

PARA ESCRIBIR TEMA 5
METAMORFISMO. LAS ROCAS METAMÓRFICAS MÁS IMPORTANTES

1. INTRODUCCIÓN

2. METAMORFISMO

2.1. LÍMITES DEL METAMORFISMO

2.2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL METAMORFISMO

2.3. TEXTURA Y ESTRUCTURA DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS

2.4. PROCESOS METAMÓRFICOS

2.5. TIPOS DE METAMORFISMO

A) En función de la termodinámica

B) En función de la tectónica de placas

2.6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS CLASIFICACIONES O TIPOS DE METAMORFISMO REGIONAL

3. ROCAS METAMÓRFICAS MÁS IMPORTANTES

3.1. COMPOSICION DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS

3.2. ROCAS CATACLÁSTICAS: BRECHAS Y MILONITAS.

3.3. ROCAS DE METAMORFISMO TÉRMICO: CORNUBIANITAS.

3.4. ROCAS DE METAMORFISMO REGIONAL: FILITAS, ESQUISTOS, GNEISES, MÁRMOLES, ANFIBOLITAS, SERPENTINITAS.

4. CONCLUSIONES

Bibliografía y webgrafía:

- Anguita y Moreno. *Procesos geológicos internos*. Rueda.
- Cabrera, A. et al.: *Biología, Geología y Ciencias Ambientales*. Oxford University Press. Madrid.
- Corretgé, L. G., & Suárez, O. *Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas*. Editorial Paraninfo.
- Ercilla, M. *Petrología de Rocas Ígneas y Metamórficas*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Rioja.
- García Castellanos, D. *Geodinámica interna*. Universidad de Barcelona.
- Gallegos, J.A.: *Claves litológicas*. Serv. Publ. Univ. Granada. Granada.
- Gallegos, J.A., Roca, A. y Vera, J.A.: *Geología*. Edelvives. Zaragoza.
- Meléndez Fuster. *Geología*. Paraninfo
- Otero, M.A. et al.: *Geología. Proyecto Teseo*. Laberinto. Madrid.
- Rei, M. et al.: *Biología, Geología y Ciencias Ambientales*. McGraw Hill. Madrid.
- Turner, F. y Verhoogen, J.: *Petrología ígnea y metamórfica*. Omega. Barcelona.
- Winkler, F.: *Petrología metamórfica*. Blume. Madrid.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME) *Rocas metamórficas*
https://www.igme.es/patrimonio/rocas_metamorficas.html
- Geología Total. *Rocas metamórficas, características y clasificación*
<https://www.geologiatotal.com/rocas-metamorficas/>

1. INTRODUCCIÓN

Las rocas, sin llegar a fusionarse en magma, pueden someterse a nuevas condiciones de presión y temperatura, lo que induce cambios

2. METAMORFISMO

El metamorfismo es el conjunto de procesos físicos y químicos en estado sólido que ocurren en una roca preexistente (protolito) debido al aumento de temperatura y/o presión por agentes geológicos internos y que dan lugar a una serie de cambios texturales y mineralógicos en dicha roca. Las rocas resultantes de estos procesos se llaman rocas metamórficas. Este proceso ocurre siempre en estado sólido, diferenciándose así de los procesos magmáticos. El metamorfismo puede afectar a cualquier tipo de roca, sea ígnea, sedimentaria o metamórfica, siendo más sensibles aquellas formadas en condiciones más alejadas a las nuevas.

Límites del Metamorfismo

Los límites del metamorfismo con la diagénesis (procesos que transforman sedimentos en rocas sedimentarias) y el magmatismo no son precisos y se reflejan en la aparición de ciertos minerales en respuesta a nuevas condiciones ambientales.

•

•

Factores que Intervienen en el Metamorfismo

Los principales agentes implicados en el metamorfismo son:

1. **Composición Química:** Determina la roca metamórfica obtenida. Puede ser isoquímico (sin cambios en la composición)
5. Facilitan el movimiento de átomos e iones, acelerando las reacciones químicas.

Textura y Estructura de las Rocas Metamórficas

Textura: La textura depende de la relación entre los granos de una roca. En el metamorfismo, la recristalización mineral es común, produciendo texturas cristaloblasticas. Algunas variantes incluyen:

- **Granoblástica:** Granos de dimensiones y formas similares, como en cuarcitas y mármoles.
- **Lepidoblástica:** Cristales laminares orientados paralelamente, como en esquistos micáceos.
- **Nematoblástica:** Cristales alargados orientados paralelamente, como en anfibolitas.
- **Porfidoblástica:** Cristales grandes en una matriz de cristales pequeños.
- **Helicítica:** Porfidoblastos con inclusiones en espiral.
- **Cataclásticas:** Texturas desarrolladas por fragmentación bajo estrés mecánico.

Estructura: A escala macroscópica, las estructuras incluyen:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Procesos Metamórficos

1. **Brechificación:** Trituración mecánica de una roca por esfuerzos de rozamiento.
2. **Reorientación de Minerales:** Reorientación espacial bajo presión y temperatura elevadas.
3. **Deshidratación y Descarbonatación:** Pérdida de agua o CO2 por incremento de temperatura.
4. **Recristalización:** Aumento de la cristalinidad por la movilidad de los componentes minerales.
5. **Transformaciones Mineralógicas:** Cambios en los minerales presentes.
6. **Metasomatismo:** Reacciones químicas inducidas por fluidos externos a la roca.

Tipos de Metamorfismo

Desde un punto de vista tradicional el criterio para establecer tipos de metamorfismo es termodinámico, basado en las condiciones de presión y temperatura. Más recientemente, a partir de la nueva percepción de la dinámica terrestre en la Tectónica global, también es posible distinguir tipos de metamorfismo de acuerdo con sus relaciones con la tectónica de placas. Se ofrecen ambos puntos de vista a continuación.

A) Basados en condiciones termodinámicas

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] ales que forman las rocas.

Además, los minerales presentes variarán al cambiar las condiciones.

pizarrosidad	esquistosidad	bandeado
--------------	---------------	----------

- menor

temperatura

+ mayor

grado bajo	grado medio	grado alto
------------	-------------	------------

- menor

tamaño de los cristales

+ mayor

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

B) Asociados a la tectónica de placas:

Evolución Histórica de las Clasificaciones del Metamorfismo Regional

El estudio de las rocas metamórficas ha llevado a la necesidad de clasificar la intensidad de los procesos metamórficos, especialmente en el metamorfismo regional.

1. Zonas de profundidad (Nigli, 1924): Nigli estableció tres zonas en función de la profundidad: epizona, mesozona y catazona. Estas zonas representaban un aumento simultáneo de presión y temperatura con la profundidad, aunque posteriormente se comprobó que algunas zonas superficiales pueden tener temperaturas más altas que zonas más profundas.
2. Facies metamórficas (Eskola, 1939): Eskola introdujo el término "facies metamórfica" para describir grupos de rocas con asociaciones minerales características formadas bajo condiciones específicas de presión y temperatura. Sin embargo, esta clasificación no resultó completamente funcional para trabajos detallados debido a la existencia de un mayor número de facies de las inicialmente propuestas.
3. Grados de metamorfismo (Winkler, 1978): Winkler propuso el concepto de grado de metamorfismo, distinguiendo cuatro grados basados en la presión y temperatura, delimitados por la presencia de ciertos minerales índice: lawsonita (grado muy bajo), cloritas y epidotas (grado bajo), biotita, estaurolita, cordierita y granate (grado medio), y ortosa y sillimanita (grado alto).

3. ROCAS METAMÓRFICAS MÁS IMPORTANTES

El estudio de las rocas metamórficas revela los procesos tectónicos y térmicos que las formaron. Estas rocas se clasifican en varias series según su protolito:

- 1. Serie ultramáfica: Formada por el metamorfismo de rocas ultramáficas como peridotitas y piroxenitas, produciendo serpentinas.
- 2. Serie máfica: Rocas ígneas máficas como andesitas y basaltos que, tras el metamorfismo, se transforman en anfibolitas, esquistos verdes y, en condiciones extremas, eclogitas.
- 3. Serie pelítico-grauváquica: Rocas sedimentarias compuestas por cuarzo, feldespato y silicatos laminares. Su metamorfismo da lugar a arcillas, pizarras, esquistos y gneises.
- 4. Serie calcosilicatada: Proviene del metamorfismo de rocas carbonatadas como calizas y dolomías, produciendo mármoles.

Rocas Cataclásticas y de Metamorfismo Térmico

-
-

Rocas de Metamorfismo Regional

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Tabla resumen de rocas originadas por metamorfismo regional según su roca original:

4. CONCLUSIONES

[Redacted content]