mineral/roca con el que se fabrican).*

**OBSERVAR/EXPERIMENTAR Y RECOGER INFORMACIÓN:**

*Estudio las propiedades de los minerales (utilizar tabla anexo 1)*

**DISCUTIR LOS DATOS CON LOS COMPAÑEROS Y SACAR CONCLUSIONES**

- 1) *Identificación de los minerales (tabla anexo 2)*
- 2) *¿Qué objetos de la casa y objetos que ella contiene se pueden fabricar con los minerales identificados):*  
*Mineral 1:    Objeto que se puede fabricar a partir de él:*
- 3) *¿Qué relación hay entre mineral y roca?*

## ANEXO 1

Nº de muestra	Color	Brillo <sup>4</sup>	Color de raya	Forma <sup>5</sup>	Dureza <sup>6</sup>	Reacciona con ácido diluido	NOMBRE DEL MINERAL

---

<sup>4</sup> Brillo: Mate (no brilla), brillo metálico (como el metal), brillo no metálico

<sup>5</sup> Forma: No se ven caras cristalinas; Se ven caras cristalinas; en este último caso: laminar/tabular (forma de láminas o tablas), cubos, prismática...

<sup>6</sup> Dureza: Baja (de 1 a 2 en escala de Mohs, se raya con la uña); media (de 3 a 5 en escala de Mohs; no se raya con la uña, y a su vez el mineral no raya el vidrio); alta (a partir de 6 en la escala de Mohs; el mineral raya el vidrio)

## ANEXO 2

Nombre	Formula	Clase mineral	Brillo	Color	Raya	Dureza	Otras propiedades (densidad, forma, magnetismo, propiedades químicas)
BARITA	BaSO <sub>4</sub>	Sulfato	No metálico	Incoloro, blanco	Blanca	3	Densidad elevada. Da color verde a la llama
BIOTITA	K(Mg,Fe) <sub>3</sub> (AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> )(OH,F) <sub>2</sub>	Silicato	No metálico	Pardo-negro	Blanca	2.5	Exfoliación perfecta laminar
CALCITA	CaCO <sub>3</sub>	Carbonato	No metálico	Incoloro o blanco	Blanca o a veces coloreada	3	<b>Efervescente con ácido diluido</b> (esta única propiedad permite identificarla)
CALCOPIRITA	FeCuS <sub>2</sub>	Sulfuro	Metálico	Amarillo	Negruzca	4	
CUARZO	SiO <sub>2</sub>	Silicato	No metálico	Incoloro, gris, blanco, rosa, verde, etc	Blanca	7	
GALENA	PbS	Sulfuro	Metálico	Gris	Gris	2.5	
HALITA	NaCl	Haluro	No metálico	Incoloro, blanco o rojo	Blanca	2.5	Sabor salado característico
HEMATITES	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido	Metálico, mate	De rojizo a negro	Marrón-rojiza	6	Hay variedades de aspecto terroso
MAGNETITA	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Óxido	Metálico	Negro	Negra	6	<b>Fuertemente magnético</b> (esta única propiedad permite identificarla)
PIRITA	FeS <sub>2</sub>	Sulfuro	Metálico	Amarillo pálido	Negruzca	6-6.5	
YESO	CaSO <sub>4</sub> •2(H <sub>2</sub> O)	Sulfato	No metálico	Incoloro o blanco	Blanca	2	Láminas flexibles/ elásticas

Nota: Dos minerales de esta lista no están incluidos en la colección

## ANEXO 3 (Gallegos, 2002; Jimenez-Millan et al., 2008)

30

NOCIONES DE GEOLOGÍA Y BIOLOGÍA PARA MAGISTERIO

Tabla 1.4. Metales más importantes

Metal	Utilidad	Minerales
Hierro	Objetos extraordinariamente variados. Aceros	Magnetita, Hematites, «Limonitas» (Si derita)
Cobre	Conductores eléctricos, aleaciones, vasijas, monedas. Agricultura (sus compuestos).	Conductores eléctricos, aleaciones, Calcosina, Malaquita, Calcopirita, Bornita y otros menos abundantes.
Plomo	Acumuladores, tubos, perdigones, aleaciones muy fundibles y blanco de plomo.	Galena; Cerusita, Anglesita y otros.
Cinc	Latón y otras aleaciones; galvanización del hierro.	Esfalerita y Wurtzita; Smithsonita, Ca lamina y otros.
Aluminio	Material ligero de construcción y aleaciones ligeras (aviones, barcos, automóviles, vasijas, tendidos eléctricos, etc)	«Bauxitas»
Estaño	Hojalata y otras aleaciones (bronce). Soldaduras	Casiterita
Plata	Monedas, joyería, emulsiones fotográficas, espejos; técnica química	Argentita, Galena argentífera, otros minerales de Ag
Oro	Reservas monetarias, joyería, dentaduras y objetos de laboratorio.	Oro nativo; telururos de Au; incluido en otros minerales
Platino	Catalizadores químicos, objetos de laboratorio y joyería.	Platino nativo; Sperrylita y otros sulfuros
Níquel	Aleaciones, monedas, aceros especiales; niquelado; vasijas.	Pentlandita; Garnierita, Niquelina; Chloantita.
Manganeso	Aceros especiales; oxidante en metalurgia y química; decolorante del vidrio; pilas secas. Derivados.	Pirolusita; Braunita y Hausmannita.

INTERÉS DE LOS ESTUDIOS GEOLÓGICOS

31

Tabla 1.4. Metales más importantes (continuación)

Metal	Utilidad	Minerales
Cromo	Cromado de hierro y níquel; aleaciones especiales. Re fractarios y colorantes.	Cromita.
Wolframio	Aceros especiales. Carburos para abrasivos y sierras de corte;	Wolframita; Scheelita
Cobalto	Aceros especiales; esmaltes azules	Heterogenita, Linneíta, Esmaltina, Cobaltina, Safflorita.
Paladio	Industria química, joyería, recubrimiento de porcelana.	Estibiopaladinita, Cooperita (Pentlandita).
Os-Ir-Ro	Industria química y endurecedores de platino y otros metales. El rodio para abrillantar en sustitución del niquelado o cromado.	Osmiridio y platino bruto.
Molibdeno	Aceros especiales; válvulas amplificadas en radiotecnía.	Molibdenita; (Powelita y Wulfenita).
Vanadio	Aceros especiales; reacciones de desoxidación y eliminación de N.	Patronita y meteorizados; Vanadinita y otros.
Cadmio	Aleaciones de baja fusibilidad, sustitutivo del estaño y colorantes.	Producto secundario de minerales de cinc.
Berilio	Aleaciones especiales (porque confiere resistencia a la presión o inatacabilidad a los ácidos).	Berilo.
Mercurio	Instrumentos físicos. Medicina. Filtros y amalgamación de oro.	Cinabrio, Tetraedritas.
Antimonio	Metales para conservas, aleaciones con plomo para acumuladores y estaño para soldar; caracteres de imprenta; vulcanización de gomas; colores y esmaltes.	Antimonita (a veces sus productos de oxidación).
Bismuto	Aleaciones de baja fusibilidad. Medicina.	Bismutina, Bismuto nativo (productos de oxidación).

PRODUCTOS	MINERALES y ROCAS	APLICACIONES	PROPIEDAD
LIMPIEZA DOMÉSTICA	Calcita	Abrasivo	Dureza intermedia
	Ceolitas	Regula la dureza del agua (reduce el consumo de álcalis)	Capacidad de cambio, distribución de tamaños de partícula y blancura
ALIMENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS	Halita	Potenciador de sabor, conservación de alimentos	
	Arcillas: esmectitas, bentonitas	Mejorar asimilación, presentación o manejo del alimento. Absorción de toxinas.	Absorbentes. Intercambio catiónico.
BELLEZA Y PERFUMERÍA	Caolinita, esmectitas	Mascarillas	Propiedades absorbentes
	Talco	Desodorante, sombra de ojos	Propiedades absorbentes y lubricantes. Hábito cristalino (placas): permite transpirar y es suficientemente translúcido para no ser visto.
	Arcillas	Maquillaje	Colorante
	Corindón, magnetita	Limas de uñas	Abrasivos
	Calcita, dolomita	Maquillaje en polvo	Absorbe humedad
	Rutilo	Protector solar	Biocompatible. Índice de refracción muy alto
	Esfalerita, franklinita, smithsonita.	Desodorante, cremas hidratantes, protector solar	Astringente (cierra los poros de la piel). Absorbe la radiación UV.
	Calamina: Hemimorfita (smithsonita, hidrocincita)	Crema para irritaciones, picaduras, escoceduras, acné	Astringente Protector tópico
	Esmectitas con litio	Champú y acondicionadores de pelo	Agentes acondicionadores: partículas hidrofóbicas
ANIMALES	Sepiolita, diatomita, pumita,	Arenas de gato	Absorbente
	Ceolitas	Eliminar olor heces	Absorbentes. Intercambio catiónico
FARMACÉUTICOS	Cinabrio	Termómetros de mercurio	Líquido a temperatura ambiente, dilatable
	Halita, silvina, calcita, fluorita	Aporte de minerales	Principios activos
	Epsomita,	Laxante	
	Calcita, brucita,	Antiácido	
	Azufre	Sulfamidas (pomadas)	Excipientes, absorbentes.
	Caolinita	Excipiente en comprimidos, astringente	
	Esmectitas, paligorskitas	Previene la absorción de agua en el cuerpo.	
DROGUERÍA	Azufre	Insecticida, desinfectante, repelente animales	
	Hematites, siderita, limonita, baritina, yeso, calcita, azurita, malaquita, grafito, pirolusita, rutilo, ilmenita.	Color en pinturas	Rojo (hematites), marrón (siderita), amarillo (limonita), blanco (baritina, yeso), azul (azurita), verde (malaquita), negro (grafito)

PAPELERÍA	Caolin calcita	Papel, cartón	Aumenta calidad y gramaje
	Grafito	Lápices	Dureza baja
	Minerales varios	Borradores	Abrasivos
	Wolframita, scheelita	Punta (bolita) de bolígrafo	Dureza
DEPORTE	Magnesita	Aumenta adherencia	Absorbencia
	Grafito	Útiles: raquetas,...	Ligereza
FERRETERÍA	Cuarzo, corindón, diamante	Herramientas de corte	Dureza
	Casiterita	Estaño para latas	Evita oxidación del hierro
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Rocas ornamentales		
	Caolinita, illita	Cerámica (pasta) Cerámica (Esmalte)	Impermeable Aislante térmico
	Calcita, feldespato, cuarzo, boratos.....		Impermeable Aislante térmico
	Vermiculita, perlita, alúmina hidratada, boratos	Aditivos Retardantes en yeso y escayolas	
	Arcillas expandidas, perlitas	Hormigón ligero	
Mirabililita, thenardita	Vidrio	Alto calor latente de fusión	
AGRICULTURA	Fosfatos (hidroxi fluorapatito, francolita)	Fertilizantes. Nutrientes primarios (P, K, N)	Nutrientes
	Nitratos (nitranita, nitro)		
	Silvina, carnalita		
TECNOLOGÍA, PRODUCTOS INDUSTRIALES	Calcita, dolomita, yeso y otros sulfatos	Fertilizantes nutrientes secundarios (S, Ca, Mg)	Nutrientes
	Boro y metales	Micronutrientes (B, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo)	
	Vermiculita	Corrector suelo	Correctores de suelos
	Yeso,	Corrector alcalinidad y salinidad	
	Calcita	Correctores de acidez	
	Calcita, talco, wollastonita, mica, talco, arcillas, sílice	Plástico	Mejora peso, rigidez, coloración,....
	Cuarzo	Equipos de comunicaciones fibra óptica	
	Celestita, barita	Televisión o monitor (color) de ordenador	Reduce la emisión catódica externa
	Circonio, barita	Superconductores	
	Moscovita	Condensadores, aislantes térmicos	No conductor eléctrico, alto punto de fusión
Wolframita, scheelita	Tungsteno, filamento bombillas	Resistencia y alto punto de fusión	
Plata, sales de plata, argentita	Carretes fotográficos	Sensibilidad a la luz	
Pirrotina, pentlandita, garnierita	Baterías (Ni)	Alta conductividad eléctrica, ferromagnético	
Azufre	Neumáticos	Proceso de vulcanización del caucho: más duro, resistente y no se reblandece por calor	
Asbesto (algunos anfíboles)	Frenos	Flexible, durable, no inflamable	
Coltan (columnita-tantalita)	Teléfonos móviles, (baterías de larga duración), almacenamiento de memoria en videoconsolas	Superconductores, capaces de soportar temperaturas muy elevadas, pueden almacenar carga eléctrica temporal y liberarla cuando se necesita, alta resistencia a la corrosión.	
Rutilo e ilmenita	Aleaciones de titanio	Duro, rígido, ligero,	



**CUARZO**



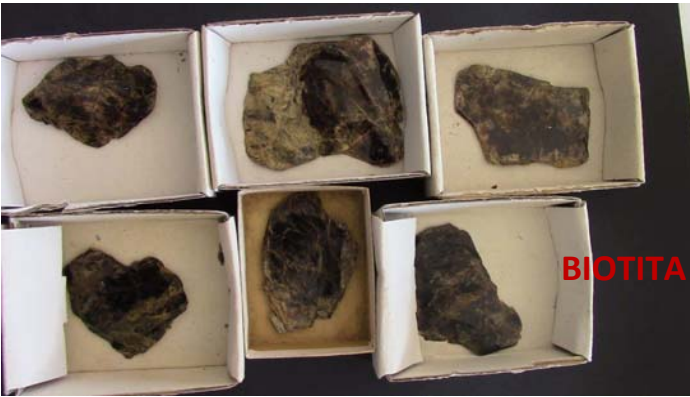
**ANEXO 4: Minerales y rocas estudiados**

**MAGNETITA**



**YESO**

**BIOTITA**

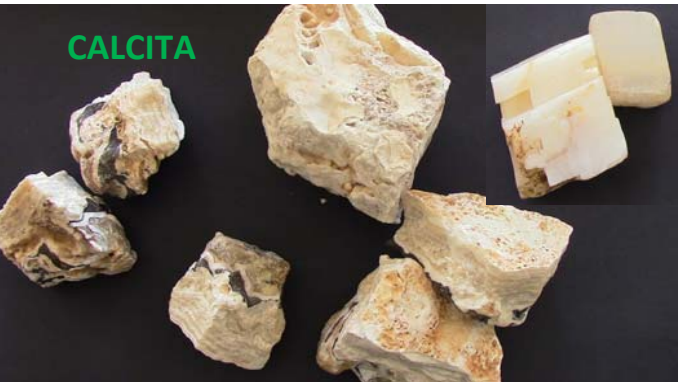


**HEMATITES**

Variedad especularita



**CALCITA**



**HEMATITES**

Variedad ocre



**CALCOPIRITA**



**PIRITA (y esfalerita)**

**GALENA**



Granito



Caliza



Carbón



"Silestone"