

## **PRINCIPIOS PARA LA INTERPRETACIÓN SIMPLIFICADA DE ESQUEMAS Y CORTES GEOLÓGICOS**

- **Introducción**
- **Símbolos litológicos**
- **Estructuras tectónicas**
- **Pliegues y fallas**
- **Estilos tectónicos**
- **Discontinuidades**
- **Características de los medios sedimentarios**
- **Transgresiones y regresiones marinas**
- **Indicadores climáticos sedimentario**
- **Fósiles**
- **Lista de fósiles frecuentes**
- **Criterios de polaridad de estratos**
- **Criterios de antigüedad**
- **Principios básicos para establecer la secuencia de los procesos geológicos**
- **Tabla crono estratigráfica simplificada**
- **Rocas comunes en cortes geológicos**

### **INTRODUCCIÓN**

**El mapa geológico** es un modelo a escala en el que representamos en planta – a partir del mapa topográfico- las estructuras (pliegues, fallas...) y los materiales (rocas y minerales) que constituyen el terreno de una región.

**El esquema o corte geológico** es también un modelo a escala que consiste en la representación gráfica de una sección del terreno, en una dirección determinada, levantada a partir del mapa geológico. El esquema geológico nos permite representar gráficamente la estructura y la disposición de las rocas en profundidad.

**Interpretar un corte geológico** consiste en:

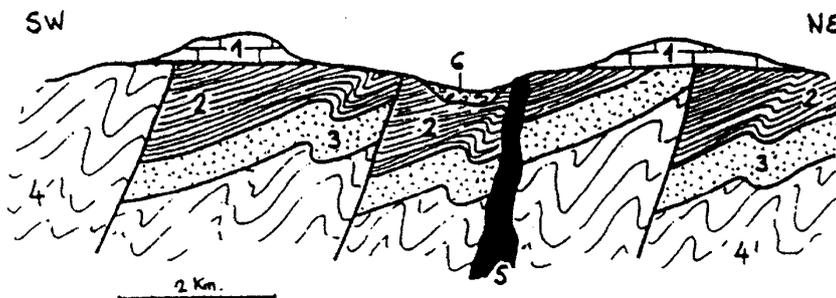
- La identificación de las estructuras geológicas. Litología y disposición de las rocas.
- La determinación del origen y edad de esas estructuras y la deducción de los fenómenos o eventos geológicos que las han formado o modelado.
- Análisis de la tectónica y de los contactos
- El establecimiento de la secuencia temporal en que han ocurrido esos fenómenos geológicos.
- La determinación -si la escala es la adecuada y hay datos observables suficientes- del posible estilo tectónico (Germánico, Jurásico, Alpino).
- La descripción de la geomorfología: presencia de valles fluviales o glaciares, terrazas, dunas, acantilados o playas, karst, mesas, cerros testigo, relieves en cuesta...etc.
- Otros: yacimientos minerales u otro tipo de explotaciones de interés económico, acuíferos, determinación de zonas de riesgo geológico...

Antes de iniciar la resolución del corte es necesario que leamos atentamente la leyenda y que:

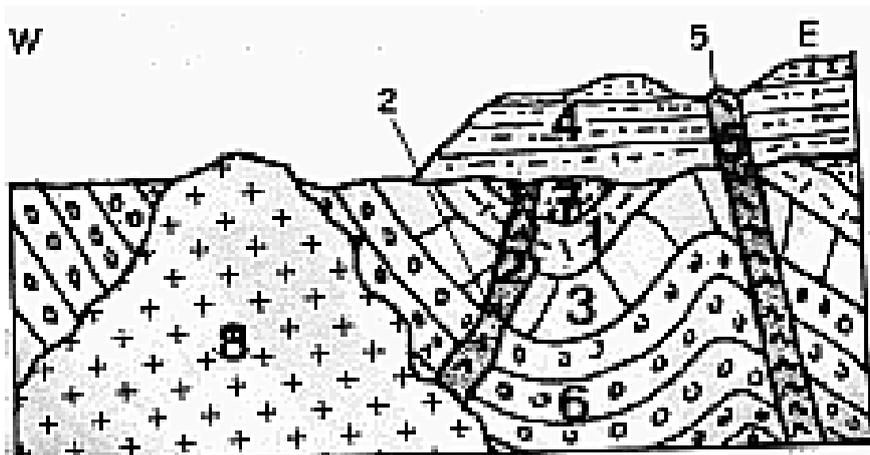
- Identifiquemos todas las rocas y los minerales del corte según su génesis o ambiente de formación.
- Reconozcamos e identifiquemos (con números o letras, si no lo están) todas las estructuras visibles tanto en superficie como en profundidad: formas de relieve, estratos, intrusiones, diapiros, pliegues, fallas...
- Determinemos la edad de los materiales del corte a partir de los fósiles o de otros criterios de antigüedad.

## SÍMBOLOS LITOLÓGICOS

En todo corte geológico debe de figurar una leyenda representativa de las rocas que hay en el esquema.



**Leyenda:** 1: Calizas con *Hildoceras*. 2: Pizarras con Trilobites. 3: Areniscas ordovicicas. 4: Esquistos. 5: Dique de cuarzo. 6: Depósitos aluviales.

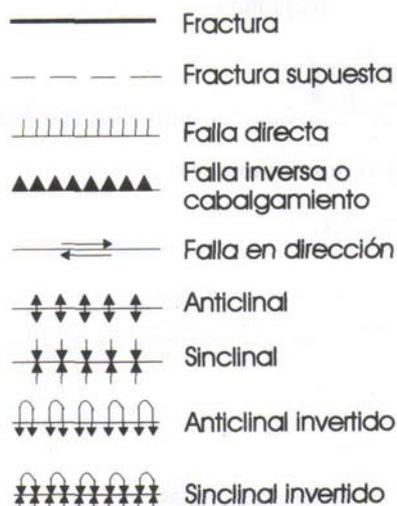


Los símbolos pueden variar algo de unos autores a otros y también por necesidades tipográficas. En el cuadro siguiente figuran algunos de los símbolos más usuales.



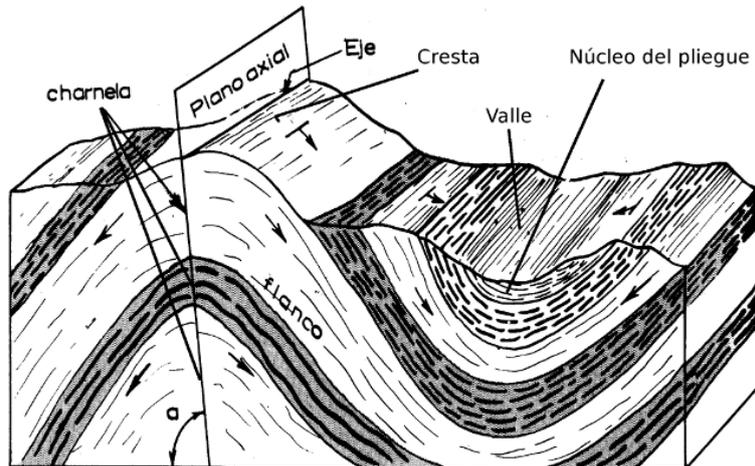
## ESTRUCTURAS TECTÓNICAS: PLIEGUES Y FALLAS

En los mapas geológicos utilizamos signos convencionales para indicar los pliegues y las fallas



En los esquemas se dibujan algunos elementos no visibles en el mapa geológico, para interpretar correctamente un corte geológico es necesario, por ejemplo, conocer y distinguir los elementos geométricos de pliegues y fallas así como los tipos más importantes de estas estructuras tectónicas. Consúltense los apuntes con el esquema simplificado con los tipos de pliegues y fallas y, si es necesario, un manual de tectónica o de geología general.

## PLIEGUES



**Un pliegue** es una deformación continua y plástica de las rocas, generalmente sedimentarias, por esfuerzos de tipo compresivo, en la que elementos de carácter horizontal, como los estratos, o los planos de esquistosidad en el caso de las rocas metamórficas, se doblan y curvan formando ondulaciones generalmente alargadas y más o menos paralelas entre sí.

### Elementos de un pliegue

**Charnela:** zona de mayor curvatura del pliegue.

**Línea de charnela o eje de pliegue:** línea que une los puntos de mayor curvatura de una superficie del pliegue.

**Dirección o rumbo:** ángulo que forma el eje del pliegue con la dirección geográfica norte-sur.

**Plano axial:** plano que contiene todas las líneas de charnela y corta el pliegue.

**Núcleo:** parte más comprimida y más interna del pliegue.

**Flancos:** mitades en que divide el plano axial a un pliegue.

**Cresta:** zona más alta de un pliegue convexo hacia arriba.

**Valle:** zona más baja de un pliegue cóncavo hacia arriba.

**Inmersión:** ángulo que forman una línea de charnela y el plano horizontal.

**Vergencia:** ángulo que forma el plano axial y el plano horizontal

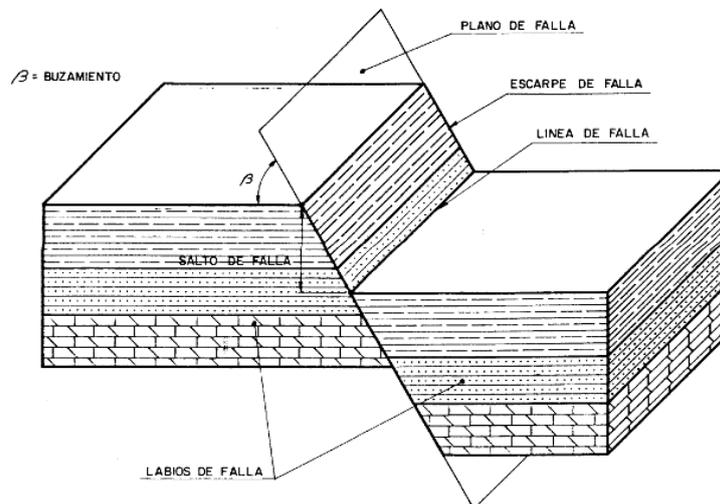
**Buzamiento:** ángulo que forman las superficies de los flancos con el plano horizontal.

## FALLAS

Una **falla** es una deformación discontinua de las rocas que se caracteriza por una fractura con desplazamiento a favor de una superficie denominada plano

de falla, que se produce cuando los esfuerzos tectónicos superan el límite de plasticidad de las rocas.

### Elementos de una falla



**Plano de falla:** Plano según el cual se produce la fractura y el deslizamiento.

**Bloque de muro:** Es el bloque que queda por debajo del plano de falla, independientemente de que la falla sea directa o inversa. En las fallas directas el muro es el bloque o labio levantado.

**Bloque de techo:** Es el bloque que queda por encima del plano de falla independientemente de que la falla sea directa o inversa. En las fallas inversas es el bloque levantado.

**Dirección:** Ángulo que forma una línea horizontal contenida en el plano de falla con el eje norte-sur geográfico

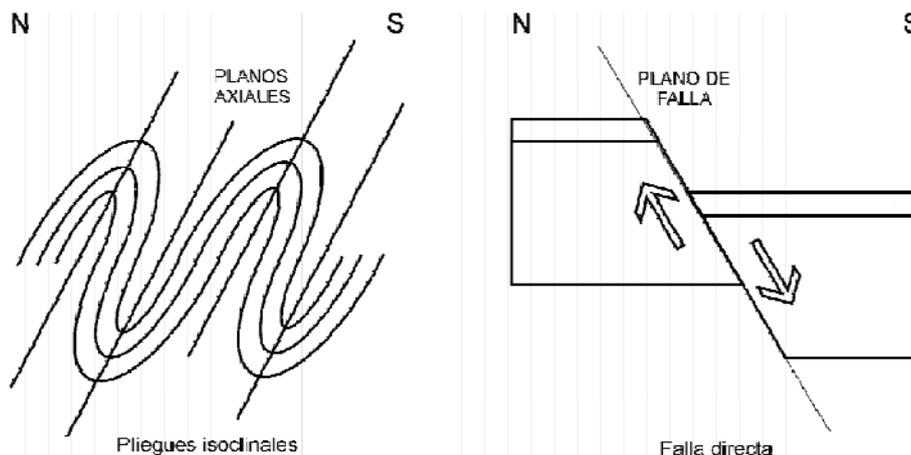
**Buzamiento:** Ángulo que forma el plano de falla con un plano horizontal.

**Salto de falla:** Distancia entre un punto dado de uno de los bloques (p. ej. una de las superficies de un estrato) y el correspondiente en el otro, tomada a lo largo del plano de falla.

**Escarpe:** Distancia del resalte topográfico entre las superficies de los dos labios, generalmente tomada en vertical.

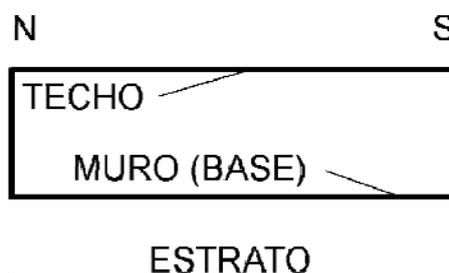
**Espejo de falla:** es la superficie plana, que se produce a lo largo del escarpe de falla

Para indicar el sentido de las estructuras tectónicas debemos tener en cuenta que en los pliegues su sentido viene dado por la vergencia, es decir, la dirección hacia donde se inclinan el plano o los planos axiales. En el caso de los pliegues del ejemplo siguiente el sentido es hacia el sur. En las fallas el sentido viene determinado por la orientación de la inclinación (buzamiento) del plano de falla. En el ejemplo la falla también buza hacia el sur

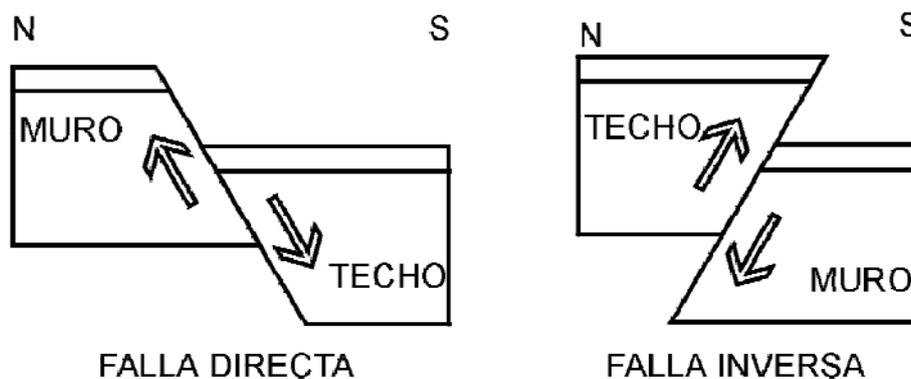


En los cortes también es habitual utilizar los términos de **muro** y de **techo**.

En un estrato, plegado o no, el **techo** es la parte superior de la capa sobre la que se apoya, si existe, el estrato situado encima. El **muro** lo constituye la base, la parte inferior original.



En las fallas, el techo es el bloque que queda, se sitúa, por encima del plano de falla y el muro por debajo, independientemente de que la falla sea directa o inversa.



## **TECTÓNICA Y OROGENIAS EN LOS CORTES GEOLÓGICOS**

En un ciclo orogénico existen:

- Plutonismo.
- Vulcanismo o volcanismo.
- Metamorfismo.
- Deformaciones plásticas y fracturas.

En una orogenia podemos encontrar diversas fases tectónicas:

- Cada fase tectónica es una discordancia: contacto plano entre dos series de estratos de distinto buzamiento.
- Dentro de una misma fase tectónica podemos tener etapas compresivas y distensivas.
  - o Las compresivas originan pliegues, fallas inversas, cabalgamientos y mantos corrimiento.
  - o Las distensivas producen vulcanismo, intrusiones magmáticas (plutones), fallas directas (descarga) y fallas normales o verticales.
  - o En o entre ambas fases se da metamorfismo.

## **ESTILOS TECTÓNICOS**

### **ESTILO GERMÁNICO**

Materiales muy rígidos (granitos, granitoides y otras rocas plutónicas y metamórficas), generalmente fallados y sin pliegues o muy escasos.

Las elevaciones suelen ser macizos tectónicos o *horst* y las depresiones, fosas tectónicas o *graben*. En la Península Ibérica el ejemplo más característico lo constituye el Sistema Central.

### **ESTILO JURÁSICO**

Se caracteriza por la presencia de pliegues paralelos generalmente isópacos bien individualizados, regulares, simétricos e isoclinales. Las fallas existentes suelen ser de descarga: normales y directas. Por lo general las elevaciones coinciden con anticlinales y los valles con sinclinales aunque puede haber zonas con relieves invertidos. El modelo está tomado de las montañas del Jura francés. En la Península Ibérica es de este tipo el Sistema Ibérico.

### **ESTILO ALPINO**

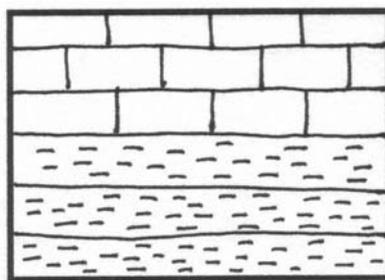
Estilo no siempre fácil de reconocer debido a la presencia de grandes superficies de erosión que modelan amplias zonas caracterizadas por un gran número de pliegues, inclinados o tumbados con cabalgamientos y fallas inversas frecuentes y con la presencia de grandes mantos de corrimiento. Por lo general las antiformas constituyen las zonas elevadas y las sinformas los valles y las depresiones. Son ejemplos de este estilo los Alpes, los Cárpatos, los Apeninos, el Atlas, el Himalaya y, en España, las Cordilleras Béticas.

## DISCONTINUIDADES ESTRATIGRÁFICAS. TIPOS

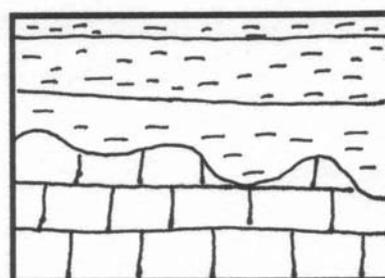
- Conocemos como discontinuidad estratigráfica la interrupción de la serie estratigráfica con falta de un periodo representativo en el tiempo geológico.
- Reflejan acontecimientos tectónicos que alteran la secuencia de sedimentación.
- La discontinuidad puede producirse :
  - o Por no deposición, **HIATO**
  - o Por erosión, **VACIO EROSIONAL**

TIPOS DE DISCONTINUIDADES ESTRATIGRÁFICAS		
Estratos paralelos	Contacto plano	<b>PARACONFORMIDAD</b>
	Contacto ondulado: no original	<b>DISCONFORMIDAD</b>
Estratos no paralelos con distinto buzamiento	Contacto plano	<b>DISCORDANCIA</b>
	Contacto ondulado -no original- por la erosión	<b>DISCORDANCIA CON PALEORRELIEVE</b>
Estratos sedimentarios sobre rocas endógenas	Contacto plano u ondulado	<b>INCONFORMIDAD</b>

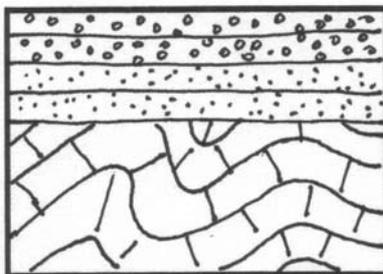
- **Paraconformidad:** contacto plano entre dos series con paralelismo. Hay una laguna estratigráfica entre ellas – falta de un periodo del tiempo geológico- por hiato. Las paraconformidades están ligadas a la emersión de la cuenca sedimentaria.



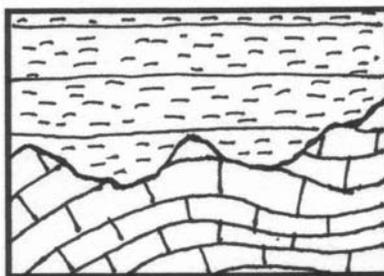
- **Disconformidad:** contacto no original –ondulado por efecto de la erosión- pero con paralelismo entre capas. Ligadas a movimientos epirogénicos o eustáticos.



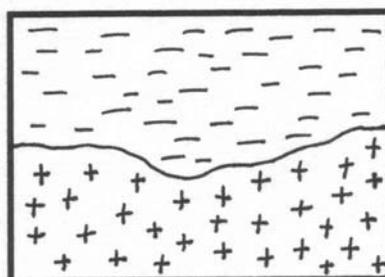
- **Discordancia:** contacto plano entre dos serie de distinto buzamiento. Todas las discordancias son angulares. Marcan grandes periodos, ligadas a movimientos orogénicos (orogenias) que pliegan los materiales de una serie.



- **Discordancia con paleorrelieve:** contacto erosionado que conserva el relieve original entre dos serie de distinto buzamiento. Marca grandes periodos (orogenias)



- **Inconformidad:** Contacto entre materiales sedimentarios estratificados y rocas endógenas, ígneas o metamórficas, sobre las que se apoyan.



## CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS SEDIMENTARIOS

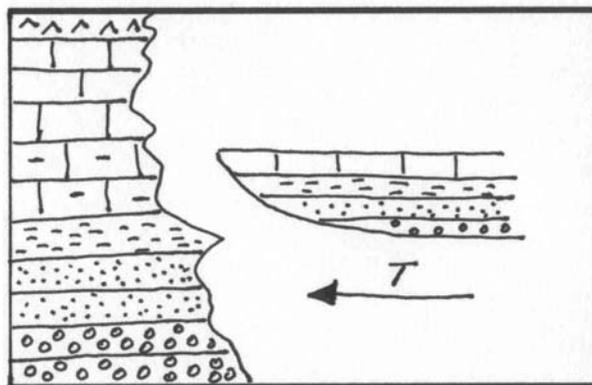
- **Medios continentales**
  - o Fluviales: llanuras de inundación. Sedimentos detríticos. Aluviones.
  - o Lacustres: sedimentos detríticos, más raramente químicos y orgánicos.
  - o Glaciales: polos y glaciares de montaña. Sedimentos detríticos.
  - o Eólicos: desiertos y regiones áridas y subáridas. Detríticos

- **Medios costeros**
  - o Playas: depósitos en la línea de costa sometidos a la acción de las olas y mareas. Sedimentos detríticos.
  - o Deltas: desembocadura de grandes ríos. Sedimentos detríticos y orgánicos.
  - o Bahías y albuferas: lagos costeros comunicados con el mar. Sedimentos detríticos y químicos. Localmente orgánicos.
- **Medios marinos**
  - o Plataforma continental: parte sumergida del continente, poca pendiente y profundidad (hasta 200 m). Sedimentos detríticos y químicos (carbonatos).
  - o Talud continental: fuerte pendiente. Pocos sedimentos. Detríticos, químicos, bioquímicos y orgánicos.
  - o Fondo oceánico: gran profundidad. Sedimentos detríticos muy finos, químicos, bioquímicos y orgánicos.
  - o Arrecifes: construcciones de corales en aguas cálidas y claras. Sedimentos carbonatados orgánicos.
  - o Depósitos de turbiditas: al pie del talud y en la desembocadura de cañones submarinos. Sedimentos detríticos (redepósito de sedimentos anteriores)

## TRANSGRESIONES Y REGRESIONES MARINAS

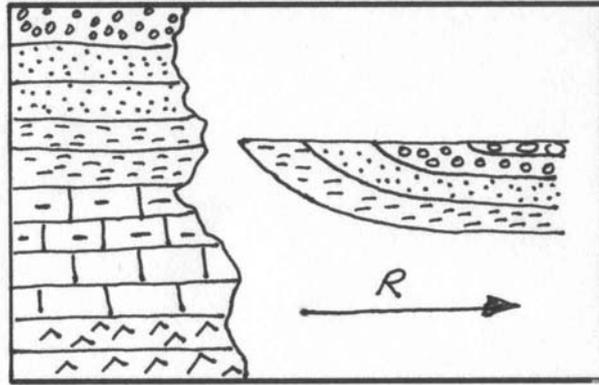
Las transgresiones y regresiones marinas son, respectivamente, avances o retrocesos del mar respecto al continente. Los fósiles son muy buenos indicadores de los biomas y ecosistemas aunque existen otros criterios.

- **Series sedimentarias transgresivas:** se producen porque el mar invade el continente (movimientos epirogénicos o movimientos eustáticos). Es normal que en estas series nos encontremos **grano fino sobre grano grueso**, por ejemplo es frecuente que nos encontremos de abajo-arriba los siguientes materiales, yesos-conglomerados-areniscas-arcillas-margas-calizas- yesos.



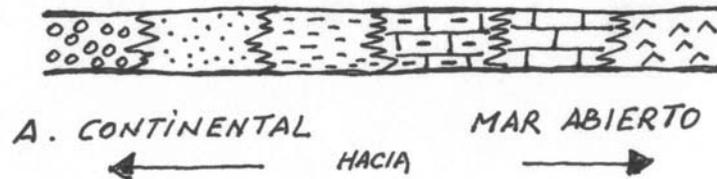
- **Series sedimentarias regresivas:** retirada del mar, emersión del continente. En estas serie se sitúa el **grano grueso sobre el grano**

**fino**, por ejemplo de abajo-arriba, yesos-calizas-margas-arcillas-areniscas-conglomerados-yesos.



## Facies

Características litológicas, ambientales y paleontológicas que definen un estrato o un conjunto de estratos. El cambio de facies puede ocurrir en vertical o en horizontal.



## INDICADORES CLIMÁTICOS SEDIMENTARIOS

- **Clima cálido:** bancos de calizas potentes, sedimentos arcillosos rojos (óxidos de hierro). Gran diversidad de flora y fauna fósiles: dinosaurios y corales.
- **Clima frío:** tillitas, pavimentos y bloques estriados. Fósiles poco variados.
- **Clima árido:** sales y arenas de origen eólico. Fauna fósil muy escasa.
- **Clima húmedo:** capas de carbón en ambientes templados (en ambientes cálidos la madera se pudre). Gran diversidad de flora y fauna fósiles

## FÓSIL

Un fósil es el resto, casi siempre mineralizado, o el molde de un ser vivo ya extinto o de cualquiera de sus partes –por lo general las más duras: esqueletos, conchas, testas... – que encontramos en las rocas sedimentarias o entre los sedimentos. También son fósiles, las impresiones y huellas (icnitas), las pistas de reptación, los excrementos (coprolitos), las piedras del estómago

de reptiles y aves (gastrolitos) y las inclusiones en ámbar de polen, hojas, insectos u otros artrópodos.

### Fósil guía

Nos define una edad geológica en cualquier tipo de ambiente.

- Características: Amplia distribución geográfica. Evolución y extinción rápidas. Se encuentra abundantemente. Vida en diversidad de ambientes.

### Fósil de facies

Fósil que vive en un ambiente muy concreto.

### Capa guía

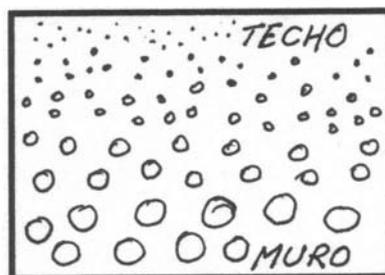
Capa fácilmente identificable con extensión regional amplia -a veces mundial- con fósiles característicos y posición estratigráfica definida, que puede venir indicada por sus fósiles característicos o sus estratos superior e inferior.

Ejemplo: calizas *Griotte* del Carbonífero. Calizas rojas con *Goniatites*. Aparece en la base de Calizas de Montaña, capa guía del Pérmico con *Fusulinas*.

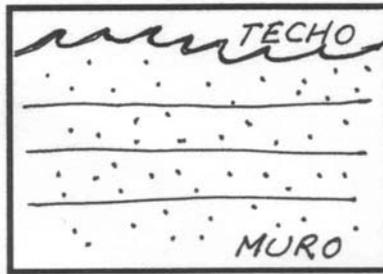
### CRITERIOS DE POLARIDAD

Sirven para situar el muro y el techo de un estrato; esto nos permite conocer si una serie estratigráfica está invertida o no.

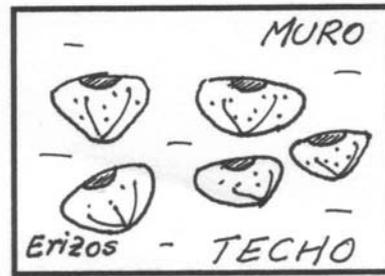
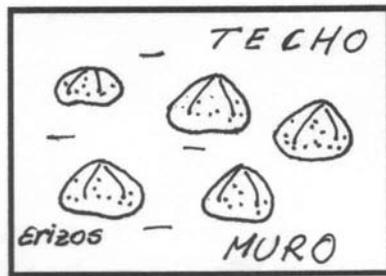
- **Granoselección:** lo más grueso y pesado se deposita en el muro.



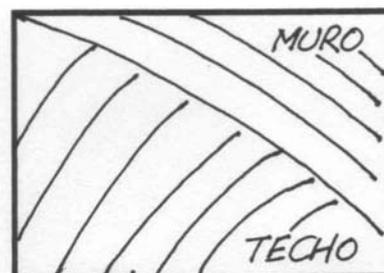
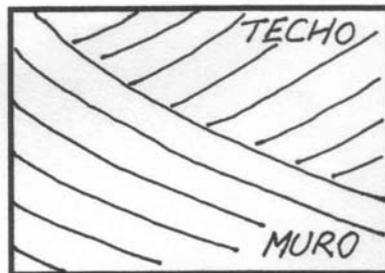
- **Señales de oleaje y rizaduras (ripple-marks):** los picos hacia arriba nos indican la posición normal, techo arriba.



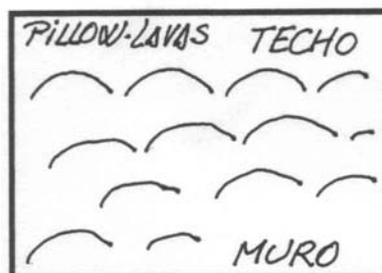
- **Fósiles:** si están en posición vital el estrato no está invertido.



- **Estratificación cruzada:** tienen una posición normal característica.



- **Pillow-lavas:** tienen una posición normal característica.



- Otros como las **grietas de retracción** en el techo de estratos arcillosos

## CRITERIOS DE ANTIGÜEDAD

### 1. Entre rocas endógenas y sedimentarias:

- Una roca endógena es siempre posterior a la última roca exógena que atraviesa. Esta regla es válida cuando existe aureola de contacto (corneanas o cornubianitas).

2. Entre metamórficas y plutónicas.

- a. Contacto entre roca metamórfica de grado bajo o medio y roca plutónica: si aparecen, pizarras, filitas, esquistos o micacitas mosqueadas, la intrusión del plutón es posterior al metamorfismo.
- b. Contacto entre rocas metamórficas de alto grado y roca plutónica: cuando la roca plutónica está en contacto con gneises o migmatitas, la intrusión es siempre posterior.

## **PRINCIPIOS BÁSICOS PARA ESTABLECER LA SECUENCIA DE LOS PROCESOS GEOLÓGICOS**

### **PRINCIPIO DEL ACTUALISMO GEOLÓGICO**

Los fenómenos geológicos han ocurrido siempre de la misma forma –con las mismas reglas en todas las épocas- que acaecen actualmente.

### **PRINCIPIO DEL UNIFORMISMO (=GRADUALISMO)**

Los fenómenos geológicos son lentos – en la escala humana- y se han producido de forma gradual sin acontecimientos bruscos.

### **NEOCATASTROFISMO**

Postula la excepción, a veces frecuente, al principio del Uniformismo. Las catástrofes - eventos de tipo catastrófico- se han repetido a lo largo de la historia de la Tierra: impactos de cometas y meteoritos, erupciones de carácter explosivo, inundaciones...

### **PRINCIPIO DE LA HORIZONTALIDAD DE LOS ESTRATOS**

Los sedimentos se depositan en las cuencas de sedimentación en capas horizontales, y los estratos de rocas los encontraremos en esa disposición si no han sido afectados por algún proceso que les haya hecho perder la horizontalidad.

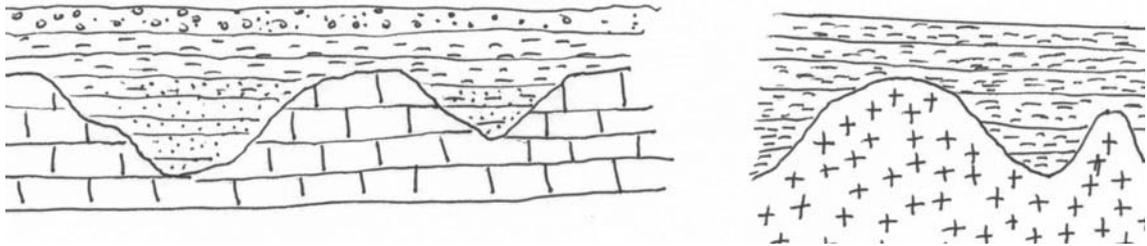
### **PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN DE LOS ESTRATOS**

Los estratos más antiguos ocupan las posiciones más bajas de una serie. Existen excepciones:

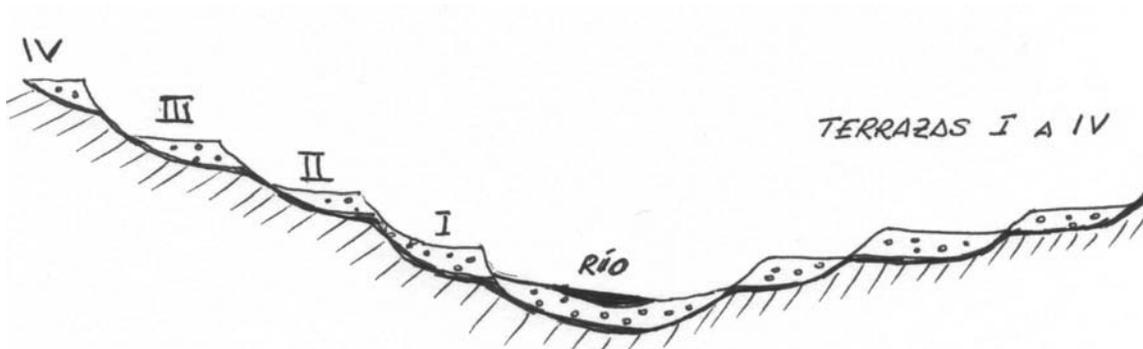
- a. **Pliegues tumbados:** por erosión se producen series invertidas.



- b. No es válido en **paleorrelieves**: los materiales modernos rellenan los huecos del paleorrelieve y, por lo tanto, ocupan posiciones más bajas.

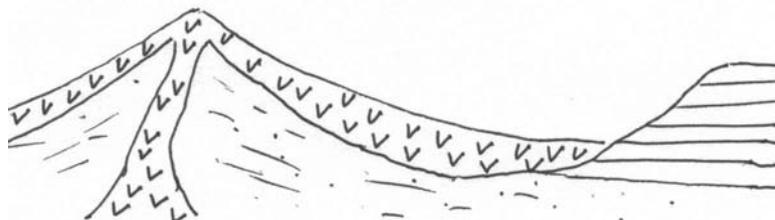


- c. **Terrazas fluviales**: la más antigua es la más alta.

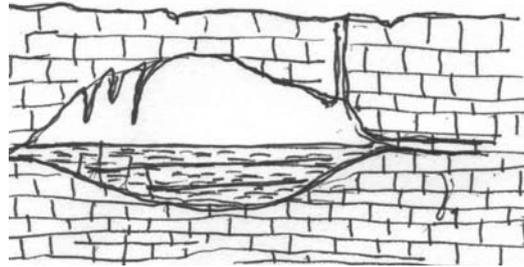


- d. **Mantos de corrimiento**: pliegue tumbado, generalmente de muchos kilómetros, que se rompe en un punto y se desliza –gracias al material plástico de su base– desde el lugar de formación hacia zonas topográficamente más bajas; puede recorrer grandes extensiones.

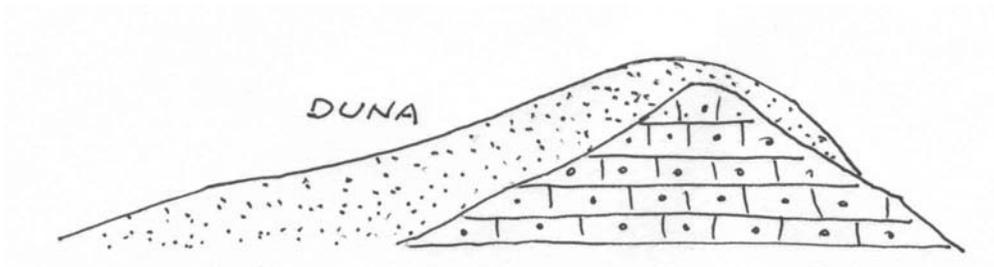
- e. **Coladas volcánicas**.



f. Sedimentos del **Karst**.



g. **Dunas**.



### PRINCIPIO DE LA RELACIÓN ENTRE ROCAS Y PROCESOS

Todo proceso es posterior a las rocas que afecta y anterior a las que no afecta. Las deformaciones son siempre posteriores a los materiales que afectan. El vulcanismo y el plutonismo también.

### PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN FLORÍSTICO Y FAUNÍSTICO

Las capas con los mismos fósiles tienen la misma edad. Podría existir alguna excepción:

- Especie que se extingue en una zona antes que en otra.
- Movimientos migratorios importantes.

## EL TIEMPO GEOLÓGICO

DIVISIÓN DEL TIEMPO GEOLÓGICO TABLA CRONOESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA					
EON	ERA	SISTEMA	SERIE	M.a.	OROGENIAS
FANEROZOICO	CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	0,01	ALPINA (ALPÍDICA)
			PLEISTOCENO	1,8	
		NEÓGENO	PLIOCENO	5,3	
			MIOCENO	23,5	
		PALEÓGENO	OLIGOCENO	34	
			EOCENO	53	
	PALEOCENO		65		
	MESOZOICO	CRETÁCICO		135	
		JURÁSICO		205	
		TRIÁSICO		250	
	PALEOZOICO	PÉRMICO		300	HERCÍNICA
		CARBONÍFERO		360	CALEDONIANA
		DEVÓNICO		410	
		SILÚRICO		435	
		ORDOVÍCICO		500	
CÁMBRICO		540			
VÉNDICO		650			
PROTEROZOICO				2500	GRANDES OROGENIAS PRECÁMBRICAS
ARCAICO				4550	

## RELACIÓN DE ALGUNOS FÓSILES IMPORTANTES QUE SUELEN APARECER EN LOS CORTES GEOLÓGICOS

## INVERTEBRADOS

- **Arqueociatos.** Cámbrico.
  - o *Aldanocyathos.* Cámbrico inferior
- **Cnidarios.** Proterozoico a actualidad
  - o Corales rugosos
    - *Calceola.* Devónico
  - o Corales Escreactineos. Triásico-actualidad
    - *Placosmilia.* Cretácico-Eoceno
- **Briozoos.** Ordovícico-actualidad
  - o *Fenestella.* Ordovícico a Pérmico
- **Braquiópodos.** Cámbrico a actualidad.

- Rinconélidos. Ordovícico-actualidad.
  - Tetrarhynchia. Jurásico
- Espiriféridos. Ordovícico a Jurásico
  - **Paraspirifer**. Devónico.
- Terebratúlidos. Devónico-actualidad
  - **Pygope** (terebratúlidos). Jurásico
- **Moluscos**. Cámbrico a actualidad.
  - Bivalvos. Ordovícico a actualidad.
    - Hippurítidos. Cretácico
      - **Hippurites**. Cretácico.
    - Trigónidos. Triásico-Cretácico
      - *Trigonia*. Triásico-Cretácico
    - *Ostreidos*. Mesozoico-actualidad
      - *Exogyra*. Cretácico
  - Gasterópodos. Ordovícico-actualidad
    - Arqueogasterópodos. Ordovícico-actualidad
      - *Bellerophon*. Silúrico-Pérmico
    - Mesogasterópodos. Triásico-actualidad
      - *Turritella*. Cretácico-actualidad
  - **Cefalópodos**.
    - Ortocerátidos. Ordovícico-Silúrico
      - **Orthoceras**. Ordovícico.
    - Nautiloideos. Triásico-actualidad
      - *Nautilus*. Triásico-actualidad
    - Goniatítidos. Devónico-Pérmico
      - **Goniatites**. Carbonífero.
    - Ceratítidos. Triásico
      - **Ceratites**. Triásico.
    - **Ammonítidos**. Jurásico-Cretácico.
      - **Hildoceras**. Jurásico
    - Belemnítidos. Jurásico a Cretácico.
      - *Belemnopsis*. Jurásico
- **Artrópodos**. Cámbrico a actualidad.
  - **Trilobites**. Cámbrico a Pérmico
    - **Paroxides**. Cámbrico
- **Equinodermos**. Cámbrico-actualidad
  - Crinoideos. Cámbrico-actualidad
    - *Encrinus*. Triásico
  - Equinoideos. Ordovícico-actualidad
    - *Heteráster*. Cretácico
- **Foraminíferos**.
  - Fusulínidos. Carbonífero-Pérmico
    - **Fusulina**. Carbonífero-Pérmico.
  - Rotálidos. Pérmico-actualidad

- **Nummulites.** Paleógeno.
- Textuláridos
  - **Orbitolina .** Cretácico.
- **Graptolitos.** Cámbrico a Carbonífero.
  - **Didymograptus.** Ordovícico

## VERTEBRADOS

- **Codriccios**
  - *Carcharodon.* Mioceno-actualidad
- **Reptiles**
  - Quelonios. Triásico-actualidad
    - Testudo. Eoceno-actualidad
  - **Dinosaurios.** Triásico-Cretácico
    - *Iguanodon.* Jurásico-Cretácico
- Mamíferos. Triásico a actualidad.
  - Proboscídeos. Terciario-actualidad
    - *Deinotherium.* Mioceno
  - Perisodáctilos. Terciario actualidad
    - *Equus* (perisodáctilos). Pleistoceno a actualidad.
  - *Primates.* Terciario-actualidad
    - *Homo.* Cuaternario.

## PLANTAS

- **Pteridofitas.** Silúrico-actualidad.
  - **Calamites.** Carbonífero-Pérmico.
- Prefanerógamas. Devónico-actualidad
  - *Pecopteris.* Carbonífero-Pérmico
- **Fanerógamas.** Carbonífero a actualidad.
  - **Quercus.** Eoceno a actualidad.

## ROCAS COMUNES EN CORTES GEOLÓGICOS

### Rocas magmáticas o ígneas

- **Plutónicas** o intrusivas: granito, sienita, monzonita, diorita, gabro y peridotitas.
- **Volcánicas** o efusivas: riolita, traquita, andesita, basalto, obsidiana y pumita.
- **Filonianas** o hipoabisales: pórfidos, pegmatitas, apilitas, lamprófidos y diabasas.

### Rocas metamórficas

- Metamorfismo **dinámico:** milonitas.
- Metamorfismo **térmico o de contacto:** corneanas y cornubianitas.

- Metamorfismo **regional**: pizarras, esquistos, micacitas, gneises, mármoles y cuarcitas.

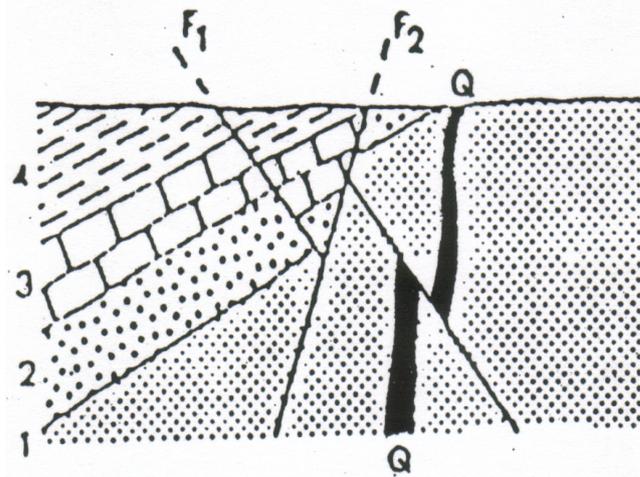
### Rocas sedimentarias

- **Detríticas**: conglomerados (brechas y pudingas), areniscas (grauvacas y arcosas) y arcillas.
- **Carbonatadas**: calizas, margas, creta, dolomías y lumaquelas (calizas conchíferas).
- **Evaporitas**: yeso, anhidrita, halita, silvina y carnalita.
- **Silíceas**: trípoli y diatomitas.
- **Alumínico-ferruginosas**: lateritas y bauxitas.
- **Fosfatadas**: guano.
- **Organógenas**: carbones (turba, lignito, hulla y antracita) y petróleo.

## EJEMPLO DE INTERPRETACIÓN SIMPLIFICADA DE LOS ACONTECIMIENTOS GEOLÓGICOS

### Corte 01

En el siguiente esquema geológico, establezca el orden de los acontecimientos geológicos



### Solución corte 01

Una posible interpretación podría ser :

1. Hundimiento con formación de cuenca sedimentaria
2. Depósito de los estratos 1 a 4
3. Intrusión (inyección) del dique Q
4. Falla F1, directa, posterior a 4 y al dique Q
5. Falla F2, inversa, (posterior a F1)
6. Basculamiento y elevación de toda la serie, de 1 a 4. (¿contemporáneo con la falla F2?)
7. Erosión actual