

LA HISTORIA DE LA TIERRA



EL ACTUALISMO

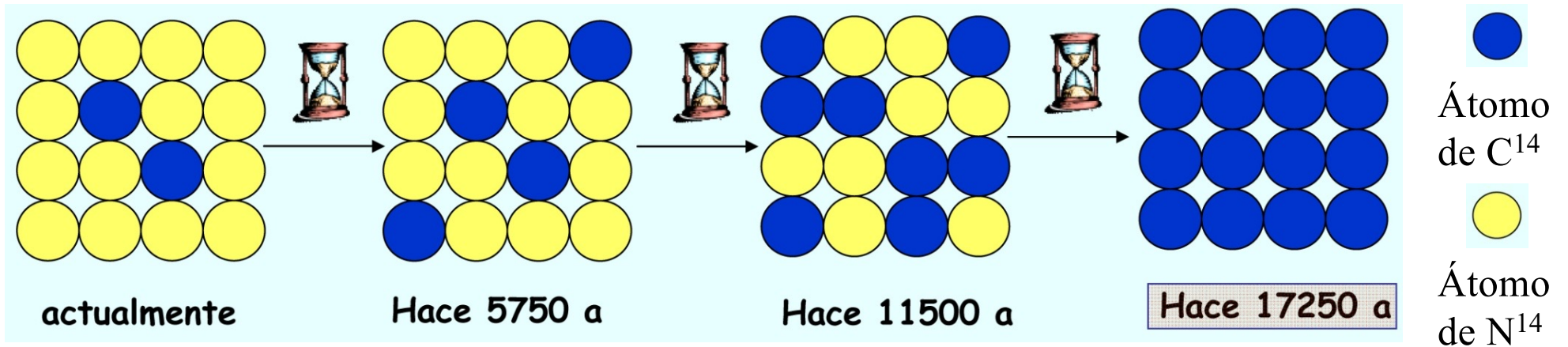


«El presente es la clave del pasado»



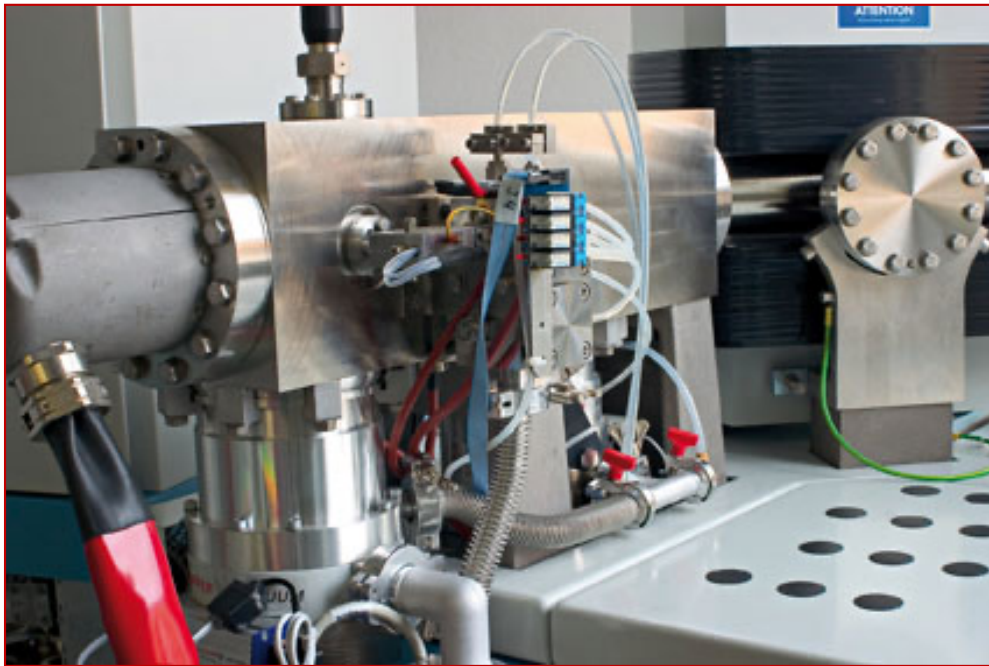
LA DATACIÓN ABSOLUTA:

Pone fecha a materiales o sucesos geológicos.



La **vida media** o **periodo de semidesintegración** es el tiempo que tarda en desintegrarse la mitad de una masa de isótopos radiactivos.

ELEMENTO RADIOACTIVO inicial	ELEMENTO ESTABLE final	VIDA MEDIA
Rb ⁸⁷	Sr ⁸⁷	47.000 m.a
U ²³⁸	Pb ²⁰⁶	4.510 m.a
K ⁴⁰	Ar ⁴⁰	1300 m.a.
C ¹⁴	N ¹⁴	5.730 años

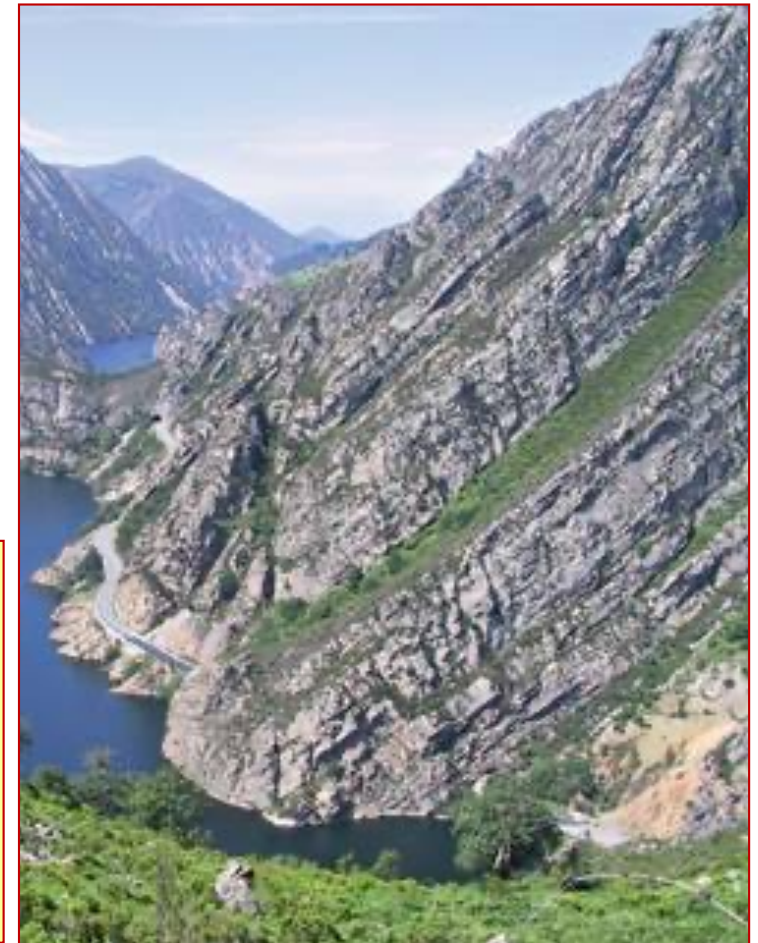


Con el **espectrógrafo de masas**
Se calculan las proporciones de
elemento inicial y final.

Las rocas pueden tener
minerales como el **circón**, que
contienen isótopos radiactivos



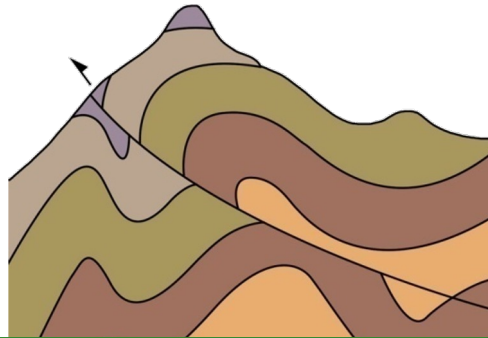
La datación
absoluta se aplica
sobre rocas
**magmáticas y
metamórficas.**



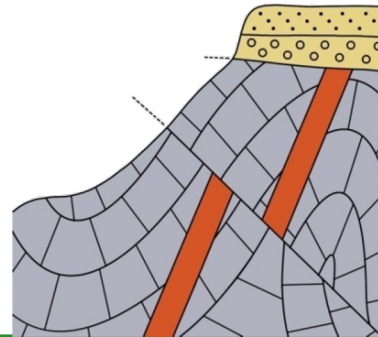
LA DATACIÓN RELATIVA:

Ordena materiales o sucesos geológicos, sin precisar fechas.

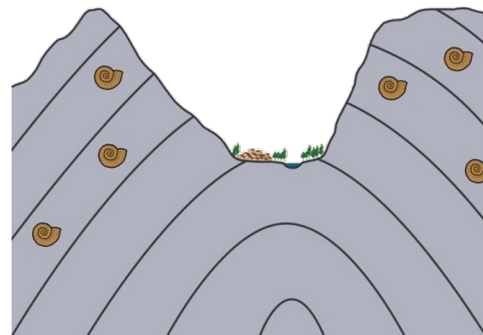
Principio de la superposición de los estratos



Principio de la superposición de los procesos geológicos

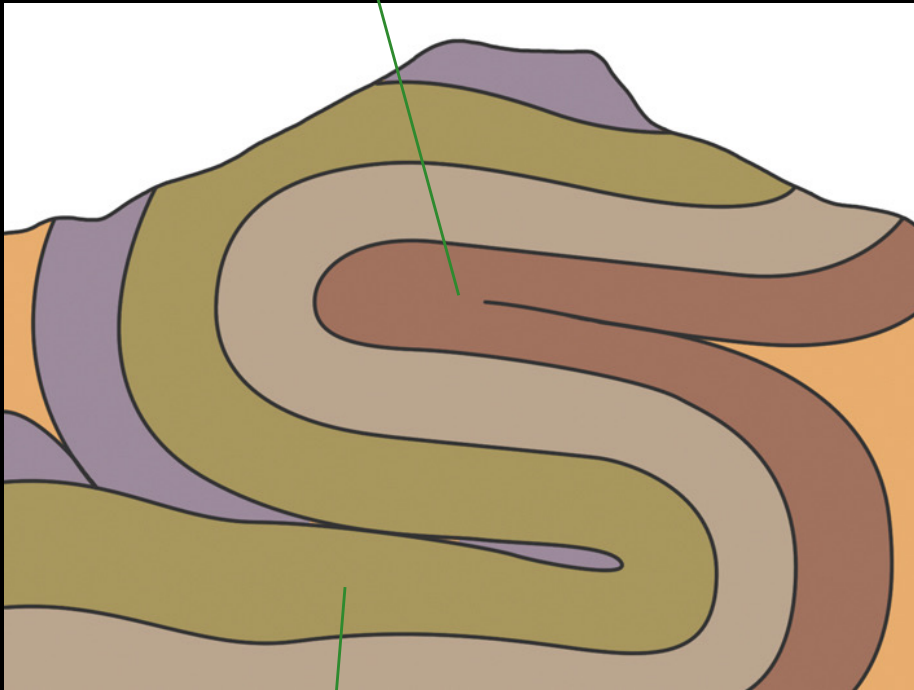


Principio de sucesión faunística o de correlación



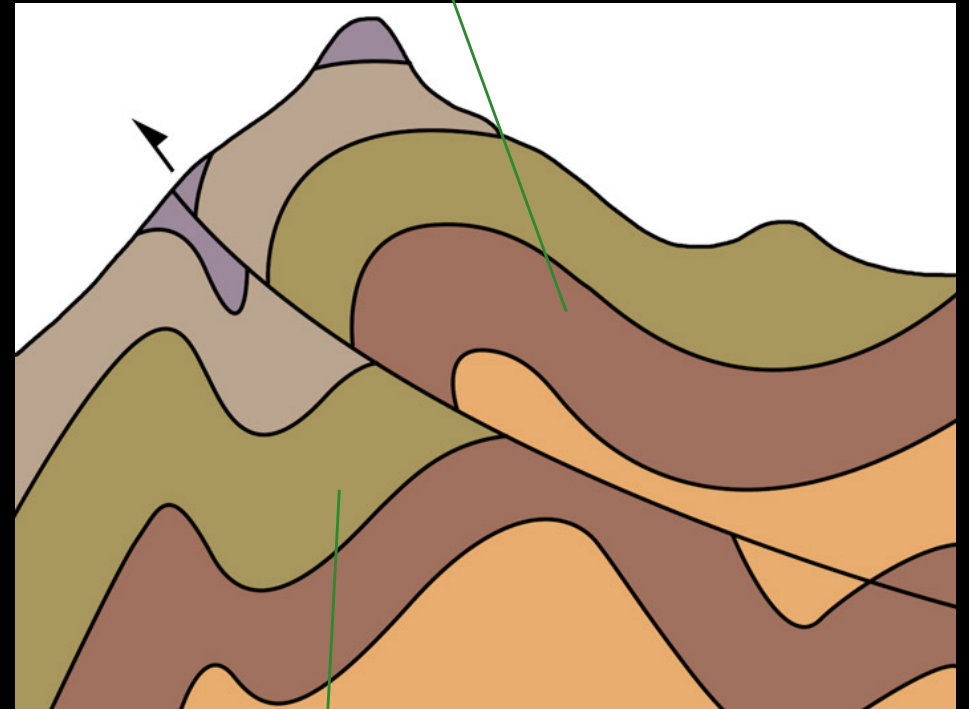
Principio de la superposición de los estratos: un estrato es más moderno que los que se encuentran por debajo y más antiguo que se encuentran por encima .

Estrato más antiguo



Estrato más moderno

Estrato más antiguo



Estrato más moderno

Principio de la superposición de los procesos geológicos: un acontecimiento geológico es más joven que las rocas a las que afecta y más antiguo que las rocas no afectadas por él.

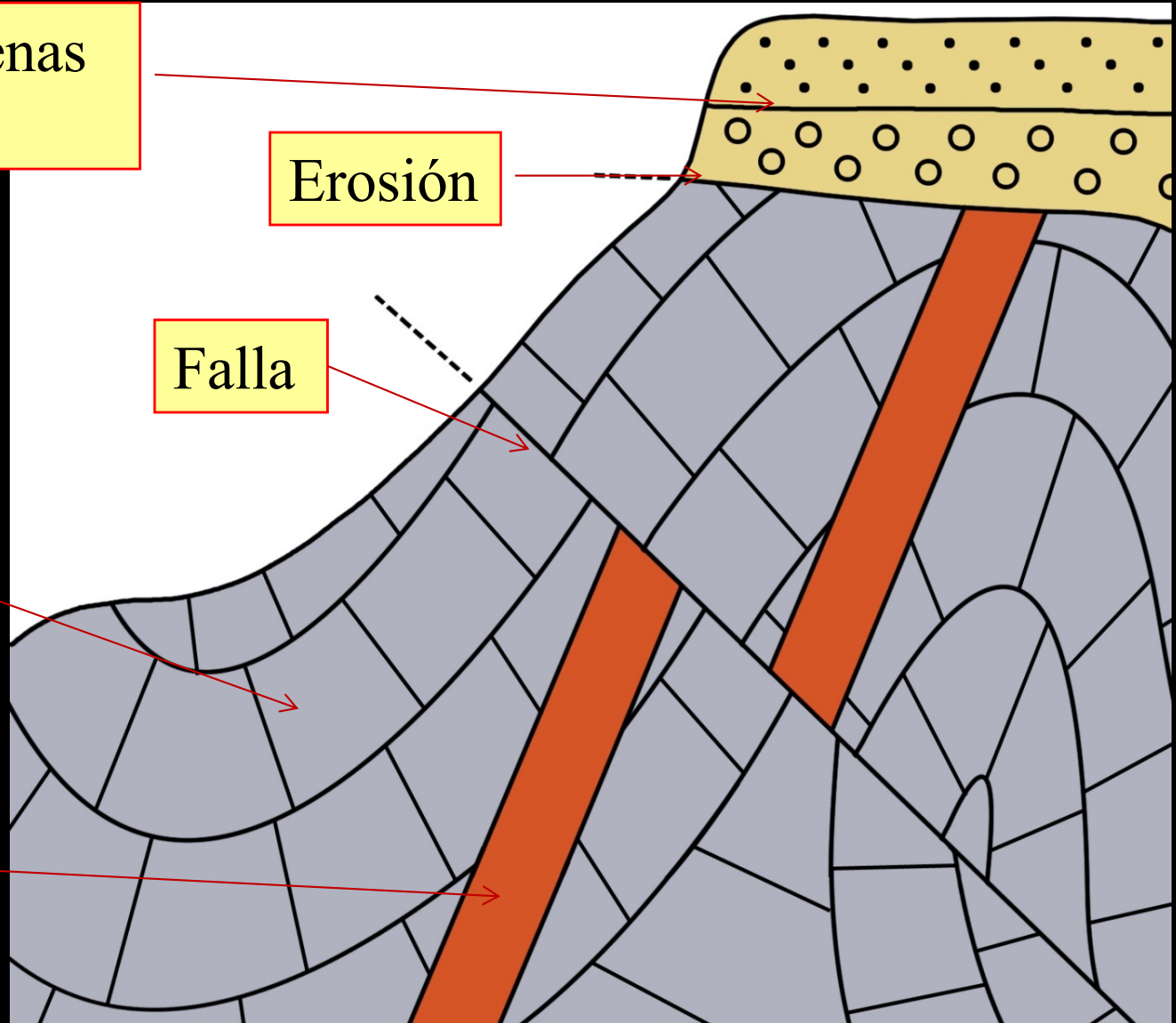
Sedimentación de arenas y conglomerados

Erosión

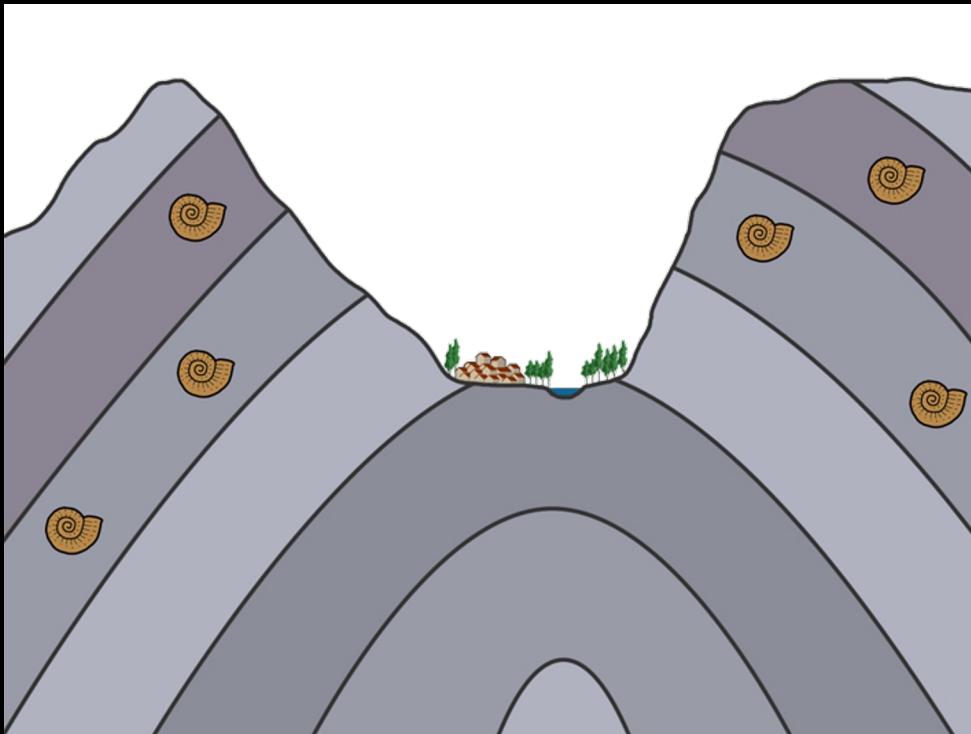
Falla

Plegamientos

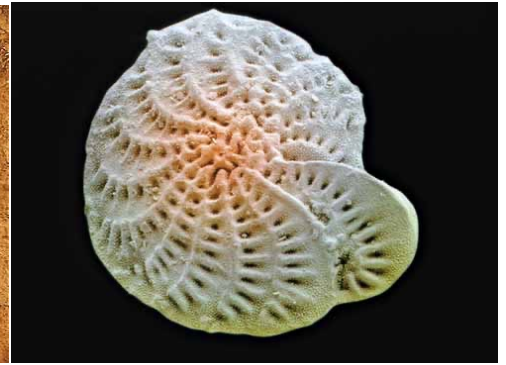
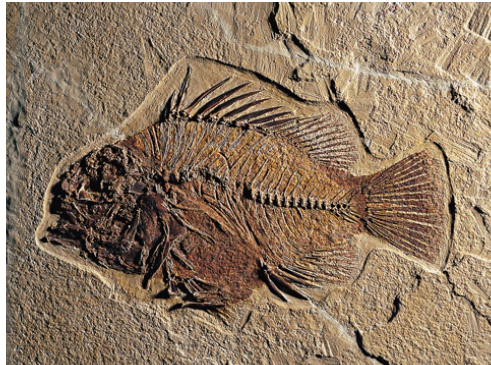
Emisión magmática



Principio de la sucesión faunística (o de correlación): dos estratos que contengan los mismos fósiles, aunque sean de litología distinta, tienen la misma edad.

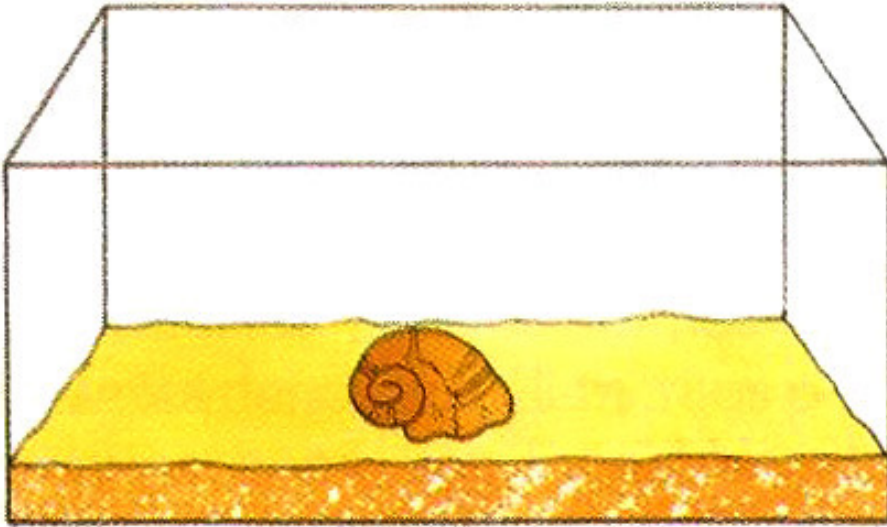


LOS FÓSILES

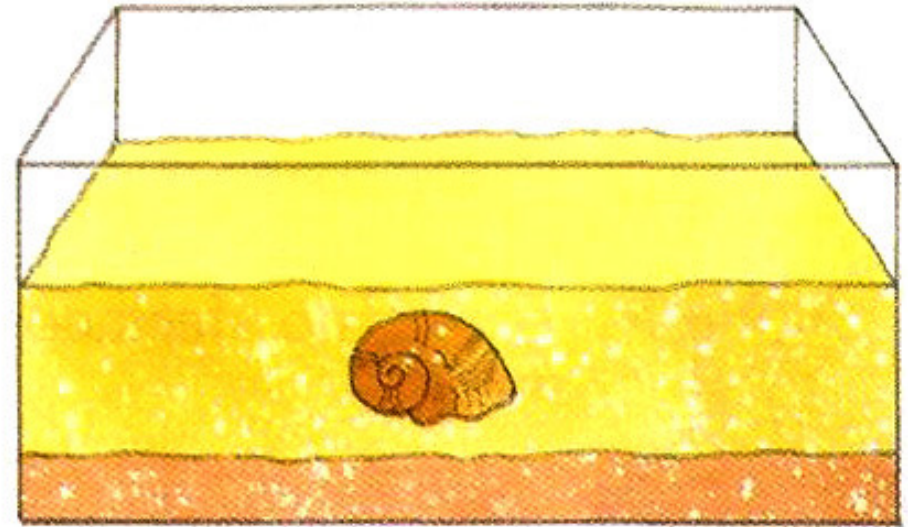


Las piezas esqueléticas de los vertebrados pueden fosilizar fácilmente si quedan englobadas en el sedimento.

LA FOSILIZACIÓN



1. Depósito



2. Enterramiento



3. Transformación



4. Afloramamiento



Criterios de la división del tiempo

Criterios geoquímicos



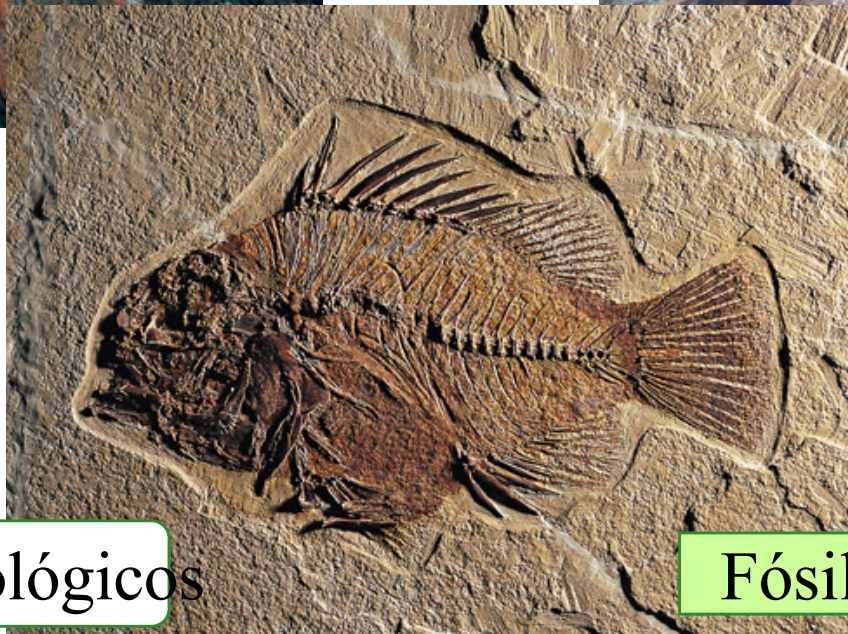
Formación
bandeada de
hierro

Criterios estratigráficos



Discordancias

Criterios biológicos

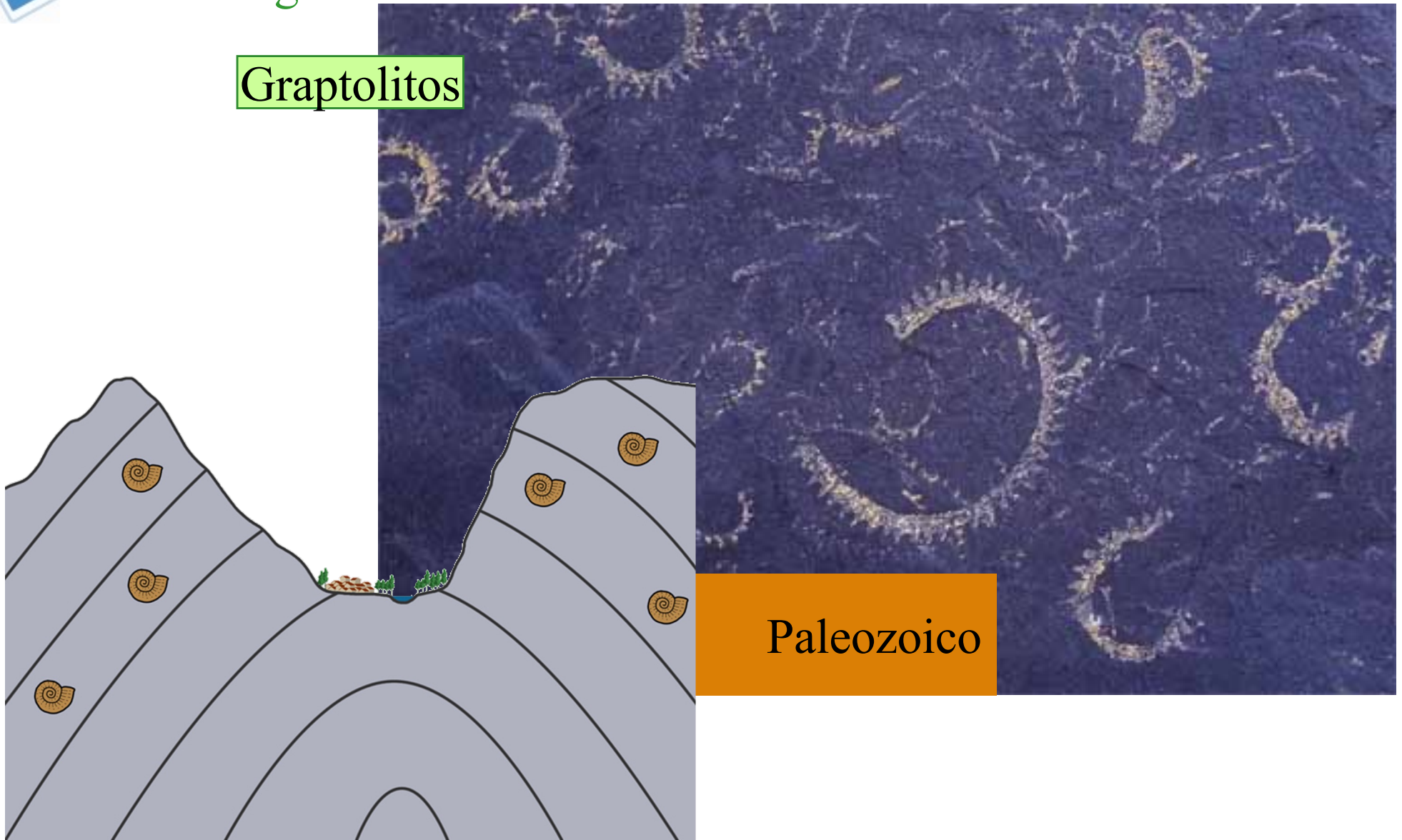


Fósiles



Bioestratigrafía

Graptolitos





Litoestratigrafía

Limite K-T



Areniscas de Utrillas

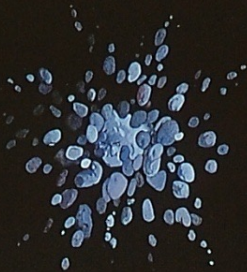
Hace 4.600 millones de años ...

ORIGEN DE LA TIERRA

Nebulosa protoplanetaria

1 Una nube amorfa de materia gaseosa resultante de la muerte de una estrella se condensó y formó una nebulosa protoplanetaria. El sistema tenía una nueva estrella incandescente en su centro, rodeada de una especie de disco rotatorio: el futuro sistema solar.

Acreción fría



2 El ulterior enfriamiento causó círculos concéntricos de materia. Los sólidos se aglomeraron en grupúsculos, y éstos, a su vez, en planetesimales.

3 Durante un proceso llamado acreción fría, y atraídos por la gravedad mutua, los planetesimales de la tercera órbita se acumularon y formaron un planeta primitivo: la Tierra primordial.



Planetesimal

4 Al ser la mayor masa en su órbita, el empuje gravitatorio de la Tierra primordial atrajo objetos más pequeños que impactaban en su superficie, aumentando su masa y su atracción gravitatoria.

Tierra primordial

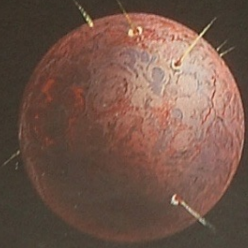
5 Un objeto extraviado, aproximadamente del tamaño de Marte, colisionó con la Tierra y la fundió. La condensación del material gaseoso eyectado en el impacto formó la Luna.



±23,5°

6 Fruto del impacto, el eje de rotación de la Tierra se inclinó. La fuerza de la colisión también aumentó la órbita elíptica del planeta alrededor del Sol. Hoy, aquellos factores determinan las estaciones, su duración y su intensidad.

Teoría alternativa de la «captura de la Luna».



PRECÁMBRICO

ARCAICO

PROTEROZOICO

Primeros
estromatolitos

Primeros
protocistas

Primera fauna
conocida

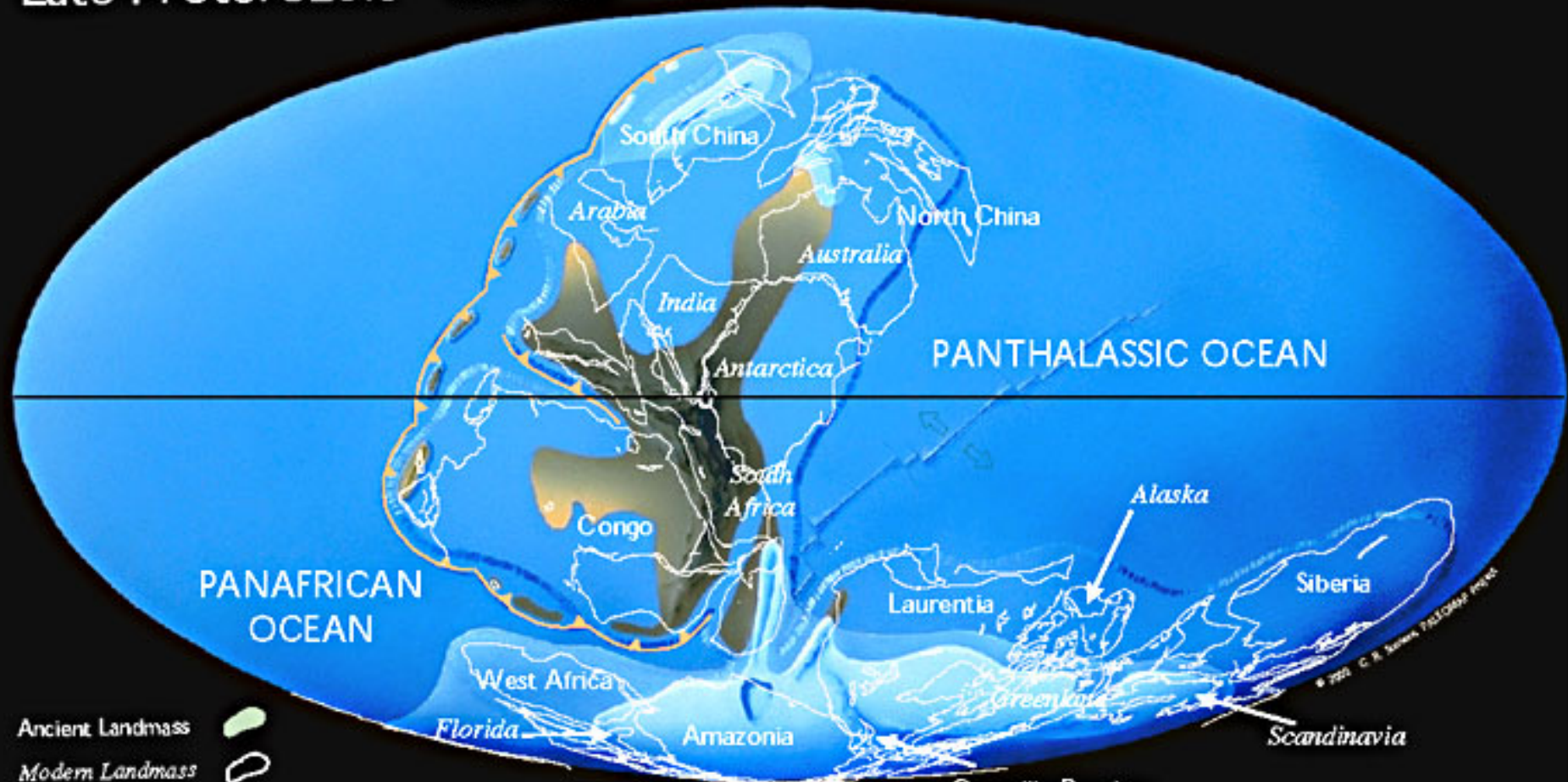
4.500 M.a.

2.500 M.a.

570 M.a.

FRAGMENTACIÓN DE RODINIA

Late Proterozoic 650 Ma



Ancient Landmass

Modern Landmass

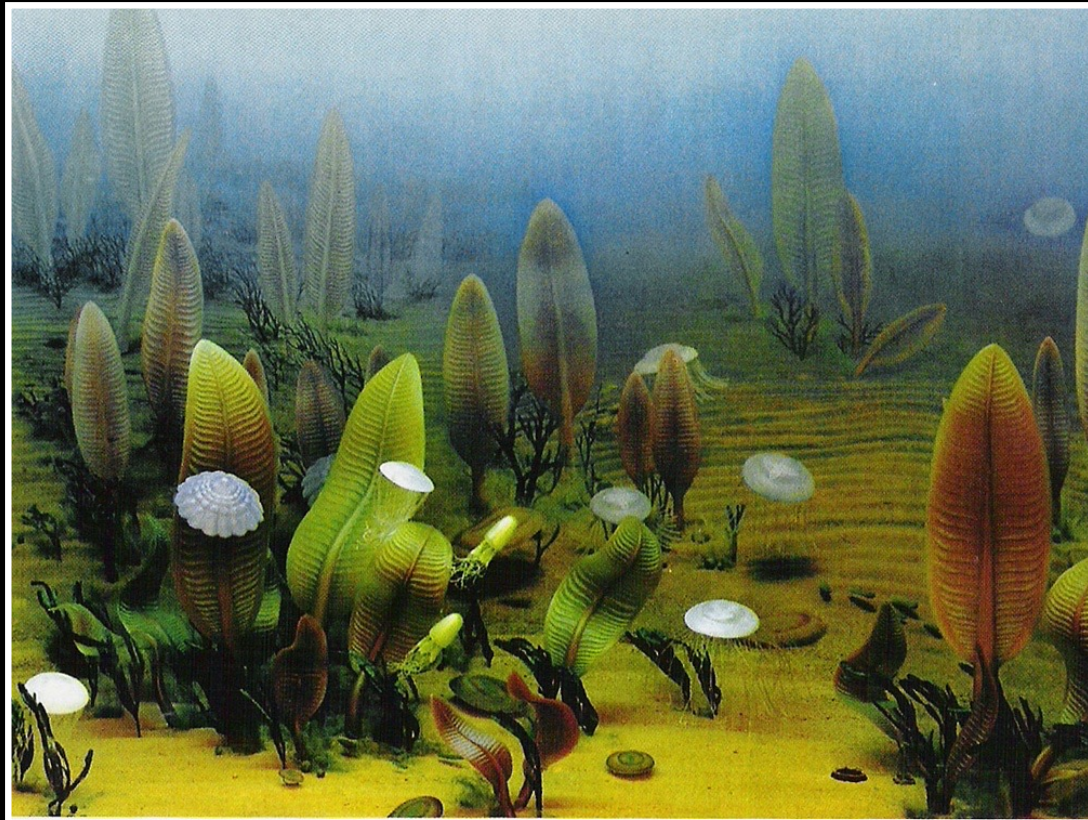
Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)

Sea Floor Spreading Ridge

© 1995 C. R. Scotese, Tectonic Press



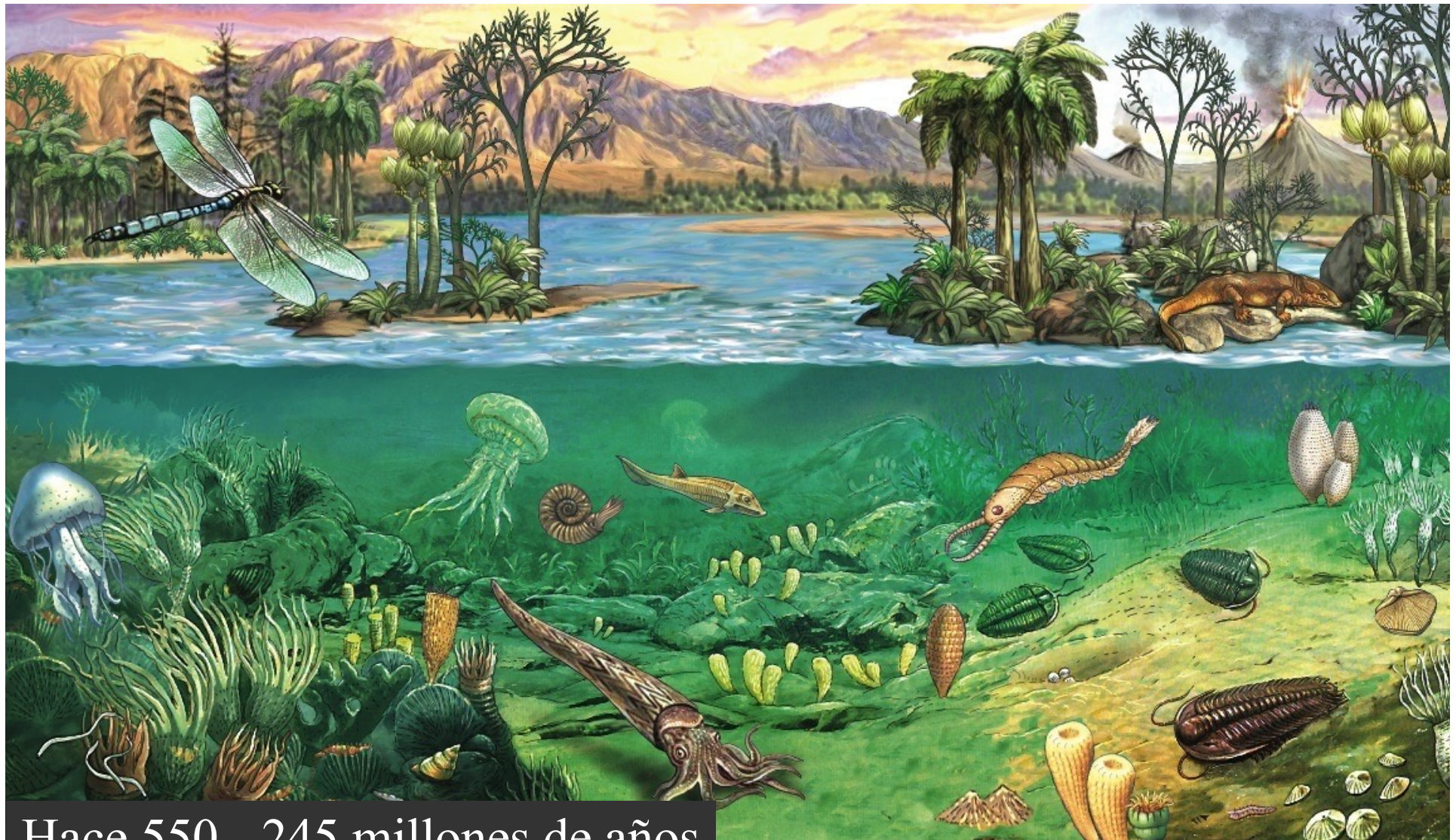
ESTROMATOLITO
formado por cianobacterias



Fauna de EDIACARA

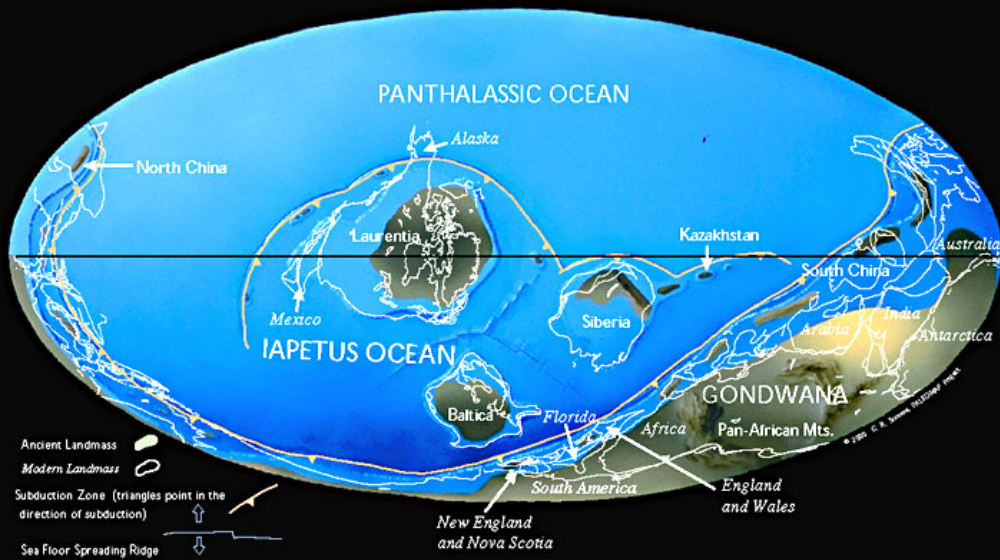


PALEOZOICO					
CÁMBRICO	ORDOVÍCICO	SILÚRICO	DEVÓNICO	CARBONÍFERO	PÉRMICO
Invertebrados diversificados	Primeros vertebrados	Vegetales terrestres	Primeros anfibios	Grandes bosques	Primera gran extinción
570 M.a.	500 M.a.	440 M.a.	395 M.a.	345 M.a.	280 M.a. 230 M.a.

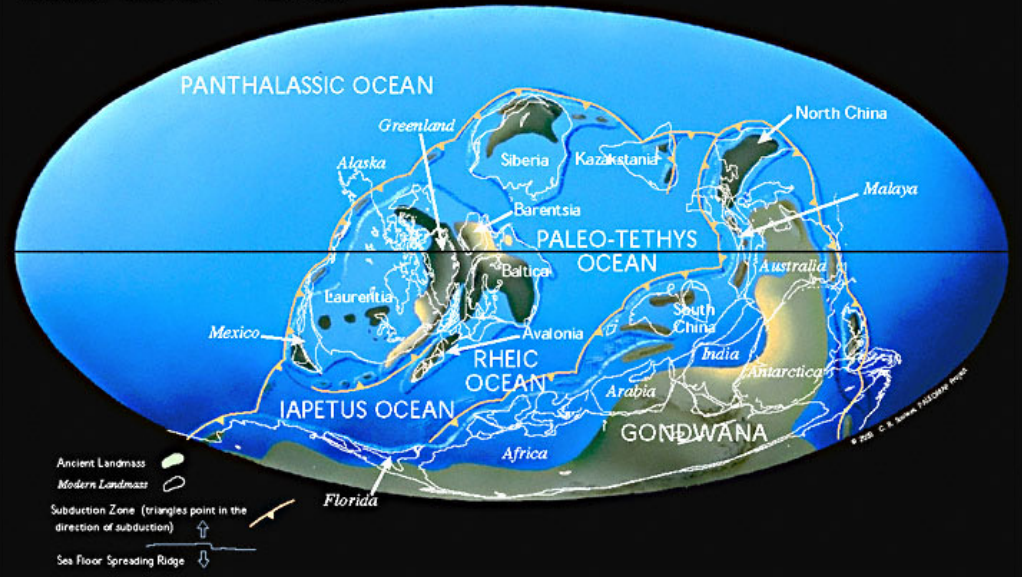


Hace 550 - 245 millones de años

Late Cambrian 514 Ma

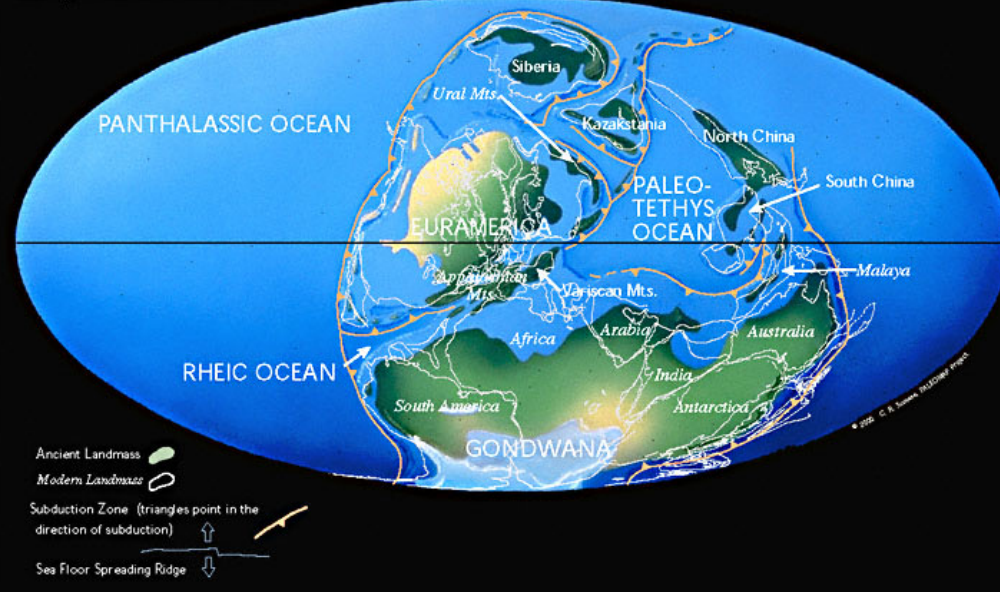


Middle Silurian 425 Ma

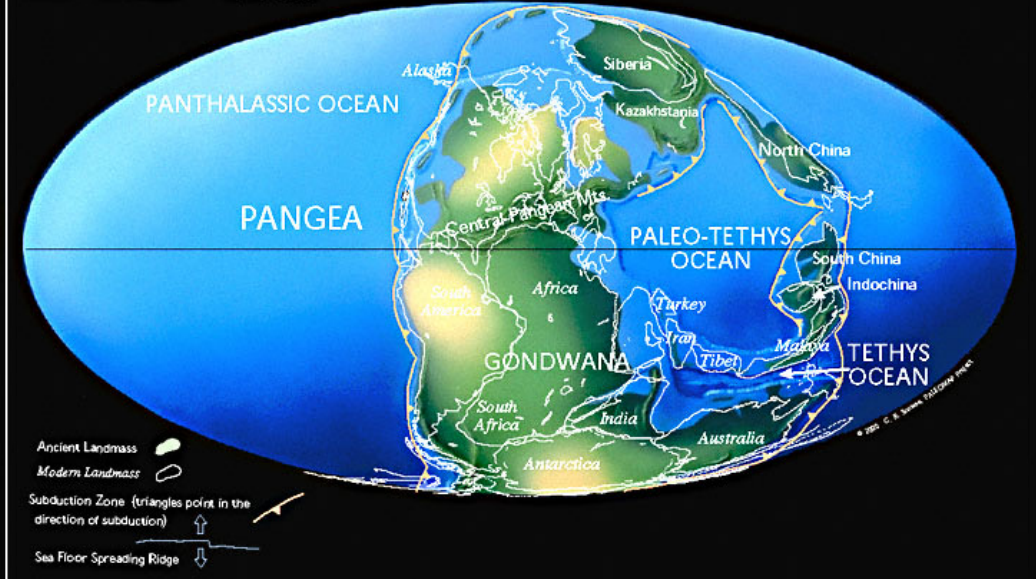


Dispersión continental y posterior reunión en la Pangea.
 Dos orogenias: Caledoniana y Hercínica.

Early Carboniferous 356 Ma



Late Permian 255 Ma



INVERTEBRADOS MARINOS CON EXOESQUELETOS Y CONCHAS



TRILOBITES



BIVALVOS



BRAQUIÓPODOS



EQUINODERMOS



APARECE LA VIDA TERRESTRE

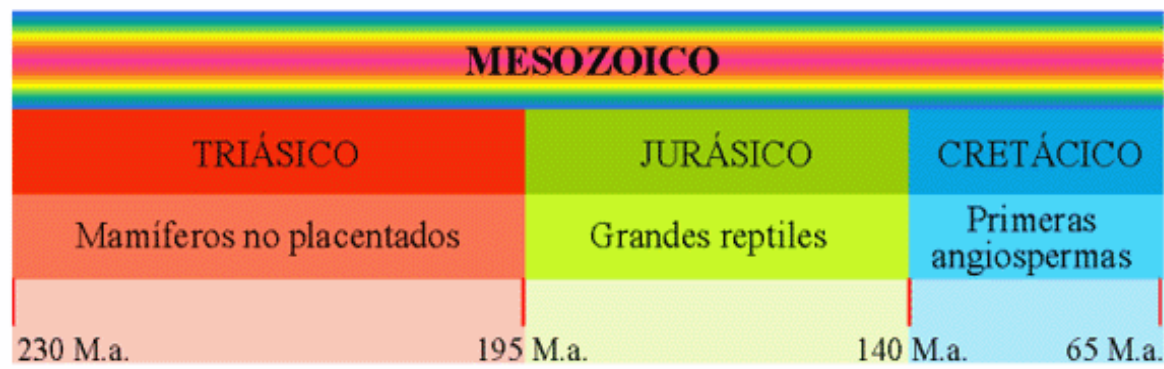
VEGETALES: helechos, equisetos y gimnospermas.

ARTRÓPODOS: arácnidos e insectos (libélulas).

VERTEBRADOS: anfibios y reptiles.

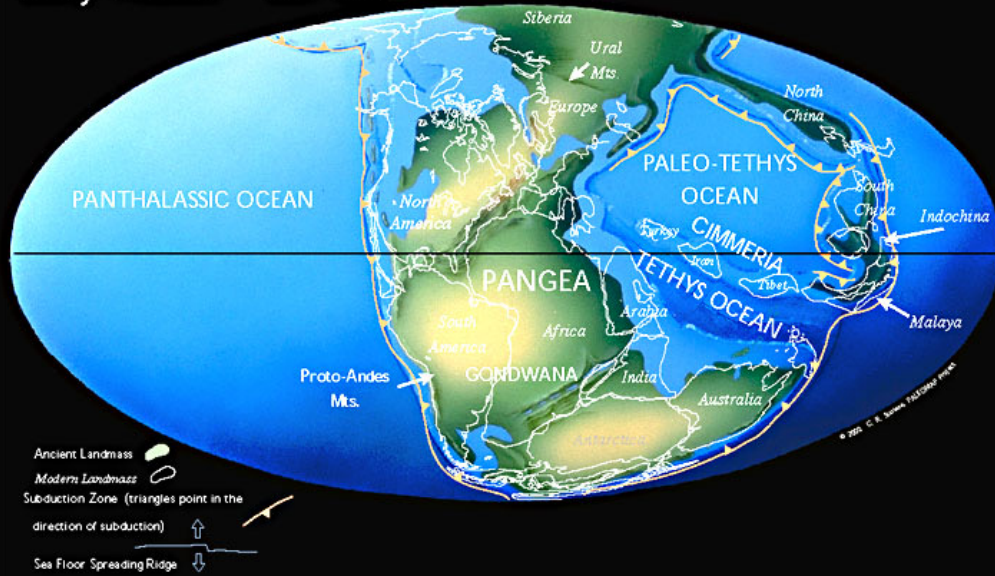
GRAN EXTINCIÓN PERMOTRIÁSICA

1. Cambio climático hacia una mayor aridez.
2. Reducción de las plataformas continentales.
3. Cambios geoquímicos: anoxia y desalinización.
4. Enormes erupciones volcánicas y cambio climático asociado (calentamiento o enfriamiento).
5. Colisión de un asteroide.



Hace 245 - 65 millones de años

Early Triassic 237 Ma

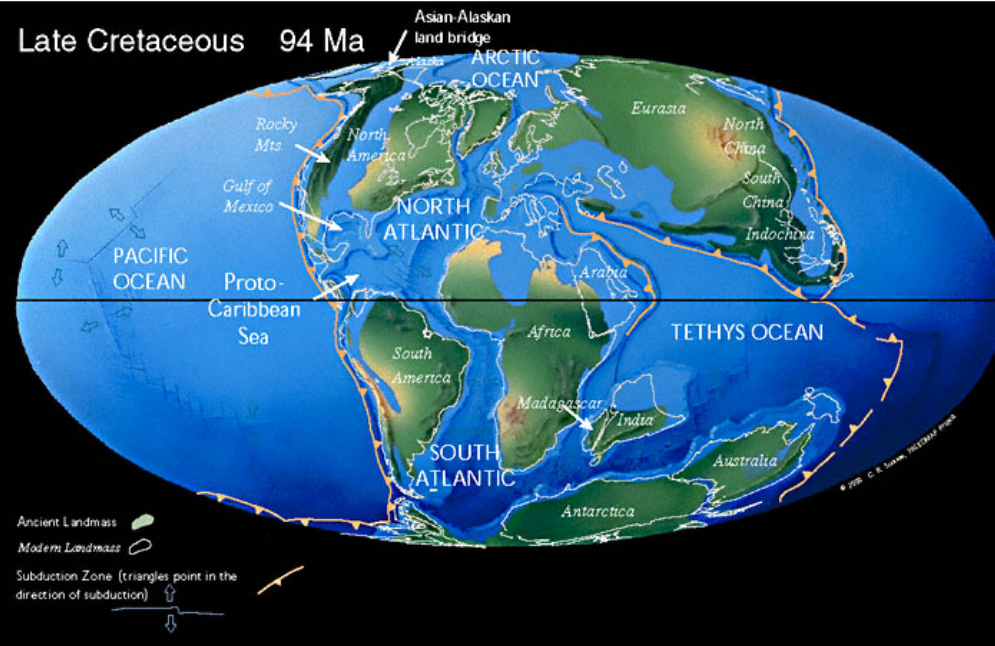


Late Jurassic 152 Ma

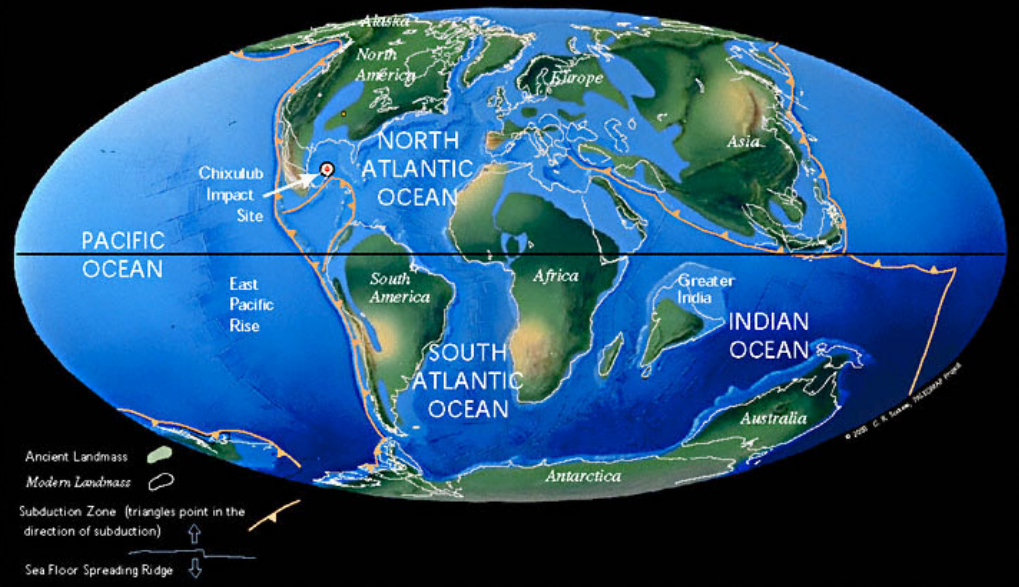


Apertura de los océanos Atlántico e Índico. Fragmentación de la Pangea.

Late Cretaceous 94 Ma



K/T Boundary 66 Ma



ROCOSAS

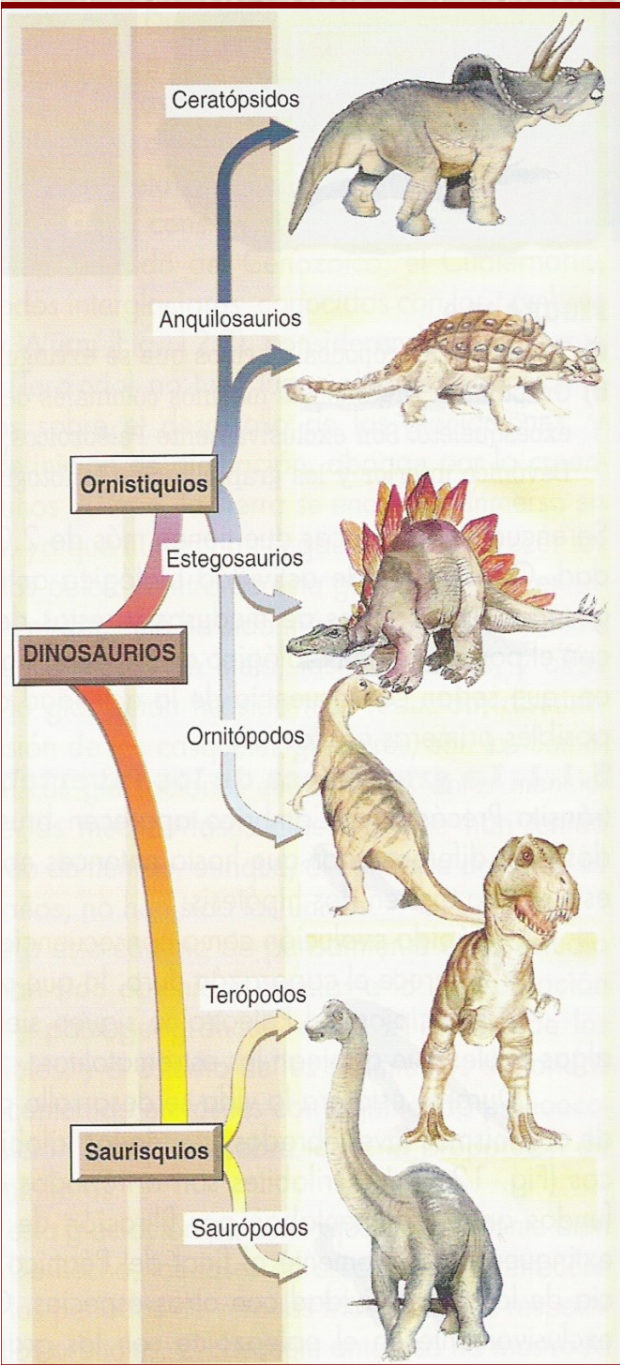


Orogenias en América

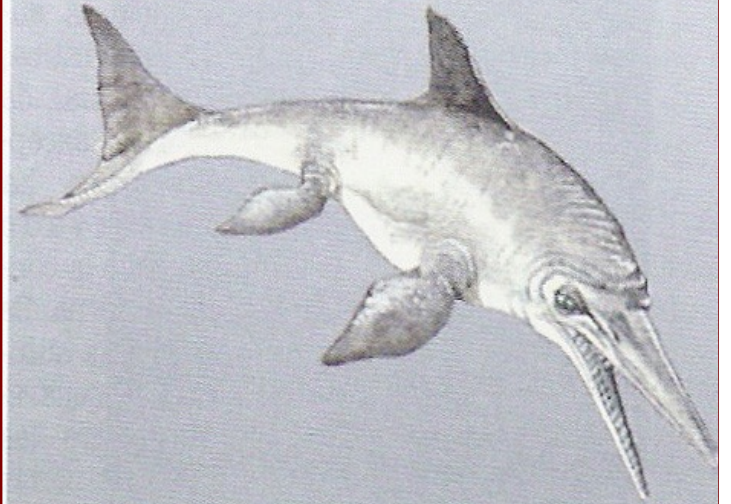


ANDES

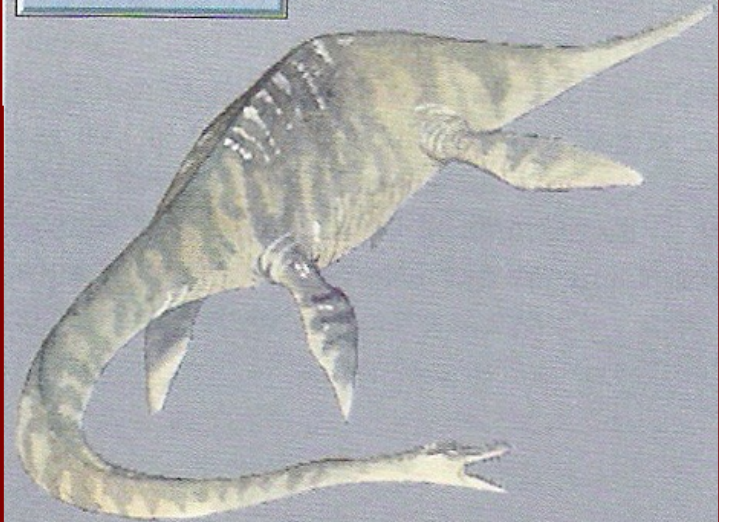
REPTILES DEL MESOZOICO



Ictiosaurios



Plesiosaurios



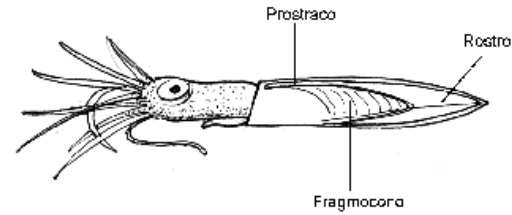
Pterosaurio



CEFALÓPODOS MARINOS



Ammonites



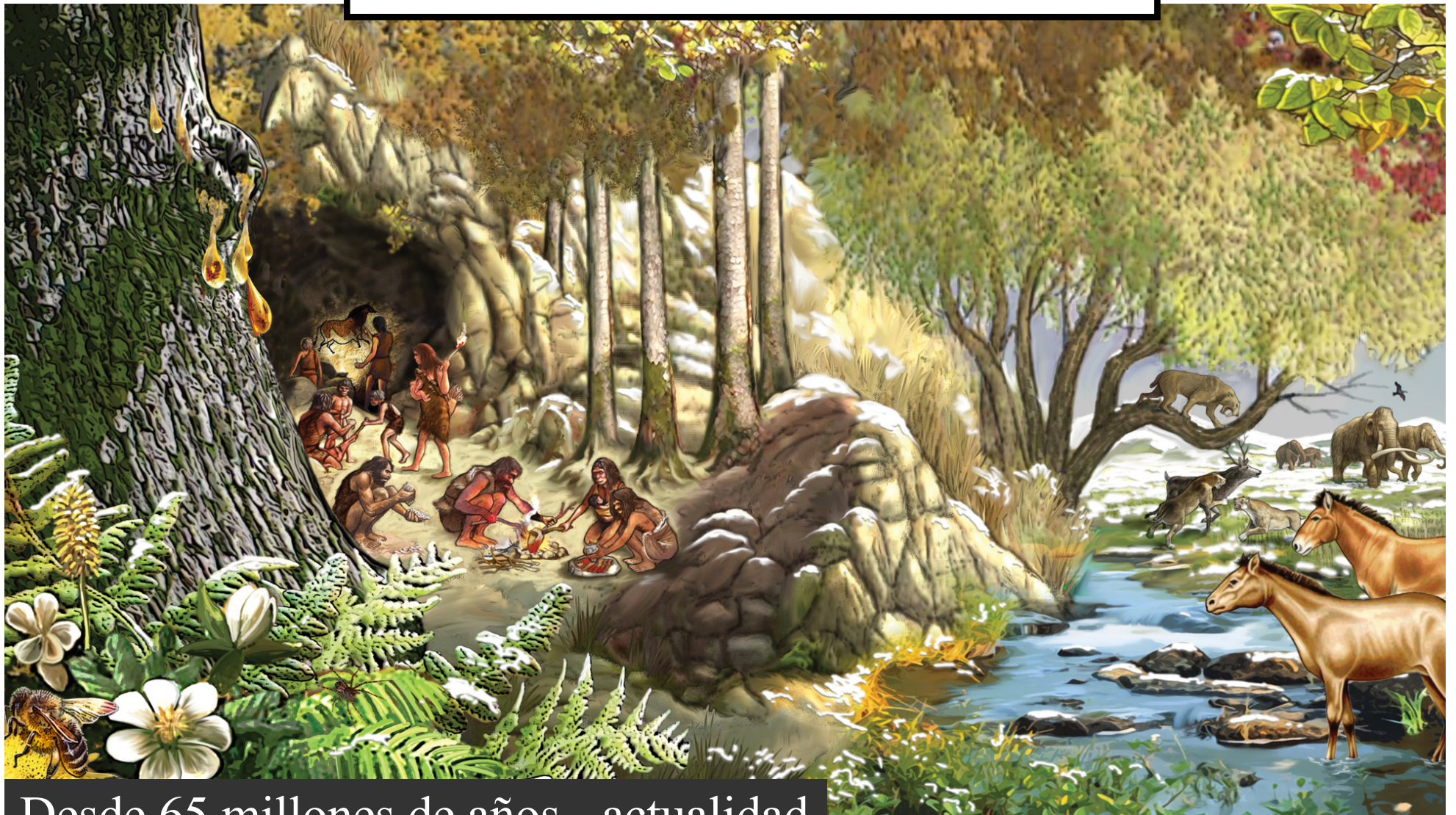
Belemnites

APARICIÓN DE LAS AVES: *Archaeopteryx*



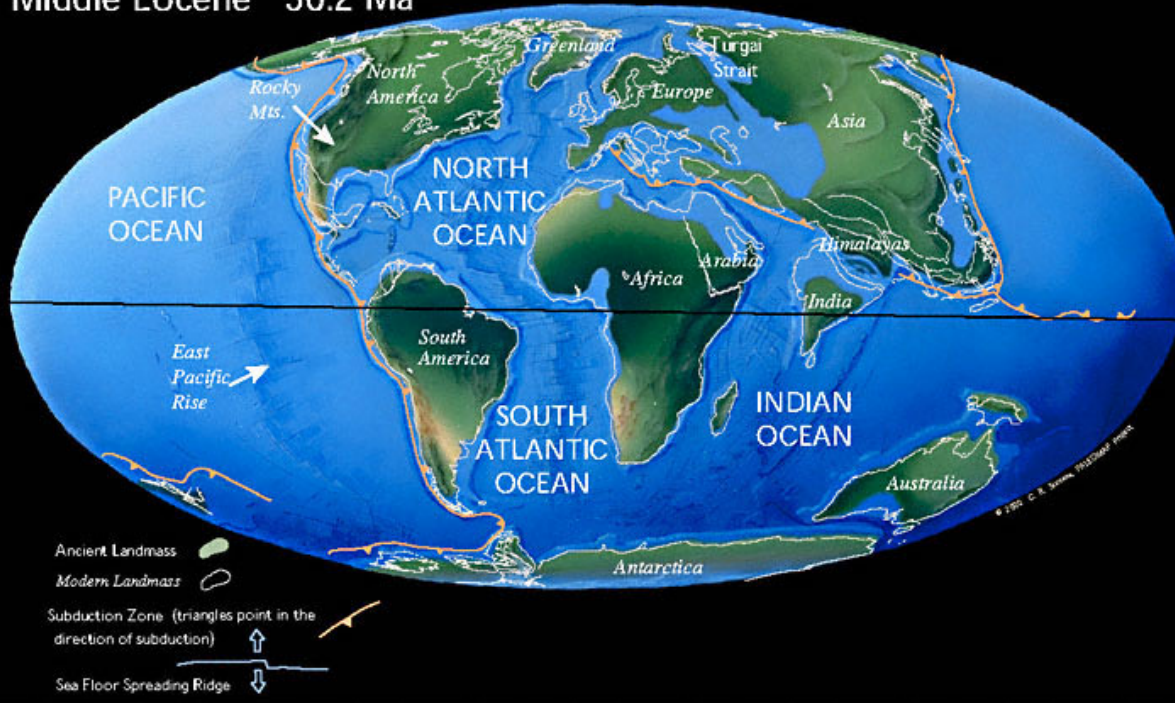
EXTINCIÓN CRETÁCICA

1. Impacto meteorítico: el Iridio y el cráter de Chicxulub. Posterior invierno prolongado.
2. Gran actividad volcánica y emisión de cenizas a la estratosfera.
3. Una combinación de ambas, junto con otros factores.



Desde 65 millones de años - actualidad

Middle Eocene 50.2 Ma



Separación de los continentes por expansión oceánica

Middle Miocene 14 Ma



Orogenia alpina: cordilleras del sur de Eurasia

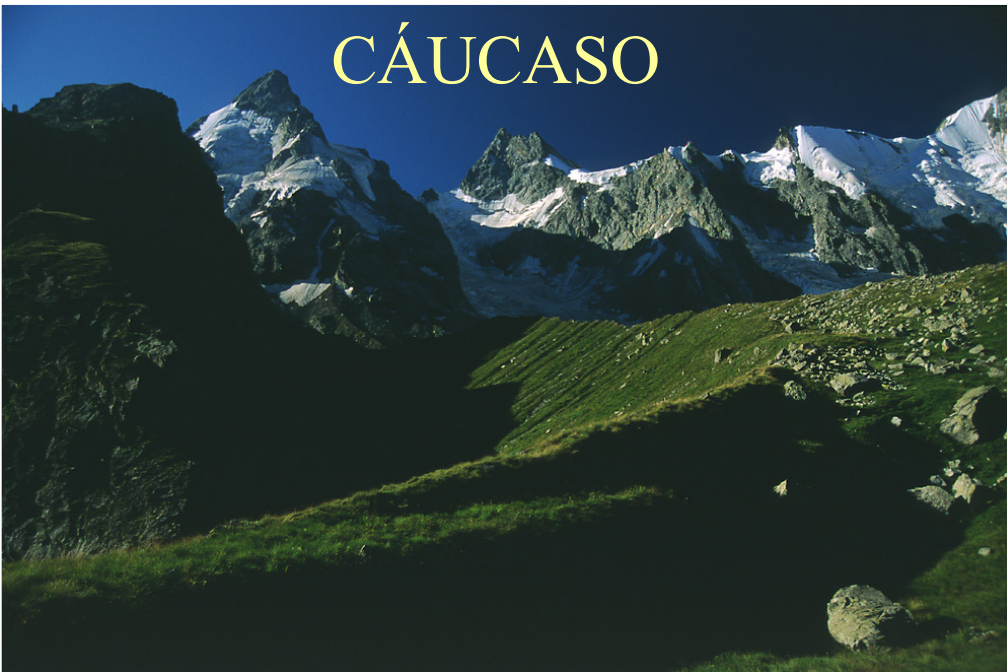
ALPES



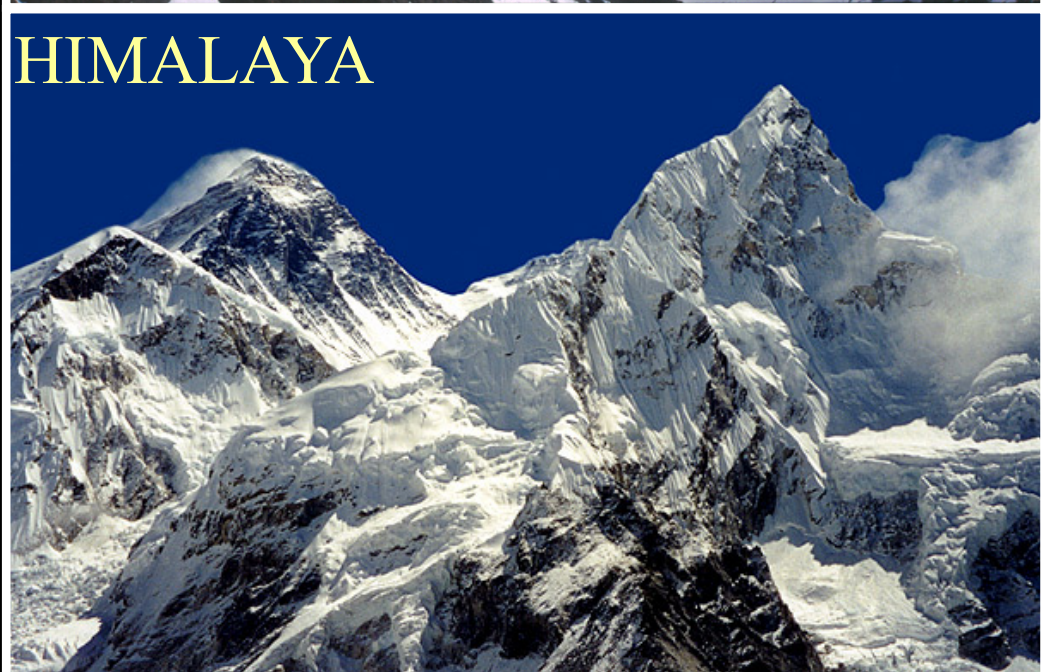
ATLAS



CÁUCASO



HIMALAYA



FAUNA MARINA

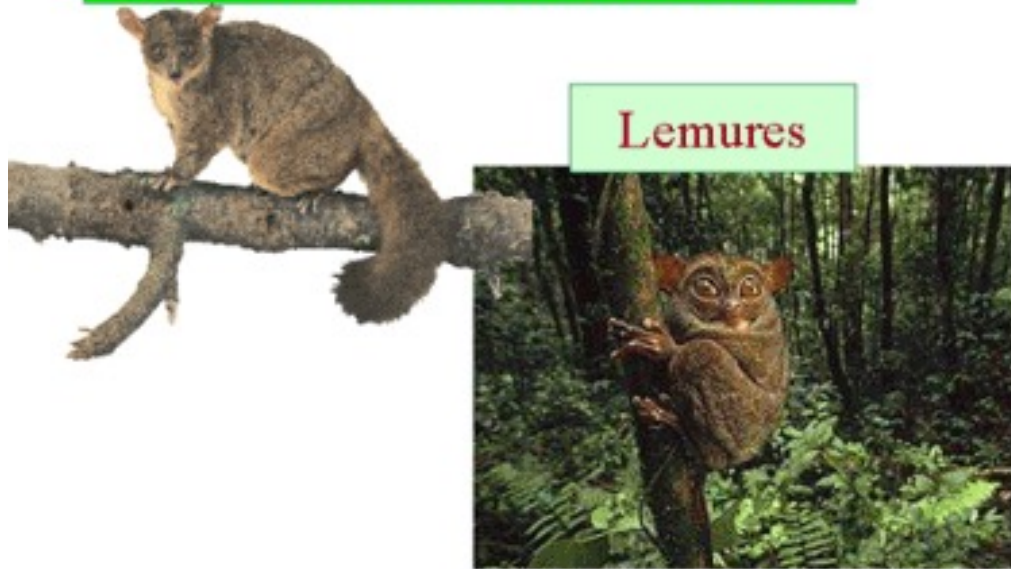


NUMULITES

**PECES
TELEÓSTEOS**



DIVERSIFICACIÓN DE LOS
MAMÍFEROS Y LAS AVES



Lemures

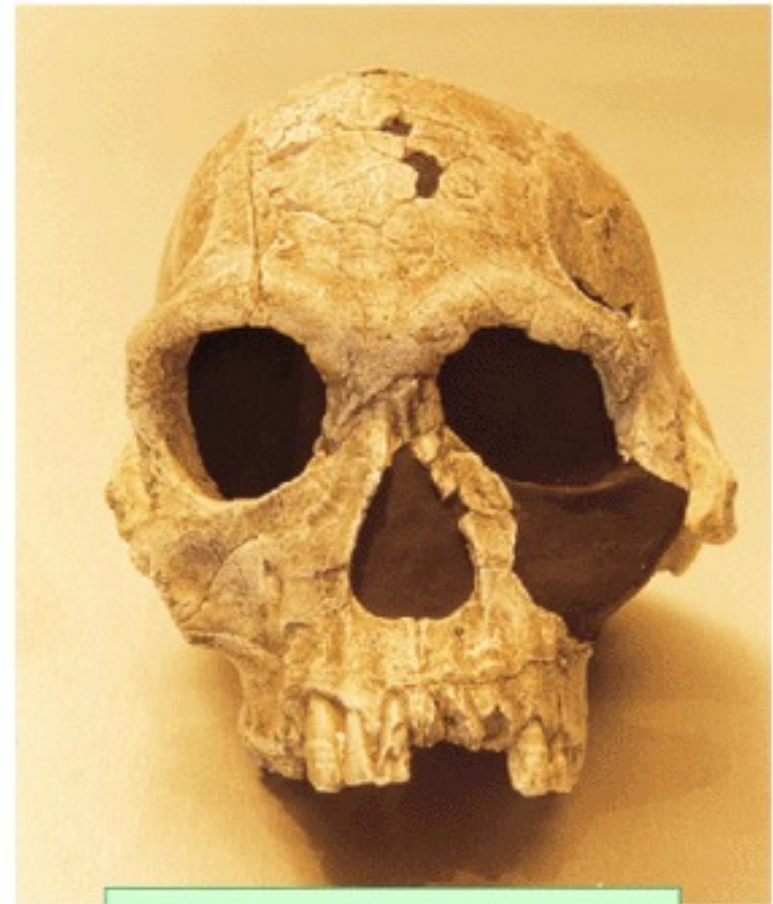
GRAN DESARROLLO DE LOS
INSECTOS



Fósil de
insecto díptero

DIVERSIFICACIÓN DE LAS
ANGIOSPERMAS

APARICIÓN DE LOS PRIMEROS
HOMÍNIDOS



Cráneo de *Homo habilis*

Glaciaciones cuaternarias

Last Glacial Maximum 18,000 years ago

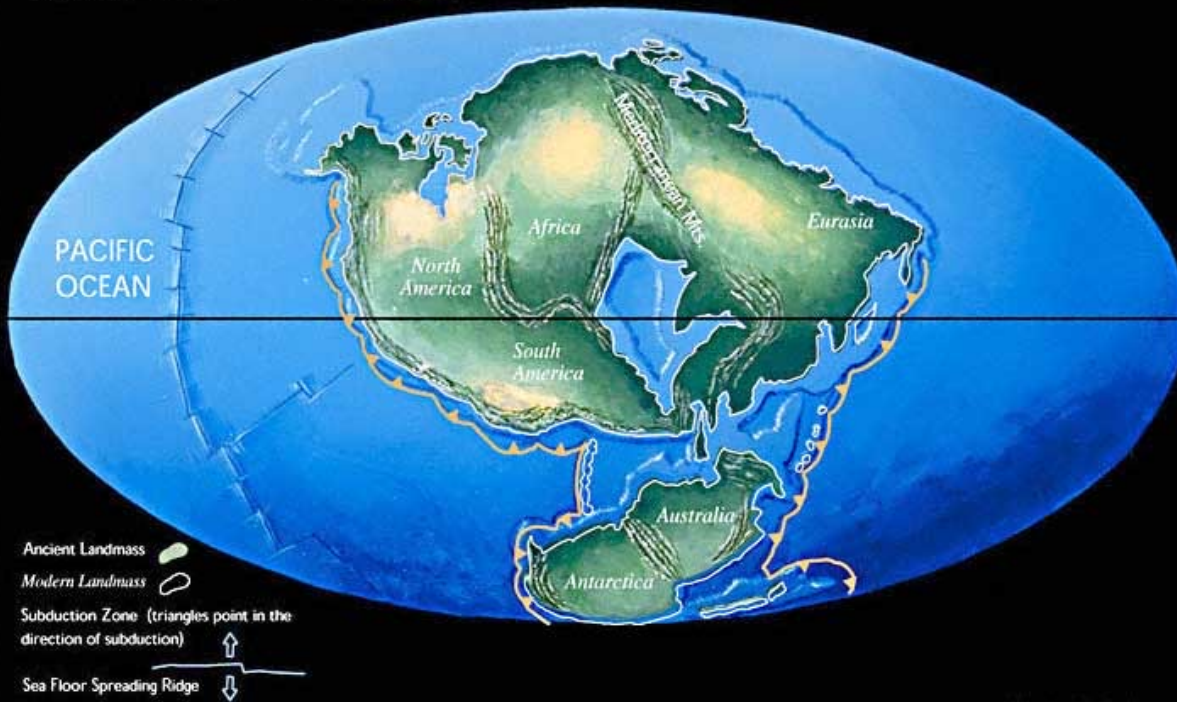


Y... ¿el futuro?

Future World + 50 Ma



Future World + 250 Ma



© 2000 C.R. Scotese

© 2000 C.R. Scotese