

# Guía Rocas

## Edafología

### 2024



MARCO PFEIFFER



UNIVERSIDAD  
DE CHILE

# Instrucciones

- Esta guía consta de 2 Secciones. En la primera sección, se describen las principales características de los principales grupos de rocas. Lea con atención esta sección, anote aquellos aspectos que le generan dudas y consúltelas con su profesor o ayudante.
- En la segunda sección, hay una serie de preguntas para ser respondidas a partir de la visualización del documental “La Formación de las Rocas” de 30 minutos de duración.
- En la sección tareas de UCursos encontrará un documento Word con el listado de preguntas asociadas a esta guía.

# I. Las Rocas

## ¿Por qué estudiar rocas en Edafología?

La gran mayoría de los suelos se forma a partir de roca meteorizada o de sedimentos, que en último lugar también se originan a partir de rocas.

En este sentido, la fase inorgánica de la mayoría de los suelos, consiste en material rocoso y sus productos de meteorización.

Debido a que mas del 90% de la corteza terrestre está constituida de silicatos, este grupo mineralógico va a constituir el principal componente de la fase inorgánica del suelo

### **Meteorización**

La meteorización es la alteración física y química de las rocas y de los minerales que la componen. Las alteraciones ocurren porque las rocas y minerales no se encuentran en equilibrio con la temperatura, presión y humedad del ambiente donde se encuentran. Esto hace que en un período considerable de tiempo, a escala de miles o millones de años, las rocas se descompongan y den lugar a lo que se conoce como saprolito (roca alterada o meteorizada).

Este trozo de granito ha comenzado a sufrir procesos de meteorización, los que quedan en evidencia por la fragmentación de los minerales que lo componen, dando lugar a granos sueltos de los minerales mas resistentes (cuarzo y feldespatos) y por las tonalidades rojizas producto de la meteorización de los minerales ferromagnesianos.



# I. Las Rocas

## ¿Qué son las Rocas?

Las rocas corresponden a agregados naturales y coherentes de minerales y/o algunos mineraloides de distintas formas y tamaños.

Las rocas se clasifican por varios criterios, el principal se basa en la génesis de las rocas, es decir, tipo de formación.

Esta clasificación separa a las rocas como **ígneas**, **sedimentarias** y **metamórficas**.

## Minerales formadores de rocas

Menos de 20 minerales constituyen la mayoría de la corteza terrestre. Los más comunes corresponden a los silicatos como el cuarzo, feldespatos, micas, olivino, piroxenos, anfíbolos y minerales de arcilla. Otros minerales importantes no silicatados son la calcita, dolomita, halita y el yeso.

Gran parte de la corteza está constituida de los silicatos, un grupo de minerales en que los elementos más comunes como el Fe, Mg, Na, Ca, y Al se combinan con el silicio y el oxígeno. La identificación de estos minerales tiene algunas dificultades en las rocas ya que raramente los minerales insertos en las rocas tienen caras cristalinas debido a que i) crecen a partir de él enfriamiento de un magma y compiten por el espacio; ii) son desgastados al ser transportados como sedimentos; iii) son deformados por efecto de la temperatura y presión. A esto se agrega que la mayoría de los minerales que constituyen las rocas son pequeños, por lo que es difícil poder observar sus propiedades.

# I. Las Rocas

## Tipos de Rocas

### Ígneas

Son aquellas que se forman directamente por el enfriamiento de un magma. Si el enfriamiento del magma se produce bajo la superficie, hay una cristalización completa del magma, se denominan **rocas plutónicas** o **ígneas intrusivas**. Si el magma llega a la superficie, el enfriamiento rápido del magma implica que no hay un ordenamiento de la red cristalográfica, resultando un vidrio, estas rocas se denominan **ígneas extrusivas** o **volcánicas**.

### Sedimentarias

Las rocas sedimentarias se forman a partir de la litificación o diagénesis de sedimentos, los que pueden ser clásticos, químicos o biológicos. Los **sedimentos clásticos** corresponden a acumulaciones de partículas de diversos tamaños que son transportadas por diversos agentes (agua, hielo, viento) y luego depositadas. Los **sedimentos químicos** se forman cuando los minerales precipitan a partir de una solución. Los **sedimentos biológicos** corresponden a restos de organismos que al morir se depositan.

### Metamórficas

Se forman a partir de la transformación de rocas preexistentes por metamorfismo, que significa cambio de forma. En este caso, el protolito (roca preexistente) es sujeta a una presión y temperatura que es capaz de provocar profundos cambios físicos y químicos.

# I. Las Rocas

## Ígneas

Se forman a partir del magma, que es material rocoso fundido consistente en líquido, gas y cristales. Existe una gran variedad de tipos de magma, siendo los dos extremos de estos i) **magma basálticos**, que son típicamente muy calientes (entre 900 a 1200° C) y muy fluidos, y ii) **magma silícicos**, que son mas fríos (menos de 850° C) y altamente viscosos

### Textura

La textura en una roca se refiere al tamaño, forma y ordenamiento de sus constituyentes minerales. Las mayores texturas en las rocas ígneas son vítrea, afanítica, fanerítica, porfírica y piroclástica.



La **textura vítrea** se da cuando el enfriamiento de la roca es tan rápido que la migración de los iones para formar cristales es truncado. Esta se forma típicamente en los flujos de lava como este ejemplar de **obsidiana**.



En la **textura afanítica** los granos minerales son muy pequeños para ser observados sin un microscopio. En este ejemplar de **riolita**, solo algunos granos son lo suficientemente grandes para ser observados. Se forma por enfriamiento rápido del magma.



La **textura fanerítica** consiste en granos lo suficientemente grandes para ser vistos al ojo desnudo como en este **granito**. Todos los granos minerales son aproximadamente del mismo tamaño. El tamaño de los cristales sugiere un enfriamiento lento.



Una **textura porfírica** es cuando existen granos minerales suficientemente grandes para ser observados a simple vista, que se encuentran en una matriz en la cual no se pueden identificar los minerales o bien es de tipo vítrea, como es el caso de esta **Andesita**.

# I. Las Rocas

## Tipos de rocas Ígneas

Las rocas ígneas se clasifican en base a su textura y composición. Las rocas ígneas mas comunes son el granito, diorita, gabro, riolita, andesita y basalto.

En la figura de abajo se muestra los mayores tipos de clasificación de rocas ígneas. Este esquema esta basado en su textura y composición. El cambio en composición está ordenado en el eje horizontal, mientras que las variaciones en textura están en un arreglo vertical.

Aquellas rocas que se enfrían en profundidad se denominan **intrusivas** o **plutónicas** y aquellas que lo hacen en la superficie se denominan **extrusivas** o **volcánicas**.

ROCAS	PLUTÓNICAS (grano grueso)					
	VOLCÁNICAS (grano fino)					Son muy poco frecuentes con estas características
		GRANITO	SIENITA	DIORITA	GABRO	PERIDOTITA

CARACTERÍSTICAS	COLOR	Predominan minerales claros			Predominan minerales oscuros	
	COMPOSICIÓN	QUÍMICA	Altas en sílice			Bajas en sílice
		QUÍMICA	Bajas en Fe y Mg			Altas en Fe y Mg
	MINERAL	CUARZO	FELDESPATO	SILICATOS FERROMAGNESIANOS		

# I. Las Rocas

## Tipos de rocas Ígneas

### Principales tipos de rocas ígneas y sus constituyentes minerales



**Granito:** Feldespato-K, cuarzo, plagioclasa y biotita.



**Riolita :** Feldespato-K,, plagioclasa, cuarzo, biotita y masa vítrea de color claro.



**Diorita:** plagioclasa, anfíbola, cuarzo y biotita



**Andesita porfírica:** plagioclasa, piroxeno, anfíbola en una masa vítrea grisácea.



**Gabro:** piroxeno, plagioclasa y olivino.



**Basalto porfírico:** piroxeno, plagioclasa y olivino en una masa grisácea con numerosas vesículas.



**Peridotita:** olivino y piroxeno.



**Komatita:** olivino y piroxeno.

# I. Las Rocas

## Clasificación de las Rocas Sedimentarias

Las rocas sedimentarias se forman a partir de fragmentos derivados de otras rocas o por precipitación en agua. Estas comúnmente forman capas o estratas que están separadas por planos de depositación con una composición diferente.

Los constituyentes de las rocas sedimentarias provienen de la fragmentación mecánica o la descomposición química de rocas preexistentes. Estos forman sedimentos que son cementados y compactados en un proceso conocido como diagénesis para dar lugar a las rocas sedimentarias. Estas se agrupan según el tipo de sedimento que les dio origen:

1. **Sedimentarias Clásticas (o detríticas):** Aquellas formadas a partir de fragmentos de rocas o minerales, como las gravas de un río, la arena en una playa o el fango del océano. Se agrupan principalmente basados en el tamaño de grano.
1. **Sedimentarias Químicas:** Aquellas formadas por precipitados químicos como la sal en un salar.
1. **Sedimentarias orgánicas:** Formadas por procesos bioquímicos como la descomposición vegetal en un pantano o la acumulación de conchas de carbonato de calcio en el océano.

# I. Las Rocas

## Tipos de rocas sedimentarias



**Conglomerado:** roca sedimentaria clástica de grano grueso.



**Caliza:** Es la roca sedimentaria no clástica mas común. Es una roca compuesta principalmente por carbonato de calcio.



**Arenisca:** roca sedimentaria clástica de grano fino, cuyas partículas son del tamaño arena.



**Caliza:** algunos tipos de caliza tienen abundantes fragmentos de concha.



**Lutita:** roca sedimentaria clástica de grano muy fino del tamaño arcilla o limo.



**Carbón:** se forma por la descomposición de materia orgánica enterrada con sedimentos.

# I. Las Rocas

## Metamórficas

Se forman por recristalización en estado sólido debido a cambios en la presión y temperatura, cambiando su estado de equilibrio hacia el nuevo ambiente.

El metamorfismo provoca cambios en la textura y composición de la roca. Estos cambios ocurren para restaurar el equilibrio de las rocas sujetas a un ambiente diferente al cual se formaron originalmente. Existen diversos tipos de metamorfismo según la intensidad relativa del agente de cambio (presión y/o temperatura).

Las rocas metamórficas se clasifican en dos grandes grupos: **foliadas y no foliadas.**

Las rocas metamórficas foliadas más importantes son el esquisto, gneiss y pizarra. Rocas no foliadas importantes son la cuarcita y el mármol entre otras.

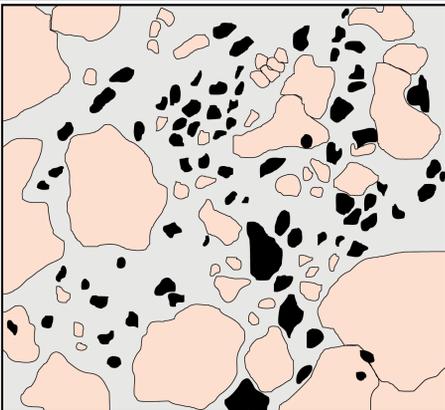
# I. Las Rocas

## Metamórficas

### Foliación

La foliación se desarrolla en rocas metamórficas cuando los minerales crecen aplanados. Los minerales como la mica crecen perpendicular al stress aplicado. Por ejemplo, durante la compresión, la foliación crece perpendicular a la dirección de estrés.

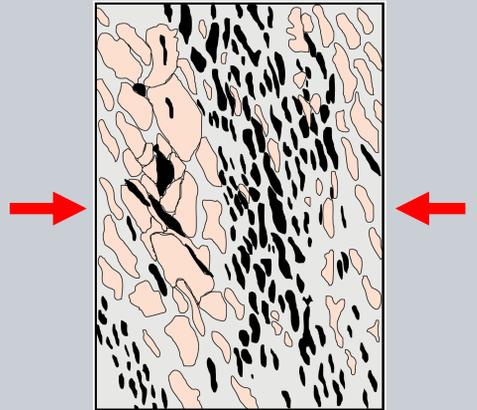
Granito



Los minerales en este granito han cristalizado de un magma en ausencia de un stress direccional. Los cristales crecen libres en todas las direcciones.



Gneiss



En este gneiss, las micas crecen perpendiculares a la dirección de stress. El granito sufrió un metamorfismo que desarrolló foliación y lo convirtió en gneiss.

# I. Las Rocas

## Algunas Rocas Metamórficas



**Pizarra:** roca metamórfica foliada de grano fino.



**Cuarzita:** roca metamórfica no foliada derivada de una arenisca cuarcífera.



**Esquisto:** roca metamórfica foliada con abundantes minerales aplanados, generalmente muscovita y clorita.



**Metaconglomerado:** generalmente presenta clastos elongados.



**Gneiss:** roca foliada definida por bandas alternadas de minerales claros (feldespato y cuarzo) y oscuros (silicatos máficos). Estas bandas **no** tienen relación con antiguas estratas de sedimentos



**Mármol:** corresponde a caliza recrystalizada durante el metamorfismo. Mineralógicamente esta compuesto casi exclusivamente por calcita.

### III. Documental “La Formación de las Rocas”

En base al documental “La Formación de las Rocas” desarrollado por el Instituto Geológico y Minero de España, responda brevemente.

Enlaces:

Parte1 <https://www.youtube.com/watch?v=Bq9SB-QK394>

Parte2 [https://www.youtube.com/watch?v=36m5gZJjv\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=36m5gZJjv_k)

- ¿De qué partes esta constituida la Litosfera?
- ¿Como se llaman las zonas donde se construye corteza oceánica?
- ¿Qué son las cuencas sedimentarias?
- ¿Qué agentes participan en la generación de sedimentos?
- ¿Qué son y como se generan las calizas?
- ¿Cómo se forma la arenisca?
- ¿Qué es la esquistocidad?
- ¿Qué particularidad tiene la pizarra?
- ¿Cuál es la diferencia entre el esquisto y la pizarra?
- ¿Por qué las rocas ígneas intrusivas tienen cristales de gran tamaño?
- ¿Qué es la obsidiana?
- ¿Qué minerales contiene el granito?
- ¿Qué elementos le dan el color oscuro al basalto?