



AS ROCHAS E OS MINERAIS



© Espeleofoto

"Proyecto de recuperación de la Geoda de Pulpi" (Gabgp. CC-BY-SA-4.0)



ÍNDICE

AS ROCHAS E OS MINERAIS

1. OS MINERAIS.....	1
1.1 Que é un mineral?.....	1
1.2 Propiedades dos minerais.....	1
1.2.1 Propiedades ópticas.....	2
1.2.2 Propiedades mecánicas.....	2
1.2.3 Propiedades físicas.....	3
1.2.4 Propiedades químicas.....	3
1.3 Clasificación dos minerais.....	3
1.3.1 Silicatos.....	3
1.3.2 Minerais non silicatados.....	4
1.4 Utilidades dos minerais.....	5
<i>Exercicios</i>	5
2. AS ROCHAS.....	7
2.1 Que é unha rocha?.....	7
2.2 Características das rochas.....	7
2.3 Clasificación das rochas.....	7
2.3.1 Rochas magmáticas.....	7
2.3.1 Rochas metamórficas.....	8
2.3.2 Rochas sedimentarias.....	9
2.4 O ciclo das rochas.....	10
2.5 Usos das rochas.....	10
<i>Exercicios</i>	11
3. ROCHAS E MINERAIS DE GALICIA.....	14
<i>Exercicios</i>	14
4. OS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA EXPLOTACIÓN DOS RECURSOS XEOLÓXICOS.....	15
SOLUCIÓN.....	16

1. OS MINERAIS

A **xeosfera** é a parte sólida do noso planeta e está formada por rochas e minerais. Xa que as rochas defínense como agregados de minerais, empezaremos polo estudo destes.

1.1 Que é un mineral?

Un **mineral** é un sólido homoxéneo, estable, inorgánico, natural, cunha estrutura atómica ordenada e unha composición química definida.

- **Son sólidos:** segundo isto, non se consideran minerais os líquidos ou os gases (a excepción do mercurio e do xeo que se consideran minerais).
- **Son homoxéneos:** cada mineral ten unha composición determinada que se mantén en todas as súas partes.
- **Son inorgánicos:** é dicir que non se orixinan pola actividade dos seres vivos nin forman parte deles (por exemplo as cunchas).
- **A súa orixe é natural:** non se poderá considerar mineral unha substancia fabricada polo ser humano, só as formadas por procesos xeolóxicos.
- **Estrutura atómica ordenada:** por exemplo, o cuarzo, formado por dous elementos químicos, oxíxeno e silicio, que están dispostos de xeito regular, segundo unha orde determinada, formando pirámides unidas polos vértices.
- **Composición química definida:** que se mantén dentro duns límites.



"Quartz" (Didier Descouens, CC BY-SA 4.0)

1.2 Propiedades dos minerais

A estrutura interna e a composición química dos minerais determinan as súas propiedades, moitas das cales son facilmente observables e vannos servir para identificalo. Para o seu estudo podemos clasificalas en propiedades ópticas, mecánicas, físicas e químicas.

1.2.1 Propiedades ópticas

- **Cor:** é a que presenta a superficie do mineral. Trátase dunha propiedade pouco fiable para a identificación dun mineral, xa que pode variar para un mesmo mineral.
- **Cor de raia:** é a cor que deixa o po fino dun mineral sobre unha superficie branca. É moito máis fiable e independente de moitos procesos de alteración da súa superficie. Moitas veces non coincide coa súa cor, por exemplo, a pirita adoita ser amarela, mentres que a súa raia é negra.
- **Brillo:** é o aspecto que presenta a superficie dun mineral cando se reflicte á luz. Pode ser metálico, como a galena; graxo, como o talco; leitoso, como os feldspatos; vítreo, como o cuarzo.
- **Transparencia:** os minerais poden ser **opacos**, como a pirita ou a magnetita, **translúcidos**, coma a aragonita ou a fluorita, ou **transparentes**, como algúns cristais de calcita ou de halita.
- **Birrefrinxencia:** propiedade dalgúns minerais como o *espató de Islandia*, que forma unha imaxe dobre.



"Strichfarbe von Galenit" (Ra'ike, CC BY-SA 3.0)

1.2.2 Propiedades mecánicas

- **Dureza:** é a resistencia a ser raiado por outro mineral. O diamante é o máis duro, mentres que o talco é o máis brando. Determínase fregando o mineral en cuestión cos minerais de referencia da escala de dureza de Mohs.
- **Fractura:** a forma en que rompe ao longo dunha superficie irregular o mineral.
- **Exfoliación:** se rompe nalgunha dirección preferente, neste caso é posible separalos en láminas, como as micas.
- **Tenacidade:** resistencia que opón un mineral a ser roto, moído ou dobrado. Non é o mesmo ca a dureza, por exemplo o diamante, o máis duro, é un dos máis fráxiles. O ouro nativo é maleable xa que, ao golpealo, forma láminas.

Escala de Mohs	
Dureza	Mineral
10	Diamante
9	Corindón
8	Topacio
7	Cuarzo
6	Ortosa
5	Apatita
4	Fluorita
3	Calcita
2	Xeso
1	Talco

Elaboración propia

1.2.3 Propiedades físicas

- **Densidade:** é a relación entre masa e volume. Un exemplo de mineral moi denso é a *galena*.
- **Forma e hábito:** exteriormente poden aparecer con distintos hábitos, por exemplo prismático como a *halita*, acicular se os cristais teñen forma de agulla como a *estibina*, etc.
- **Propiedades magnéticas:** a capacidade de seren atraídos ou non por un imán, por exemplo a *magnetita*.
- **Propiedades eléctricas:** algúns minerais permiten o paso dunha corrente eléctrica como, por exemplo, os metais nativos.



"Halita (Kluftmineralisation)"
(Hans-Joachim Engelhardt,
CC-BY-SA-4.0)

1.2.4 Propiedades químicas

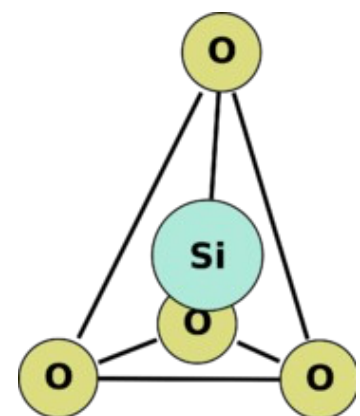
- **Solubilidad:** formación dunha disolución en auga, como o *xeso*.
- **Radioactividade:** emisión de partículas atómicas, como a *uraninita*.
- **Reactividade química:** como no caso da *calcita* que, en contacto con ácido clorhídrico, produce efervescencia.

1.3 Clasificación dos minerais

A clasificación que se emprega actualmente baséase na composición química dos minerais e divídeos en oito clases. As sete primeiras corresponden cos minerais non silicatados e a última clase cos silicatos ou minerais petroxenéticos (formadores de rochas). Empezaremos vendo esta pola súa importancia.

1.3.1 Silicatos

Son os minerais máis abundantes na codia terrestre (máis do 90 % da codia terrestre). Están formados por un átomo de silicio (Si) unido a catro átomos de oxíxeno (O) que forman un tetraedro en cuxo centro se atopa o silicio. Estes tetraedros pódense unir uns cos outros, a través dos oxíxenos, ou ben quedaren libres para unírense con outros elementos químicos, o que lles dá case tanta variedade estrutural coma o carbono á materia orgánica. Os distintos silicatos clasifícanse atendendo a como se unen entre si os tetraedros:



"Silica₃" (MADe, CC BY-SA 3.0)

- **Nesosilicatos:** non hai unión de tetraedros. Os máis importantes son a *olivina* e os *granates*.
- **Sorosilicatos:** os tetraedros únense de dous en dous. Son os menos abundantes. Exemplo: *epídoto*.
- **Ciclosilicatos:** únense formando aneis. Como o *berilo*, do que algunhas variedades se usan en xoiaría.
- **Inosilicatos:** únense formando cadeas de número indefinido de tetraedros. Exemplos deste grupo son os *piroxenos* (cadea simple) e os *anfíbolos* (cadea dobre).
- **Filosilicatos:** a unión de tetraedros dá lugar a láminas. Exemplos son as *arxilas*, as *micas* e o *talco*.
- **Tectosilicatos:** unión tridimensional de tetraedros. Neste grupo hai minerais moi abundantes na codia terrestre como o *cuarzo* ou os *feldespatos*.

1.3.2 Minerais non silicatados

Como xa vimos, clasifícanse en sete grupos:

- **Elementos nativos:** minerais formados por un só elemento químico. Pódense presentar desta forma o *ouro*, a *prata*, o *platino*, o *cobre*, o *mercurio*, o *arsénico*, o *xofre* e o *carbono* (en forma de *grafito* ou de *diamante*).
- **Haluros:** son compostos de flúor, cloro e bromo con metais. Son importantes a *halita* (sal xema ou sal común) e a *fluorita*.
- **Sulfuros:** combinación de xofre cun elemento metálico. Son moi importantes economicamente xa que deles obtemos metais, por exemplo, a *pirita* (ferro), *galena* (chumbo) ou *cinabrio* (mercurio).
- **Óxidos:** combinación de metais con oxíxeno. Igual que os anteriores, teñen importancia económica, como a *cuprita* (cobre), a *uraninita* (uranio) ou a *magnetita* (ferro).
- **Carbonatos:** formados por carbonato e un elemento metálico. Exemplos son a *calcita* e a *aragonita* (carbonato de calcio), a *siderita* (de ferro) ou a *malaquita* e a *azurita* (ambos os dous de cobre).
- **Fosfatos:** formados por fosfato e un elemento metálico. Son a principal fonte de fósforo. O máis importante é a *apatita*.
- **Sulfatos:** formados por sulfato e un elemento metálico. Son minerais moi abundantes, como o *xeso*.



1.4 Utilidades dos minerais

Algúns minerais son útiles para os seres humanos porque deles se extraen substancias que teñen aplicacións na industria. Estes minerais con interese económico pódense encontrar en zonas denominadas **xacementos**, que son as zonas da codia terrestre en que hai concentracións explotables de recursos da xeosfera.

Segundo o uso que lle damos aos minerais ,podemos distinguir os seguintes grupos:

- **Minerais metálicos:** neste caso fálase de que un mineral é **mena** dun determinado elemento metálico cando contén cantidades aproveitables dese elemento, algúns deles son a **galena** (mena do chumbo, para a fabricación de tubos, baterías...), a **magnetita**, **goethita** e **hematita** (dos que se extrae ferro para a fabricación de aceiro), a **calcopirita** (mena do cobre, utilizado na fabricación de cables e en aliaxes), a **bauxita** (mena do aluminio, utilizado na construción e na industria automobilística).
- **Minerais non metálicos de uso industrial:** obtéñense materias primas moi diversas con uso industrial, algúns exemplos son o **cuarzo** (fabricación de vidro e tamén pantallas, placas solares fotovoltaicas, etc.), a **uraninita** (uranio, que se emprega nas centrais nucleares), os **nitratos** e **fosfatos** (fertilizantes), o **xeso** (construción), a **caolinita** (materia prima da porcelana).
- **Minerais empregados en xoiaría:** metais (*ouro, prata, platino...*), pedras preciosas (*diamante, rubí, zafiro, esmeralda...*) e pedras semipreciosas (*amatista, turquesa, xade, ópalo, topacio, etc.*).



EXERCICIOS

Exercicio 1

Completa o seguinte texto cos termos da seguinte lista: **homoxéneo, sólido, natural, ordenada, inorgánico, composición**

Un mineral é un de orixe, non formado pola actividade dos seres vivos, é dicir, cunha química definida e unha estrutura atómica

Exercicio 2

Relaciona cada unha das seguintes propiedades coa súa definición:

Definición	Propiedade
Cor que deixa o po fino dun mineral sobre unha superficie branca	Densidade
Resistencia a ser raiado por outro mineral	Exfoliación
Aspecto da superficie dun mineral cando se reflicte á luz	Radioactividade
Relación entre masa e volume	Cor da raia
Emisión de partículas atómicas	Brillo
Separación en láminas	Dureza

Exercicio 3

Indica na seguinte táboa se estes minerais son silicatos ou minerais non silicatos:

Micas	
Xofre	
Cuarzo	
Calcita	
Pirita	
Arxilas	
Magnetita	

Exercicio 4

Pon un exemplo de mineral para cada un dos seguintes usos:

- Obtención de chumbo para baterías.
- Uso como fertilizante.
- Obtención de cobre para fabricar cables.
- Utilizado para a fabricación de vidro.
- Obtención de ferro para a fabricación de aceiro.
- Emprego en cerámica.
- Obtención de uranio como combustible nas centrais nucleares.
- Obtención do aluminio para construción.
- Un exemplo de metal utilizado en xoiaría.

2. AS ROCHAS

2.1 Que é unha rocha?

Unha rocha é un material formado por minerais, que en moitos casos veremos como grans, dun só mineral ou de varios diferentes. A maioría das rochas están formadas pola asociación de varios minerais distintos. Por exemplo, o *granito* está formado por *cuarzo*, un mineral de cor gris (ou transparente), *mica*, que pode ser de cor negra (*biotita*) ou prateada (*moscovita*) e *feldespato*, que é de cor branca.



"A piece of granite" (Der Messer, CC BY 3.0)

2.2 Características das rochas

Ao estudarmos unha rocha fixarémonos nas súas características, que son as seguintes:

- **Forma da rocha:** pode aparecer na codia terrestre de forma moi diversa. Por exemplo, en bloques macizos, como o *granito*; dispostas en capas, como as *axilas* ou as *lousas*.
- **Composición:** a composición é o conxunto dos minerais que a forman. Xa vimos que o granito está composto por cuarzo, feldespato e mica. Outras rochas aparecen integradas por un só mineral, por exemplo, na *calcaria*, este mineral é a *calcita*.
- **Textura da rocha:** é a forma en que se dispoñen os grans dos minerais na rocha. Poden ter tamaño e forma distintos ou distinta ordenación, etc.



"Déchets de schistes ardoisiers" (Vincent Ancaux, CC BY-SA 3.0)

2.3 Clasificación das rochas

As rochas poden clasificarse en tres grandes grupos: *magmáticas*, *metamórficas* e *sedimentarias*. Algunhas destas rochas fórmanse no interior da Terra, polo que reciben o nome de *endóxenas*, son as magmáticas ou *ígneas* e as metamórficas. Outras, pola contra, fórmanse no exterior da Terra e reciben o nome de rochas *exóxenas*, trátase das sedimentarias.

2.3.1 Rochas magmáticas

As rochas magmáticas fórmanse a partir de magmas que ascenden cara á superficie a través da codia e arrefrían. No interior da Terra, onde se dan as condicións necesarias de presión e temperatura, as rochas funden e forman o magma. Cando este sobe á superficie en condicións de menor presión e temperatura, solidifica.

Segundo as condicións en que solidifica, podemos distinguir:

- **Rochas magmáticas intrusivas ou plutónicas:** o magma arrefría lentamente no interior da codia, facendo que os minerais formen cristais grandes, arredondados e de tamaño máis ou menos uniforme. Exemplos deste tipo son o *granito*, a *diorita* ou o *gabro*.
- **Rochas magmáticas extrusivas ou volcánicas:** se o magma arrefría rapidamente ao alcanzar o exterior (tanto na superficie terrestre como no fondo dos océanos), o arrefriamento é máis rápido ca no caso anterior e os cristais teñen menos tempo para se formaren, polo que son máis pequenos ou non se chegan a formar (dando un vidro volcánico). Como exemplos podemos citar o *basalto*, a *riolita* ou a *andesita*.
- **Rochas magmáticas filonianas:** cando o magma ascende ata zonas superficiais, pero non chega a saír ao exterior, introdúcese polas fendas formando diques ou filóns. Dependendo do seu rápido ou lento arrefriamento, a súa textura parecerase máis á das rochas volcánicas ou á das plutónicas. Algunhas rochas filonianas son a *pegmatita*, a *diabase* ou o *pórfiro* granítico.

2.3.1 Rochas metamórficas

As rochas metamórficas orixínanse a partir de calquera tipo de rocha, incluídas as propias metamórficas, cando son sometidas a grandes presións e temperaturas, sen chegar a fundirse. O resultado desta transformación é unha rocha diferente á de orixe que chamamos rocha *metamórfica*, e ao proceso de transformación chamámoslle *metamorfismo*. Tendo en conta o tipo de metamorfismo que as orixina, as rochas clasifícanse en dous grandes grupos: as metamórficas *foliadas* e as *non foliadas*.

Rochas metamórficas foliadas

Estas rochas formáronse en procesos de metamorfismo cuxo factor dominante é a presión. Os minerais que as orixinan están orientados e presentan *foliación*, é dicir, disposición paralela dos minerais en láminas, o que lles dá un aspecto en forma de follado. As principais rochas deste tipo son:

- **Lousas:** a súa cor é moi variable, as de cor negra presentan una foliación moi marcada e úsanse para cubrir tellados.
- **Xistos:** alternan bandas de minerais claros e escuros. Utilízanse en pezas de cachotería para a construción de paredes.
- **Gneises:** son o resultado dun metamorfismo intenso de rochas como o granito, as lousas ou os xistos. Presentan abundante mica e, ás veces, cuarzo.

Rochas metamórficas non foliadas

As rochas non foliadas adóitanse orixinar en procesos de metamorfismo cuxo factor determinante son as altas temperaturas. Por esta razón, os minerais que as forman posúen cristais grandes, regulares e non presentan orientación. As principais serían:

- **Cuarcitas:** son rochas moi duras. Úsanse na construción de camiños, pisos... Ademais das súas aplicacións en decoracións.
- **Mármores:** utilízanse na construción, tanto en bruto como en puídos. Con elas tamén se fan esculturas.
- **Anfibolitas:** utilízanse como áridos para a construción das estradas debido á súa resistencia á auga.

2.3.2 Rochas sedimentarias

Fórmanse por acumulación de materiais sobre a superficie terrestre. Neste caso non hai nin presións nin temperaturas excesivas que influan na formación da rocha, senón só a compactación e a cementación por esta acumulación de material. Dependendo de como sexan os materiais (sedimentos) dos que proceden, as rochas sedimentarias poden ser de dous tipos: *detríticas* e *non detríticas*.

Rochas sedimentarias detríticas

Estas rochas proceden de fragmentos ou clastos de distintos tamaños orixinados pola erosión de rochas superficiais.

- **Conglomerados:** fragmentos cun diámetro superior a 2 mm.
- **Pedras de gra:** fragmentos cun diámetro comprendido entre 1/16 e 2 mm.
- **Arxilitas:** fragmentos cun diámetro inferior a 1/16 mm.



"New Oxford Conglomerate (Upper Triassic) of York County, Pennsylvania" (Wilson44691, dominio público)

Rochas sedimentarias non detríticas

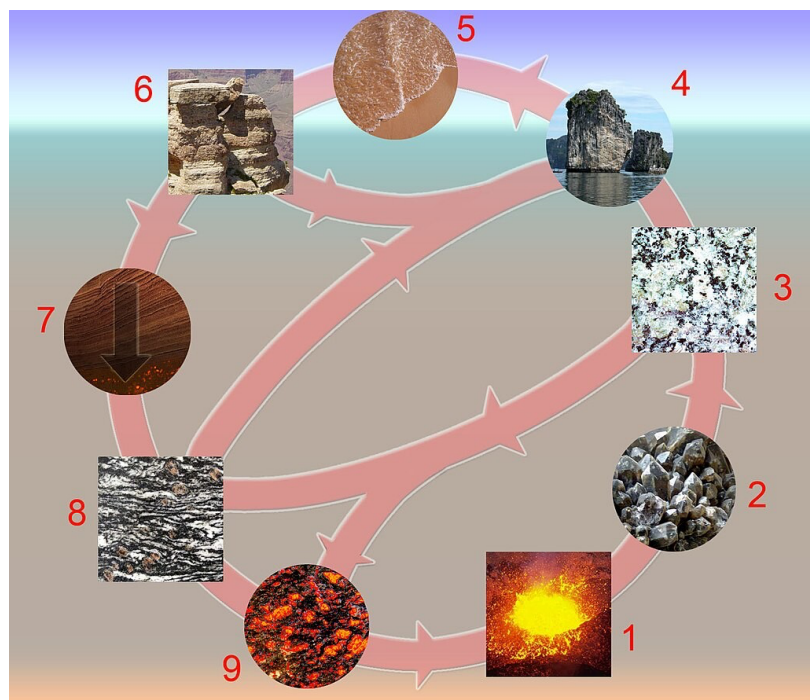
Estas rochas non están formadas por fragmentos se non que teñen unha orixe química ou bioquímica. Clasifícanse en tres tipos segundo a súa composición química:

- **Rochas carbonatadas:** compostas maioritariamente por carbonatos. Exemplos: *calcaria*, *dolomía* e *marga*.
- **Rochas evaporíticas:** fórmanse pola evaporación da auga. Exemplos: *sal* e *xeso*.

2.4 O ciclo das rochas

O **ciclo das rochas** é o conxunto de procesos a través dos cales calquera tipo de rocha dos que acabamos de ver (magnéticas, metamórficas e sedimentarias) pode transformarse noutro distinto cando as condicións cambian. Para describir este ciclo, imos comezar no interior da codia e do manto superior, onde as rochas poden fundirse e xerar magmas. O arrefriamento deste magma da lugar ás rochas magnéticas. Cando quedan expostas ao exterior, as rochas sofren erosión, transporte e sedimentación, isto tamén pode afectar as rochas metamórficas e sedimentarias que afloren na superficie. Eses sedimentos formados poden converterse a través do proceso de diaxénese en rochas sedimentarias. Se a presión e a temperatura ascenden sen chegar a fundir a rocha, esta dará lugar a unha rocha metamórfica e, igual que no caso anterior, tamén as rochas magnéticas e metamórficas poden transformarse en novas rochas metamórficas. Finalmente, se calquera tipo de rocha está en condicións que a poidan fundir, principalmente a alta temperatura, darán lugar a un magma co que se pecharía o ciclo.

1. Magma.
2. Cristalización.
3. Rocha ígnea.
4. Erosión.
5. Sedimentación.
6. Rocha sedimentaria.
7. Metamorfismo.
8. Rocha metamórfica.
9. Fusión.



"Rock cycle" (Woudloper/Woodwalker, dominio público)

2.5 Usos das rochas

Hoxe en día é cada vez máis importante a minaría asociada ás rochas, de xeito que xa adianta en interese económico á extracción de minerais. Son diversos os usos que se lles pode dar ás rochas, e estas poden ser de calquera tipo petrolóxico.

- **Rochas de interese industrial:** pedra de gra e conglomerados para a construción, *margas* (é unha arxila calcaria) para a produción de cemento, *calcarias* e *sílex* (para o *balastro*, que é a capa de pedra solta sobre a que se apoian os carrís dos ferrocarrís)...



- **Rochas ornamentais:** o *mármore* é a rocha ornamental por excelencia, pero actualmente utilízanse gran cantidade de rochas doutro tipo para revestimentos de edificios, como son o *granito*, o *basalto*, as *rochas metamórficas*, *calcarias*, etc.
- **Rochas enerxéticas:** basicamente o carbón e o petróleo, xa que a súa combustión produce gran cantidade de enerxía e o seu uso é case inmediato, pois require procesos industriais relativamente sinxelos, sobre todo no caso do carbón.



EXERCICIOS

Exercicio 5

Define que é unha rocha. O granito é unha rocha monomineral ou polimineral? Explícao.

Exercicio 6

Agrupa as seguintes rochas en magmáticas, metamórficas ou sedimentarias: basalto, arxila, granito, gabro, calcaria, lousa, carbón, mármore, gneis, conglomerado, pegmatita, cuarcita.

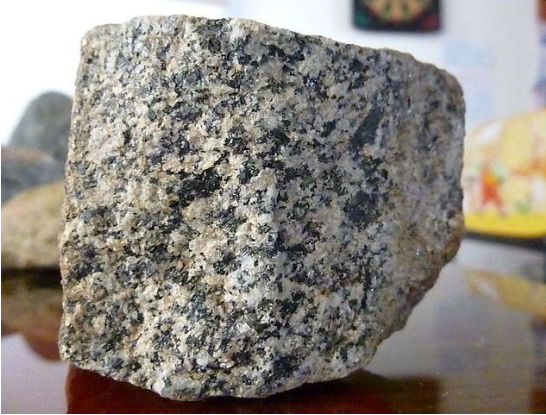
Exercicio 7

Podemos ver na superficie terrestre rochas formadas en profundidade? Explícao.

Exercicio 8

Identifica as seguintes rochas e clasifícaaas segundo a súa orixe:

a)



"Roca de Granito" (Rojinegro 81. CC-BY-SA 3,0)

b)



"Edgewise conglomerate" (James ST. John, CC-BY-SA 2.0)

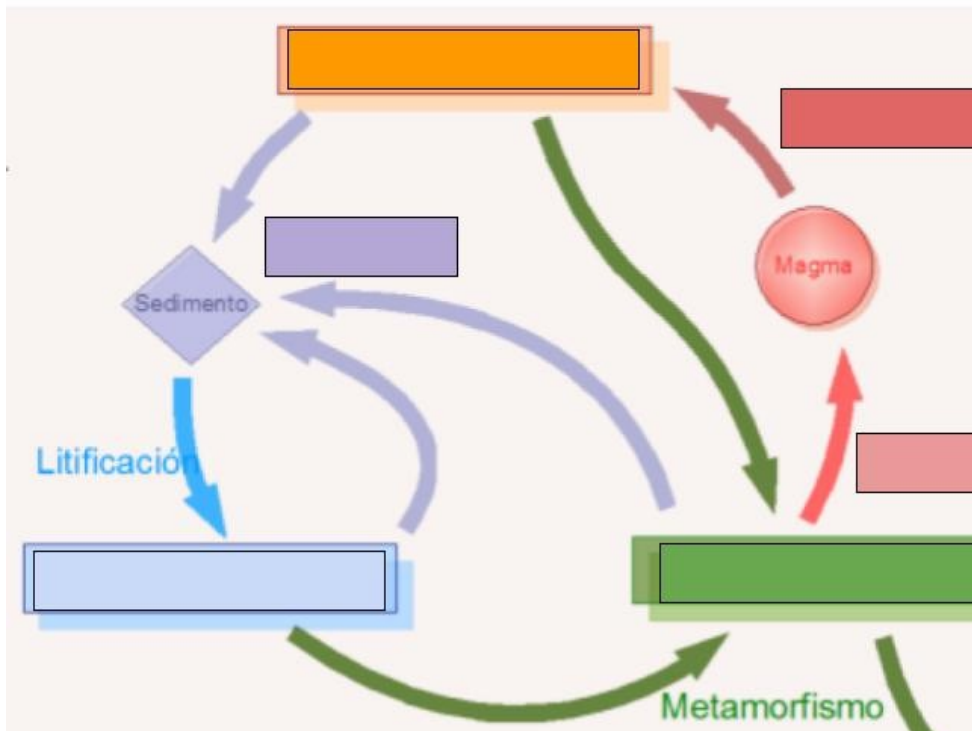
c)



Ilustración 1: "Slate in the Precambrian of Minnesota, USA."
(James ST. John, CC-BY-SA 2.0)

Exercicio 9

Completa o seguinte ciclo das rochas cos termos: **rocha magmática, rocha metamórfica, rocha sedimentaria, fusión, erosión, solidificación.**



Modificado de "Arroken ziklo orokorra" (Iñakietxe - CC BY-SA 4.0)

3. ROCHAS E MINERAIS DE GALICIA

O **territorio galego** é dos máis antigos da península ibérica (600 e 250 Ma). Podemos atopar rochas de todos os tipos, agás rochas volcánicas. A nivel xeolóxico, Galicia está dividida en dúas zonas: a **occidental**, con predominio de rochas graníticas, e a **oriental**, con predominio de rochas metamórficas como xistos ou lousas.

- **Granito:** máis dun terzo do territorio galego ocúpano afloramentos de granito. Fórmase por arrefriamento moi lento do magma na codia terrestre. Polo que dá lugar a unha rocha de aspecto graúdo, onde se poden diferenciar facilmente os minerais que o integran. Ao sufrir erosión, crea unha paisaxe característica. Emprégase na construción e Galicia é unha importante produtora mundial de granito (O Porriño).
- **Lousa:** rocha metamórfica formada a partir de sedimentos depositados nos fondos mariños. Debido a que se separa fácil en follas ou laxes, é utilizada na construción de tellados. Galicia é un dos maiores produtores de lousa do mundo (O Courel e Valdeorras).
- **Lignito:** carbón formado a partir de bosques de coníferas (piñeiros, abetos etc.) depositados durante as eras secundaria e terciaria. Emprégase para queimar en centrais térmicas e producir enerxía eléctrica. En Galicia existían dúas veas nas minas a ceo aberto nas Pontes e Meirama. Na actualidade estas explotacións mineiras están xa pechadas e o oco deixado pola mina forma unha lagoa artificial.
- Outras rochas e minerais producidos en Galicia: noutros tempos destacaron as explotacións de *volframio*, *estaño* e *ferro*, a partir de *volframita*, *casiterita* e *limonita-siderita*, en varias zonas de Galicia (por exemplo, Santa Comba, A Pontenova, Viveiro...), a maioría están hoxe pechadas por baixa rendibilidade. Tamén se explota *cuarzo* en filóns como os do Pico Sacro, O Barqueiro e O Vicedo; *áridos* e *calcarias*, para a construción; a *magnesita* para a alimentación animal e a agricultura (Rubián); as *dunitas* e *serpentinatas*, de uso ornamental e en siderurxia (cabo Ortegá, Melide e Lalín); e *caolinita*, unha arxila branca que se usa en cerámica (Vimianzo e Burela).



EXERCICIOS

Exercicio 10

Indica a que rocha ou mineral, dos existentes en Galicia, corresponden os seguintes usos:

- a) Combustión en centrais térmicas para obter enerxía:
- b) Úsase en agricultura e en alimentación animal:
- c) Debido a que se separa facilmente en follas ou laxes serve para facer tellados:
- d) Emprégase en cerámica:
- e) Utilízase en construción, o do Porriño é moi coñecido:



4. OS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA EXPLOTACIÓN DOS RECURSOS XEOLÓXICOS

As rochas e os minerais son imprescindibles para a fabricación de numerosos obxectos da nosa vida cotiá, pero estes recursos naturais non son inesgotables. A maioría dos recursos da xeosfera pódense considerar como non renovables, xa que tardan millóns de anos en repoñerse e de aí que se vaian esgotando á medida que son utilizados.

Alén deste problema ambiental do esgotamento dos recursos por sobreexplotación, outros impactos que ten o uso das rochas e dos minerais que se poden citar son:

- **Contaminación do aire** por partículas sólidas, po e gases que se desprenden en minas e canteiras.
- **Impactos** de diverso tipo sobre solo, a fauna e a flora. Algúns exemplos disto son os lixiviados de substancias tóxicas que acaban nos ríos e solos, a desaparición de ecosistemas onde se sitúan as minas, etc...

Os gobernos, as empresas e a cidadanía en xeral debemos tomar medidas para evitar o esgotamento destes recursos diminuindo o seu consumo e reciclando.

SOLUCIÓNS

Exercicio 1

Un mineral é un **sólido** de orixe **natural, homoxéneo**, non formado pola actividade dos seres vivos, é dicir **inorgánico**, cunha **composición** química definida e unha estrutura atómica **ordenada**.

Exercicio 2

Definición	Propiedade
Cor que deixa o po fino dun mineral sobre unha superficie branca	Cor da raia
Resistencia a ser raiado por outro mineral	Dureza
Aspecto da superficie dun mineral cando se reflicte a luz	Brillo
Relación entre masa e volume	Densidade
Emisión de partículas atómicas	Radioactividade
Separación en láminas	Exfoliación

Exercicio 3

Micas	Silicatos
Xofre	Non silicatos
Cuarzo	Silicatos
Calcita	Non silicatos
Pirita	Non silicatos
Arxilas	Silicatos
Magnetita	Non silicatos



Exercicio 4

- a) Galena.
- b) Nitratos, fosfatos.
- c) Calcopirita.
- d) Cuarzo.
- e) Magnetita, goethita, hematita.
- f) Caolinita.
- g) Uraninita.
- h) Bauxita.
- i) Ouro, prata, platino.

Exercicio 5

Unha rocha é un material composto por un ou varios minerais diferentes. O granito é unha rocha polimineral, xa que está formado por cuarzo, mica (biotita ou moscovita) e feldespato.

Exercicio 6

Magmáticas: basalto, gabro, granito, pegmatita.

Metamórficas: lousa, mármore, gneis, cuarcita.

Sedimentarias: arxila, calcaria, carbón, conglomerado.

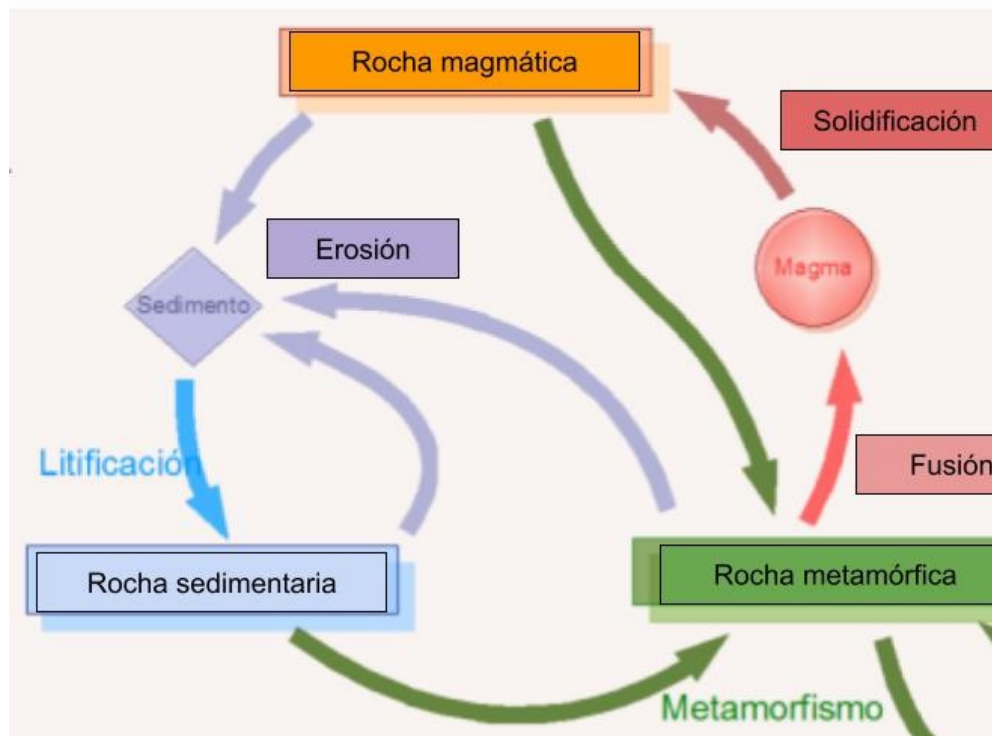
Exercicio 7

Si, as rochas plutónicas e metamórficas fórmanse na profundidade da codia terrestre e, co paso do tempo, aparecen na superficie polo proceso de afloramento, que consiste na retirada das capas de rochas situadas por riba pola acción erosiva dos procesos externos.

Exercicio 8

- a) Granito – rocha magmática plutónica.
- b) Conglomerado – rocha sedimentaria detrítica.
- c) Lousa – rocha metamórfica foliada.

Exercicio 9



Modificado de "Arroken ziklo orokorra" (Iñakietxe - CC BY-SA 4.0)

Exercicio 10

- Combustión en centrais térmicas para obter enerxía: **lignito**.
- Úsase en agricultura e en alimentación animal: **magnesita**.
- Debido a que se separa facilmente en follas ou laxes serve para facer tellados: **lousa**.
- Emprégase en cerámica, é de cor branca: **caolín (arxila)**.
- Utilízase en construción, o do Porriño é moi coñecido: **granito**.