



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

“CASO PRÁCTICO: IDENTIFICACIÓN DE ROCAS”

AUTORÍA ANTONIO LUCENA PRIEGO
TEMÁTICA GEOLOGÍA
ETAPA ESO

Resumen

Realizaremos una práctica en el laboratorio de geología de observación y reconocimiento de rocas. Los alumnos y las alumnas realizarán una serie de pruebas a las rocas para conocer sus propiedades y poder establecer criterios para identificarlas y clasificarlas. Esta tarea va dirigida a alumnos de 4º de la ESO.

Palabras clave

- Clave dicotómica.
- Textura.
- Cristales.
- Cementación.

1. INTRODUCCIÓN

La práctica se realizará en el laboratorio de geología. Con ella realizaremos la observación de las principales características de las rocas. Intentaremos reconocer y clasificar rocas a partir de sus características. Para ello vamos a utilizar claves dicotómicas para la clasificación de los minerales.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Antes que nada debemos comenzar explicando lo que es una roca. Llamamos roca al material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos. El concepto de roca no se relaciona necesariamente con la forma compacta o cohesionada, también las gravas, arenas, arcillas, o incluso el petróleo, son rocas.

Las rocas pueden ser compuestas o poliminerálicas, que están formadas por granos o cristales de varias especies mineralógicas y las rocas monominerálicas, que están constituidas por granos o



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

crisales de un mismo mineral. Las rocas suelen ser materiales duros, pero también pueden ser blandas, como ocurre en el caso de las rocas arcillosas o las arenas.

2.1 Composición de las rocas

Las rocas se componen en general como mezclas heterogéneas de diversos materiales homogéneos y cristalinos, es decir, minerales, aunque algunas están formadas como agregados de cristales o granos de un solo mineral (rocas monominerales)

2.2 Clasificación de las rocas

Podemos clasificar a las rocas en función de sus propiedades físicas, tales como la composición química, la textura, la permeabilidad, entre otras. En cualquier caso, el criterio más usado es el origen, es decir, el mecanismo de su formación. De acuerdo con este criterio se clasifican en ígneas (o magmáticas), sedimentarias y metamórficas, aunque puede considerarse aparte una clase de rocas de alteración, que se estudian más a menudo entre las sedimentarias.

2.3 Rocas magmáticas o ígneas.

Estas rocas se forman por la solidificación de un magma, una masa mineral fundida que incluye volátiles, gases disueltos. El proceso es lento, cuando ocurre en las profundidades de la corteza, o más rápido, si acaece en la superficie. El resultado en el primer caso son las rocas intrusivas, formadas por cristales gruesos y reconocibles, o rocas volcánicas, cuando el magma llega a la superficie, convertido en lava por desgasificación. Dependiendo de las características del enfriamiento de la roca se dan diferentes tipos de texturas:

a) Granulada: es cuando el magma se enfría lentamente y cada mineral cristaliza formando granos visibles con tamaños semejantes.

b) Porfídica: es cuando el magma se enfría en distintos tiempos, primero lentamente y luego con más rapidez

c) Vítreo o porosa: se da cuando el magma se enfría con gran rapidez, por lo que no se forman cristales o éstos son microscópicos, quedando una masa amorfa, a veces con aspecto de vidrio. Algunas rocas volcánicas presentan textura espumosa o porosa debido a un enfriamiento rápido con salida de gases con gran presión.

En función de la profundidad a la que se enfría el magma, se distinguen tres tipos de rocas ígneas:

- **Volcánicas o extrusivas.** El magma se enfría cuando sale a la superficie a través de un volcán. En contacto con el aire, el enfriamiento es muy rápido, por lo que los materiales no cristalizan o cristalizan muy poco. A veces durante el enfriamiento, la salida rápida de gases provoca la formación de rocas porosas.
 - Enfriamiento: muy rápido.
 - Tamaño de granos: microscópicos o sin cristales.
 - Textura: vítreo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

- Rocas: basalto, piedra pómez o pumita, lapilli, obsidiana, riolita.
- **Filonianas.** El magma se enfría ocupando grietas y formando vetas o filones. El enfriamiento puede ser en varias fases diferentes, por ejemplo, un enfriamiento lento seguido de uno rápido.
 - Enfriamiento: lento-rápido.
 - Tamaño de granos: grandes y microlitos.
 - Textura: porfídica.
 Rocas: aptitas y pegmatitas, pórfidos y Doloritas.
- **Plutónicas o intrusivas.** El magma se enfría lentamente en el interior de la Tierra, antes de salir a la superficie. Esto provoca la formación de rocas con granos más o menos uniformes.
 - Enfriamiento: lento.
 - Tamaño de granos: mayores de 1 mm.
 - Textura: granular.
 - Rocas: granito, dioritas, sienita, gabros, serpentinas, peridotitas.

Las rocas magmáticas intrusivas son con diferencia las más abundantes, forman la totalidad del manto y las partes profundas de la corteza. Son las rocas primarias, el punto de partida para la existencia en la corteza de otras rocas. El granito es la roca más abundante de la litosfera. Está formado principalmente por tres minerales: cuarzo, feldespato potásico y mica. La descomposición del cuarzo da lugar a la formación de la arena, y la descomposición de los feldespatos y de la mica da lugar a la formación de arcilla.

En función de la composición del magma de partida, más o menos rico en sílice (SiO₂), se clasifican en:

Lava	% Sílice	Fluidez	Color de la roca	Rocas
Ultra básica	< 45	Muy fluida	Oscuros	Peridotita, komatita
Básica/intermedia	45-66	Fluida	Intermedios	Sienita, gabro.
Ácida	<66	Muy densa	Claros	Cuarzo, granito y riolita, pegmatita.

Las rocas ígneas se forman originalmente por unas estructuras llamadas plutones, formas masivas originadas a gran profundidad, los diques, constituidos en el subsuelo como rellenos de grietas, y coladas volcánicas, mantos de lava enfriada en la superficie. Un caso especial es el de los depósitos piroclásticos, formados por la caída de bombas, cenizas y otros materiales arrojados al aire por erupciones más o menos explosivas. Los conos volcánicos se forman con estos materiales, a veces alternando con coladas de lava solidificada (conos estratificados).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

2.4 Rocas sedimentarias

Se forman por diagénesis (compactación y cementación) de los sedimentos, materiales procedentes de la alteración en superficie de otras rocas, que posteriormente son transportados y depositados por el agua, el hielo y el viento, con ayuda de la gravedad o por precipitación desde disoluciones. También se clasifican como sedimentarios los depósitos de materiales organógenos, formados por seres vivos, como los arrecifes de coral o los estratos de carbón. Las rocas sedimentarias son las que típicamente presentan fósiles, restos de seres vivos, aunque éstos pueden observarse también en algunas rocas metamórficas de origen sedimentario.

Las rocas sedimentarias se forman en las cuencas de sedimentación, las concavidades del terreno a donde los materiales arrastrados por la erosión son conducidos ayudados por la gravedad.

Las estructuras de las rocas sedimentarias formadas originalmente se llaman estratos, capas formadas por depósito, que constituyen formaciones a veces de gran potencia (espesor)

Según su origen las rocas sedimentarias se clasifican en:

- **Detríticas.** Se forman a partir de la sedimentación y compactación de clastos (fragmentos o partículas de diferentes tamaños y procedentes de otras rocas) que se acumulan por acción de la gravedad en el fondo de lagos, mares o desiertos.

Según el tamaño y la composición del grano, estas rocas pueden ser:

- Con cantos rodados: conglomerados (pudingas y brechas).
- Con granos de cuarzo: areniscas (ortocuarzitas, grauvacas, gres).
- Con granos de arcilla: pelitas o lutitas (arcillita, caoliníticas), pizarra llicorella.

- **De precipitación química**

- **Evaporitas:** se forman en el fondo de mares, lagos salados o desiertos a partir de la evaporación del agua y la posterior precipitación y sedimentación de las sales minerales que contienen.

En función de las sales que precipitan tenemos las siguientes rocas: halita, anhidrita, carnalita, silvina y yeso.

- **Carbonatadas:** formadas a partir de precipitados carbonatados.

Algunos ejemplos de estas rocas son: caliza (carbonato cálcico), margas (arcillosa y carbonatos), dolomitas (calizas y magnesio), estalactitas, estalagmitas y travertinos.

- **Silíceas:** formadas a partir de restos silíceos de seres vivos microscópicos de radiolarios o diatomeas.

Ejemplos de rocas: trípoli, geyséritas

- **Organógenas**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

- **Bioquímicas:** formadas por la actividad de organismos acuáticos o por acumulaciones de caparazones y partes duras de los animales, tanto carbonatadas como silíceas.
Por ejemplo: lumaquelas, calizas numulíticas, calizas coralinas, estromatolitos, cretas, toba y diatomita.
- **Orgánicas:** se forman a partir de restos de seres vivos, tanto vegetales como animales (plancton marino) transformados por bacterias en medios anaerobios.
Algunos ejemplos de estas rocas son: carbones (turba, lignito, hulla y antracita) y petróleo.

2.5 Rocas metamórficas

Decimos en sentido estricto que una roca metamórfica es cualquier roca que se ha producido por la evolución de otra anterior al quedar ésta sometida a un ambiente energéticamente muy distinto del de su formación, mucho más caliente o más frío, o a una presión muy diferente. Cuando esto ocurre la roca tiende a evolucionar hasta alcanzar características que la hagan estable bajo esas nuevas condiciones. La más usual es el metamorfismo progresivo, el que se da cuando la roca es sometida a calor o a presión mayores, aunque sin llegar a fundirse; pero también existe el concepto de metamorfismo regresivo, cuando una roca evoluciona a gran profundidad, bajo condiciones de elevadas temperatura y presión, pasa a encontrarse en la superficie, o cerca de ella, donde es inestable y evoluciona a poco que algún factor desencadene el proceso.

Estas rocas abundan en zonas profundas de la corteza, por encima del zócalo magnético. Tienden a distribuirse clasificadas en zonas, distintas por el grado de metamorfismo alcanzado, según la influencia del factor implicado. Por ejemplo, cuando la causa es el calor liberado por una bolsa de magma, las rocas forman una aureola con zonas concéntricas alrededor del Plutón magmático. Otras muchas presentan efectos de presión dirigidas que hacen evolucionar los minerales a otros laminares, y toman un aspecto hojoso. Ejemplos de rocas metamórficas, son las pizarras, los mármoles o las cuarcitas.

En función del ambiente de metamorfización distinguimos tres grupos de rocas metamórficas:

- **Dinámico:** se forman en zonas de formación de montañas o de fallas, debido al roce que origina grandes presiones en la misma dirección de la orogenia.
 - Agente: presión
 - Ejemplos: milonita, pizarras.
- **Térmico o de contacto:** se originan por acción del magma caliente cuando entra en contacto con rocas sedimentarias. Suele ocurrir en las zonas cercanas donde se forman rocas plutónicas.
 - Agente: temperatura.
 - Ejemplos: cuarcita, corniana, esquistos, mármol.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 29 – ABRIL DE 2010

- **Regional:** se forman por la acción de grandes presiones y altas temperaturas que actúan en zonas geosinclinales (cuencas de sedimentación progresiva) cuando se produce el choque de placas tectónicas.

- Agentes: presión y temperatura.

- Ejemplos: pizarras, esquistos, cuarcitas, gneis y mármol.

En función de su aspecto (textura), las rocas metamórficas se clasifican en:

- **Textura foliada:** la roca se fragmenta en láminas. Por ejemplo la pizarra, esquistos, gneis.
- **Textura no foliada:** mármol, cuarcita, serpentinita.

3. MATERIAL NECESARIO

- Colección de rocas.
- Moneda, llave, vidrio y cuarzo.
- Ácido clorhídrico.
- Regla.

4. PROCEDIMIENTO

Observa las siguientes muestras de rocas y trata de identificar de qué mineral se trata. Para ello debes seguir las siguientes pautas:

- 1.- Toma una roca y realiza con ella las pruebas de las propiedades físicas (color externo, color raya, tamaño de los cristales, dureza, reacción con ácido, tamaño de grano, etc.)
- 2.- Anota los resultados en la ficha adjunta
- 3.- Clasifica la roca utilizando la clave dicotómica adjunta.
- 4.- Realiza el mismo proceso con cada uno de las rocas que tienes en los distintos puestos del laboratorio.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

CLAVE DICOTÓMICA PARA IDENTIFICACIÓN DE ROCAS

1	Con cristales visibles a simple vista o con lupa	2
	Sin cristales o con aspecto terroso que mancha las manos	8
2	Con cristales grandes	3
	Con cristales muy pequeños	5
3	Con cristales del mismo tamaño y de diferentes colores	4
	Con cristales grandes dentro de masa vítrea de color oscuro (negro)	BASALTO
4	Tres tipos de cristales: cuarzo (gris), feldespato (blancos o rosados) y micas (negra o blanca)	GRANITO
	Sin cuarzo o con muy poco, feldespato rosado y micas	SIENITA
5	Cristales orientados en bandas claras y oscuras.	6
	Cristales no orientados en bandas	7
6	Cristales visibles en bandas claras y oscuras. Cuarzo (gris) y feldespato (blanco)	GNEIS
	Cristales no visibles color oscuro (negro). Se exfolia en láminas.	PIZARRA
7	Producen efervescencia con el ácido clorhídrico. Aspecto a terrón de azúcar. Color claro. Dureza media (se raya con la navaja)	MÁRMOL
	No se distinguen cristales. Dura (no se raya con la navaja) color claro.	CUARCITAS
8	Sin cristales, formada por una masa vítrea, porosa, ligera y color claro	PUMITA (piedra pómez)
	Con aspecto terroso que mancha las manos, puede tener fósiles.	9
9	No producen efervescencia con el ácido clorhídrico	10
	Producen efervescencia con el ácido clorhídrico	CALIZAS
10	De color pardo o negro. Manchan el papel. Arden	CARBÓN
	Formadas por cantos o granos cementados.	11
11	Formadas por cantos grandes (+ 2mm) rodeado por cemento fino.	CONGLOMERADO
	Formadas por granos (- 2mm).	12
12	Aspecto de arena cementada	ARENISCA
	Grano muy fino. Moldeable. Color del blanco a pardo oscuro.	ARCILLA



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

Tabla 1.

Roca	Color externo/ color Raya	Textura	Dureza	Tamaño/color de los cristales	Tamaño de grano	Presenta cementación	Reacción con ácido	Composición química



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 29 – ABRIL DE 2010

5. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.

- Smith, W.F. (1992) *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Madrid: McGraw-Hill.
- Jean Albouin, Robert Brousse, Jean- Pierre Lehman. (1981). *Petrología*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A.
- www.geoticias.com

Autoría

- Nombre y Apellidos: Antonio Lucena Priego
- Centro, localidad, provincia: Granada
- E-mail: a-lucena99@hotmail.com