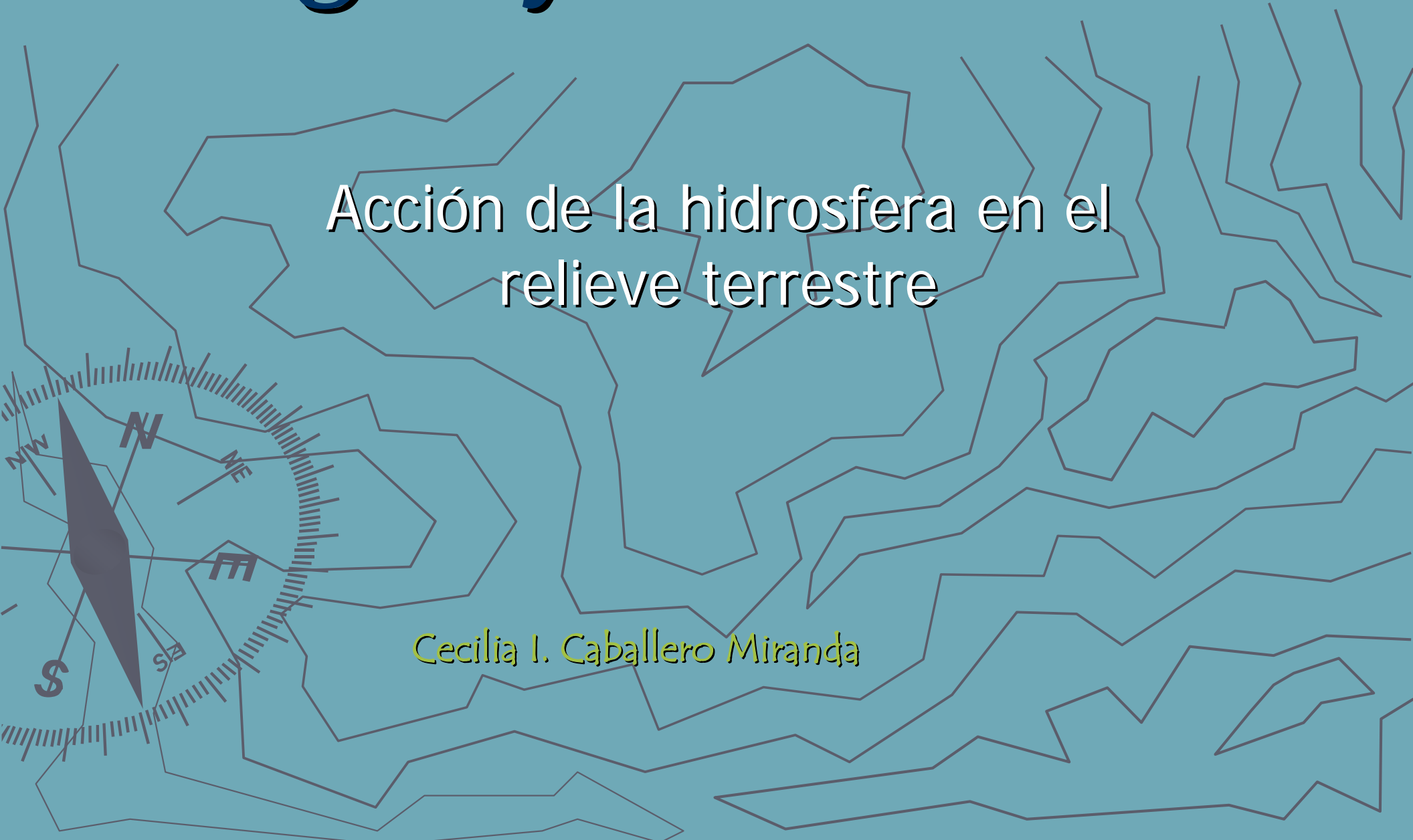
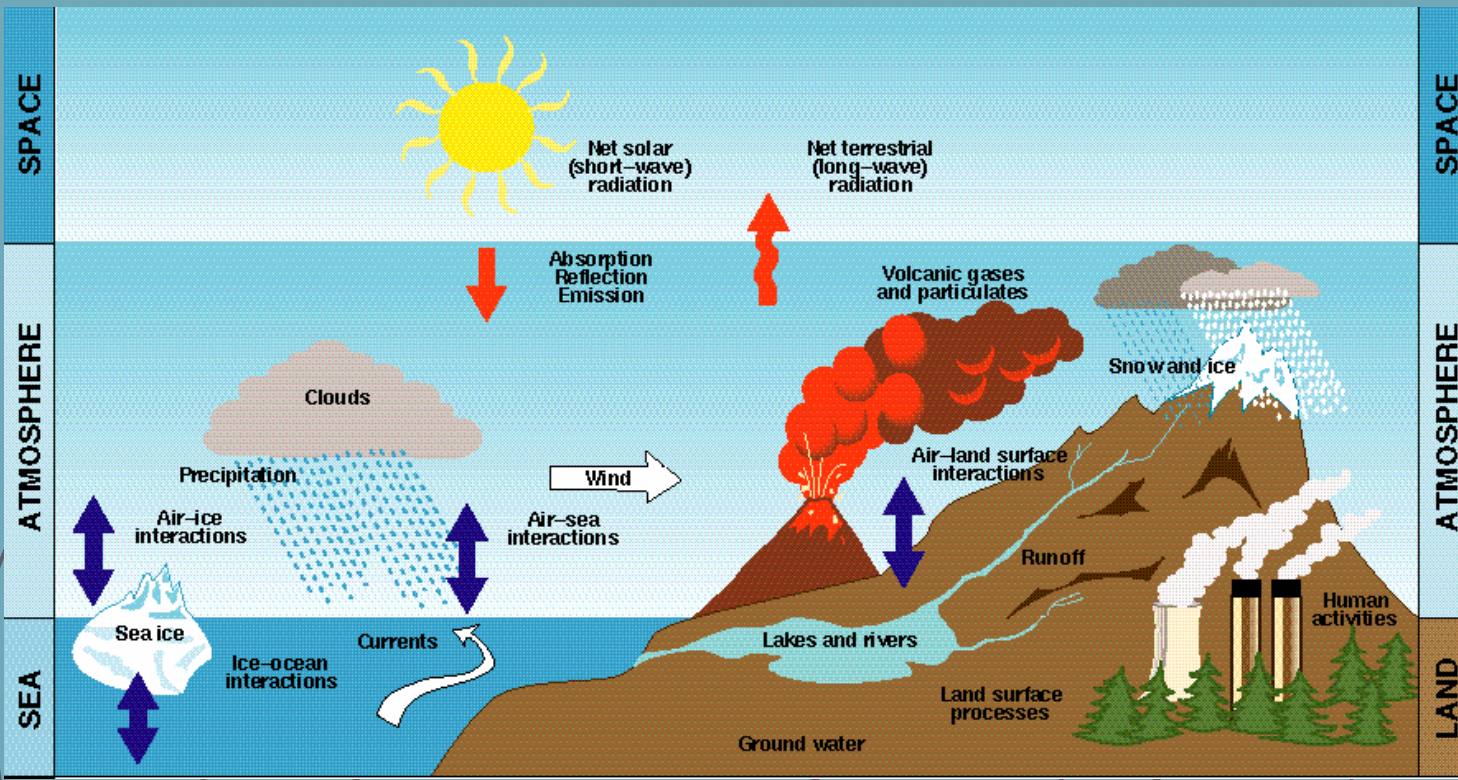


Agua y Geoformas

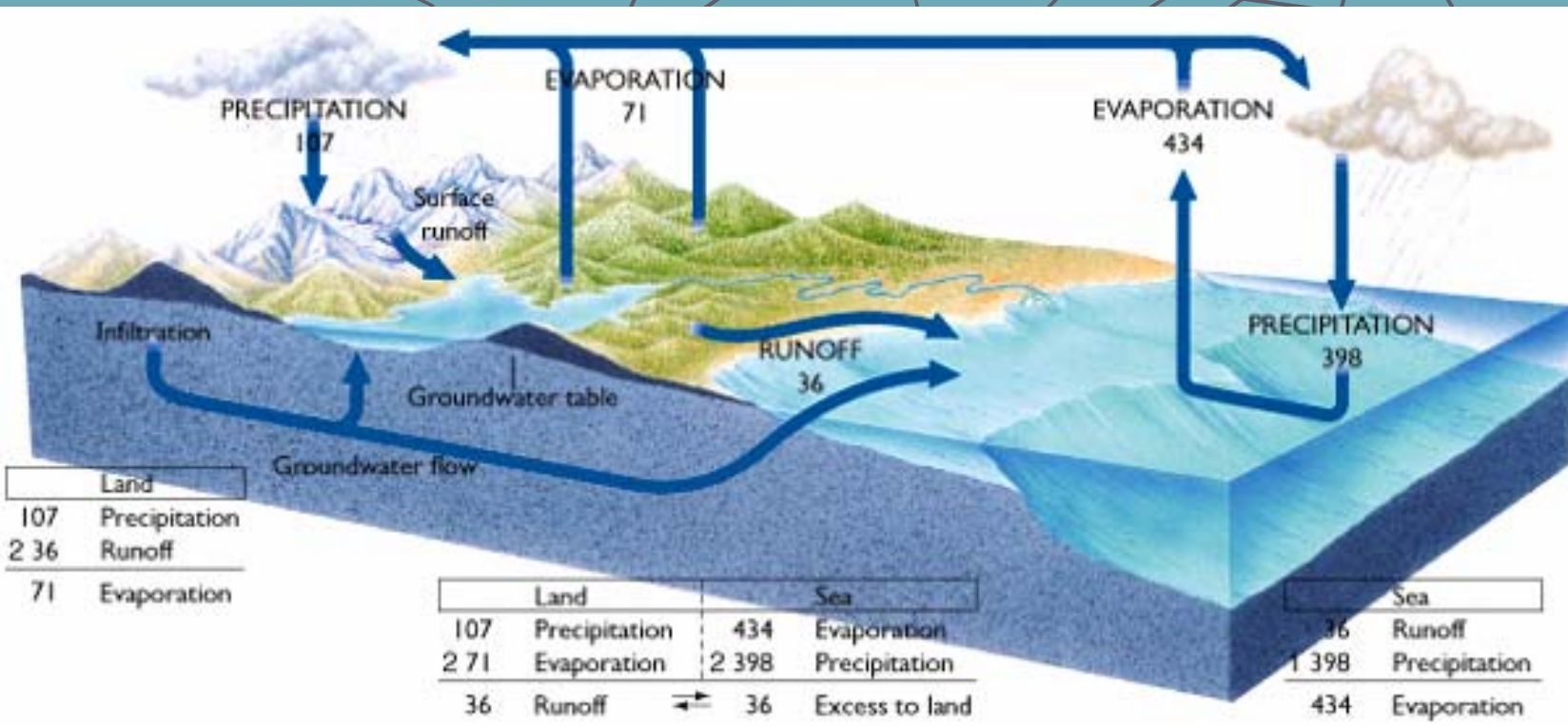
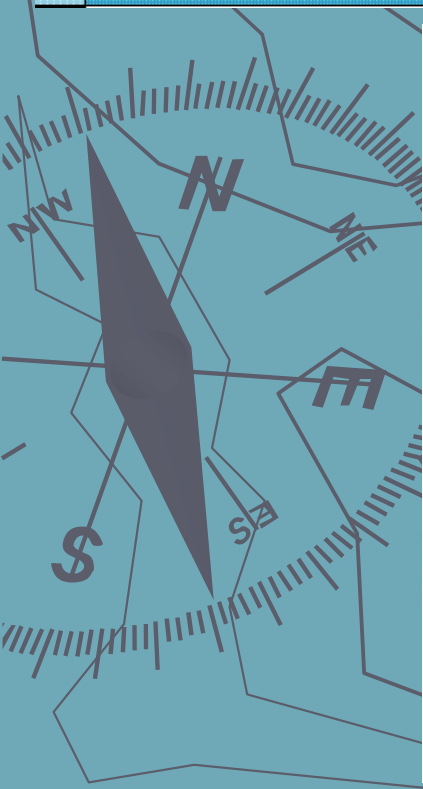
Acción de la hidrosfera en el relieve terrestre

Cecilia I. Caballero Miranda



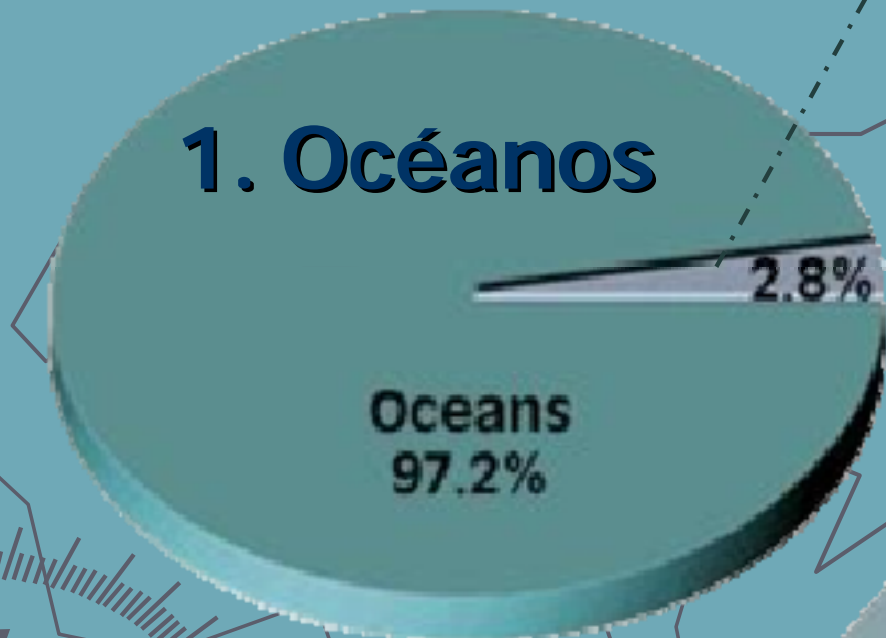


Ciclo del Agua



2. Fuera de Océanos

1. Océanos



- Lagos de agua dulce 0.009%
- Lagos de agua salina y mares interiores 0.008%
- Humedad del suelo 0.005%
- Ríos y corrientes 0.0001%
- Atmósfera 0.001%

Glaciers
2.15%

Groundwater
0.62%

Distribución de la Hidrosfera

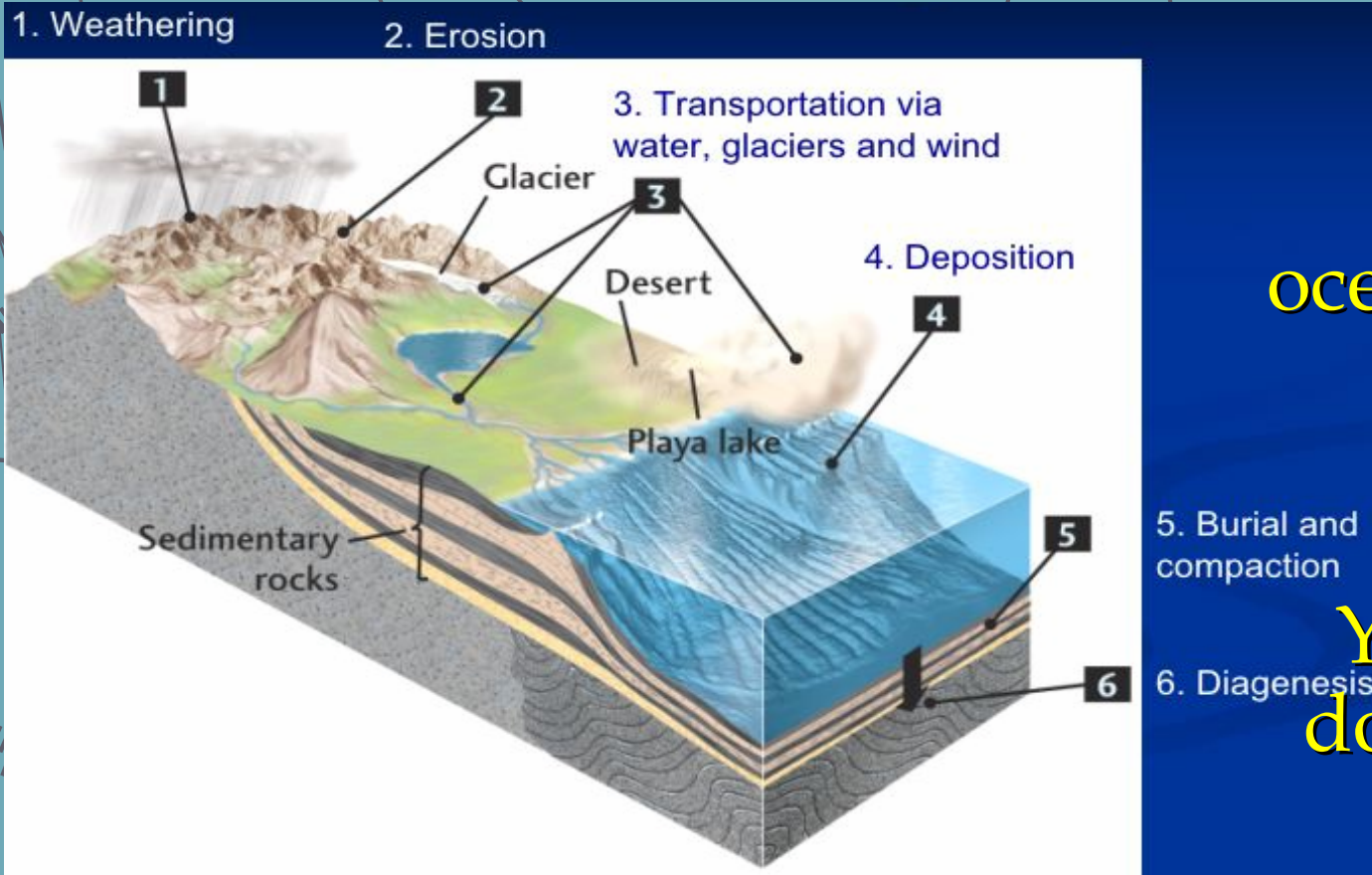
% de la hidrosfera fuera del oceano

Océanos 70.8% superficie del planeta

Prof. max: 11,035 m (vs 8,500 m altitud max)

Prof. promedio: 4,500 m (vs. 750 m altura continental prom).

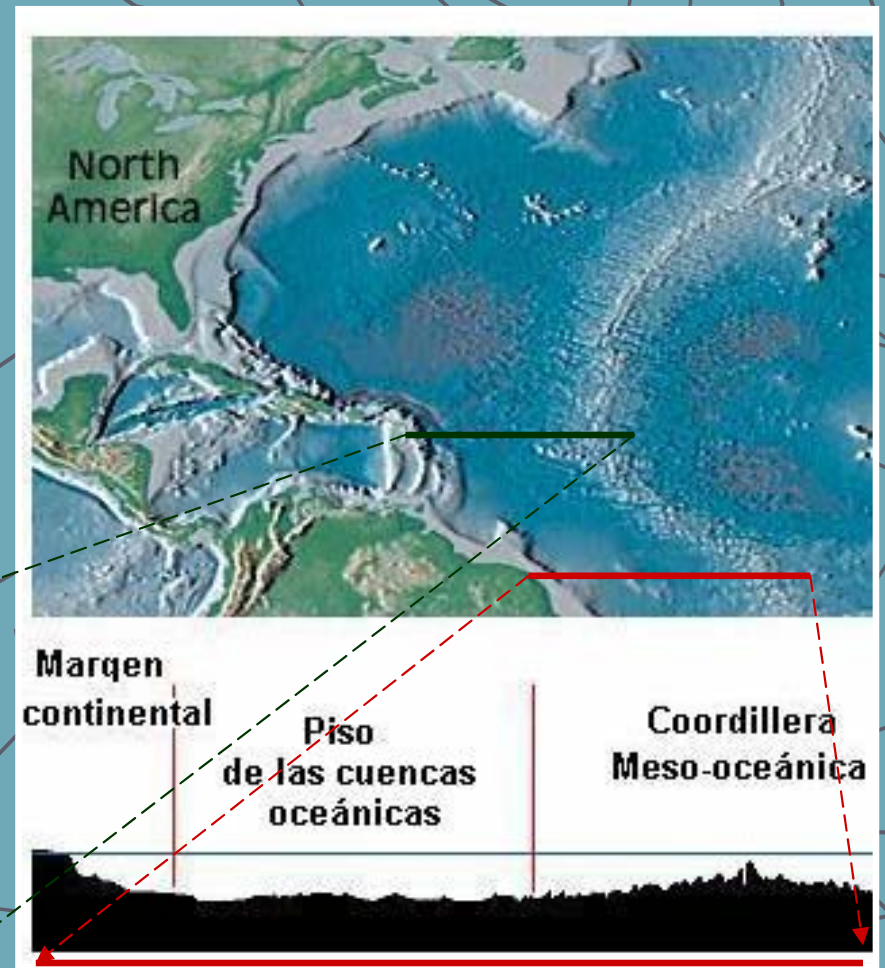
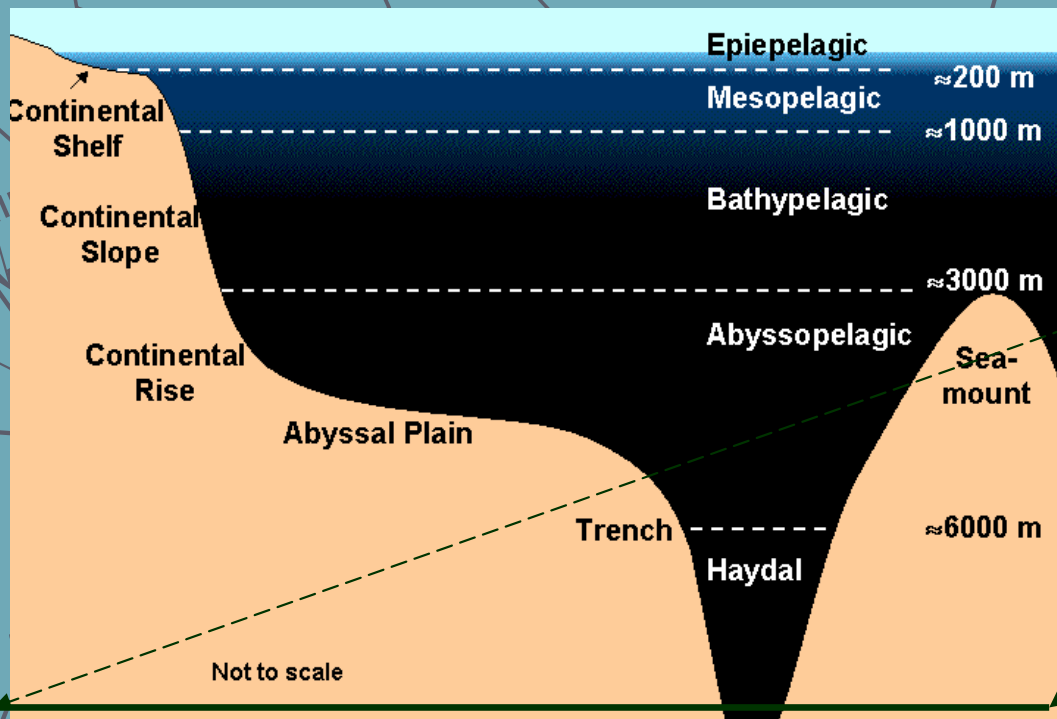
Prof. prom. plataforma continental: 200 m

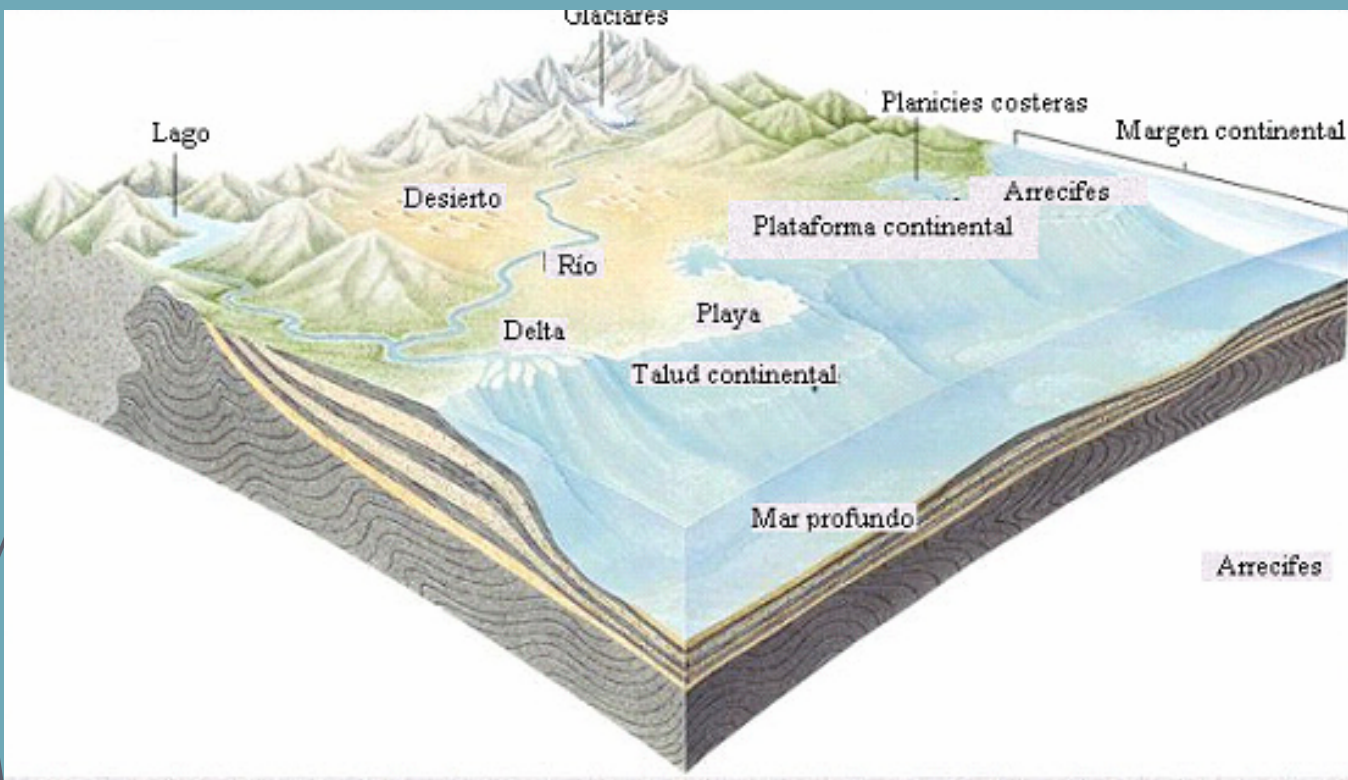


Las cuencas oceánicas son el sitio final donde se acumulan los sedimentos.

Y primer ambiente donde se desarrolló la vida

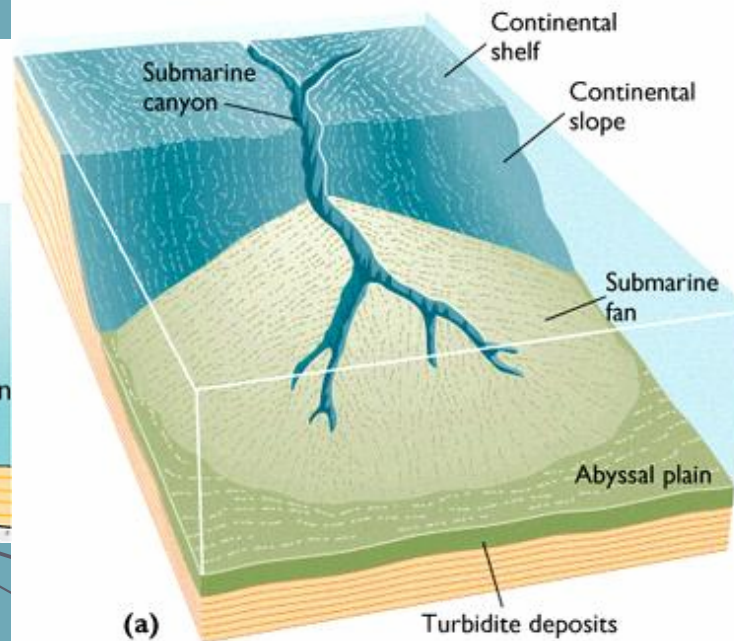
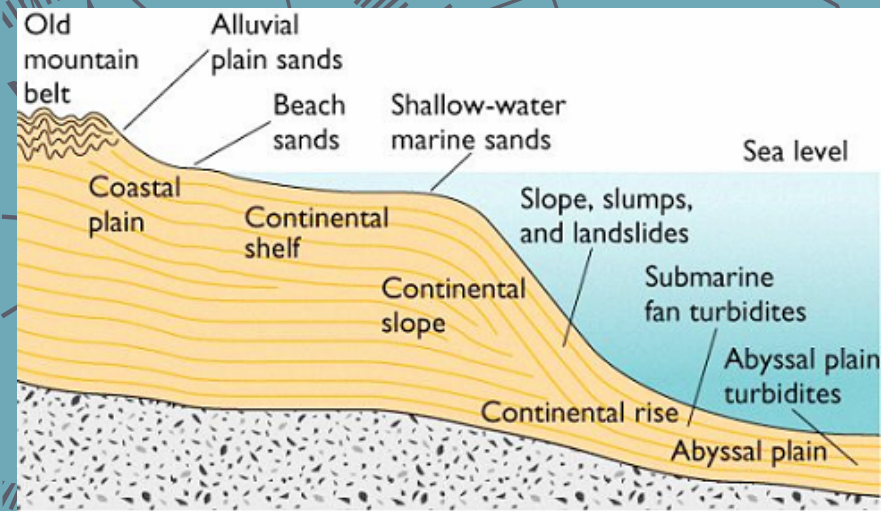
La arquitectura de su relieve está dada fundamentalmente por los procesos de expansión oceánica y tectónica de placas





No obstante, diversas partes de las cuencas oceánicas son adicionalmente "modeladas" por los procesos erosivos - sedimentarios.

Abanicos abisales



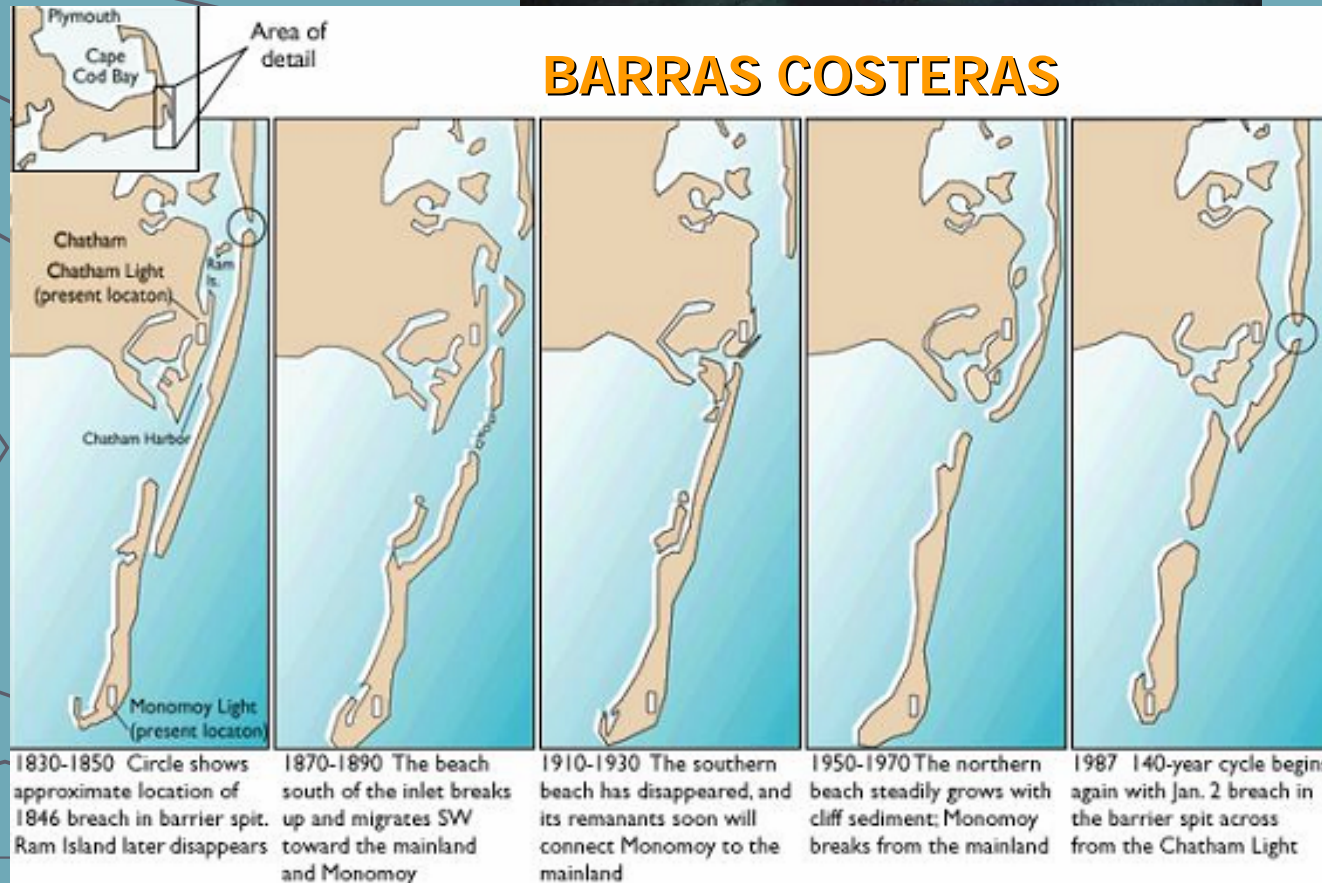
(a)

(b)

Arrecifes y atolones

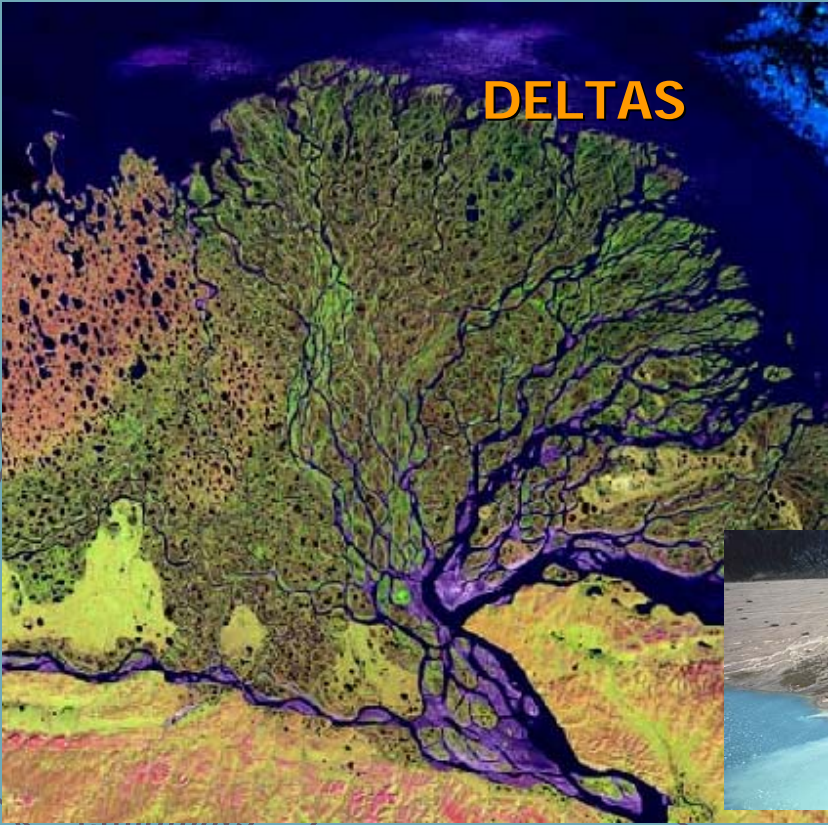


BARRAS COSTERAS



Tómbolos





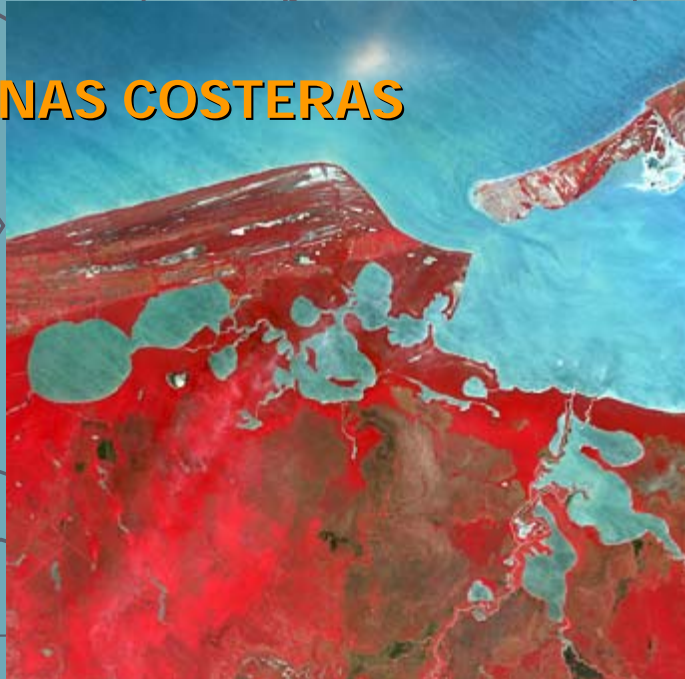
DELTA



ESTUARIOS

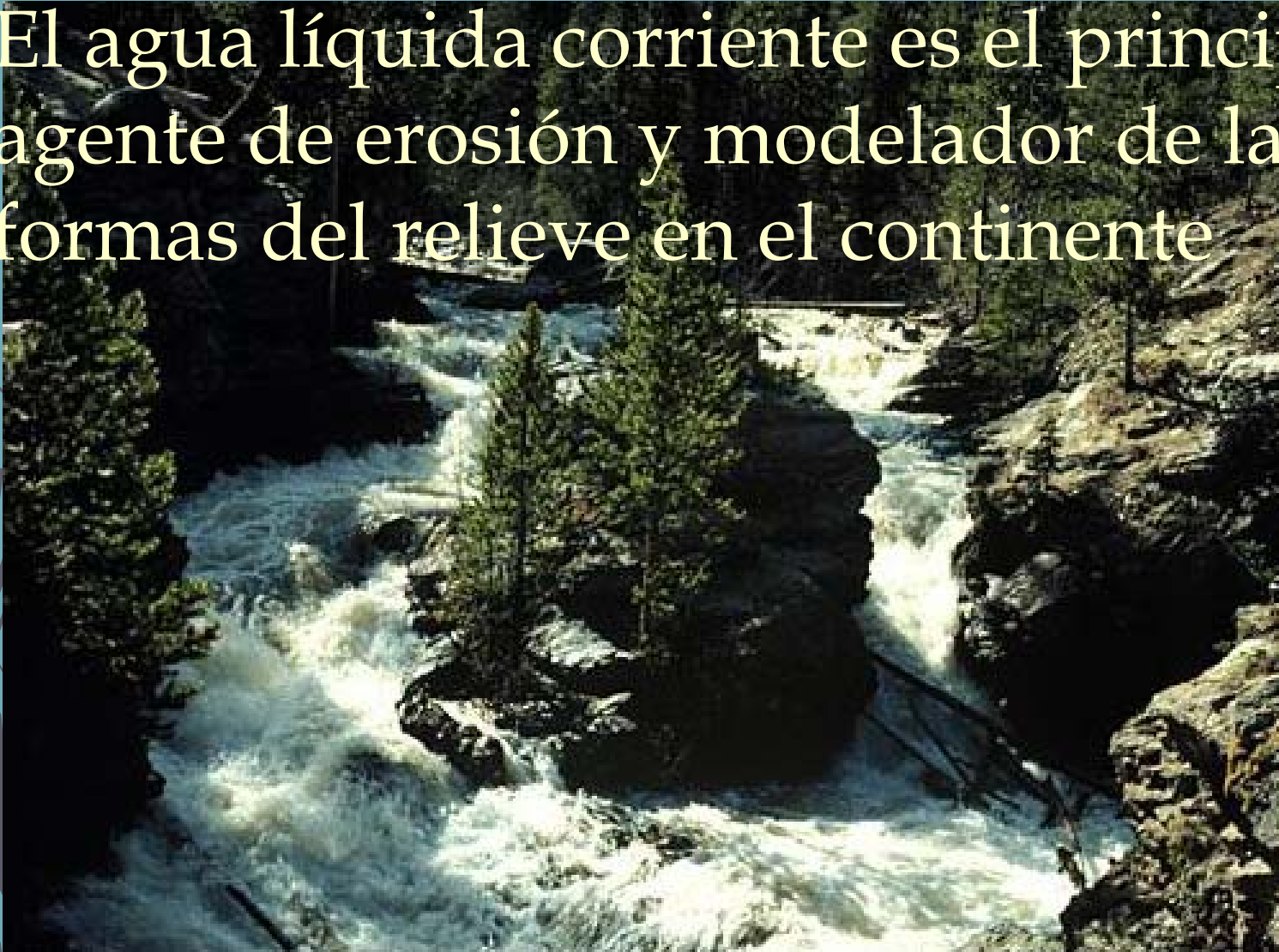


LAGUNAS COSTERAS



Ríos y Corrientes

El agua líquida corriente es el principal agente de erosión y modelador de las formas del relieve en el continente



Los ríos y arroyos, perennes ó intermitentes, presentan:

+ Zonas de erosión donde se modelan las formas del relieve erosivas (Valles en V, Canal, circo de erosión,...) y,



+ Sitios de acumulación donde se modelan las formas del relieve acumulativas (abanicos aluviales, planicies aluviales, bancos; con sedimentos y estructuras características: estratificaciones X, estructuras de corriente, ...)



Planicie aluvial/
inundación

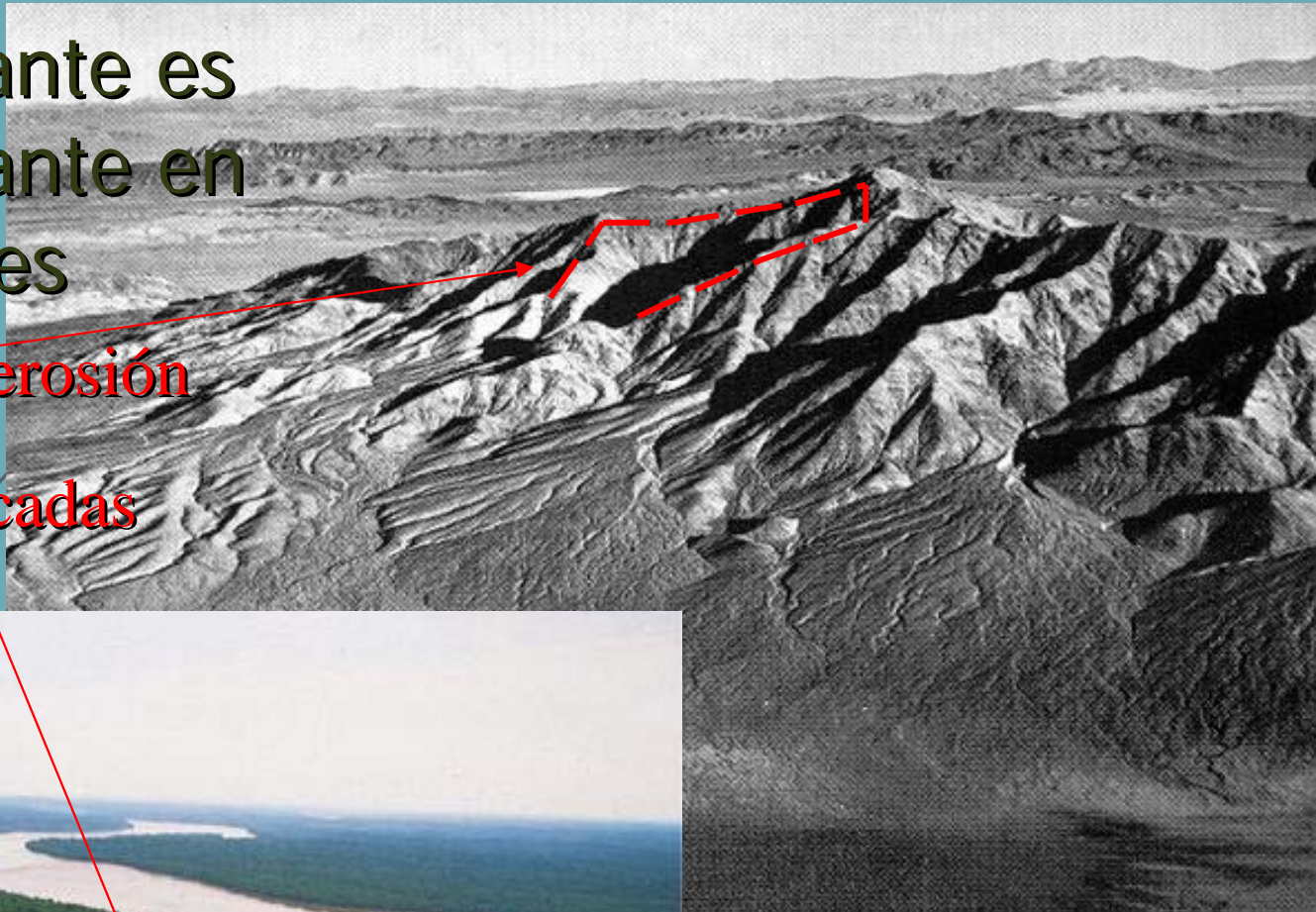
Abanico aluvial



La erosión remontante es un proceso importante en los sistemas fluviales

Se tiene en los circos de erosión

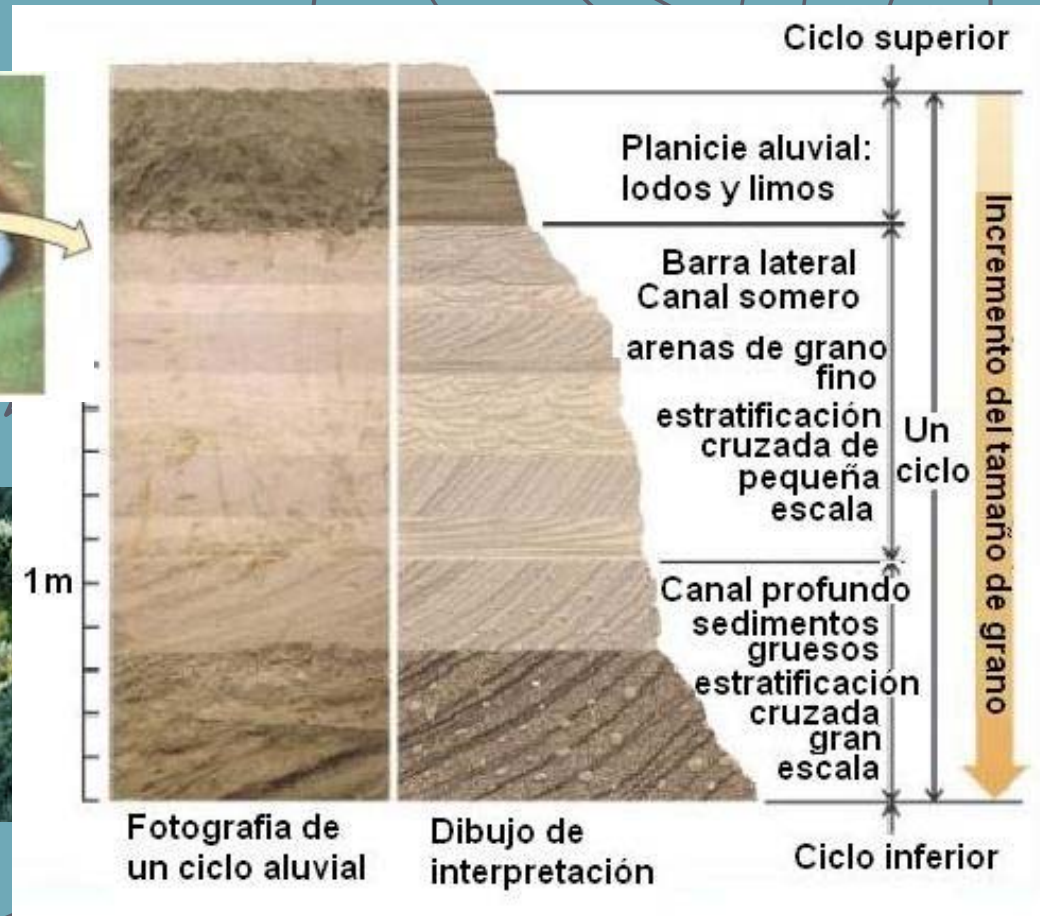
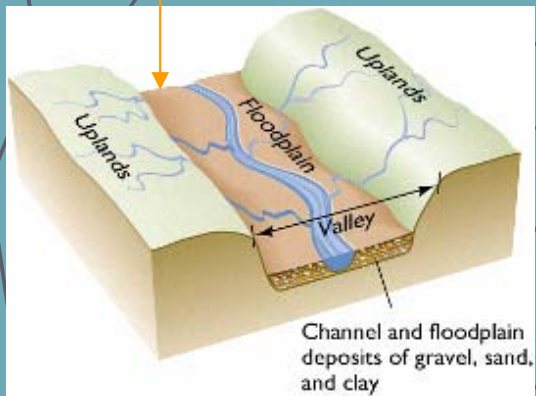
Y en los saltos y cascadas



La erosión va hacia arriba y hacia atrás, puede juntar cuencas y robar tributarios

El sistema fluvial aunque eminentemente erosivo, permite la acumulación de sedimentos característicos

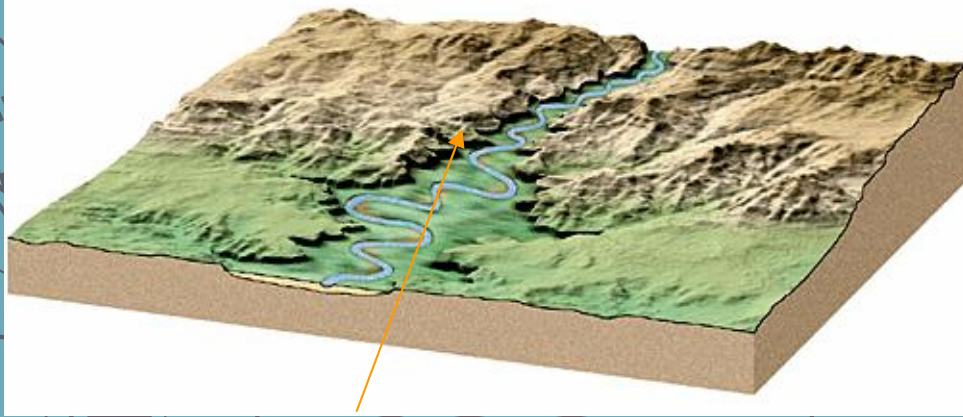
Planicie de inundación



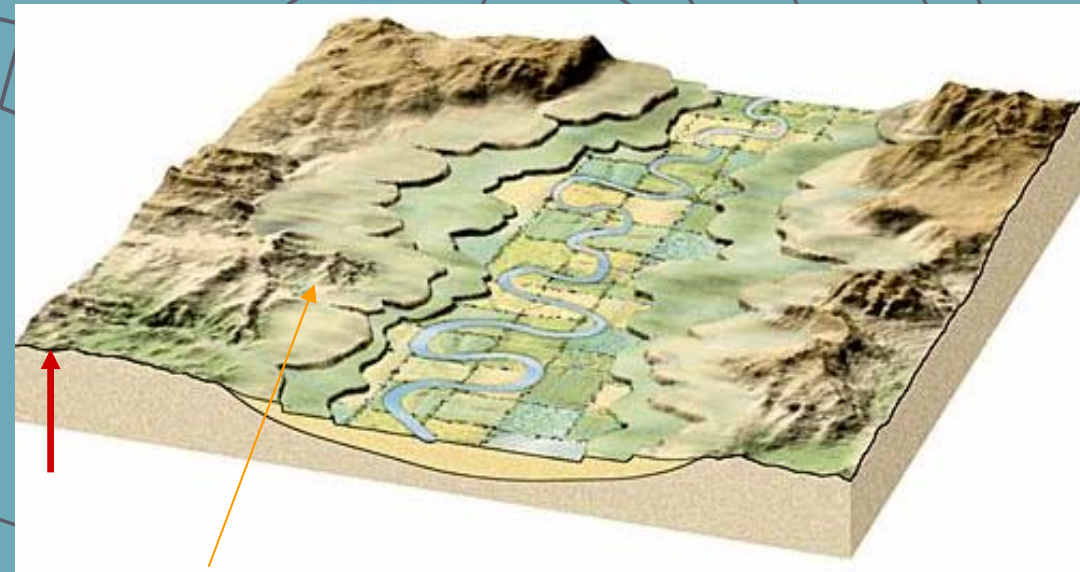
Las variaciones del nivel base de erosión por levantamientos del terreno ocasiona nuevas formas del relieve: Terrazas y encajamiento de corrientes

Nivel base: menor elevación a la cual una corriente puede profundizar su cauce.

Este es un río que corre cerca de su NIVEL BASE de EROSIÓN



Planicie de inundación



Terrazas

En las zonas bajas las formas del relieve fluvial son:

Sistemas meándricos y trenzados - anastomosados



El agua fuera de los Océanos

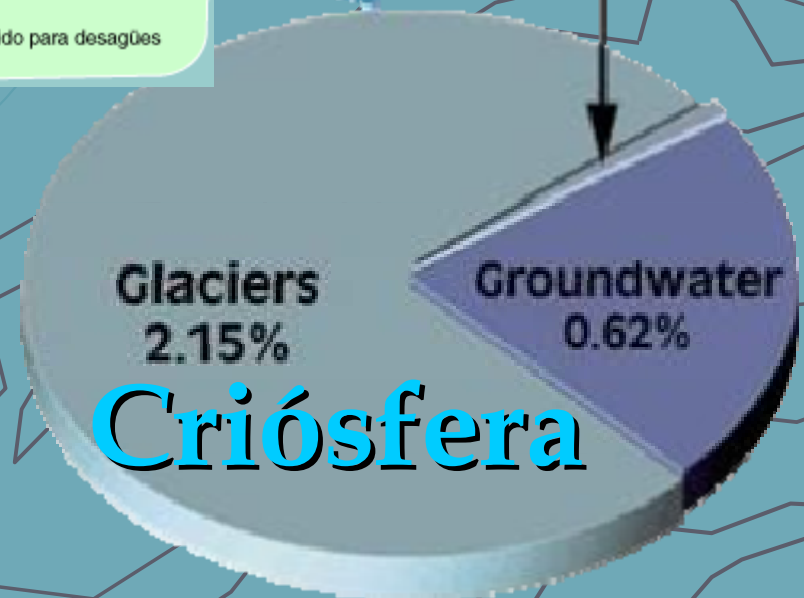
Dulce, fresca



Efectos en el medio ambiente	Valores del PH	Ejemplos
Ácido	pH = 0	Ácido de baterías
	pH = 1	Ácido sulfúrico
	pH = 2	Jugo de limón, vinagre
	pH = 3	Jugo de naranja, bebida gaseosa
	pH = 4	Lluvia ácida (4.2-4.4)
Mueren todos los peces (4.2)	pH = 4.5	Lago ácido (4.5)
	pH = 5	Bananas (5.0-5.3)
Mueren los huevos de rana, renacuajos, cangrejos de río y efmeras (5.5)	pH = 5.6	Lluvia limpia (5.6)
	pH = 6	Lago saludable (6.5)
Neutro	pH = 6.5	Leche (6.5-6.8)
	pH = 7	Agua pura
	pH = 8	Agua de mar, huevos
	pH = 9	Bicarbonato de soda
	pH = 10	Leche de magnesio
	pH = 11	Amoniaco
	pH = 12	Agua jabonosa
	pH = 13	Blanqueador
	pH = 14	Limpiador líquido para desagües
	Básico	



Lagos de agua dulce 0.009%
 Lagos de agua salina y mares interiores 0.008%
 Humedad del suelo 0.005%
 Ríos y corrientes 0.0001%
 Atmósfera 0.001%



Criósfera

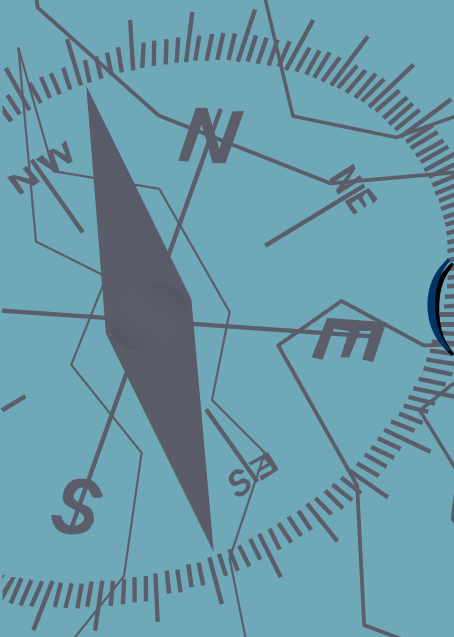
Hidrosfera

% de la hidrosfera fuera del oceano

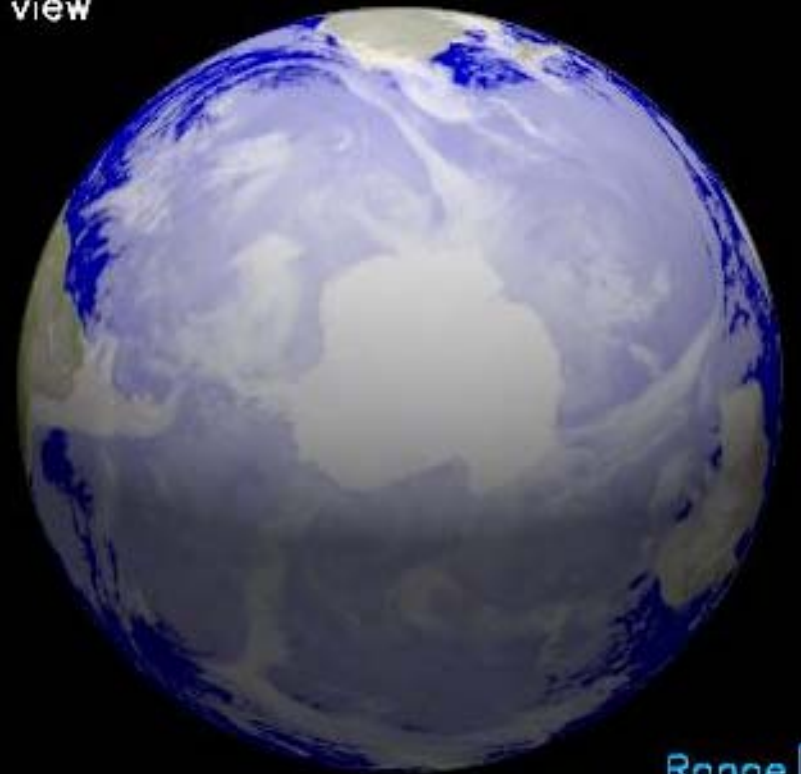
Criósfera

Antártico: 4,000 m
(12 millones km²)

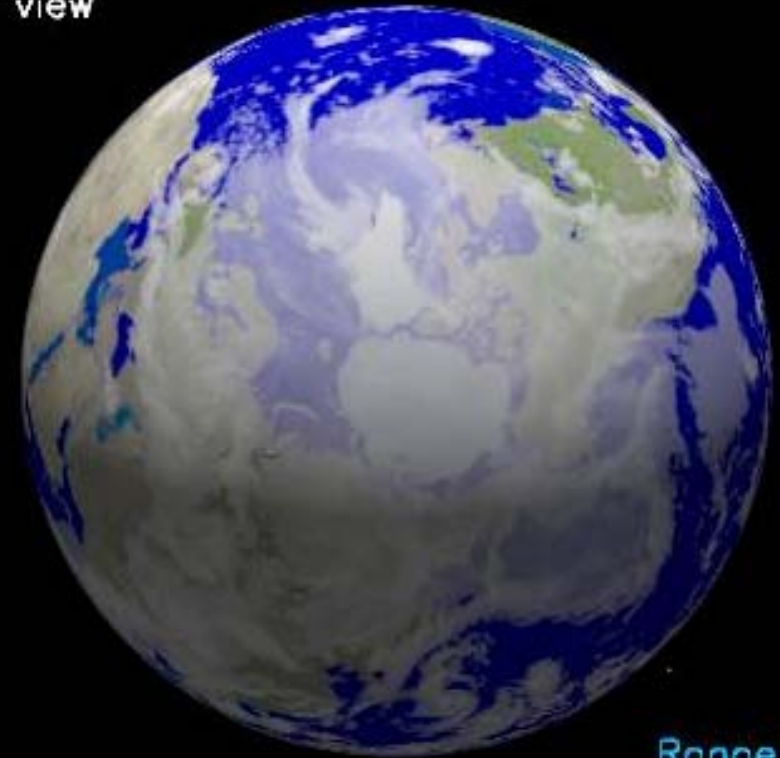
Ártico: 3,200 m
(1.72 millones km²)

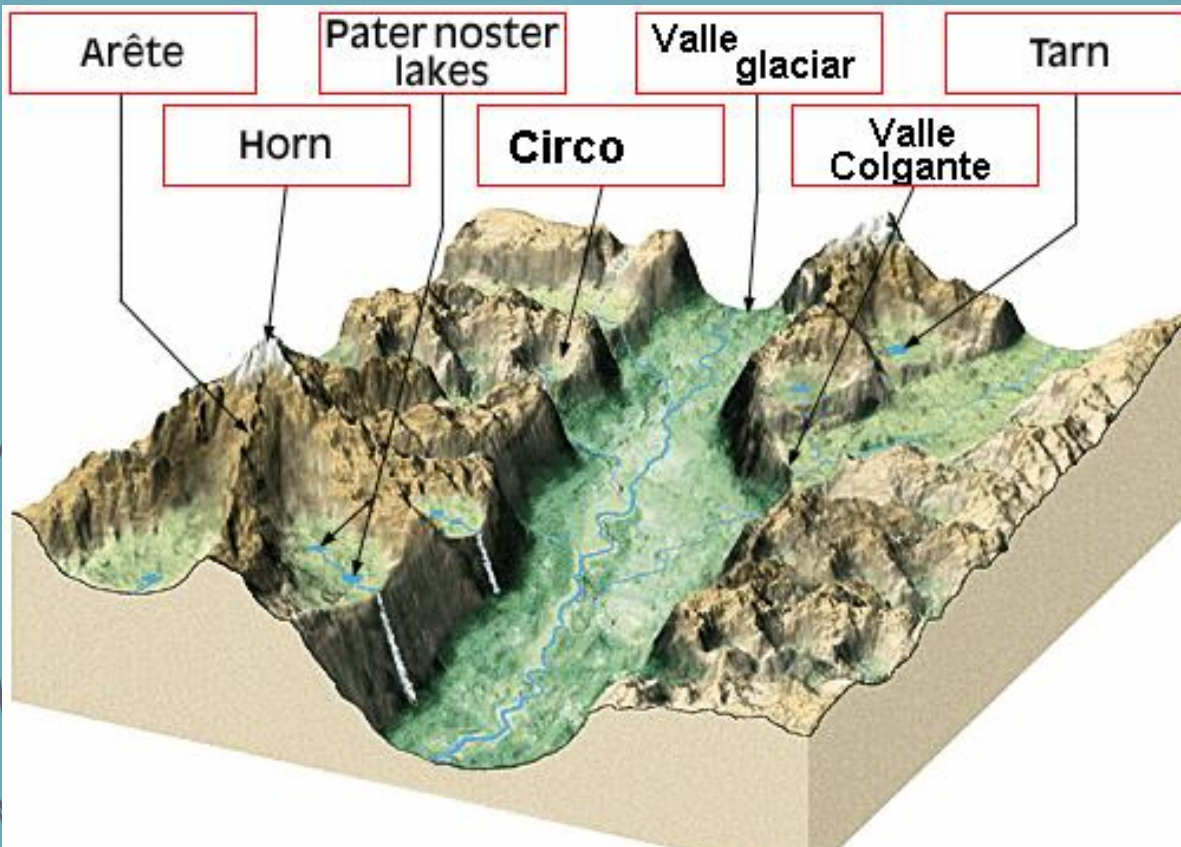


view



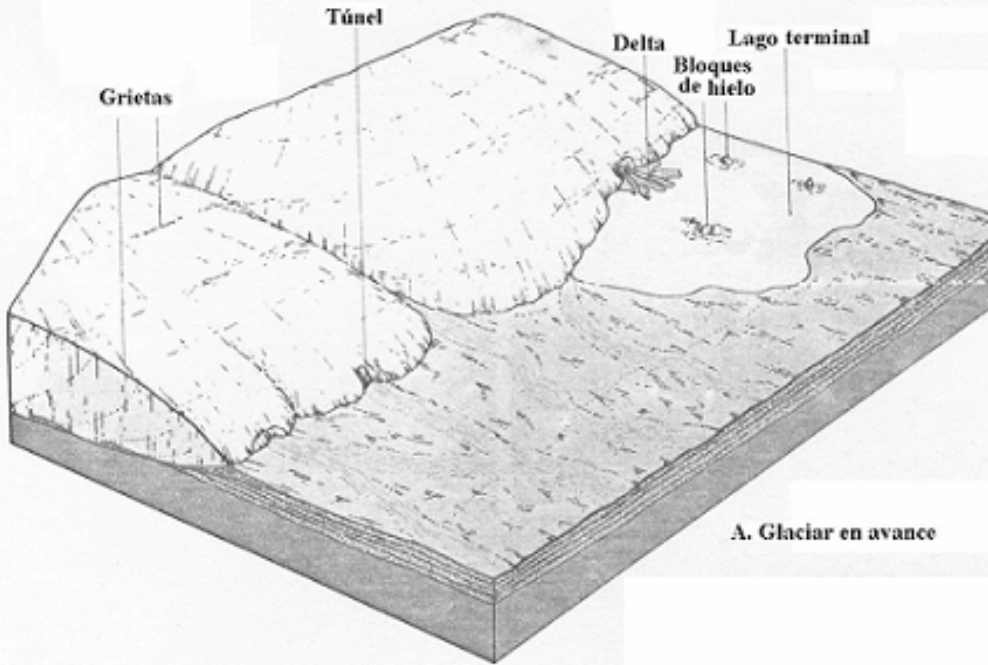
view



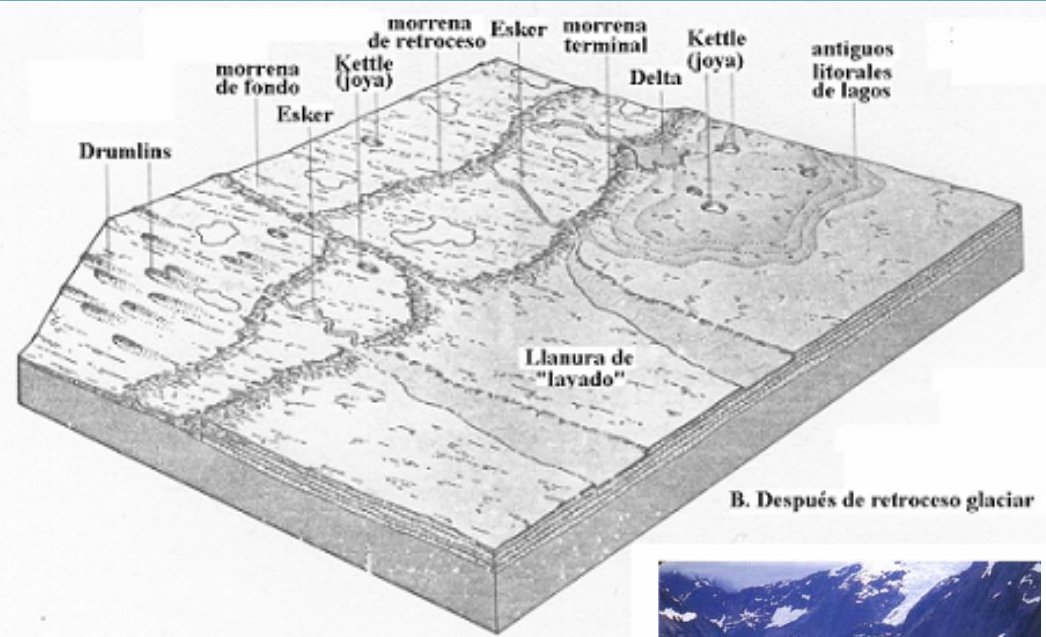


El hielo es un importante agente erosivo modelador de un paisaje característico y causa de reflectancia de la energía solar (albedo)

1928



A. Glaciar en avance



B. Después de retroceso glaciar

morrenas



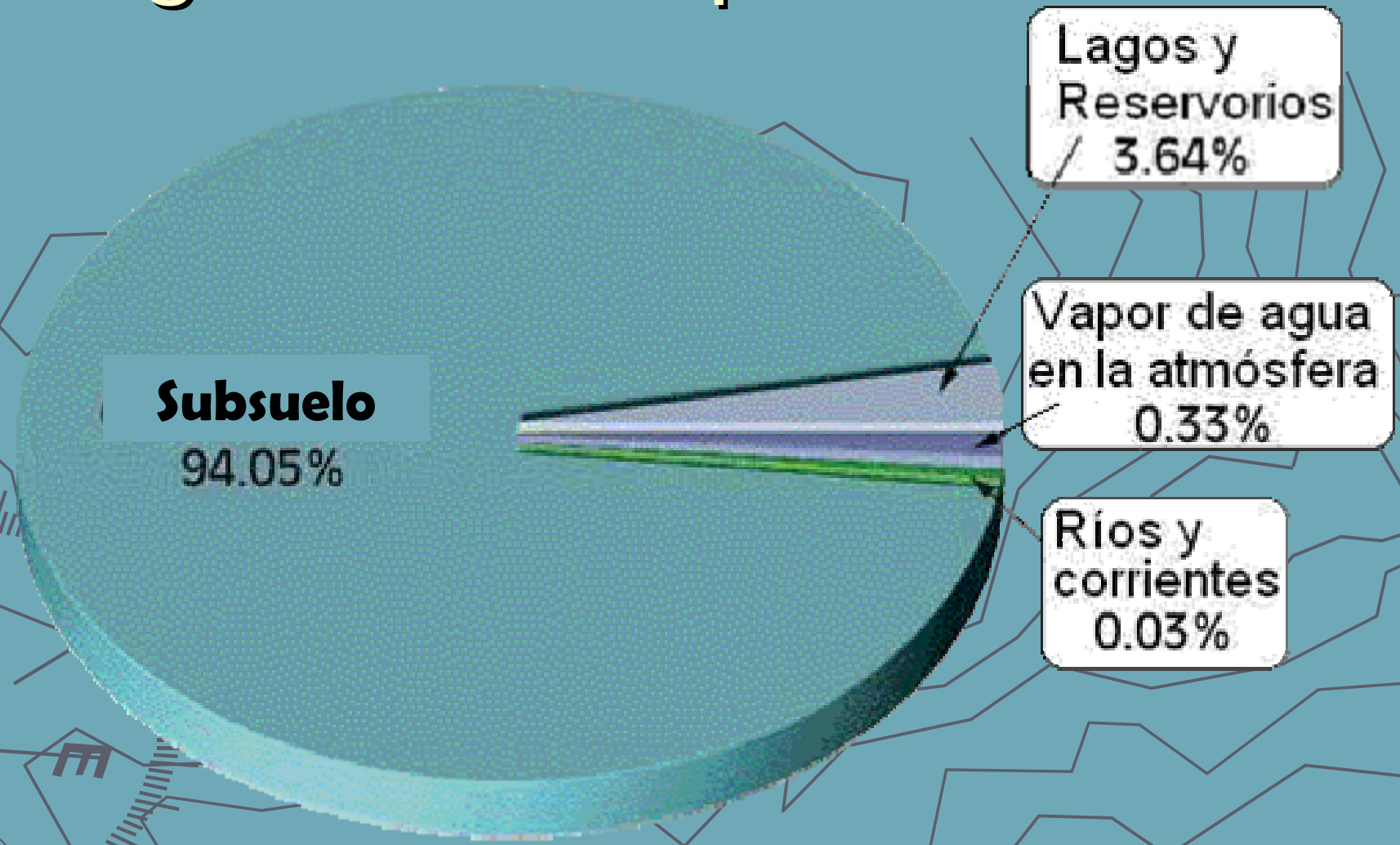
Valles en U



fiordos



Agua dulce líquida

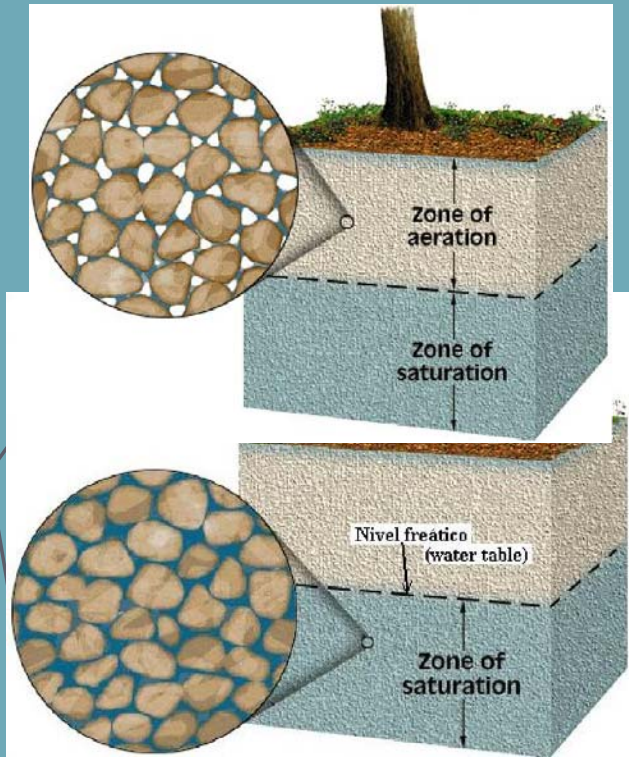


Agua dulce líquida en la Tierra

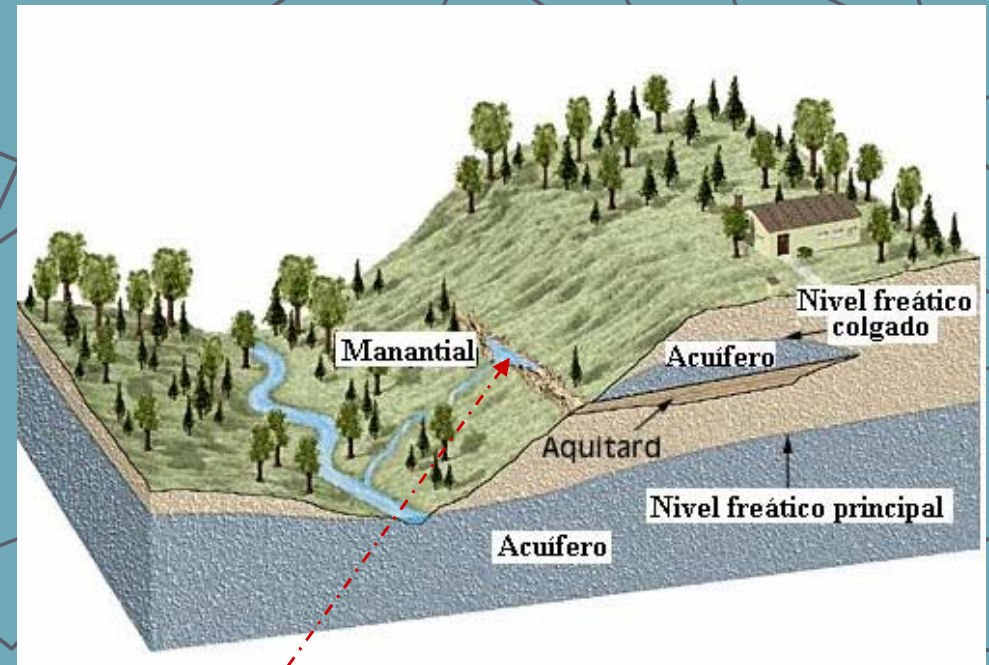
Agua del Subsuelo

Se encuentra en los poros de las rocas rellenándolos parcial (zona de aereación) a totalmente (zona saturada, acuíferos).

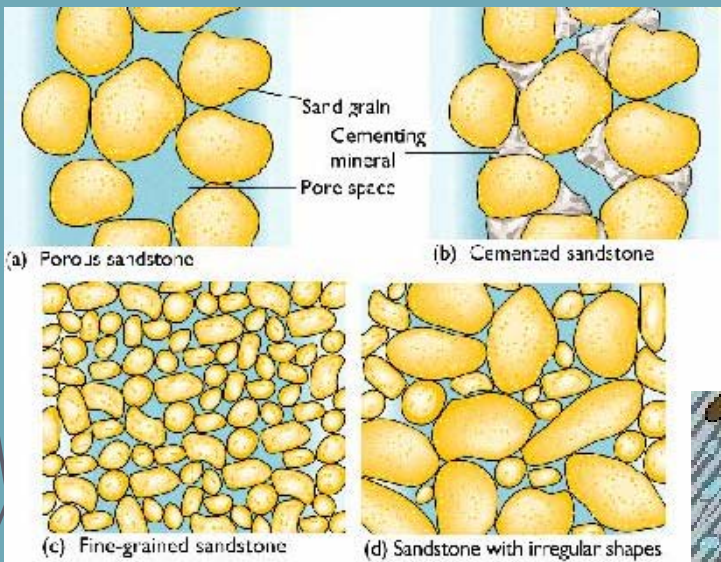
Límite entre ambas zonas: nivel freático



Contribuye a las corrientes
Su movimiento es lento

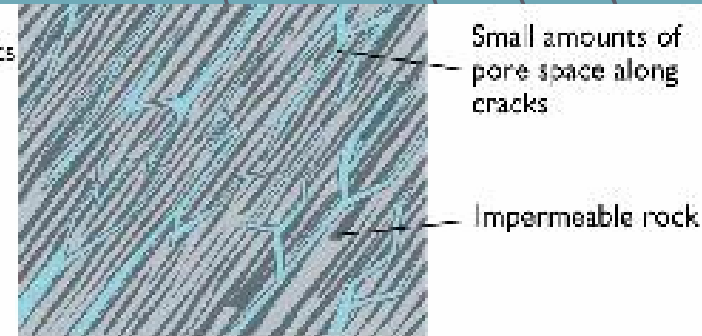
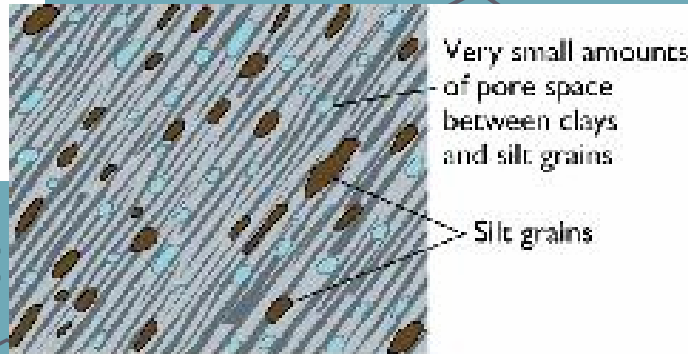


Manantial

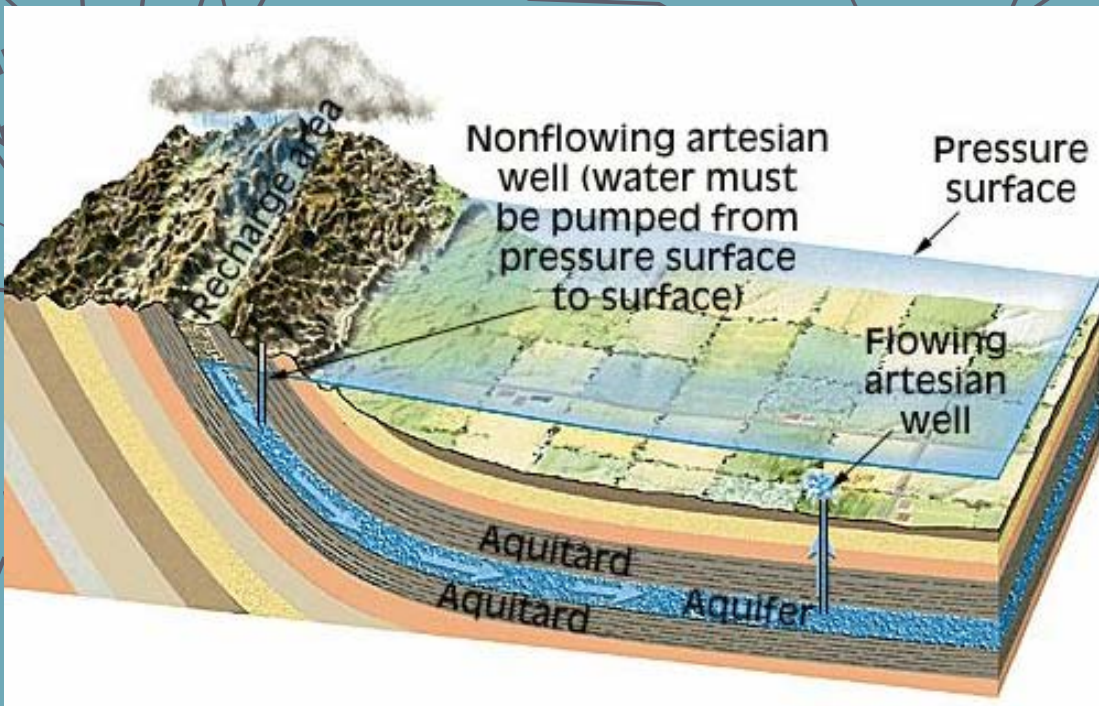


Rocas permeables: dejan pasar el agua

Rocas porosas: generalmente permeables debido a sus poros interconectados



Rocas impermeables: no dejan pasar el agua



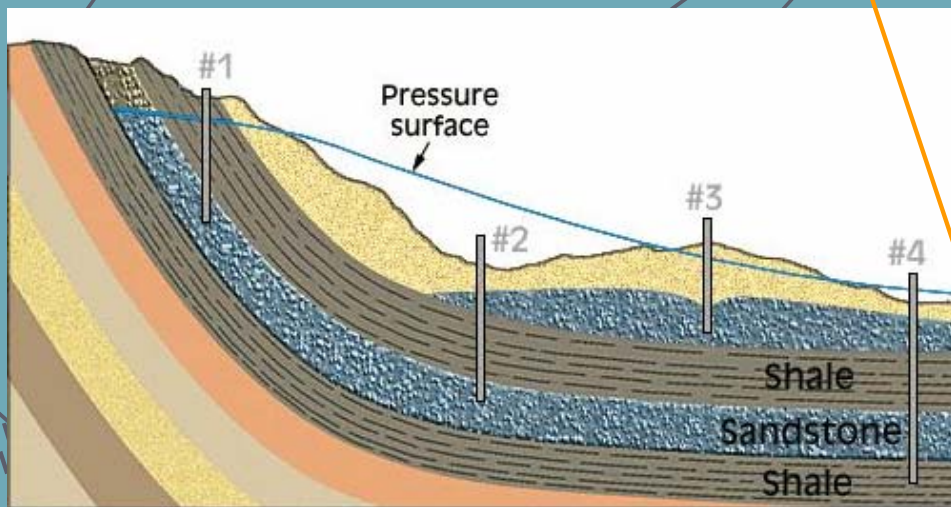
Acuíferos

Acuitardos (=acuicludos)

Acuíferos confinados

Pozos artesianos y de bombeo

Flujo (Q) del agua en el subsuelo por unidad de área (A) depende de la porosidad y las distancias H y V



¿Cuál de estos es un pozo artesiano?

The diagram shows a water table profile sloping downwards from left to right. Two piezometers are shown: P1 on the left and P2 on the right. The water table at P1 is 440 m above sea level, and at P2 it is 415 m above sea level. The vertical drop is 25 m. A box contains Darcy's Law information.

DARCY'S LAW

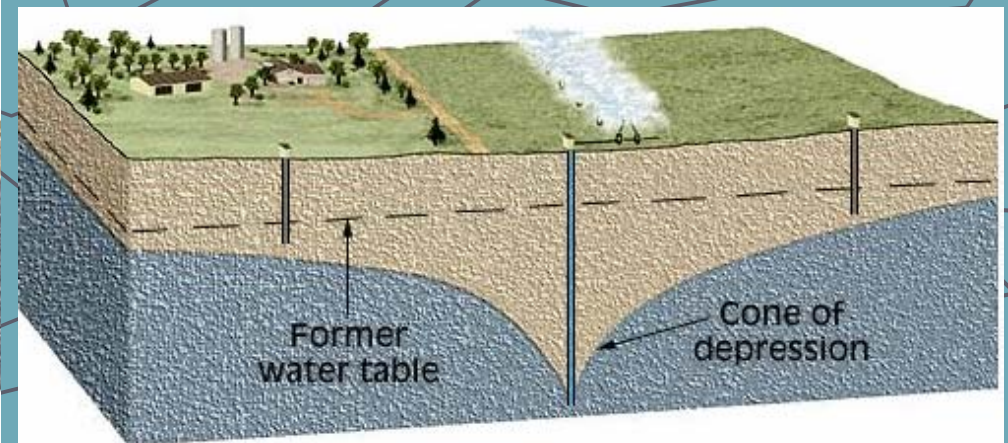
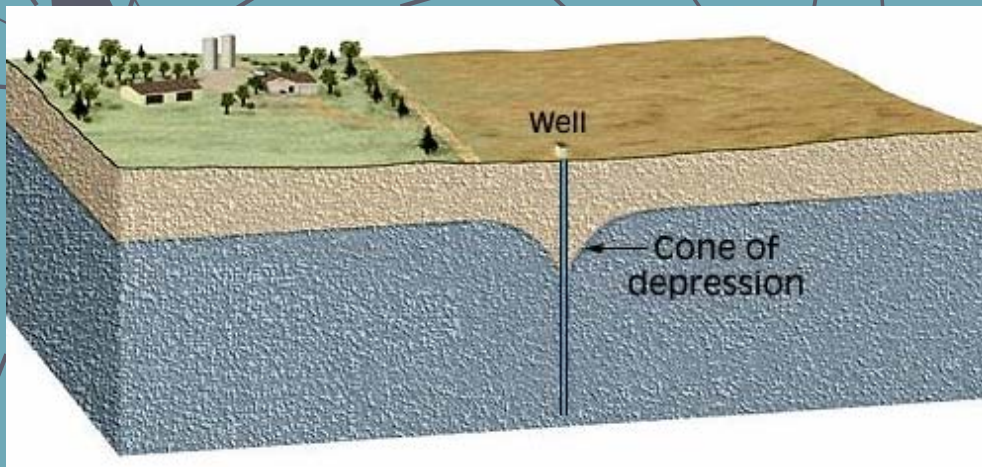
Volume of water flowing in a certain time is proportional to:

vertical drop ÷ flow distance
or

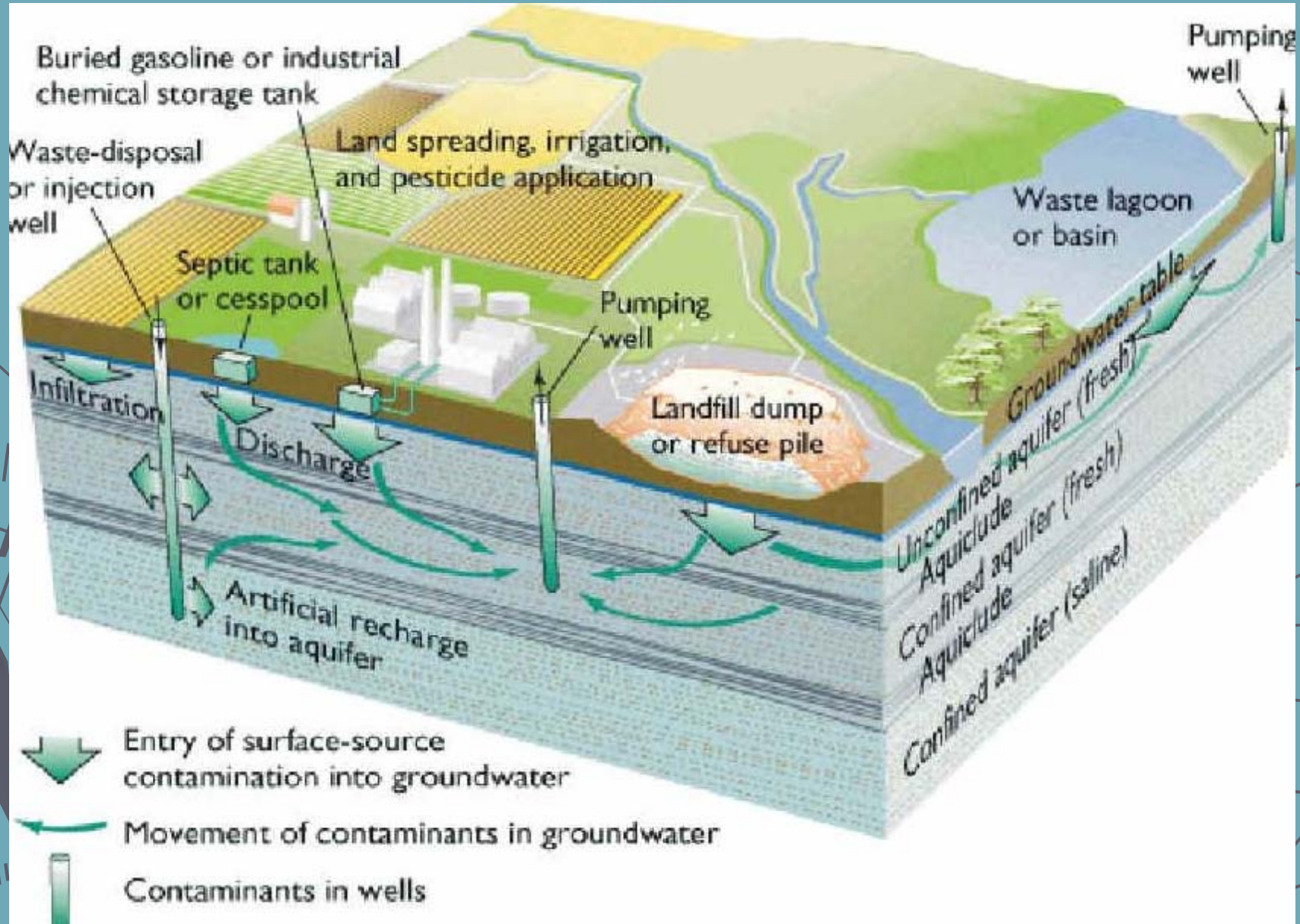
$$\frac{Q}{A} = K \times \frac{h}{l}$$

Q: Volume of water flowing in a given time
A: Cross-sectional area through which water flows
K: Hydraulic conductivity (a measure of permeability)
h: Vertical drop between two points
l: Distance the flow travels

Explotación de acuíferos



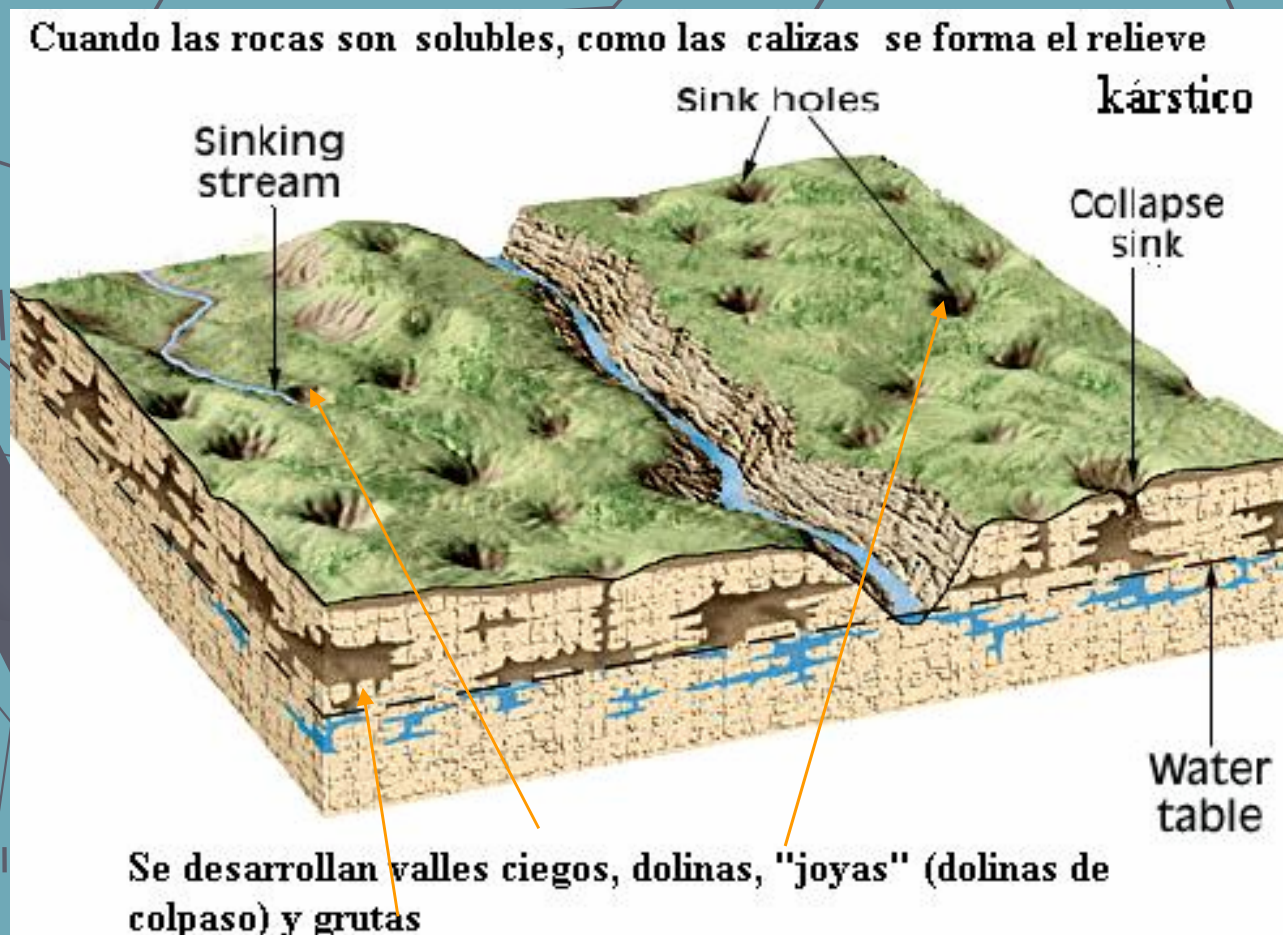
Contaminación de acuíferos

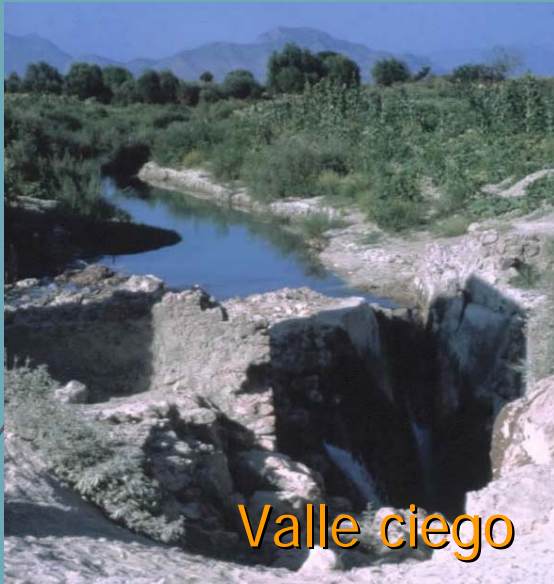


El agua y el Karst

El agua infiltrada al subsuelo en rocas solubles las disuelve y forma verdaderos ríos subterráneos, así

como formas de erosión y del relieve peculiares





Valle ciego



Relieve
"ruiniforme"



Joya



Grutas



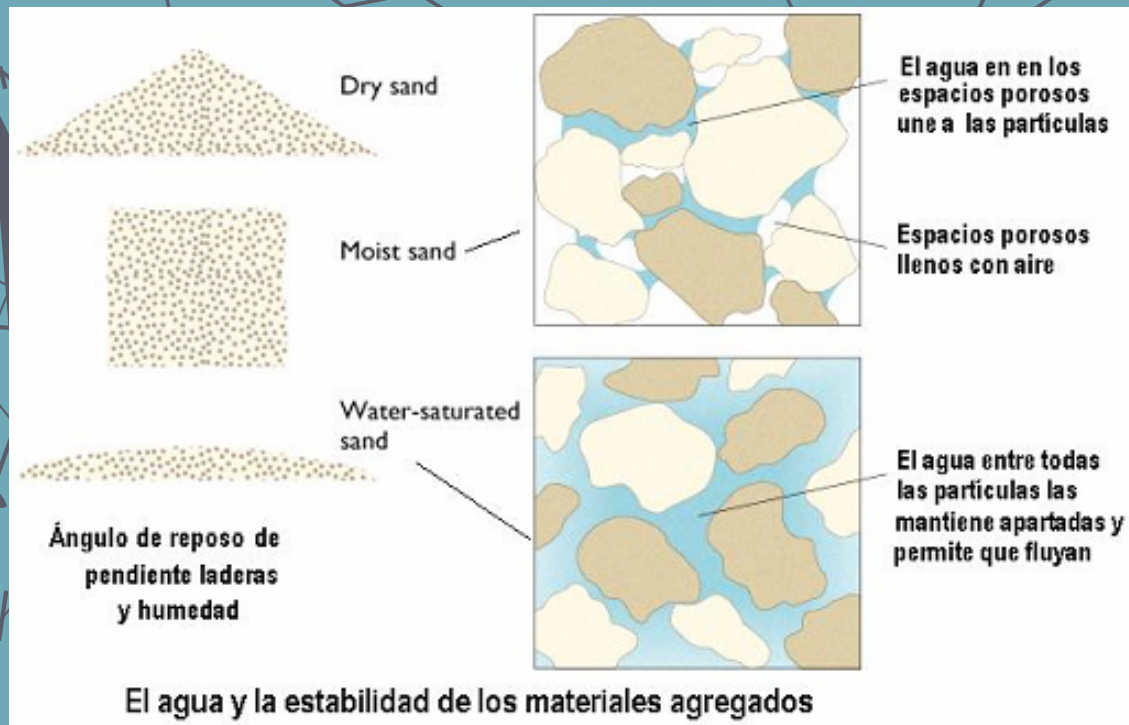
Superficie Lapiaz



Dolina

El agua en el sedimento: los deslizamientos de masas

Los deslizamientos de masas son importantes modificadores del paisaje, pueden alterar el curso de los ríos, formar lagos, afectar obras civiles. Su escala de ocurrencia los hace importantes riesgos geológicos más que modeladores del paisaje.



Factores que influyen en el deslizamiento de masas:

1. Contenido de agua



Más factores que influyen en el deslizamiento de masas:

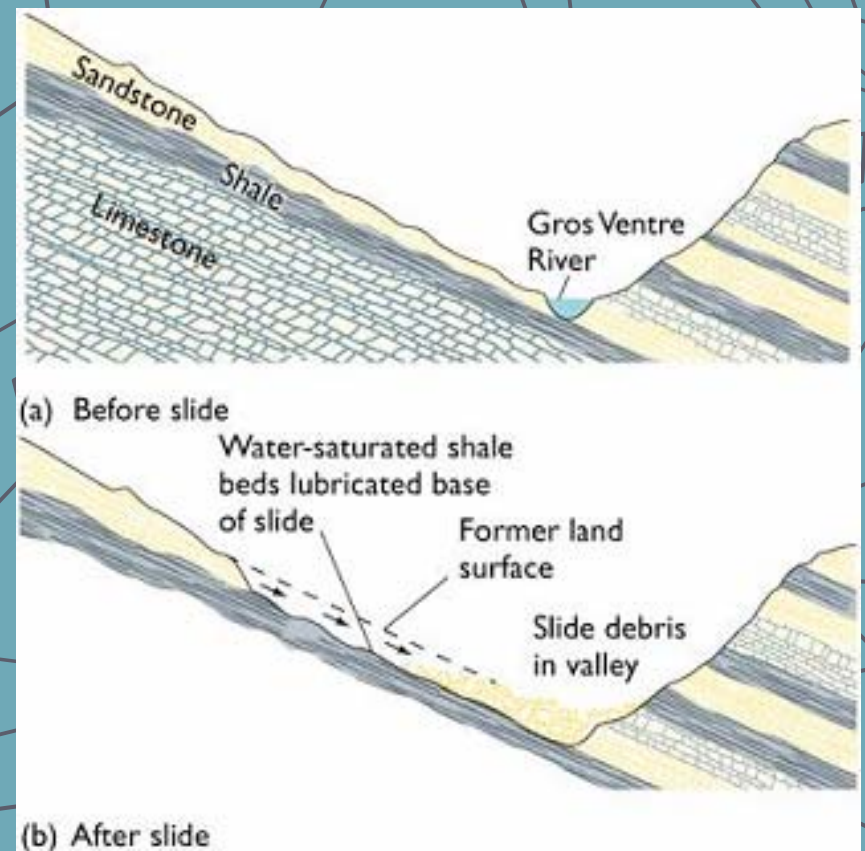
2. Pendiente del terreno

3. Clima, intemperismo y vegetación

4. Material (tamaño y forma de partículas) y estructuras geológicas (posición de planos de estratificación, fallas, fracturas) en relación con la pendiente del terreno (estabilidad de laderas)

5. Sobrecarga del terreno (construcciones, rellenos, agua)

6. Mecanismo detonante (terremoto, explosión volcánica, vibración del terreno, disparo de armas de fuego, etc.)



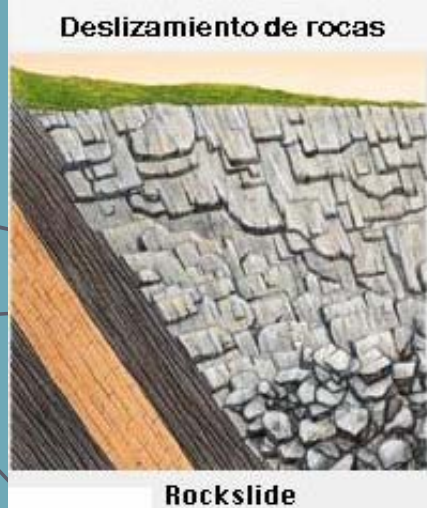


Caida de rocas

Rockfall



Caida de rocas o derrubios; ocurren a velocidades muy rápidas (m/seg). Ocurren por acción de la gravedad en fuertes pendientes con o sin contenido de humedad



Deslizamiento de rocas

Rockslide

Deslizamientos y flujos de rocas o detritos; ocurren a velocidades muy rápidas a moderadas (1 km/hr). Ocurren en fuertes pendientes y con incremento de humedad a lo largo de superficies curvas (slumps) o planas (deslizamientos)

Los flujos de lodo tienen al menos 50% de lodo y 30% de agua; los de detritos son de fragmentos grandes y menor agua. Los flujos de tierra son viscosos por la cantidad de humedad. Todos son rápidos (m/seg) y ocurren en pendientes variables con moderada a excesiva humedad



Flujo de Tierra

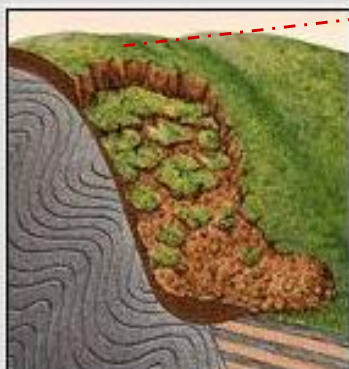
Deslizamiento de detritos

Flujo de detritos

Flujo de lodo



Earthflow



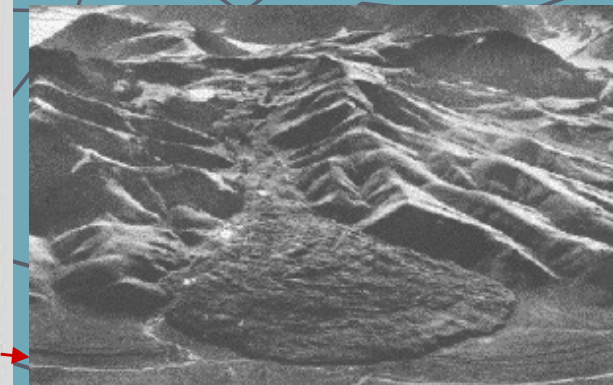
Debris slide



Debris flow



Mudflow



Flujos de lodo y lahares

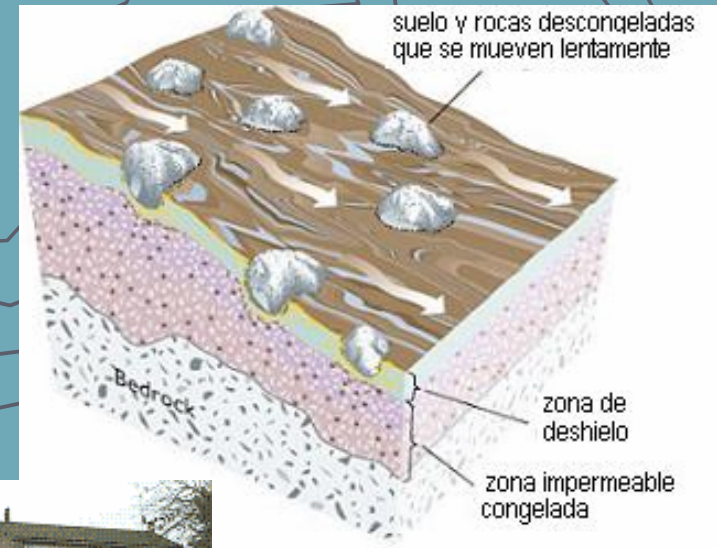


Reptación (de rocas y detritos) y solifluxión (derrubios);
ocurren a velocidades lentas (1cm/año)

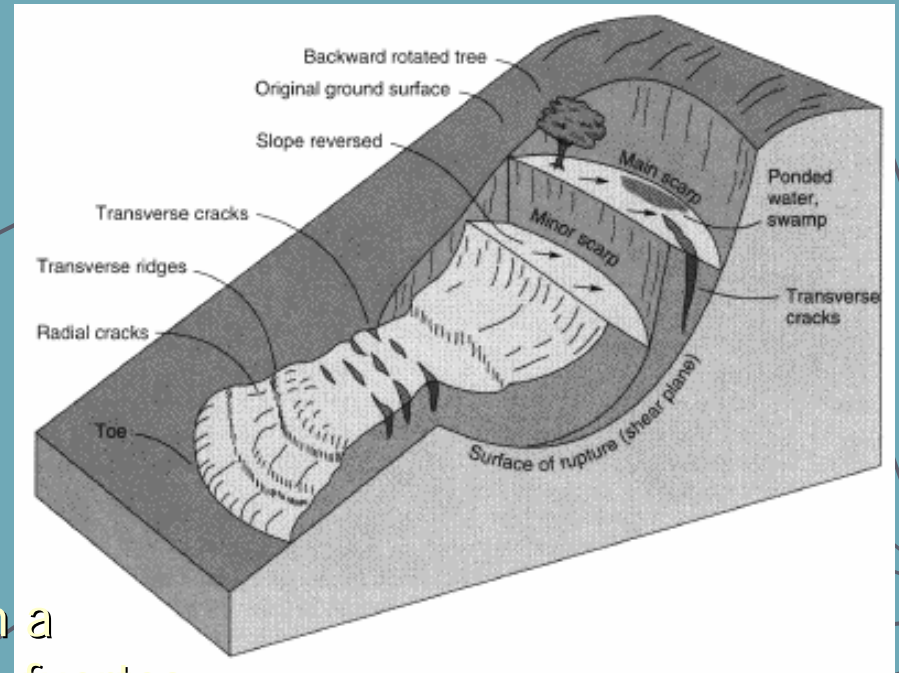
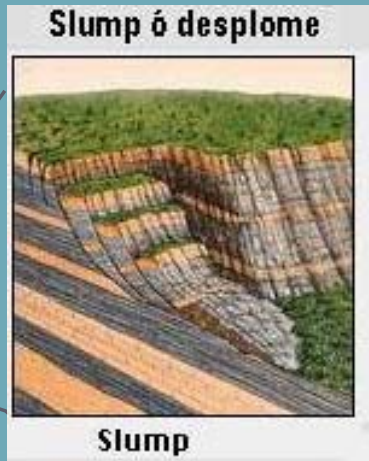
Reptación



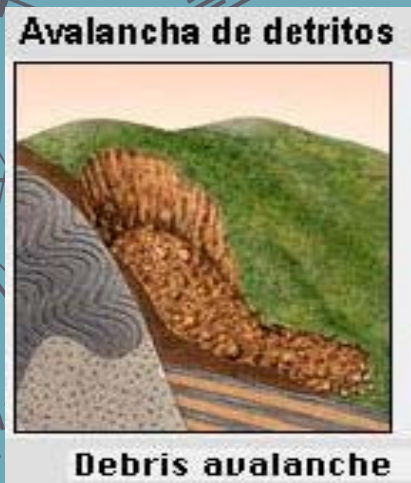
Creep



Slumps o Desplomes (ya sea rocas o detritos); son caídas con deslizamiento rotacional de bloques que ocurren sobre superficies curvas a velocidades moderadas a rápidas (>1km/hr)



Avalanchas (de rocas y detritos); ocurren a velocidades muy rápidas (5km/hr ó más) en fuertes pendientes.

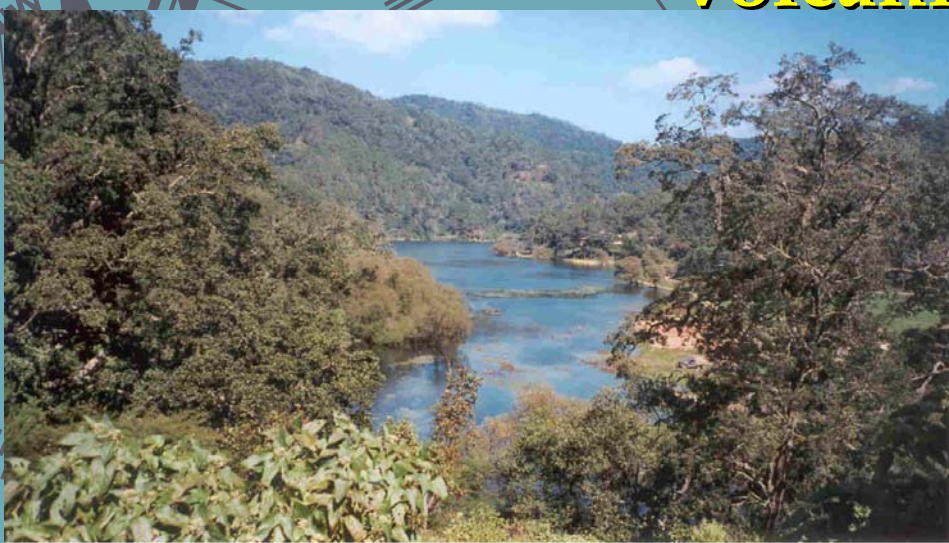


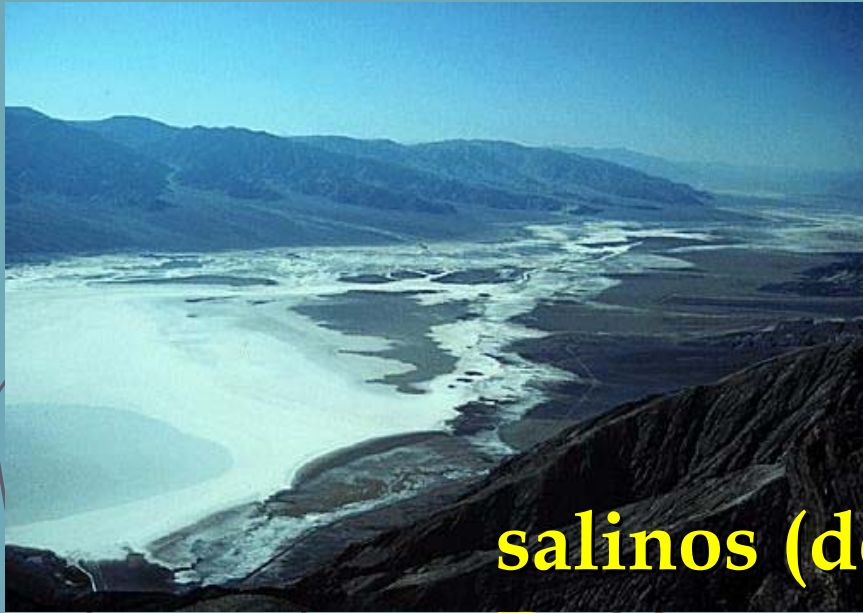
Lagos



De orígenes diversos:

**Periglaciales,
volcánicos, tectónicos.**





salinos (desérticos), en dolinas.

Pantanos, manglares



Y con características diversas: alcalinos;
salinos (desérticos)

Lagos

Caracterizados por sus nutrientes, su salinidad, estratificación y régimen de mezcla

Cada una de tales características se refleja en la flora, fauna y sedimentos del lago

un reflejo del clima y entorno

