

3

Rocas y minerales

Tema 3

Rocas y minerales

1. Los procesos formadores de rocas y minerales

1.1. Rocas y minerales

Los materiales geológicos que constituyen las capas sólidas de la Tierra son las rocas.

Las **rocas** son agregados naturales, a menudo rígidos y coherentes, compuestos por una o más especies de minerales.

Los **minerales** son los constituyentes básicos de las rocas. Un mineral es una sustancia natural sólida caracterizada por poseer una composición química definida y una determinada estructura cristalina.

1.2. Las rocas nos hablan de su historia

Según su origen, las rocas suelen clasificarse en tres grandes grupos: ígneas, sedimentarias y metamórficas.

- Las rocas **ígneas** se originan a causa del enfriamiento y solidificación de un magma procedente de zonas profundas de la corteza.
- Las rocas **sedimentarias** se forman en zonas superficiales de la corteza terrestre a partir de la consolidación de sedimentos.
- Las rocas **metamórficas** resultan de la transformación de rocas preexistentes. La mayor parte de estos cambios se deben al aumento de temperatura y presión que se produce en zonas relativamente profundas de la corteza.

2. Las rocas ígneas o magmáticas



Las rocas ígneas se originan a causa del enfriamiento y solidificación de un magma procedente de zonas profundas de la corteza.

Los magmas son materiales rocosos fundidos, muy calientes, ($700 - 1.200^{\circ}\text{C}$) que se forman por la fusión de rocas situadas en la base de la corteza terrestre o en el manto superior. El enfriamiento de un magma puede dar lugar a una gran variedad de rocas ígneas.

Los principales grupos de rocas magmáticas son: las extrusivas (o volcánicas) y las intrusivas.

- Las rocas **extrusivas o volcánicas** resultan de la solidificación de magmas en el exterior de la superficie terrestre o muy cerca de ella. Se enfrian rápidamente, rocas con cristales muy pequeños observables al microscopio
- Las rocas **intrusivas** cristalizan a distintas profundidades en el interior de la corteza terrestre. Se enfrian muy lentamente, los cristales son grandes, apreciables a simple vista. Dentro de las intrusivas diferenciamos dos tipos:

- Las **plutónicas** cristalizan a grandes profundidades y dan lugar a las rocas graníticas y
- las **filonianas** cristalizan a profundidades medias(en interior de grietas)

2.1. Materiales de las rocas extrusivas o volcánicas:

- **Los materiales masivos** proceden del enfriamiento de magmas que llegan a la superficie en forma líquida. Su forma más habitual son las coladas de lava, que se forman cuando el magma fluye sobre la superficie hasta su total solidificación.

- **Los depósitos piroclásticos** son acumulaciones de materiales fragmentarios que se forman en etapas de actividad explosiva de un volcán.. Por su diámetro los piroclastos se clasifican en **bombas** (cuando superan los 64 mm), **lapilli** (entre 2 y 64 mm) y **cenizas** (cuando su tamaño es inferior a 2 mm).

3. Las rocas sedimentarias

3.1. De sedimento a roca

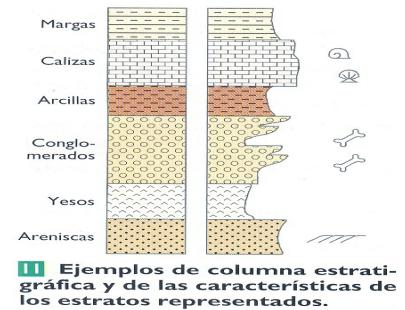
Las rocas sedimentarias se forman en zonas superficiales de la corteza terrestre a partir de la consolidación de sedimentos.

Los sedimentos son materiales sueltos que provienen de la erosión de rocas existentes y de su posterior transporte y depósito. También pueden derivar de la acumulación de materiales de origen orgánico.

La diferencia entre un sedimento y una roca sedimentaria es que la roca constituye un material cohesionado, rígido, mientras que los sedimentos son materiales sueltos.

3.2. Capas y estratos

Una de las características que permiten diferenciar las rocas sedimentarias del resto de grupos petrológicos es su disposición en capas. Una capa o estrato es un nivel rocoso de composición relativamente homogénea dispuesto entre límites normalmente paralelos. Cada estrato suele responder a un episodio de sedimentación



3.3. La clasificación de las rocas sedimentarias

Las rocas detríticas

Provienen de sedimentos formados por acumulación de fragmentos sólidos de distintos tamaños, procedentes de la erosión de rocas preexistentes. Las rocas detríticas se subdividen en tres clases: ruditas, arenitas y lutitas.

- **Las ruditas** proceden de sedimentos compuestos por gravas, cantos o bloques. En ellas se distingue entre:
 - **conglomerados**, cuando los clastos presentan formas redondeadas, y
 - **brechas**, cuando son angulosos.
- **Las arenitas o areniscas** se forman a partir de las arenas.
- **Las lutitas** se originan de los sedimentos de tamaño más fino, de los limos y las arcillas.

Las rocas no detríticas

La apariencia es diferente a las rocas detríticas.

No se observan granos sedimentarios.

El sedimento que produce la roca procede de la:

- precipitación química de diferentes sales (carbonatos, fosfatos, sulfatos, etc.) o
- de la acumulación de restos biológicos (esqueletos y estructuras de sostén) ligados por el precipitado.

Los grupos principales de rocas no detríticas son:

- -**Rocas carbonatadas**: precipitados de carbonatos de fósiles, arrecifes, algas y bacterias. Rocas calizas
- -**Rocas salinas o evaporitas**: precipitados de cloruros y sulfatos por evaporación del agua de cuencas de pequeño tamaño. Ej. yesos.
- -**Rocas silíceas**: precipitados de ácido silícico de rocas graníticas o de algas silílicas. Ej: pedernal o sílex.
- -**Rocas fosfatadas**. Precipitados de rocas y restos de esqueletos con fosfato cálcico. Ej: guano
- -**Rocas ferruginosas**: Precipitados de hierro

Las rocas orgánicas (carbonos, petróleo)

Formadas por la descomposición de grandes cantidades de restos de seres vivos

Son denominados también «combustibles fósiles» debido a su utilidad energética y a su alto interés económico.

- **Los carbonos** proceden de la progresiva compactación y enriquecimiento en carbono de restos vegetales.
- **El petróleo** se origina por la acumulación de restos orgánicos, en su mayor parte planctónicos, que han sido depositados en medios marinos poco profundos.

3.4. Criterios de clasificación de las rocas detríticas

Los granos pueden presentar muy distintos tamaños, formas y naturaleza:

- Los **clastos** pueden ser bloques (su tamaño supera los 256 mm),
- los **cantos** (entre 256 y 16 mm),
- las **gravas** (entre 2 y 16 mm),
- las **arenas** (entre 2 mm y 1/16 de mm),
- los **limos** (entre 1/16 y 1/256 de mm) y
- las **arcillas** (inferior a 1/256 de mm).



14 Tipos principales de sedimentos y rocas detríticas que de ellos derivan.

4. Las rocas metamórficas

Los cambios metamórficos se desencadenan cuando un material geológico se ve sometido a unas condiciones físicas -esencialmente de presión y temperatura- distintas a las que reinaban en el momento de su formación.

4.2. Tipos de metamorfismo y rocas metamórficas

En función del área afectada, se pueden distinguir dos grandes tipos de metamorfismo: el metamorfismo regional y el metamorfismo local.

- **El metamorfismo regional**, pueden llegar a afectar a centenares o miles de kilómetros cuadrados. Debido al aumento de la presión a la que están sometidas las rocas en el interior de la corteza, por la actividad tectónica.
- **El metamorfismo local** afecta a conjuntos rocosos de menores proporciones., debido al aumento de temperatura en las zonas próximas a intrusiones de magma, y en zonas de fallas (movimientos verticales de terrenos).

La clasificación de las rocas metamórficas suele ser compleja, podemos mencionar las siguientes: los esquistos, los mármoles,

ROCAS SEDIMENTARIAS	Detríticas	Ruditas	Conglomerados
		Brechas	
		Areniscas	Arenisca
		Lutitas	Limolitas Arcillitas
	De precipitación		Yesos
	Carbonatadas	Caliza	Calcita Aragonito
		Dolomia	Dolomita
		Arrecifales	Arrecifes
	Evaporíticas		Sal gema
	Orgánicas	Carbones	Turba, lignito, hulla, antracita
		Petróleos	Gasóleos, asfaltos, betunes

Esquema con las diferentes clases de materiales volcánicos y sus características.

ROCAS VOLCÁNICAS	MATERIALES MASIVOS	LAVAS LISAS
		LAVAS MALPAÍS (rugosas)
		PITONES
		DOMOS VOLCÁNICOS
	DEPÓSITOS PIROCLÁSTICOS	BOMBAS LAPILLIS CENIZAS