

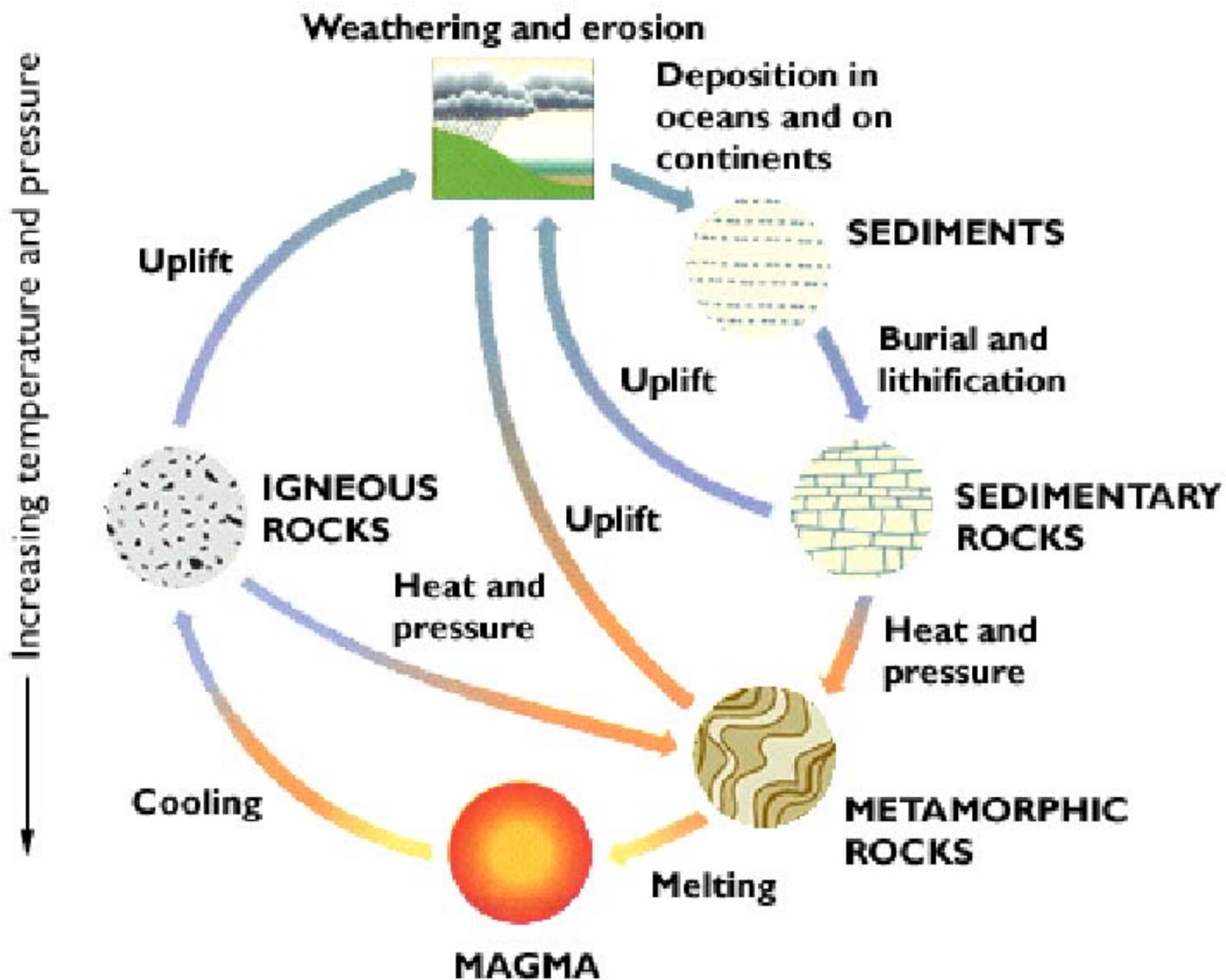
The background of the slide is a photograph of a steep, layered rock face. The rock layers are dark and show clear sedimentary or metamorphic banding. A geological hammer is visible on the rock face, providing a sense of scale. The text is overlaid on this image.

# ROCAS METAMÓRFICAS

**GL31A - AUX**

**10 de septiembre de 2004**





# DEFINICIONES

- **METAMORFISMO:** Proceso mediante el cual una roca es transformada en otra debido a variaciones de temperatura y presión (y fluidos). Este cambio ocurre en estado sólido.
- **ROCA METAMÓRFICA:** Roca que se forma por el metamorfismo de rocas preexistentes, ya sea por recristalización o por formación de nuevos minerales.
- Gran parte de los cambios metamórficos ocurren bajo altas temperaturas y presiones que existen en la zona que se extiende desde unos pocos kilómetros por debajo de la superficie terrestre hasta el límite corteza-manto.

# GRADO Y TIPO DE METAMORFISMO

■ **GRADO METAMÓRFICO:** se refiere a la intensidad del metamorfismo que ha influido en una roca. Generalmente el grado metamórfico nombra la temperatura o la presión máxima del metamorfismo.

■ **METAMORFISMO DE:**

- ❑ CONTACTO ( $T\uparrow$ ,  $P\downarrow$ )
- ❑ REGIONAL ( $T\uparrow$ ,  $P\uparrow$ )
- ❑ DINÁMICO (Cataclástico) ( $P\uparrow$ ,  $T\downarrow$ )

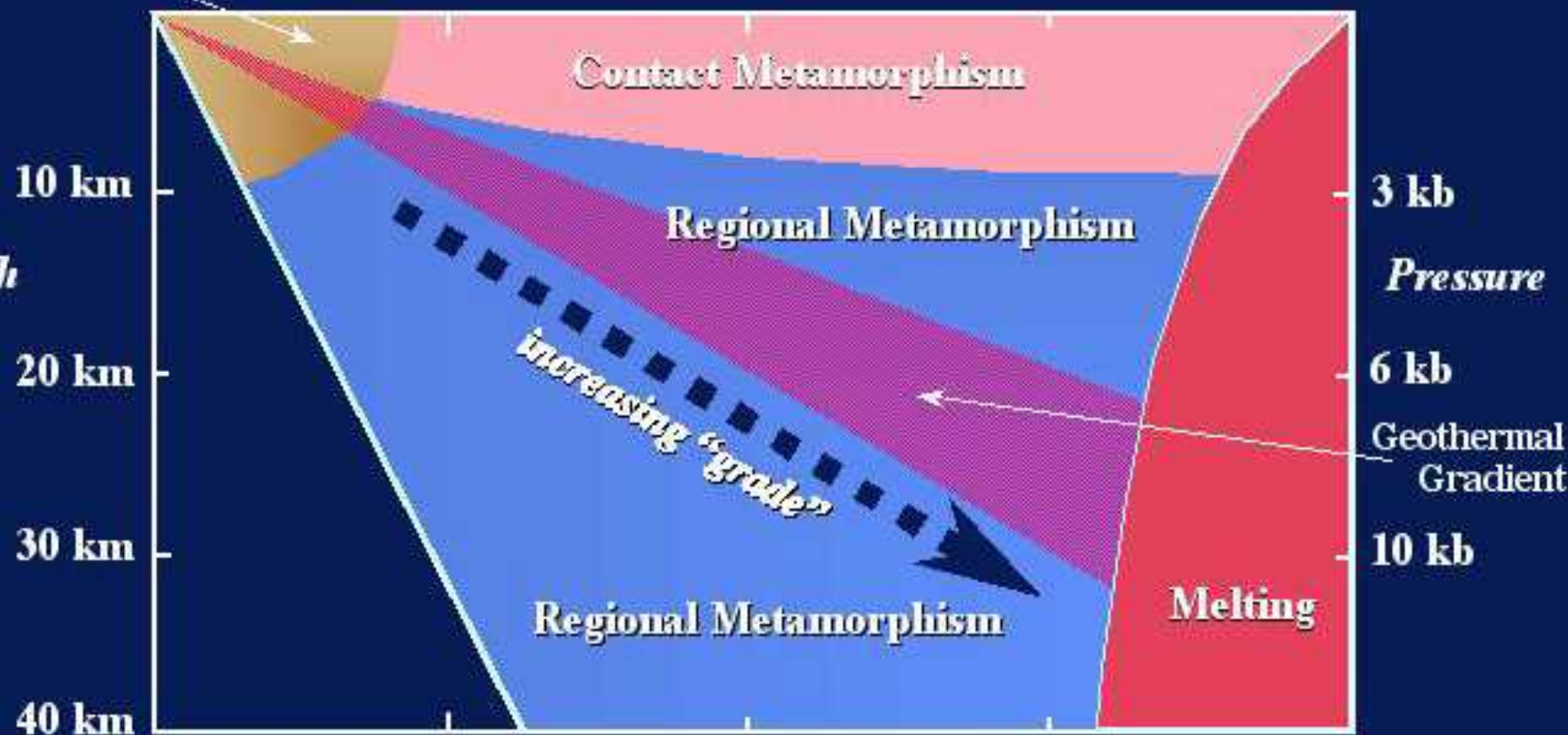
Diagenesis

200°C

400°C

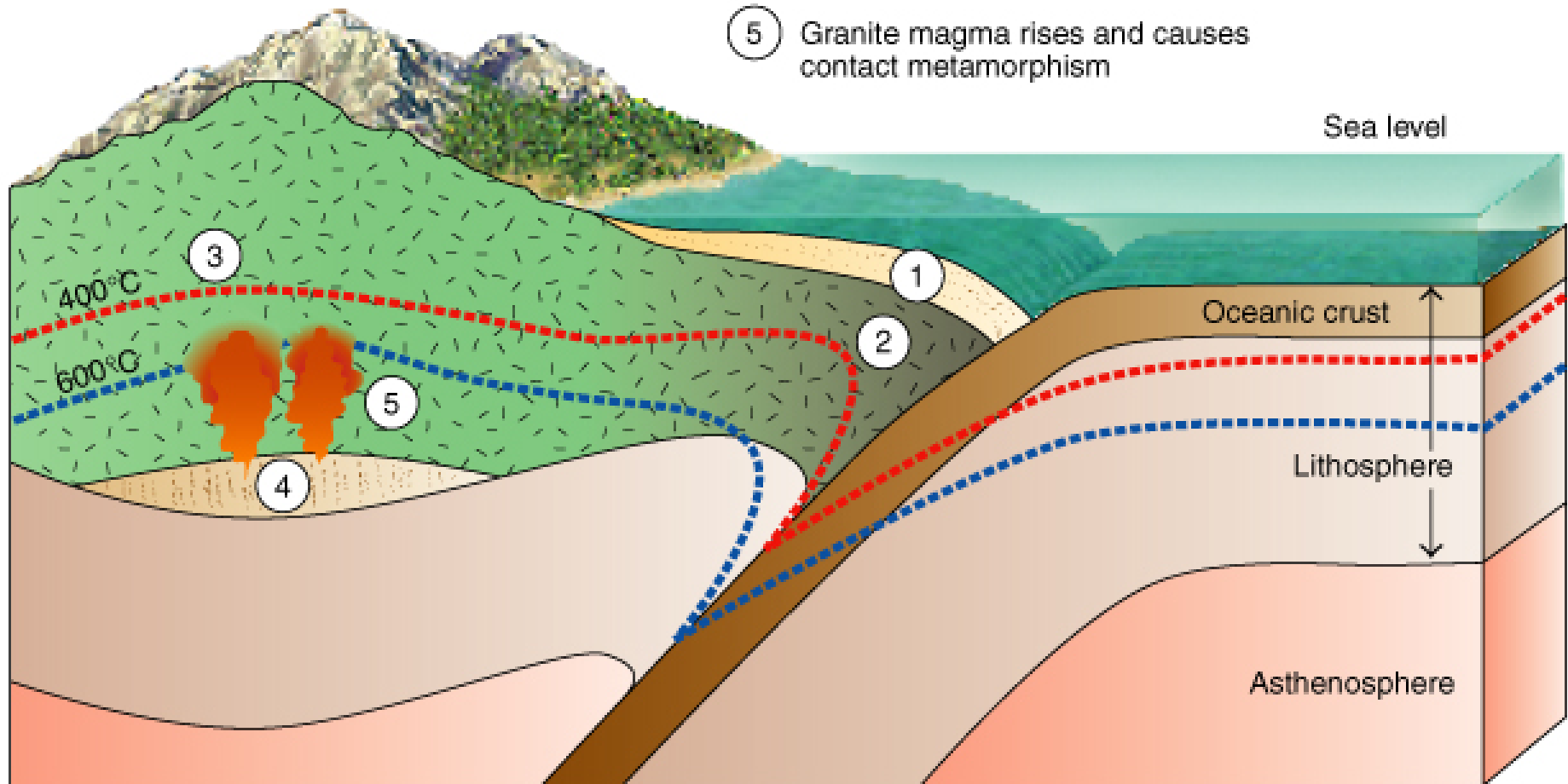
600°C

800°C



MG f 2.39, W p 10

- ① Zone of burial metamorphism
- ② Blueschist and eclogite metamorphism
- ③ Regional metamorphism
- ④ Zone where wet fractional melting starts
- ⑤ Granite magma rises and causes contact metamorphism





# ROCAS NO FOLIADAS O CÓRNEAS

- Son aquellas rocas que presentan una estructura homogénea
- Se forman en ambientes de alta T y P uniforme baja.
- No presentan foliación (Fábrica isótropa).



# ROCAS CÓRNEAS

- **HORNFELS:** roca de grano fino



**Hornfels**



# ROCAS CÓRNEAS

- **SKARN:** roca de grano grueso



# ROCAS CÓRNEAS

- **CUARCITA:** roca metamórfica rica en cuarzo.



# ROCAS CÓRNEAS

- **ANTRACITA:** metamorfismo del carbón

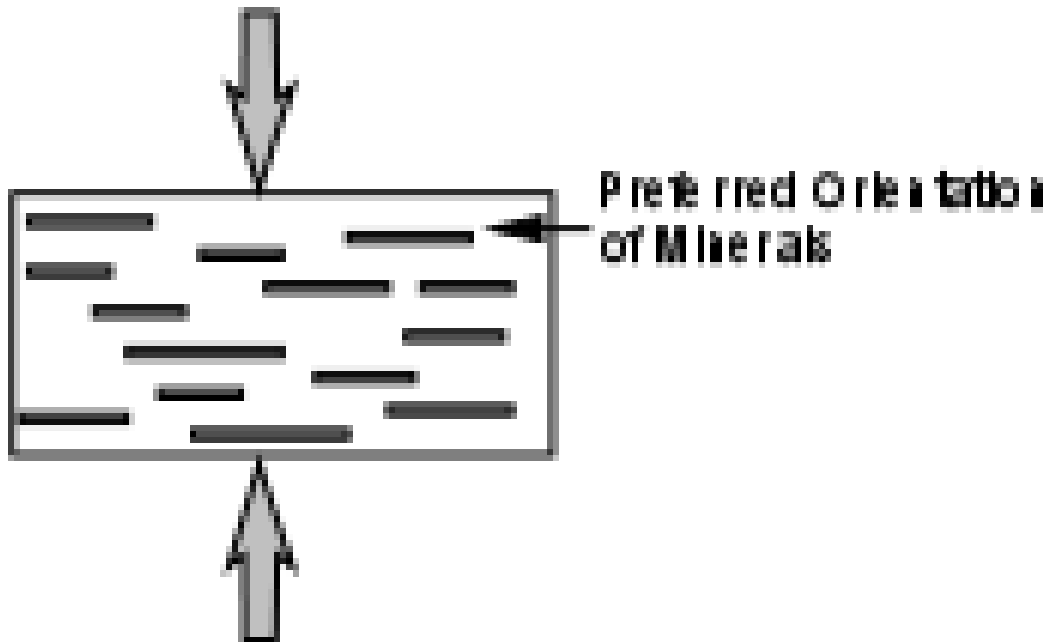
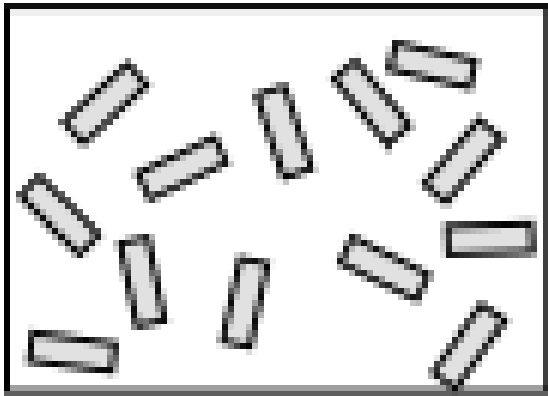




# ROCAS FOLIADAS

- Son aquellas rocas que presentan una anisotropía debido a un ordenamiento de minerales en planos preferenciales.
- Se producen debido a un  $P$  diferencial.

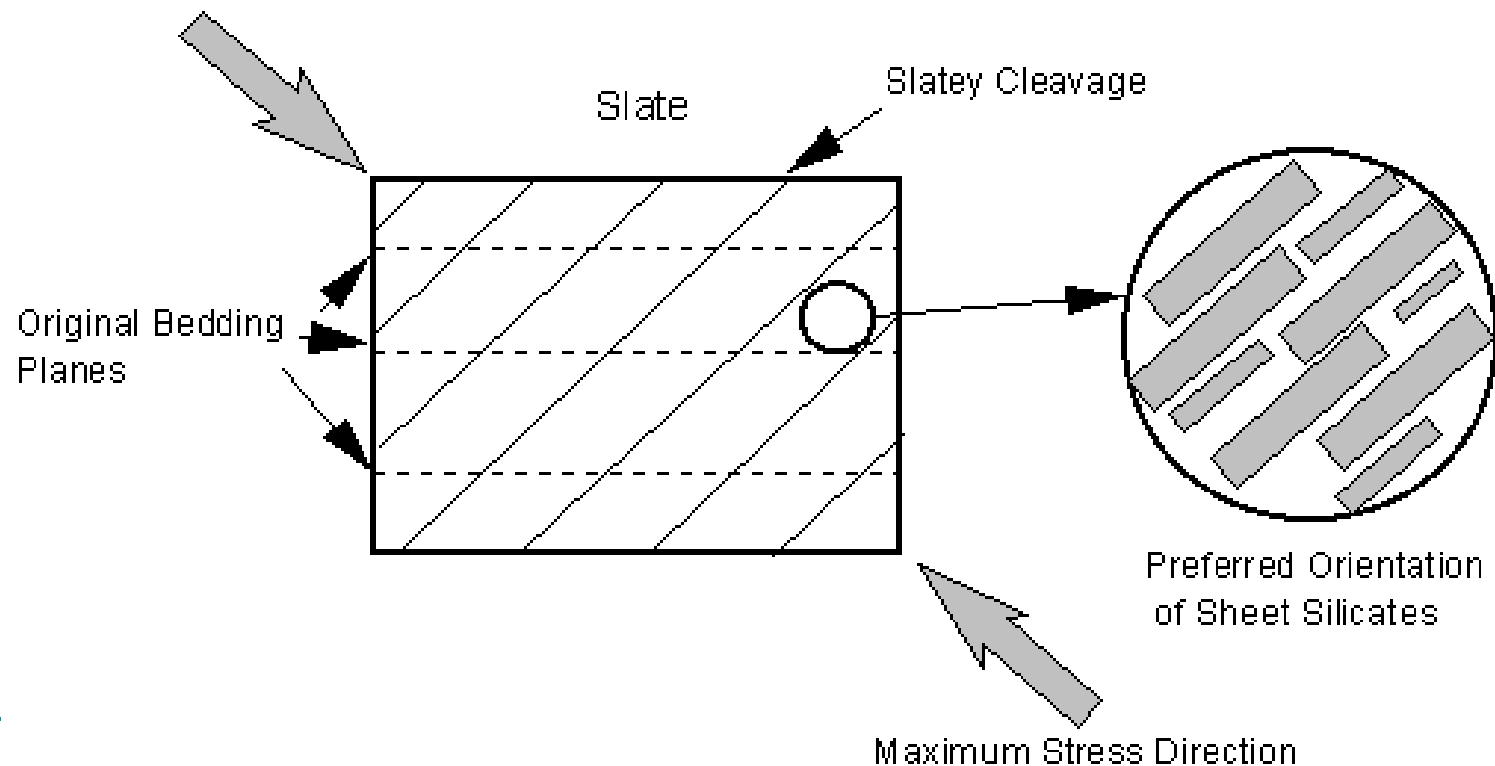
Random Orientation  
of Minerals



Maximum Stress Direction

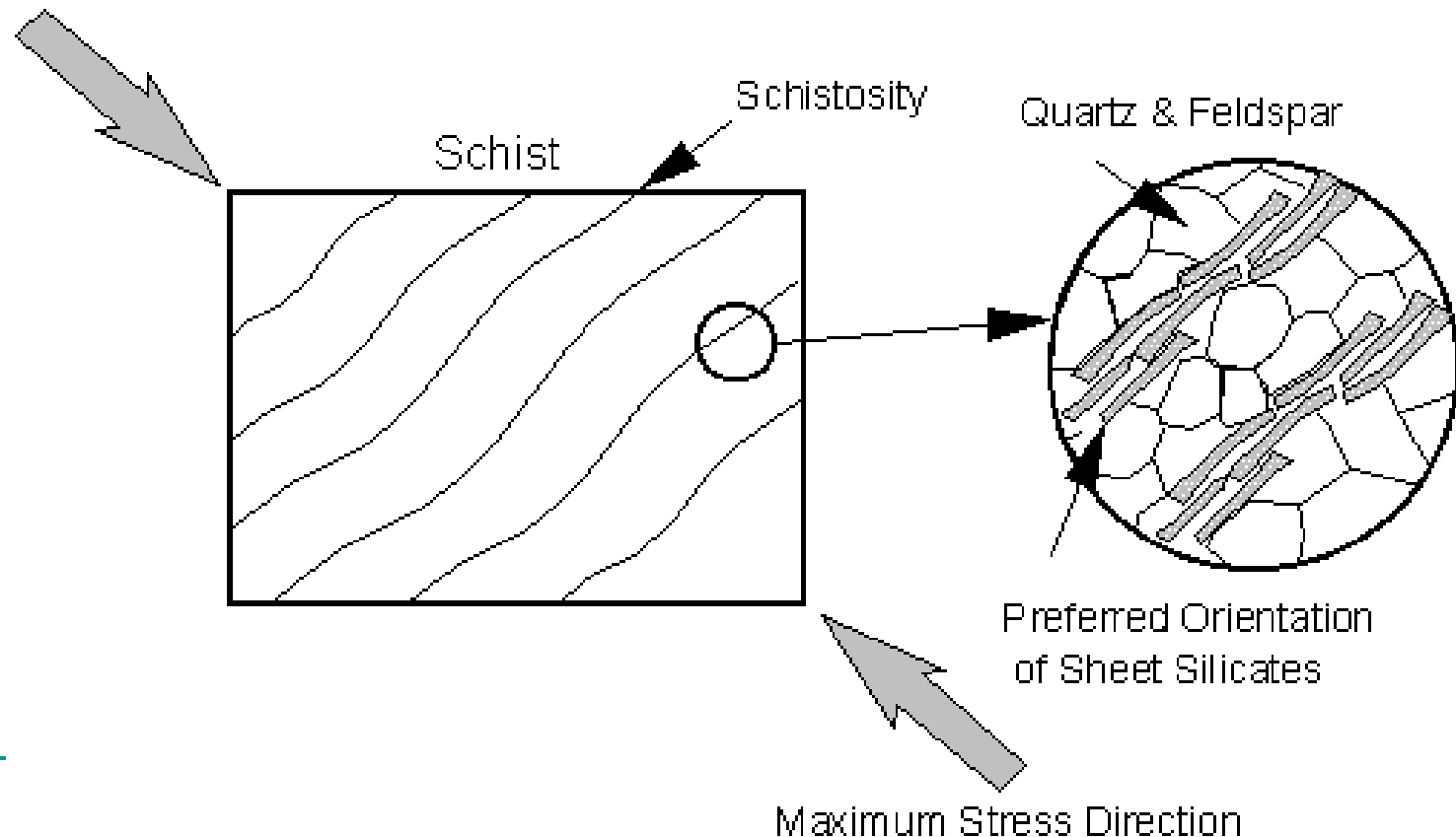
# TIPOS DE FOLIACIÓN 1

■ **PIZARROSIDAD:** (*slaty cleavage*) los granos de mica que forman la pizarra son diminutos , los planos de foliación no suelen ser visibles a simple vista. Pero se considera foliada porque puede separarse fácilmente en láminas, lo que demuestra que sus minerales están alineados



## TIPOS DE FOLIACIÓN 2

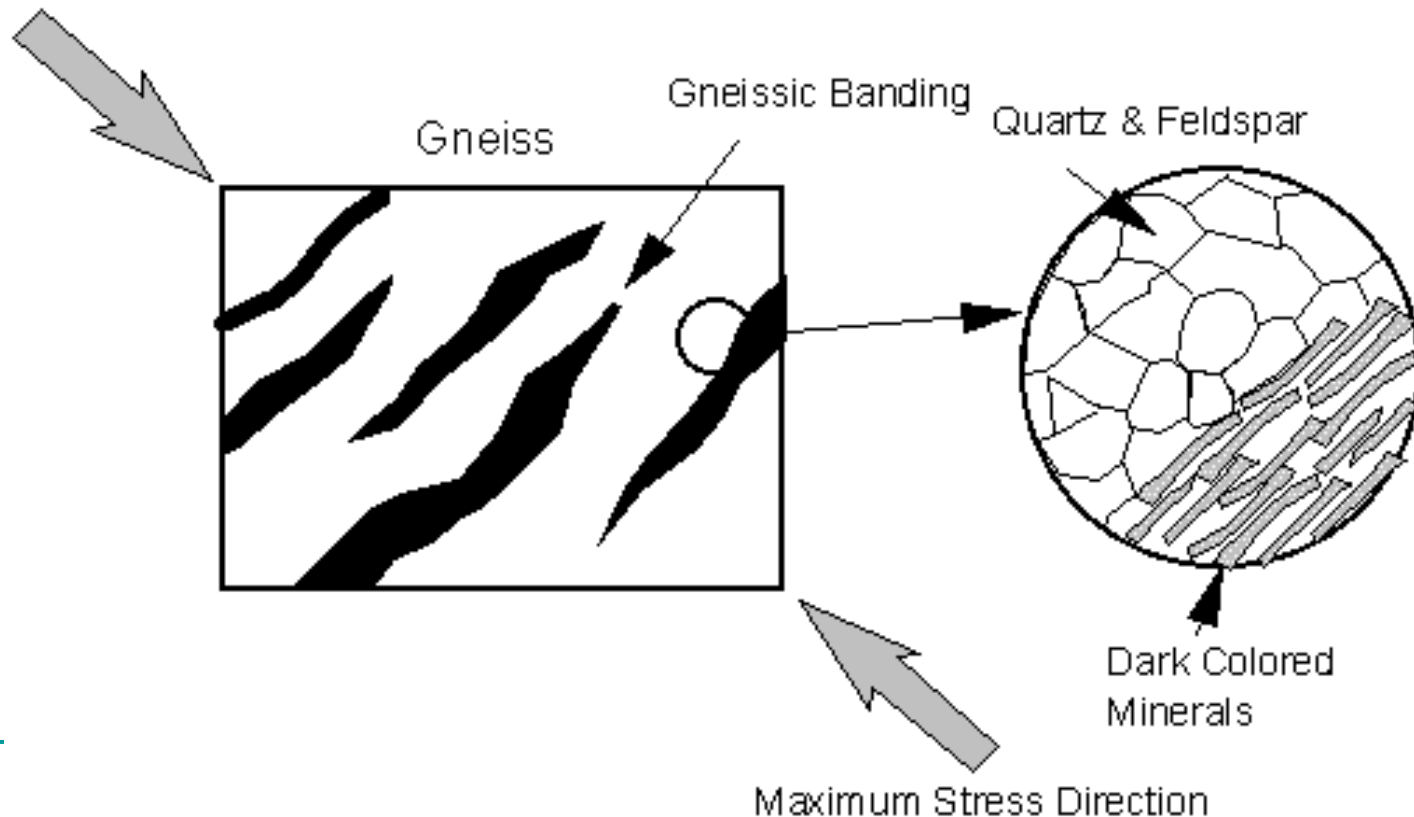
- **ESQUISTOSIDAD:** en presiones y temperaturas más elevadas, los pequeños cristales (micas, Qz, Fd, etc) de las pizarras crecerán . Esos cristales de mica, dan a la roca un aspecto escamoso. La roca que posee esta textura se denomina *esquisto*





## TIPOS DE FOLIACIÓN 3

- **BANDEADO GNÉISICO:** el metamorfismo de grado alto causa segregaciones minerales, los silicatos oscuros de los silicatos claros, las rocas metamórficas con este tipo de textura se denomina *gneiss*. Aunque foliado, el gneiss normalmente no se separará en capas paralelas a los cristales con tanta facilidad como las pizarras.



# ROCAS FOLIADAS: PIZARRA

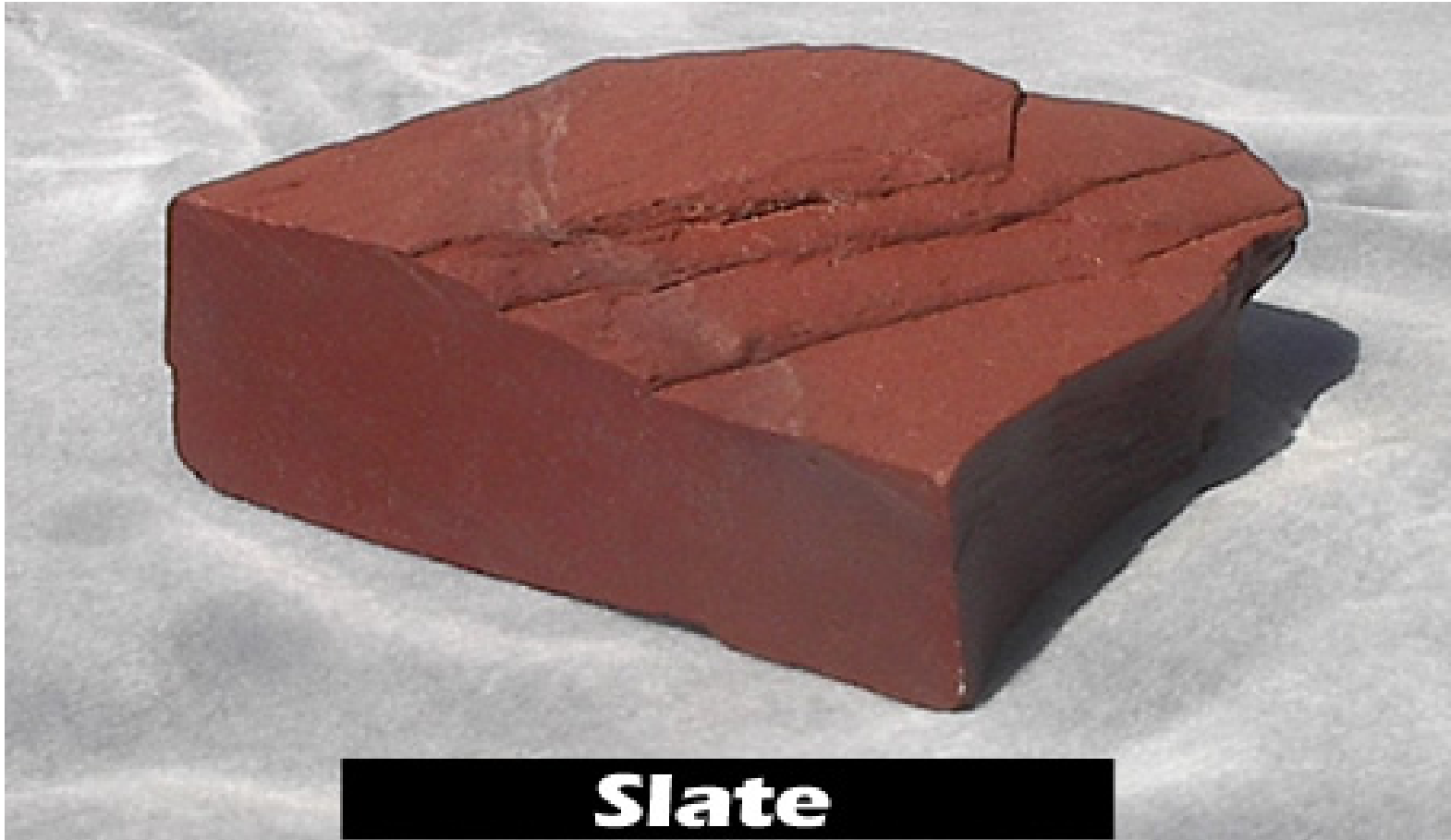
- Roca foliada de grano muy fino compuesta por pequeños minerales de mica.
- Su característica más destacada es su excelente exfoliación o tendencia a romperse en láminas planas.
- El color de la roca depende de sus constituyentes minerales:
  - ❑ pizarras negras contiene materia orgánica
  - ❑ pizarras rojas deben el color al óxido de Hierro
  - ❑ pizarras verdes normalmente contienen clorita

# ROCAS FOLIADAS: PIZARRA





# ROCAS FOLIADAS: PIZARRA



**Slate**

# ROCAS FOLIADAS: FILITA

- Representa una gradación en el metamorfismo entre la pizarra y el esquisto. Sus minerales planares son más grandes que los de la pizarra, pero no lo bastante como para ser claramente identificables a simple vista
- La filita, muestra normalmente, pizarrosidad y está compuesta fundamentalmente por cristales muy finos de moscovita o clorita



**Phyllite**

# ROCAS FOLIADAS: FILITA



**Filita (satinada)**

**Pizarra**

# ROCAS FOLIADAS: ESQUISTO

- son rocas muy foliadas que pueden romperse con facilidad en pequeñas placas o láminas. Por definición, contienen más del 20% de minerales planares y alargados que normalmente incluyen micas (moscovita, biotita) y anfíbolos.
- La foliación es más tosca que las rocas anteriores debido a que el grano es más grande.



# ROCAS FOLIADAS: GNEISS

- Rocas metamórficas bandeadas que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares (en oposición a los planares) .
- Los minerales más comunes en esta roca son el cuarzo, el feldespato potásico y la plagioclasa. En cantidades menores, también la moscovita, biotita y hornblenda.





# ROCAS FOLIADAS: INCREMENTO EN EL GRADO METAMÓRFICO

Low-grade

Increasing metamorphism

High-grade



Slate



Phyllite



Schist

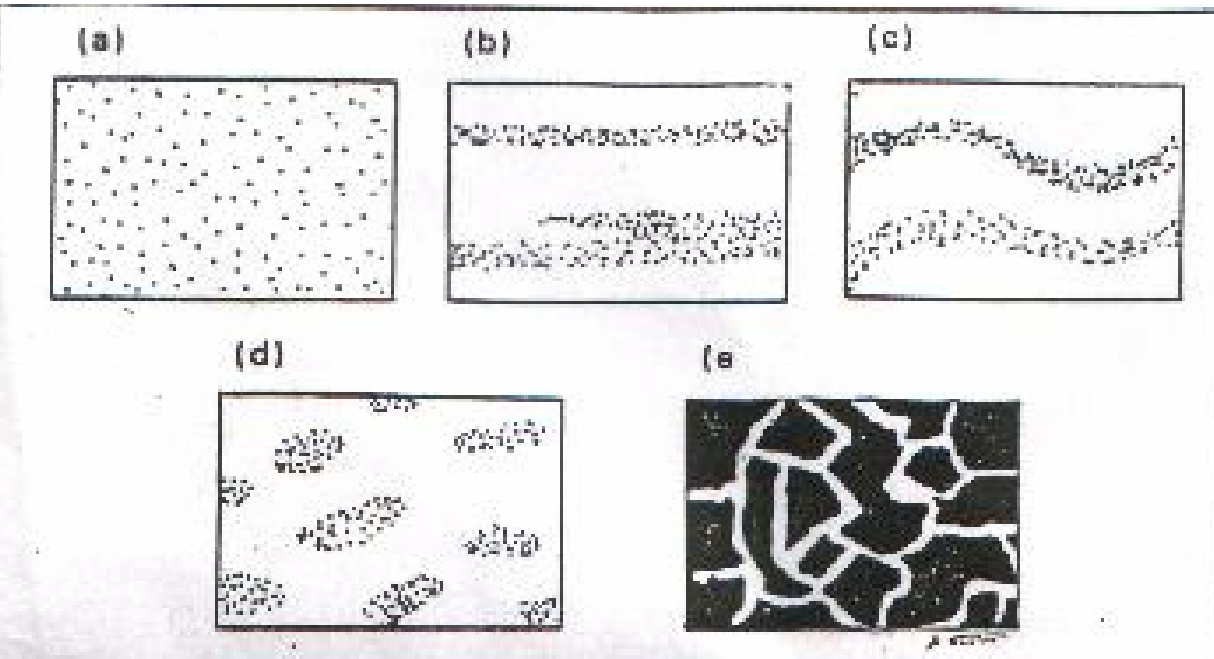


Gneiss

# **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS**

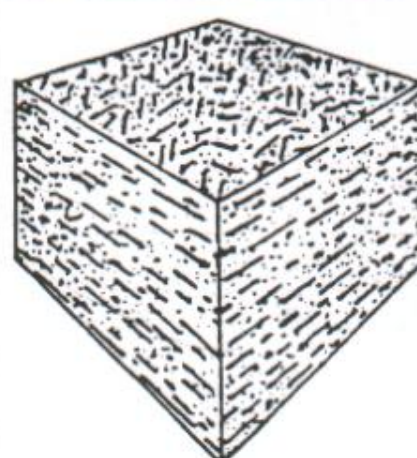
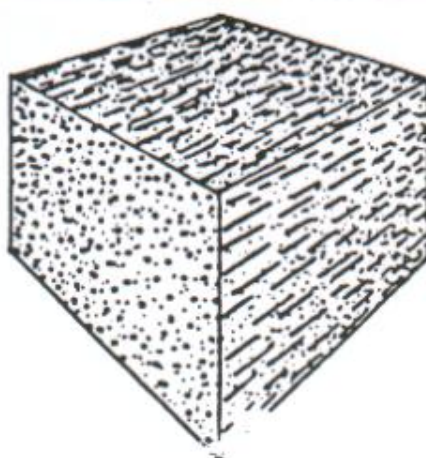
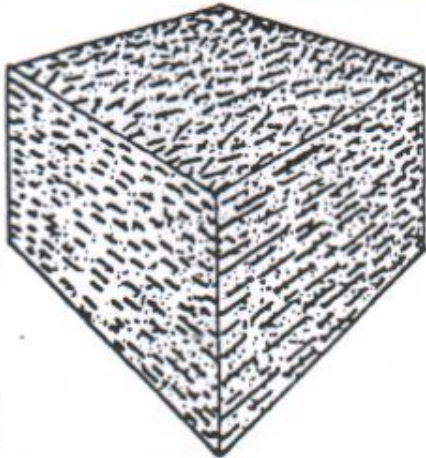
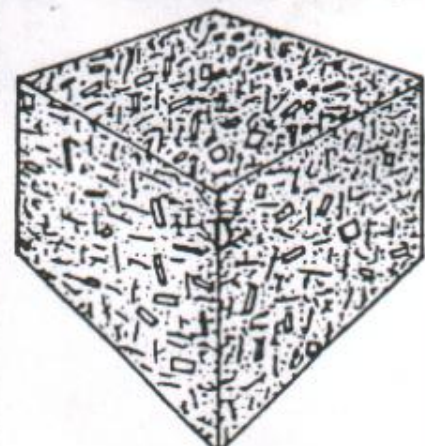
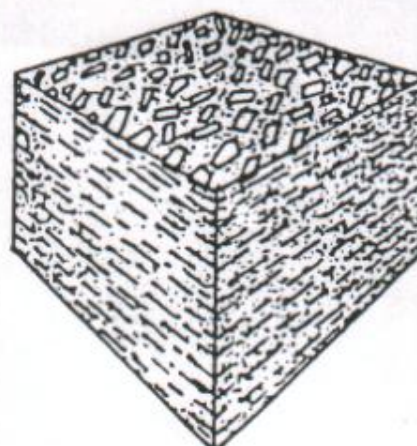
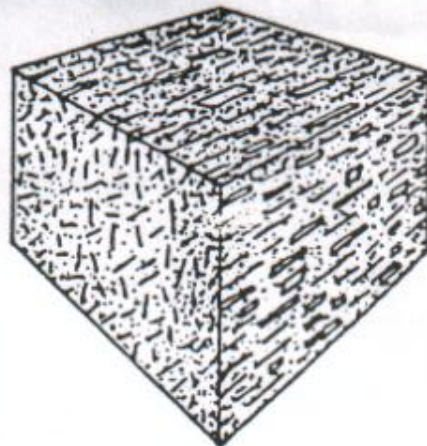
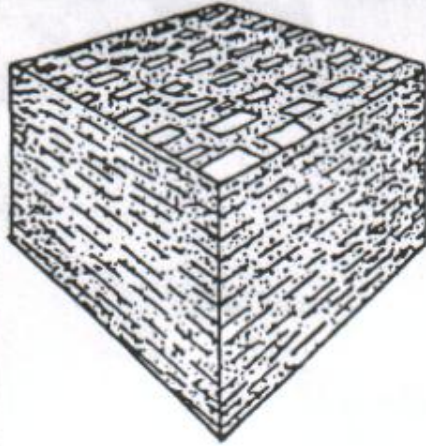
# FÁBRICA Y ESTRUCTURA

- **FÁBRICA:** Disposición espacial de los cristales en la roca. (lineal, planar, isótropa).
- **ESTRUCTURA:** Distribución y orden de los cristales en la roca.



- a) Homogénea o masiva
- b) Bandeada
- c) Bandeada curva
- d) Nodulosa
- e) Brechoide

# EJ: TIPOS DE FÁBRICAS EN ESTRUCTURA MASIVA



PLANO-LINEAR

LINEAR

PLANAR

ISOTROPA

FABRICA

---

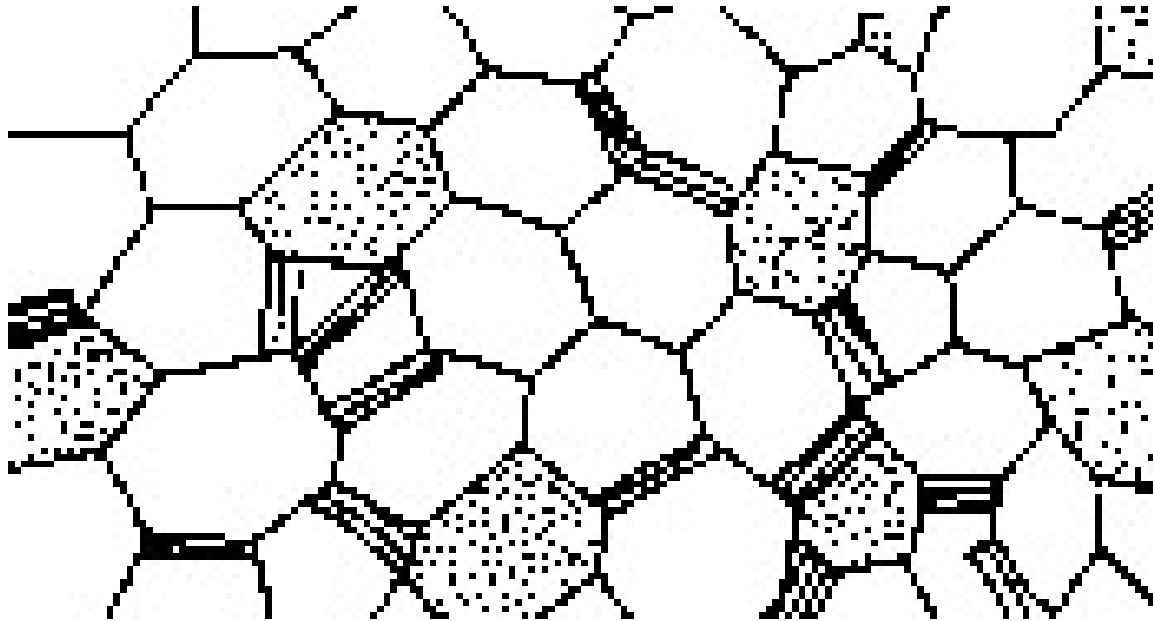
# PORFIDOBLASTOS V/S PORFIDOCLASTOS

- **PORFIDOBLASTOS:** granos minerales que crecen hasta un tamaño relativamente grande durante el metamorfismo y la deformación. Son neocristales.
  - **PORFIDOCLASTOS:** cristales relictos que sobrevivieron al cambio del tamaño de grano de la roca original, debido al metamorfismo.
-



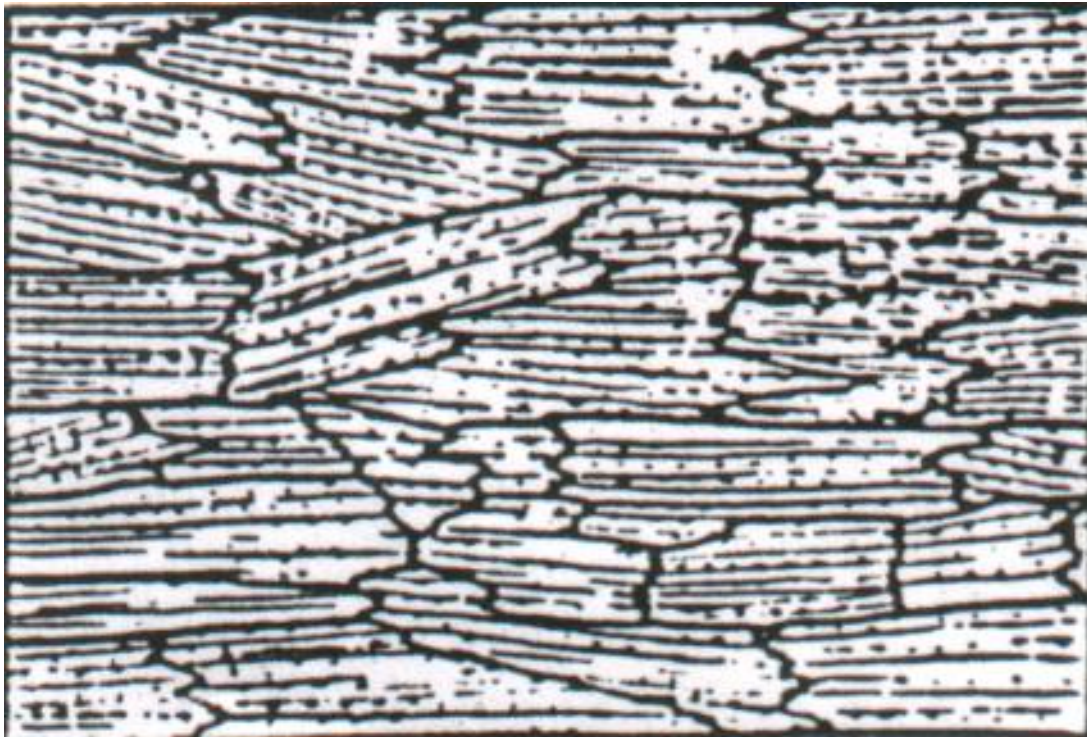
# TEXTURAS

**Granoblástica:** cristales equidimensionales formando mosaico



# TEXTURAS

**Lepidoblástica:** micas entrecrecidas y homogéneamente orientadas



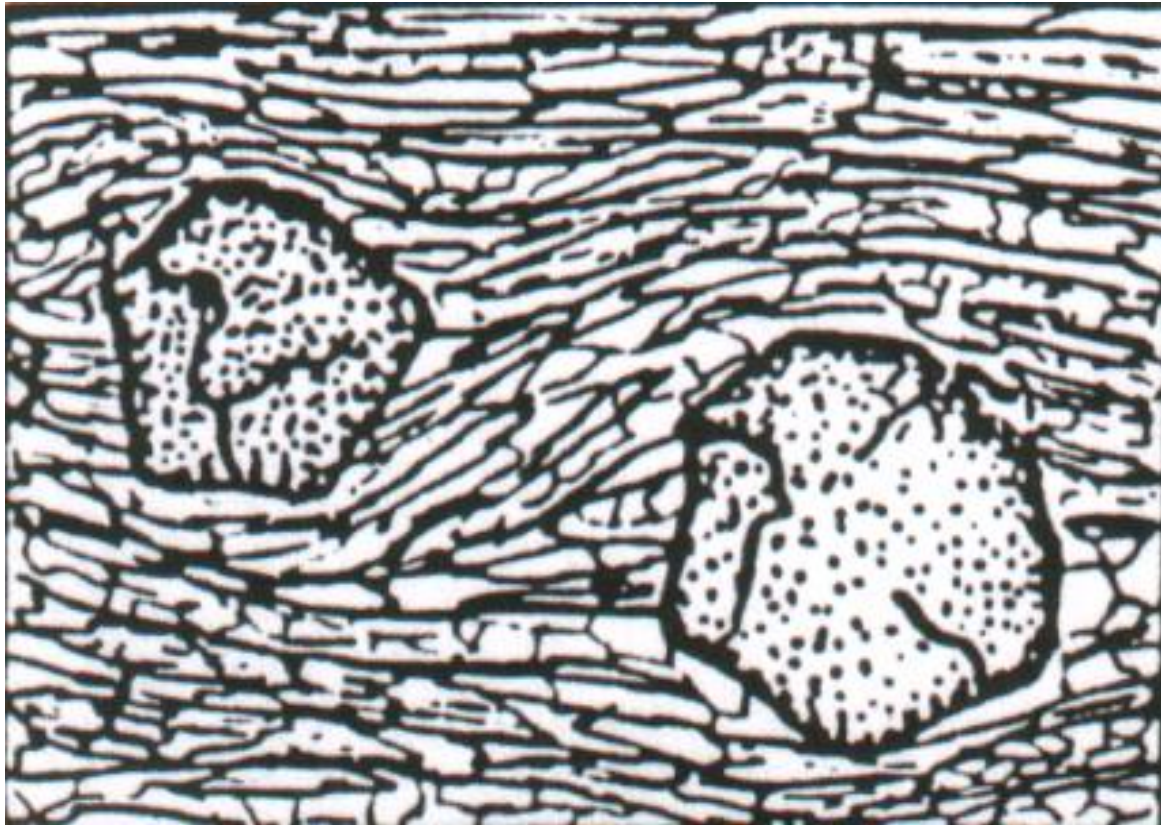
# TEXTURAS

**Nematoblástica:** Anfíbolas entrecrecidas homogéneamente



# TEXTURAS

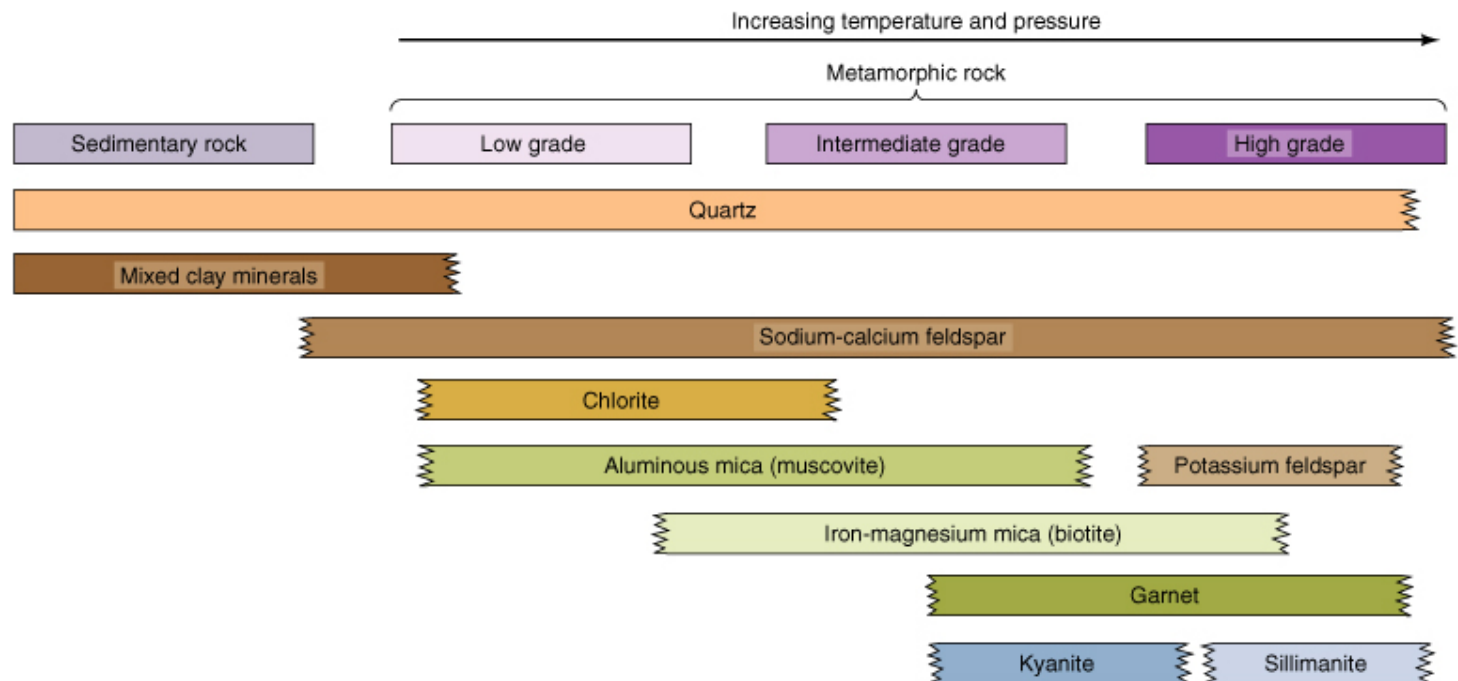
**Porfidoblástica:** porfidoblastos inmersos en una matriz





# MINERALES ÍNDICES

- A medida que progresa el metamorfismo, ocurren cambios en la mineralogía.
- Con una secuencia idealizada de estos cambios se definen los minerales índices, que son buenos indicadores del grado metamórfico en el cual se formaron las rocas.





# DESCRIPCIÓN DE ROCAS METAMÓRFICAS

## Características generales

**Fábrica:** Disposición espacial de los cristales en la roca.

Lineal

Planar

Isótropa

**Estructura:** Distribución y orden de los cristales en la roca.

Homogénea o masiva

Bandeada

Nodulosa (agregados cristalinos esferoidales en matriz)

Brechoza (clastos en matriz)

**Textura:** Granoblástica: cxs. Equidimensionales formando mosaico.

Lepidoblástica: Micas intercrecidas y homogeneamente orientadas

Nematoblásticas: Anfibolas entrecrecidas y homogeneamente orientadas.

Porfidoblásticas: Porfidoblastos inmersos en una matriz.

**Componentes minerales:** Forma, Tamaño, Hábito, Porcentaje, etc.

**Términos texturales adicionales:**

Porfidoblastos: Minerales de tamaño mayor al de la matriz.

Porfidoclastos: Minerales relictos parcialmente fracturados o recrystalizados

---

## Rocas Foliadas

### Tipo de foliación:

Bandeamiento

Esquistocidad (fina o gruesa): granos pequeños orientados

Clivaje: planos de debilidad en la roca.

### Nombre:

Gneiss: capas gruesas de grano grueso.

Esquisto: roca foliada con tamaño de grano cercano a 1 mm.

Filita: granos muy pequeños.

Pizarra: granos imperceptibles, clivajes bien marcados.

**\*AGREGAR AL NOMBRE DE LA ROCA EL MINERAL MÁS ABUNDANTE**

### Rocas No Foliadas:

#### Nombre:

Skarn: Roca de grano grueso.

Hornfles: Roca de grano fino.

**\* AGREGAR AL NOMBRE DE LA ROCA EL MINERAL MÁS ABUNDANTE**

---

## *Rocas Metamorficas mas comunes*

<b>Rocas Metamorficas</b>	<b>Textura</b>	<b>Roca Inicial</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Pizarras</b>	Foliada	Lutitas	Grano muy fino
<b>Filitas</b>	Foliada	Lutitas	Grano fino a medio
<b>Esquistos</b>	Foliada	Lutitas, rocas volcanicas y graniticas	Grano de diverso tamano
<b>Gneises</b>	Foliada	Lutitas, rocas volcanicas y graniticas	Grano grueso (no micaceo)
<b>Marmoles</b>	No Foliada	Calizas y Dolomitas	Granos de calcita entrecrecidos
<b>Cuarcitas</b>	No Foliada	Areniscas ricas en Cuarzo	Granos de cuarzo entrecrecidos
<b>Corneas</b>	No Foliada	Cualquier material de grano fino	Grano fino
<b>Migmatitas</b>	Debilmente Foliada	Mezcla de rocas graniticas y maficas	Compuesto de capas convolutas
<b>Milonitas</b>	Debilmente Foliada	Cualquier material	Roca dura de grano fino
<b>Anfibolitas</b>	Debilmente Foliada	Rocas volcanicas maficas	Grano grueso

# MIGMATITAS

- Si una roca metamórfica parcialmente fundida se enfría, se formarán bandas claras de roca ígnea cristalina (mx's félsicos).
- bandas oscuras consistirán en material metamórfico no fundido (generalmente mx's máficos).
- Las rocas de este tipo caen en una zona de transición entre las rocas ígneas “verdaderas” y las rocas metamórficas “verdaderas”

# MIGMATITAS

