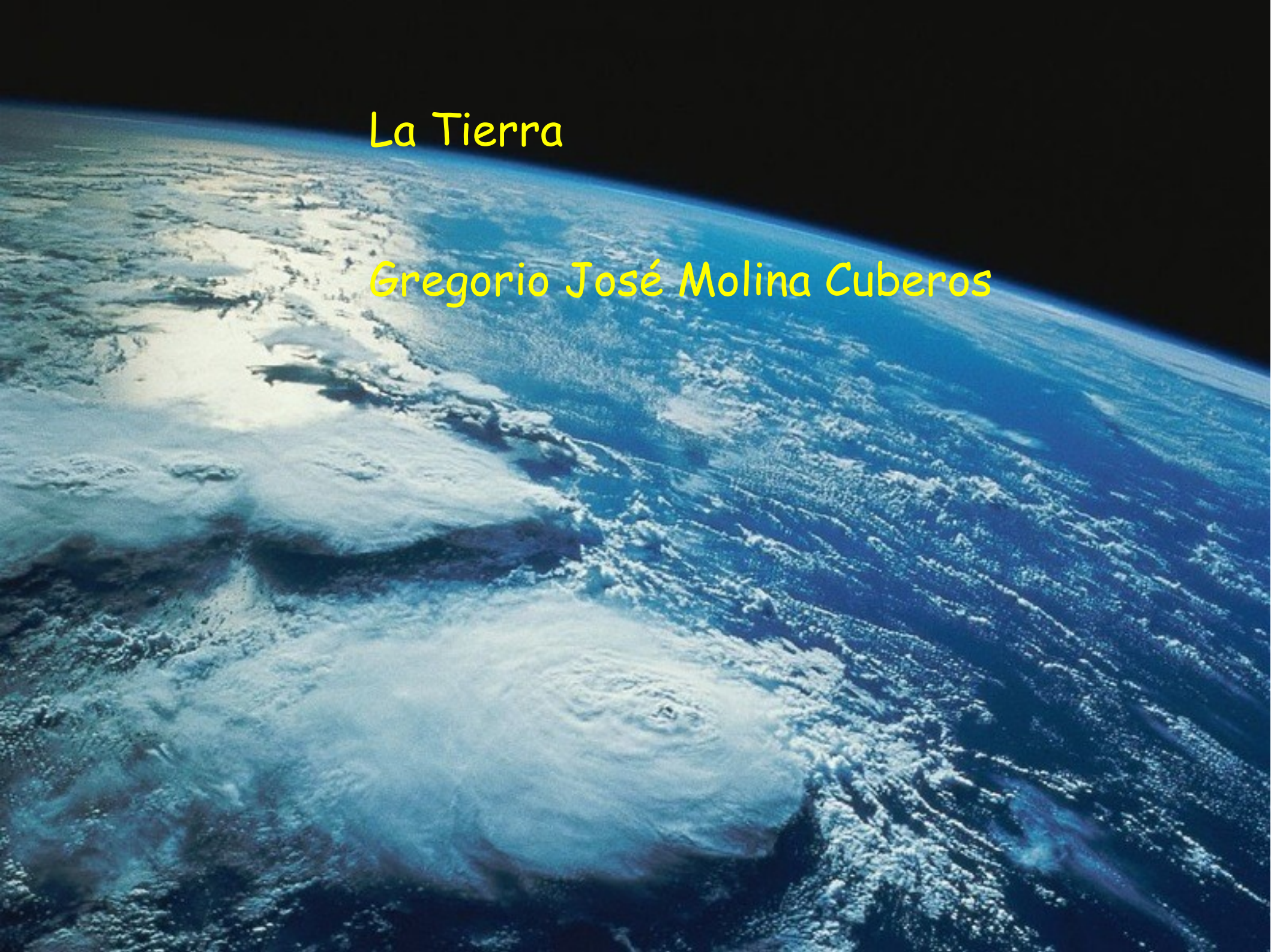




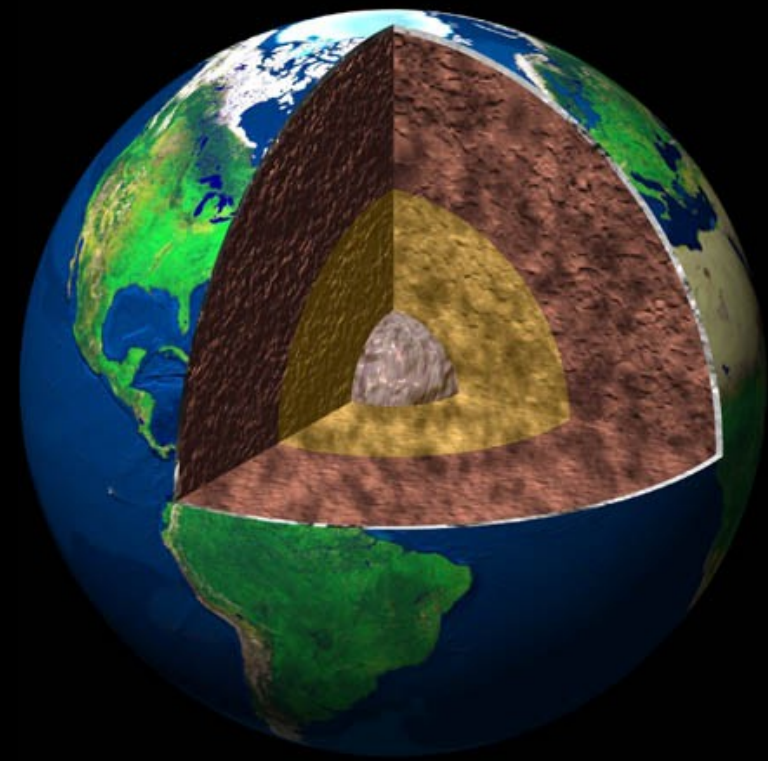
La Tierra

Gregorio José Molina Cuberos

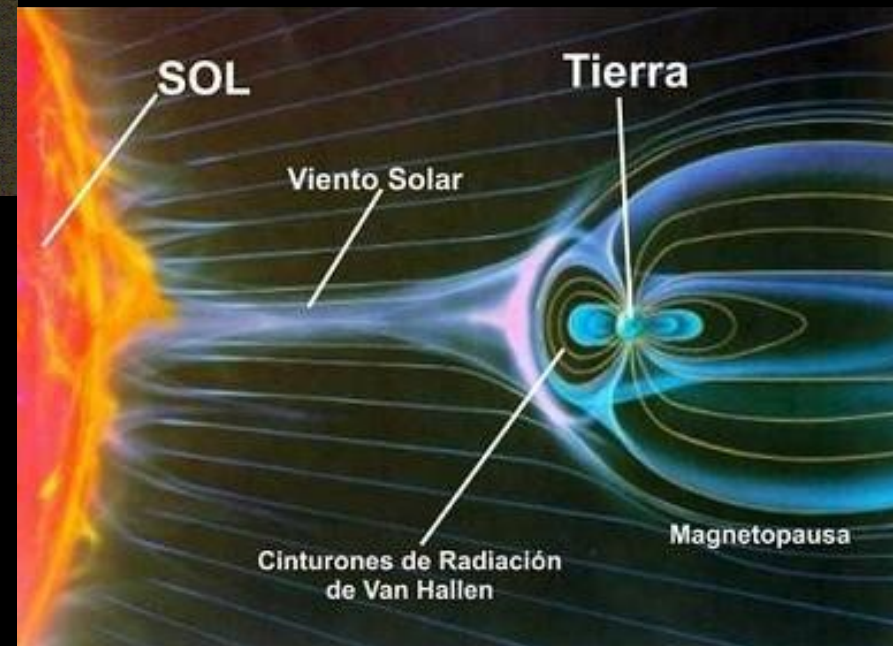
Índice

- Propiedades generales:
 - El interior
 - Tierra y otros planetas rocosos
 - La Tierra como planeta vivo
- Origen, formación y evolución.
- El futuro de la Tierra.

La Tierra.



- **Grandes contrastes en la superficie debido a la existencia de una atmósfera muy activa, agua líquida superficial y zonas rocosas.**
- **Único planeta en el que se ha encontrado vida**
- **Posee un satélite natural: Luna**
- **Gran campo magnético**

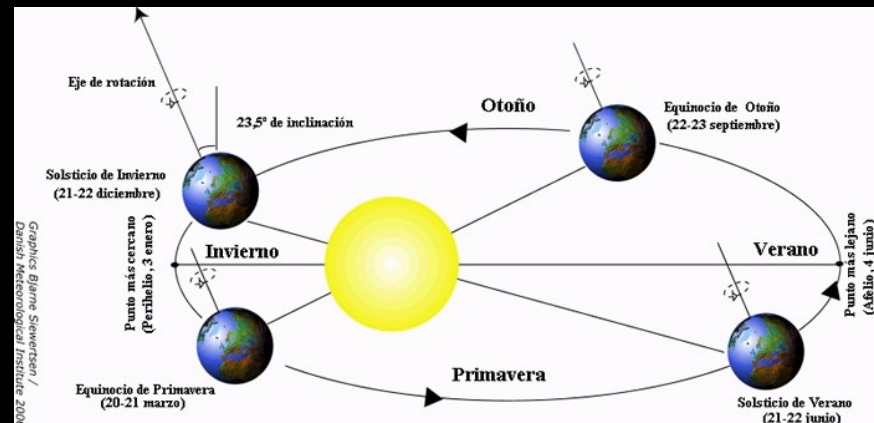


La Tierra en números

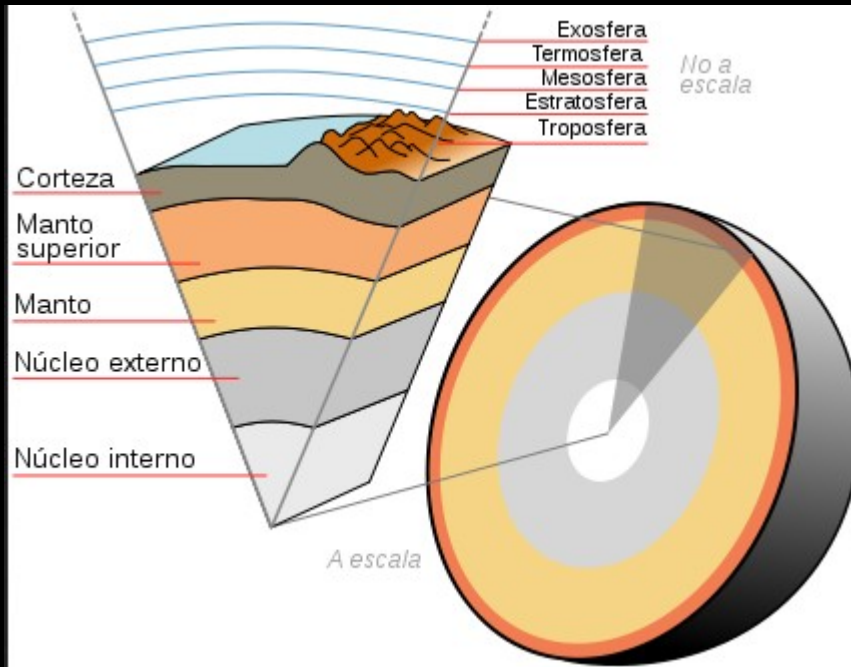
Símbolo Planetario:		Gravedad de la Superficie:	9.78 m/s ²
Diámetro:	12,753 km (7,926 miles)	Período de rotación con referencia al Sol (duración del día):	24 hrs
Masa:	5.98x10 ²⁴ kilogramos (6.5e21 toneladas)	Período de Rotación con referencia a las Estrellas (día Sideral):	23 hrs 56 min
Densidad:	5.515 kilogramos/m ³	Período de Revolución con referencia al Sol (duración de un año):	365 days 5 hrs
Distancia Mínima al Sol:	146 millones de kilómetros (91 millones de millas)	Inclinación del Eje:	23° 27"
Distancia Máxima al Sol:	152 millones de kilómetros (94.5 millones de millas)	Temperatura:	-89° C to 57.7° C (-128° F to 136° F)
Eje Orbital Semimayor:	1.0 <u>UA</u>	Temperatura Promedio de la Superficie(K):	287K
Satélites:	1 (la Luna)		



- 4° planeta del Sistema Solar.



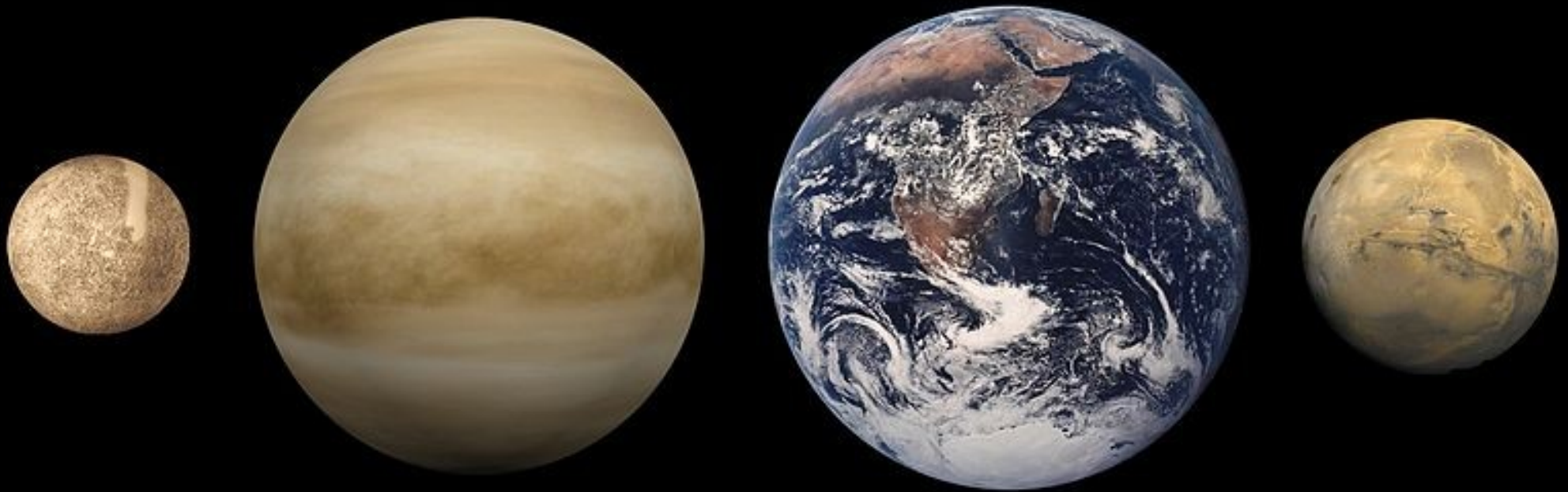
La Tierra. Interior



Profundidad ⁷⁴ km	Componentes de las capas	Densidad g/cm ³
0–60	Litosfera ^{nota 8}	—
0–35	Corteza ^{nota 9}	2.2–2.9
35–60	Manto superior	3.4–4.4
35–2890	Manto	3.4–5.6
100–700	Astenosfera	—
2890–5100	Núcleo externo	9.9–12.2
5100–6378	Núcleo interno	12.8–13.1

- El interior de la Tierra presenta distintas capas cuya densidad va aumentando conforme nos acercamos al interior.
- La corteza y el manto superior son rígidos (litosfera).
- La litosfera flota sobre la astenosfera.
- El núcleo externo es líquido y muy poco viscoso, rodea al núcleo interno (sólido).
- El calor interno es residual (20%) y producido por elementos radiactivos (80%).

La Tierra y los otros planetas rocosos



Mercurio

Venus

Tierra

Marte

- La Tierra es el planeta rocoso más grande de los cuatro en tamaño y masa. También es el de mayor densidad, mayor gravedad superficial.
- Presenta un campo magnético muy activo (el mayor) y la rotación más rápida.
- Tiene el satélite más grande de los cuatro y el único con tectónica de placas activa.

Rotación y traslación

- La Tierra, como el resto de los planetas, presenta dos movimientos: rotación y traslación:

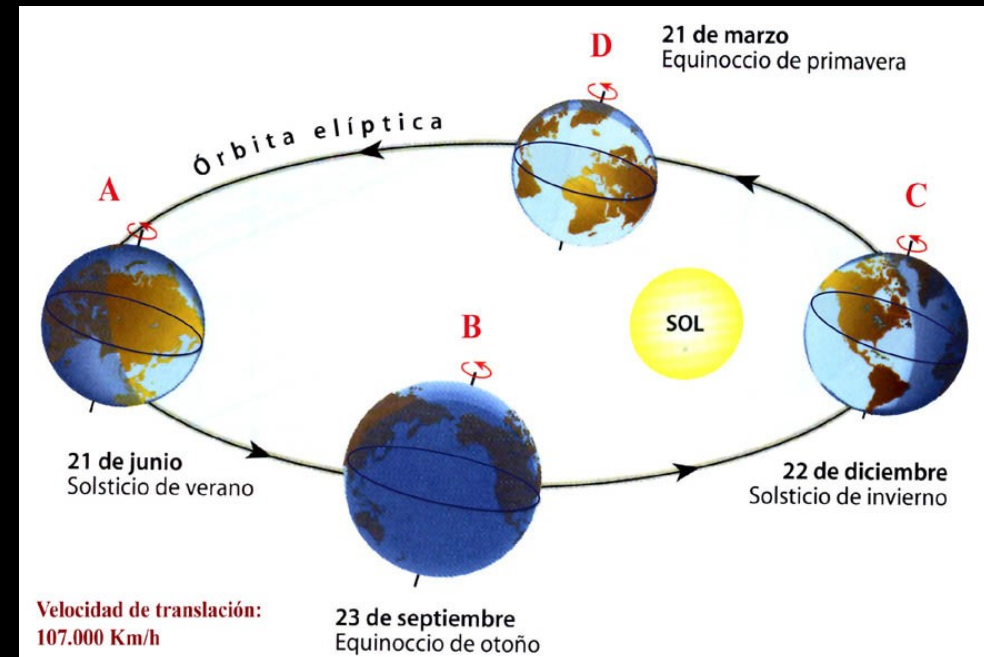
Rotación:

Cada 24 horas (cada 23 h 56 minutos), la Tierra da una vuelta completa alrededor de un eje ideal que pasa por los polos.
Gira en dirección Oeste-Este produciendo la impresión de que es el cielo el que gira alrededor de nuestro planeta.

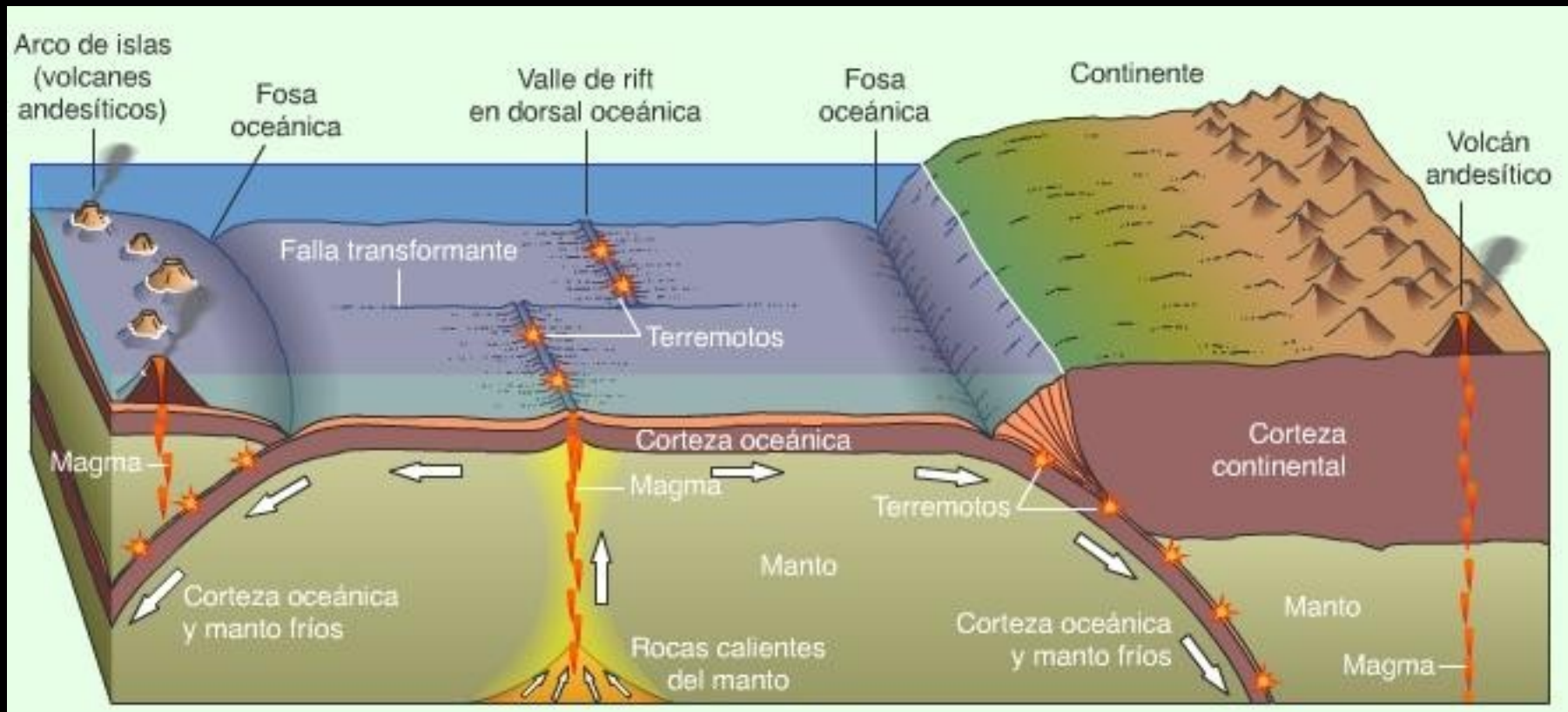


Traslación

Cada 365 días, 5 horas, 57 min, el planeta recorre una trayectoria elíptica de 930 millones de km



La Tierra. Planeta Vivo

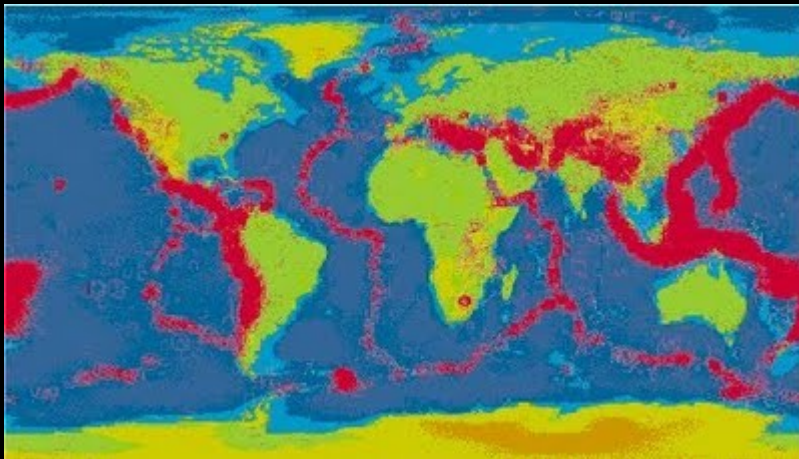


Se producen cambios continuamente:

- Gran calor interno => tectónica de placas, volcanes, terremotos
- Hidrosfera y la atmósfera => dinámica muy activa: corrientes oceánicas, nubes, nieve, erosión.
- Influencia de la vida.

Tectónica de placas

- La litosfera está fragmentada “placas tectónicas”, que se mueven provocando terremotos, volcanes, fosas marinas, cordilleras, dorsales marinas.
- Debido a este proceso el suelo marino se recicla continuamente y no tiene más de 200 millones de años.
- En comparación, la corteza continental más antigua registrada tiene 4030 millones de años de edad.



- La placa de Australia se fusionó con la de India hace entre 50 y 55 millones de años.
- Las placas más rápido es la Placa de Coco avanzando a 75 mm/año y la Placa del Pacífico moviéndose 52–69 mm/año.
- La más lenta es la eurasiática (21 mm/año)

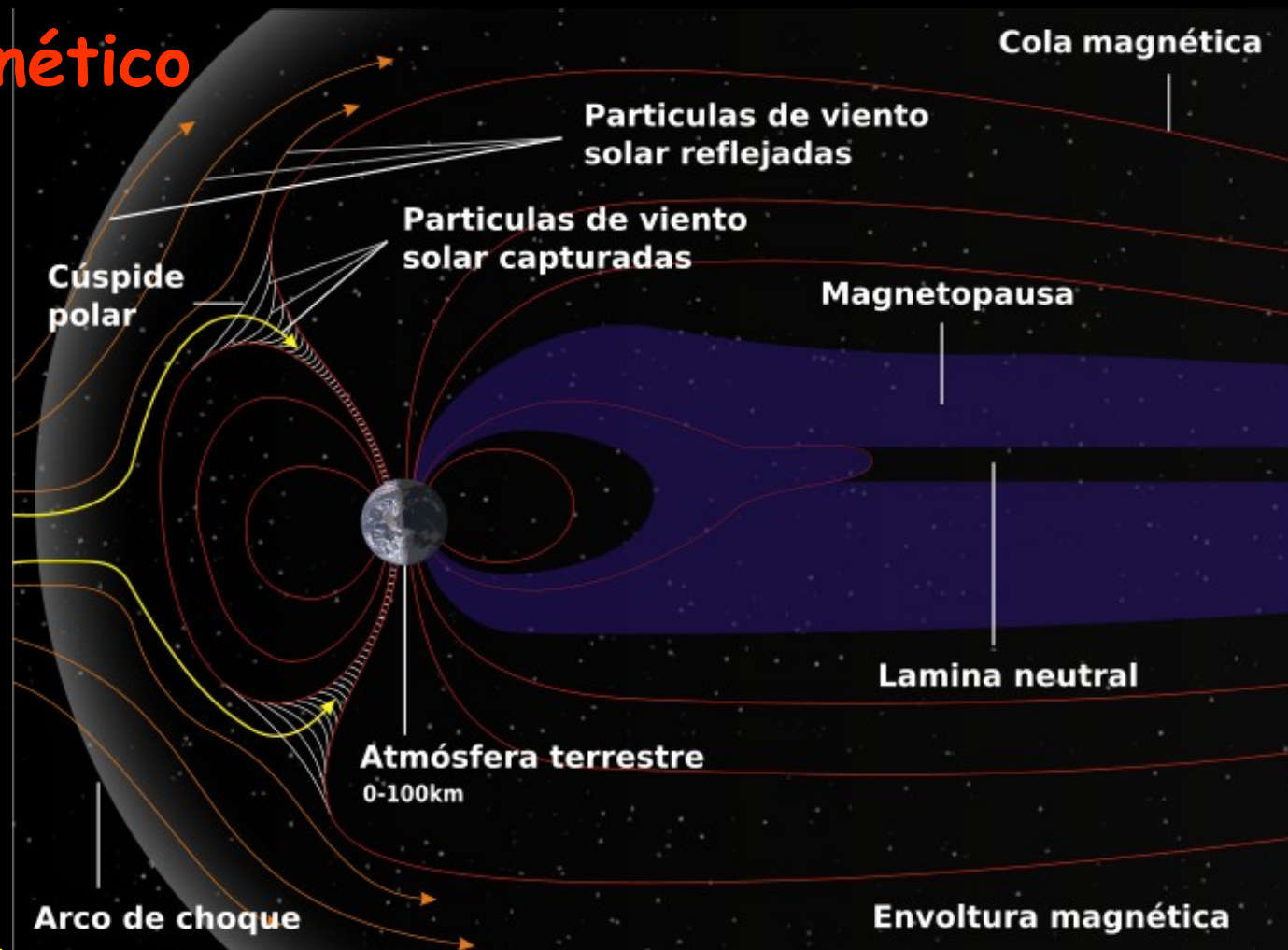
- Distribución de terremotos

Hidrosfera y Atmósfera

- Tierra, único planeta con agua líquida.
- El agua está presente en los tres estados, cambiando de uno al otro: "ciclo del agua".
- La hidrosfera, la inclinación del eje y la actividad solar hace que la Tierra presente un clima variable, tanto en el espacio como en el tiempo.



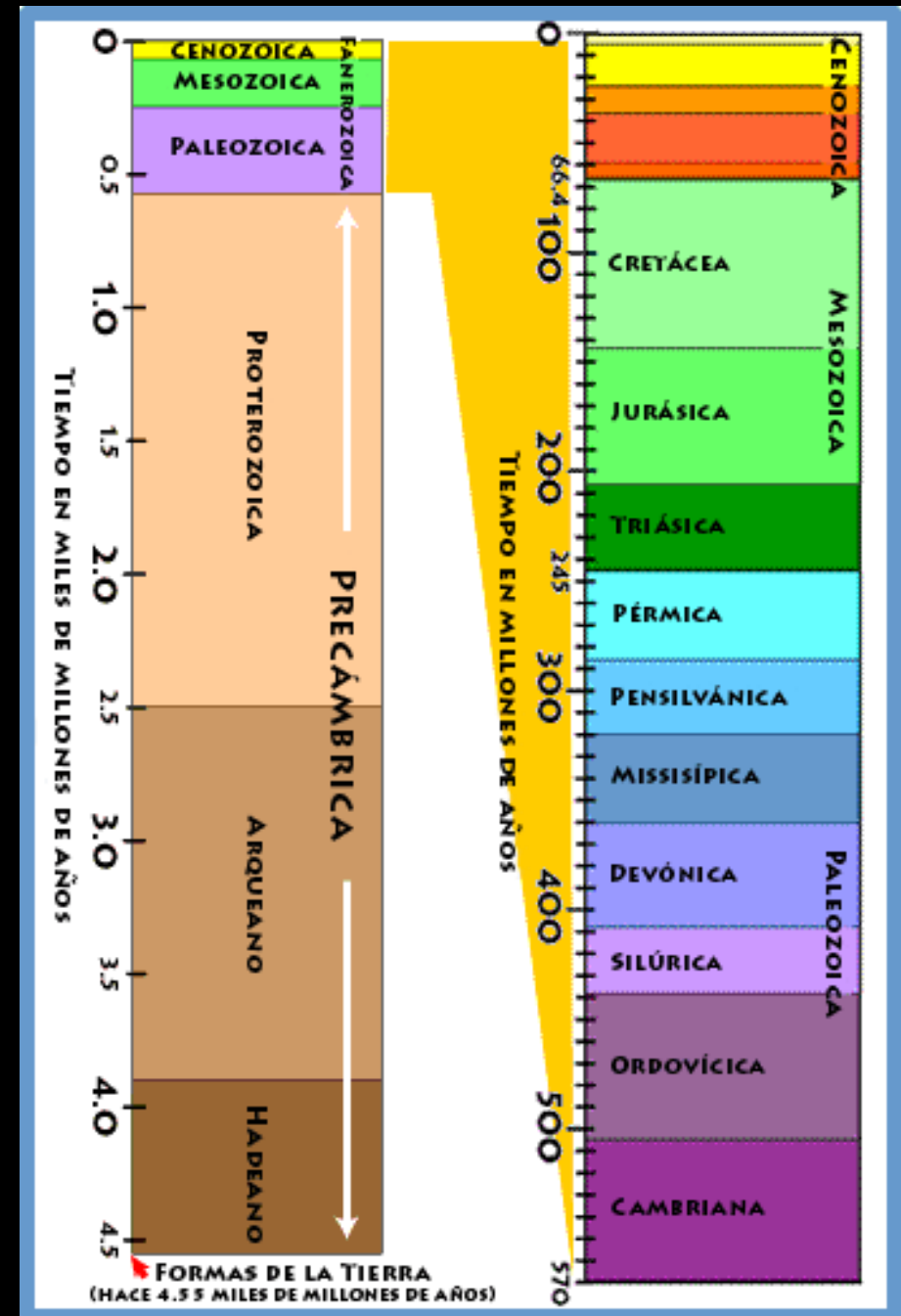
Campo Magnético



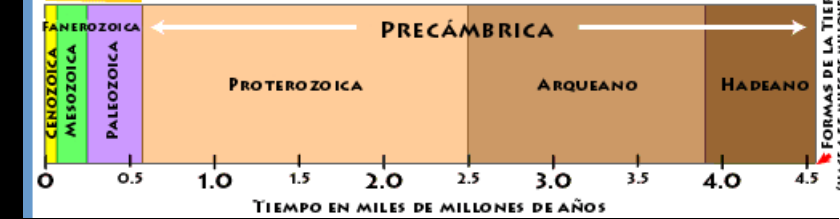
- El campo magnético tiene forma parecida a la de un imán alargado con los polos cerca de los polos geográficos.
- El campo magnético se genera en el núcleo externo, presenta movimientos caóticos y cambia de orientación cada 1 millón de años.
- El campo magnético desvía las partículas del viento solar.
- Cuando el plasma entra en la atmósfera de la Tierra por los polos magnéticos se crean las auroras polares.

Índice

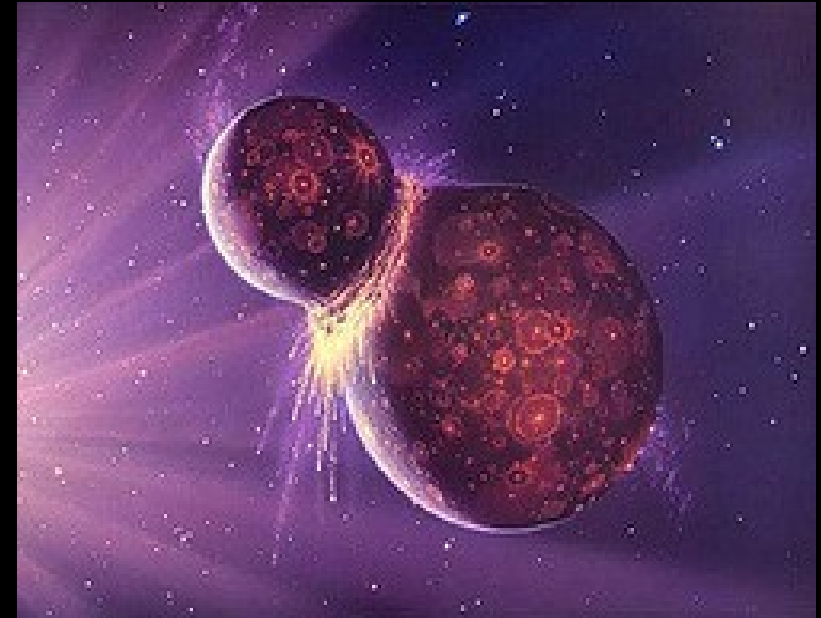
- Propiedades generales:
 - Origen, formación y evolución.
- Periodos temporales:
- El futuro de la Tierra.



Hádico (4 500ma - 3 800 ma)

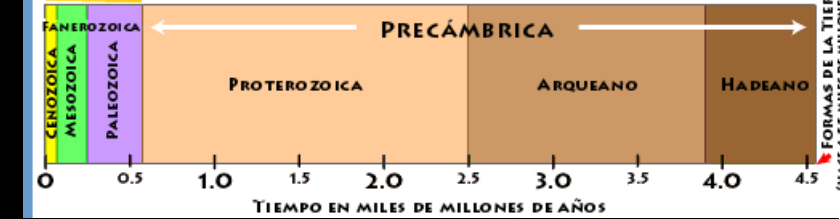


El calor de los choques y el desprendido por los elementos radiactivos fundieron gran parte del planeta. En sus entrañas fundidas los materiales más densos (metálicos) migraron al interior y los más ligeros (volátiles) al exterior.



Sobre el origen de la Luna existen dos teorías: que poco después de la formación de la Tierra impactó un cuerpo rocoso del tamaño de Marte desgajándose la Luna o que era un planeta enano y fue capturado por la atracción gravitatoria.

Hádico (4 500ma - 3 800 ma)



Poco a poco la superficie se fue enfriando y solidificando, aunque tardó centenares de millones de años debido al calor liberado por los enormes impactos de meteoritos y el procedente del interior del planeta. Las rocas más antiguas encontradas datan de 3800 m.a.



Otro episodio importante en este eón fue la formación de los océanos primitivos. Cuando la superficie terrestre se enfrió lo suficiente, el vapor de agua de la atmósfera primitiva se condensó y precipitó formando los mares ancestrales.

Diagrama de la escala de tiempo geológico:

- Eje horizontal:** TIEMPO EN MILES DE MILLONES DE AÑOS (0 a 4.5).
- Eje vertical (Eón y Eras):**
 - PRECÁMBRICA** (Arriba):
 - ARQUEANO** (0 a 2.5 miles de millones de años)
 - HADEANO** (2.5 a 4.5 miles de millones de años)
 - ERAS** (Abajo):
 - PALEOZOICA** (0 a 0.5 miles de millones de años)
 - MESOZOICA** (0.5 a 1.0 miles de millones de años)
 - CENOZOICA** (1.0 a 4.5 miles de millones de años)



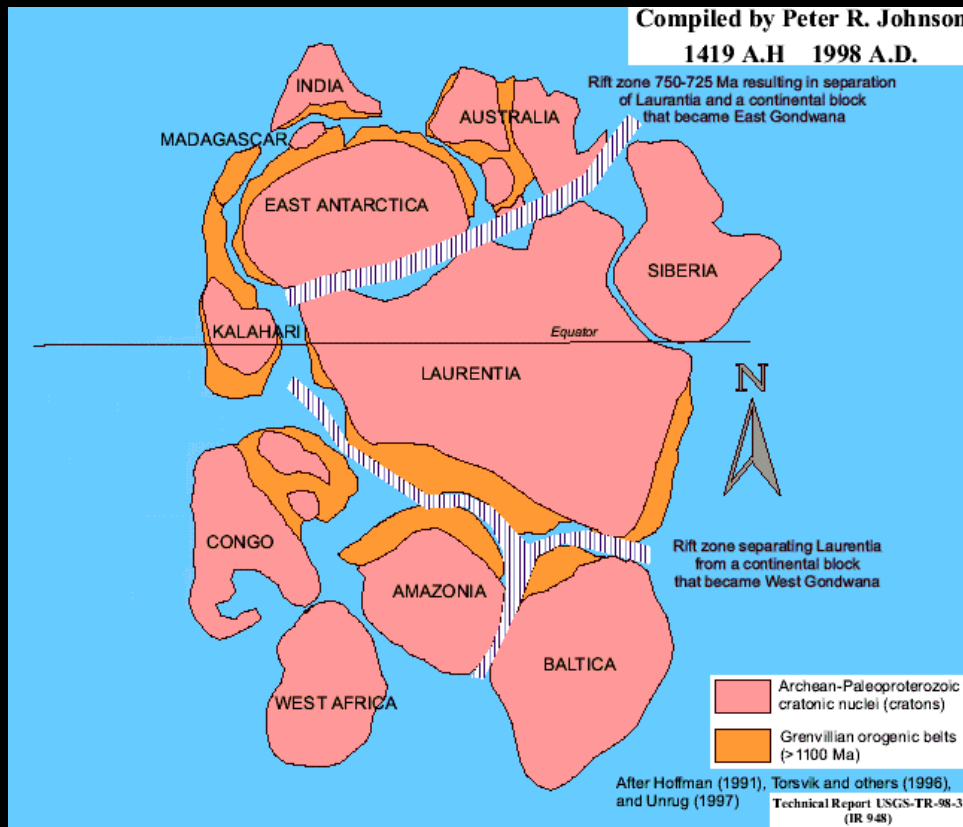
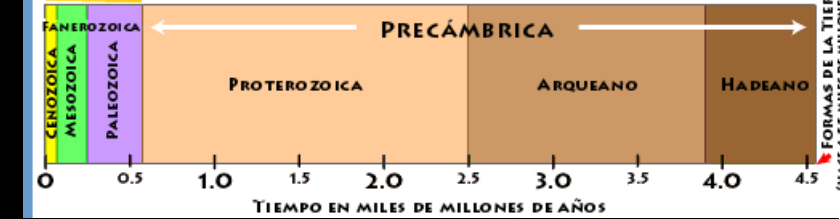
Microfósil de las primeras cianobacterias, Australia

Esta vida incipiente era bacteriana (procariotas).

Surgió en el mar en condiciones anaerobias. Primero fueron heterótrofas, pues las sustancias orgánicas abundaban en los mares primitivos. Después, cuando esa materia orgánica empezó a escasear surgieron las autótrofas fotosintéticas.

Con la aparición de estas últimas comenzó a liberarse oxígeno a la atmósfera.

Proterozoico (2 500 ma - 540 ma)



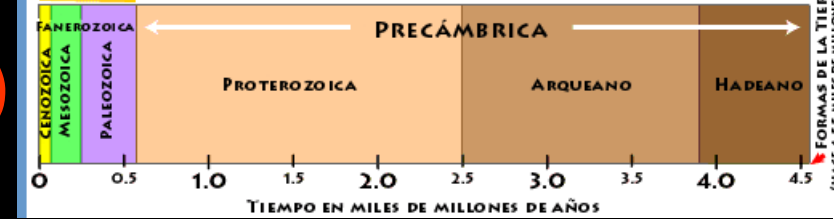
La vida produce grandes cantidades de oxígeno => gran salto evolutivo:

- Seres con respiración aerobia
- Células eucariotas
- Seres pluricelulares (algas)
- Surgen los primeros animales.

Geológicamente se estabilizan los continentes. Tras varios ciclos de separación y reunión continental se formó el supercontinente "Pangea", precursor de la distribución continental actual.



Proterozoico (2 500 ma - 540 ma)

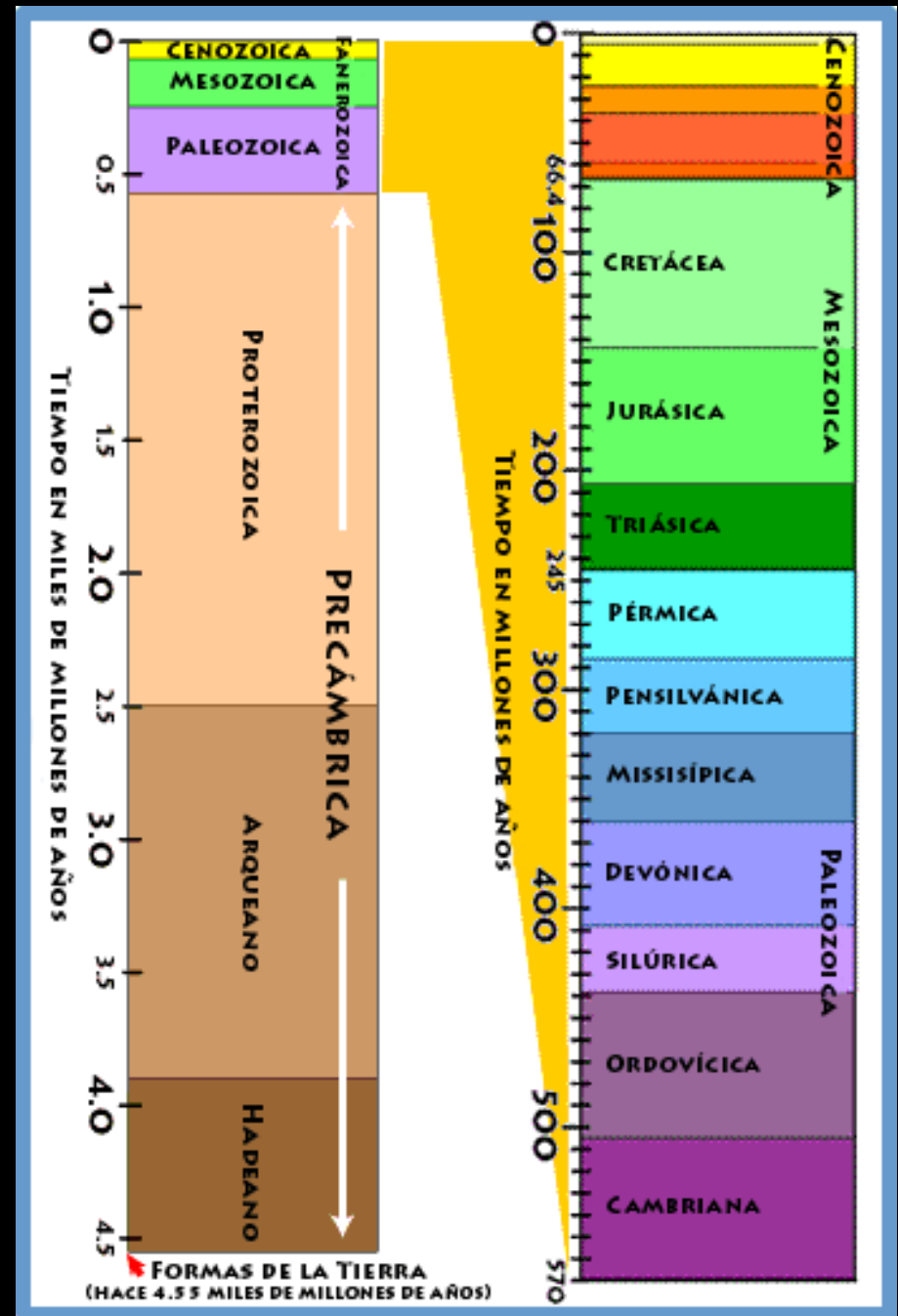


- Precámbrico se le conoce como **Período Criogénico**, sin duda el periodo más frío de la historia del planeta.
- Los supervivientes de la gran glaciación precámbrica evolucionaron y dieron lugar a **numerosas especies**, que hace 540 m.a ya poseían partes duras, de lo que nos ha quedado registro fósil

La Tierra hace 700 m.a.

Índice

- Propiedades generales:
- Origen, formación y evolución.
"Paleozoico" (era Primaria)
- El futuro de la Tierra.

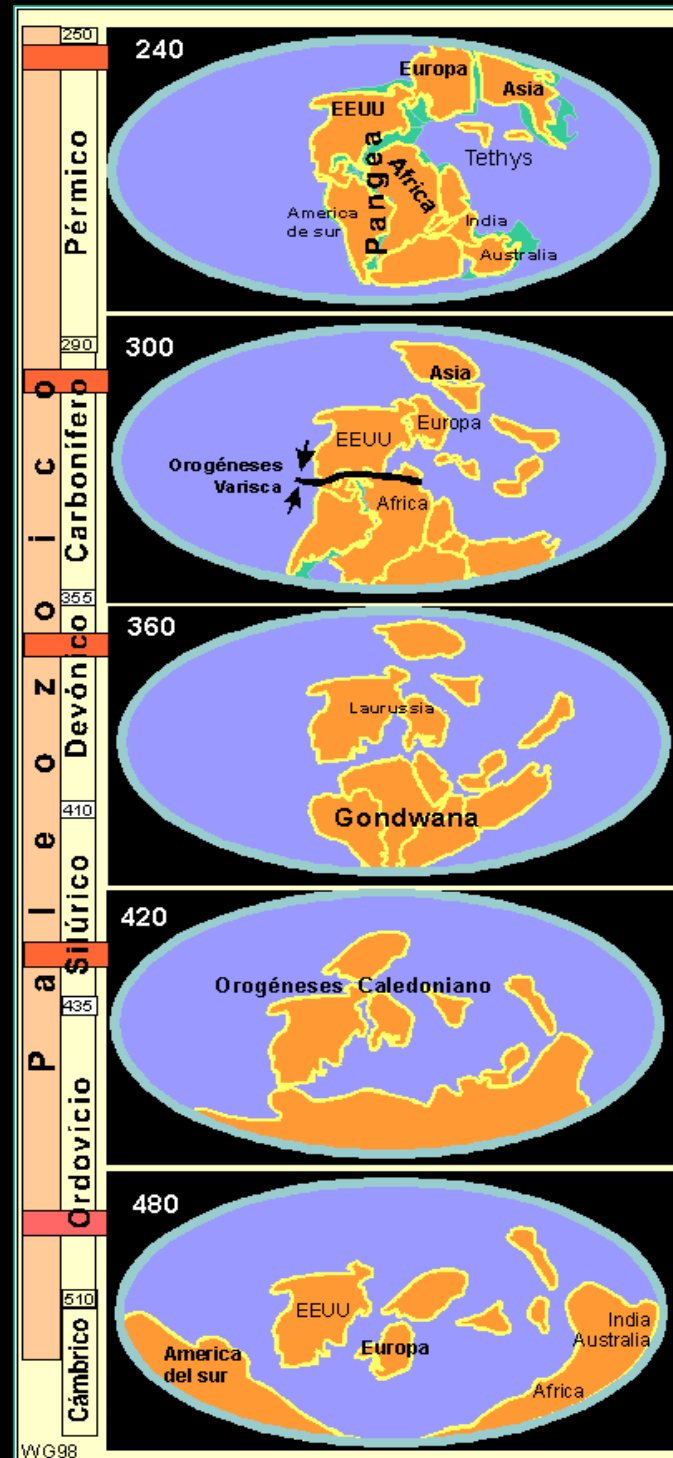


Paleozoico

- **Cámbrico: (540- 505)**
Animales con concha, 10% de O_2 en la atmósfera
- **Ordovícico: (505-438)**
Peces acorazados, plantas y animales salen del mar.
- **Silúrico:(438-408)**
Primeros insectos terrestres, explosión vegetal (21% de O_2)
- **Devónico: (408-360)**
Primeros vertebrados terrestres y todos los grupos de peces
- **Carbonífero : (360-286)**
Árboles colonizan la tierra, plantas con semillas y polen. Primeros reptiles
- **Pérmico: (286- 251)**
Reptiles se diversifican. Se forma Pángea II, provocando gran aridez y la gran extinción



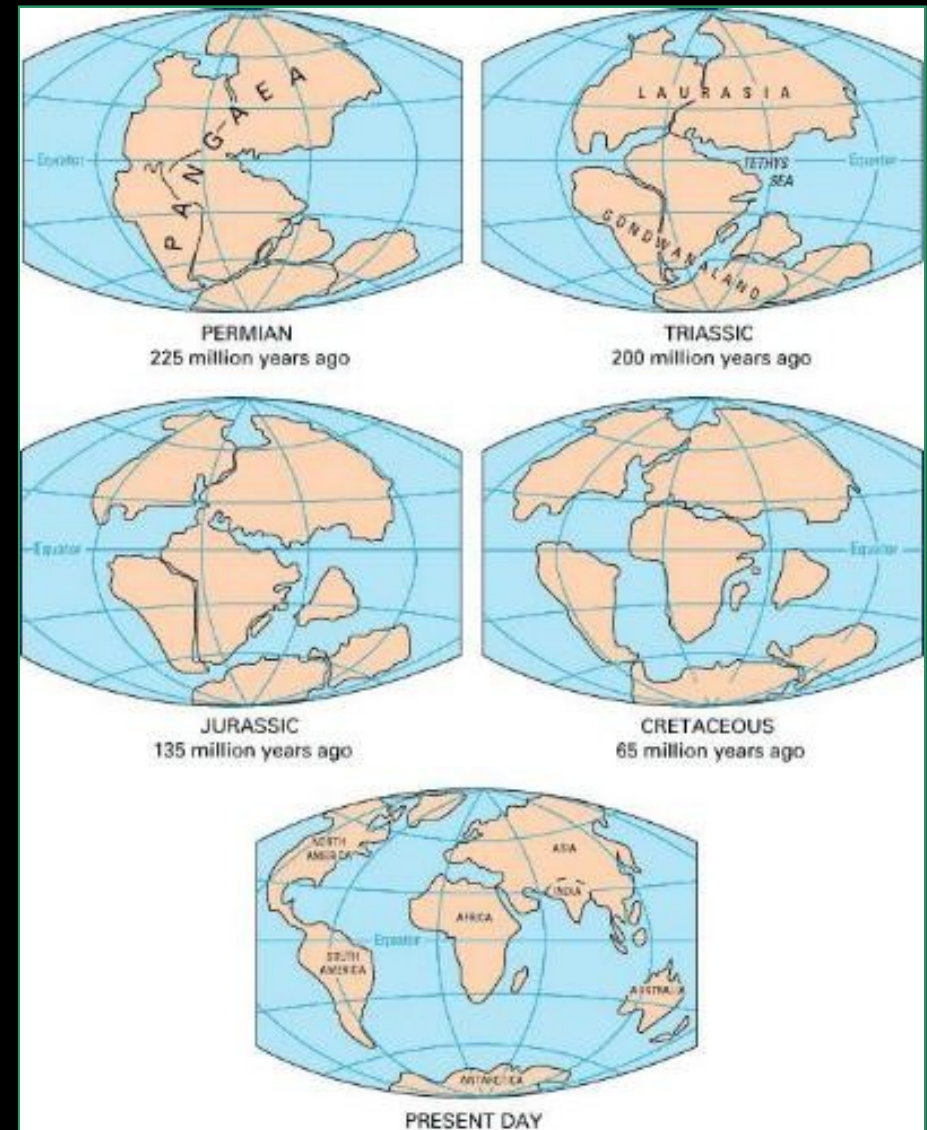
- Pérmico: (286- 240)
- Carbonífero : (360-286)
- Devónico: (408-360)
- Silúrico:(438-408)
- Ordovícico: (505-438)
- Cámbrico: (540- 505)



Mesozoico

Periodos :

- ✓ Triásico (240-200 m.a)
 - ✓ Jurásico (200- 150 m.a)
 - ✓ Cretácico (150- 65 m.a)
- Se rompe Pangea dando lugar a la estructura actual
 - Es la era de los reptiles, los grandes saurios dominan la Tierra
 - Comienza y termina con dos extinciones masivas



Cenozoico

- Se producen cambios en los continentes: se separan, colisionan y se elevan enormes cordilleras: los Pirineos, los Alpes, el Cáucaso, y el Himalaya.
- Se alternan periodos fríos y cálidos
- Se le conoce como la Era de los Mamíferos
- Los primates evolucionan, aparecen homínidos bípedos (5 m.a.) El género **Homo** aparece hace 2 m.a.



Índice

- Propiedades generales:
- Origen, formación y evolución.
- El futuro de la Tierra.

Futuro más inmediato

Efectos antropogénicos: calentamiento global, disminución en la biodiversidad, extinción de la humanidad, geoingeniería.

Sucesos aleatorios como impactos de cometas, explosiones de supernova

La próxima glaciación. Los ciclos de Milankovitch.

Futuro a medio plazo. Tectónica de placas

Futuro a largo plazo. Cambios en la luminosidad solar.

Cambios sobre el clima

Desaparición del océano

Etapa gigante roja.

Índice. Futuro de la Tierra.

- Futuro de la Tierra
 - Futuro más inmediato
 - Efectos antropogénicos: calentamiento global, disminución en la biodiversidad, extinción de la humanidad, geoingeniería.
 - Sucesos aleatorios como impactos de cometas, explosiones de supernova
 - La próxima glaciación. Los ciclos de Milankovitch.
 - Futuro a medio plazo. Tectónica de placas
 - Futuro a largo plazo. Cambios en la luminosidad solar.
 - Cambios sobre el clima
 - Desaparición del océano
 - Etapa gigante roja.

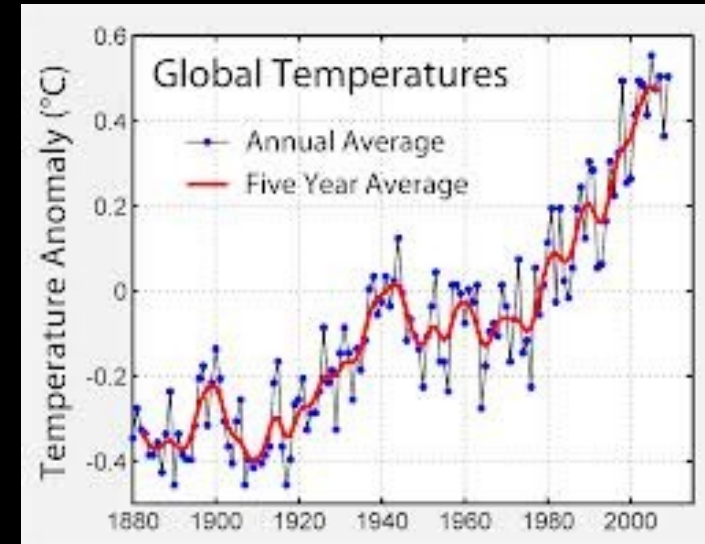
Futuro inmediato: Sucesos aleatorios

- Colisiones con estrellas: 1 cada 30 billones de años, totalmente improbable
- Extinción masiva por grandes cometas (5-10km), aproximadamente 1 cada 100 m.a. Ocurrirá.
- Explosión de supernova: 1 cada 100 m.a. => Gran impacto en la biosfera.
- Colisión con otros planetas rocosos => 1% en 1000 m.a., poco probable.

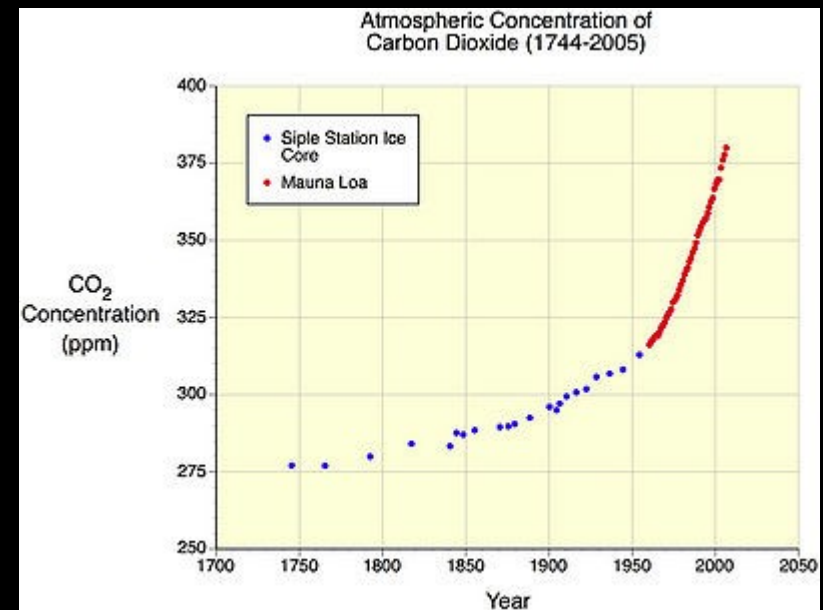


Futuro inmediato. Efectos antropogénicos

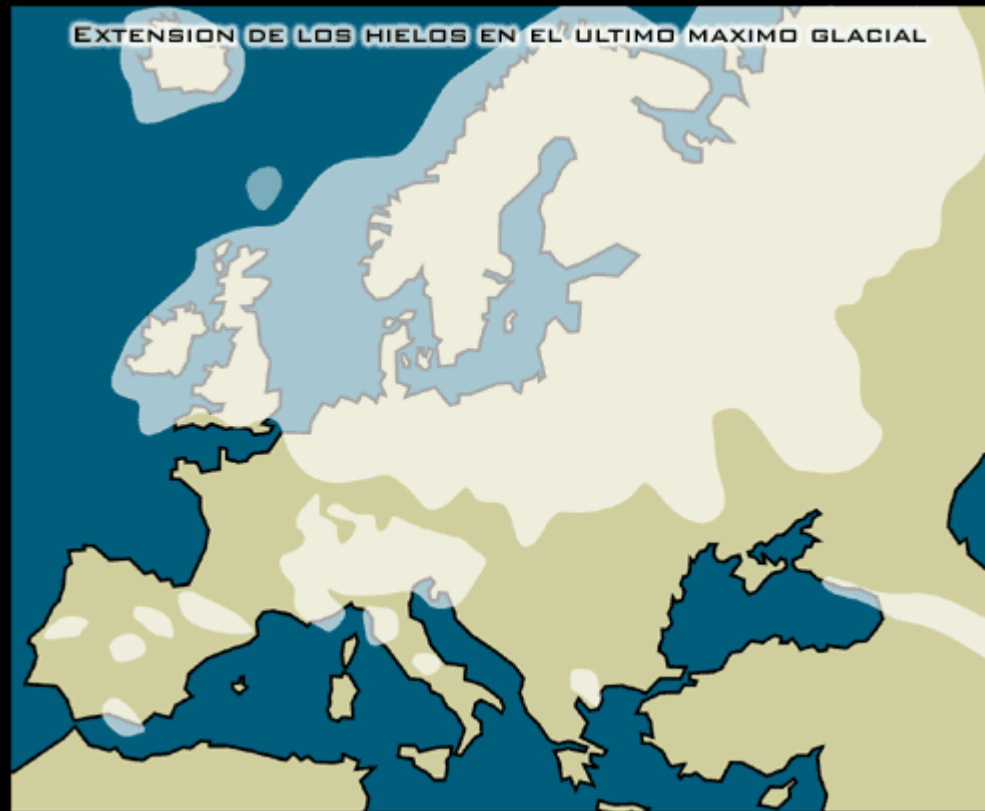
- El futuro más inmediato de nuestro planeta vendrá dado por factores antropogénicos, creados por el hombre, como son:
 - un calentamiento debido a la emisiones de CO_2 ,
 - disminución de la biodiversidad (extinción de especies)
 - efectos futuros de "geoingeniería".



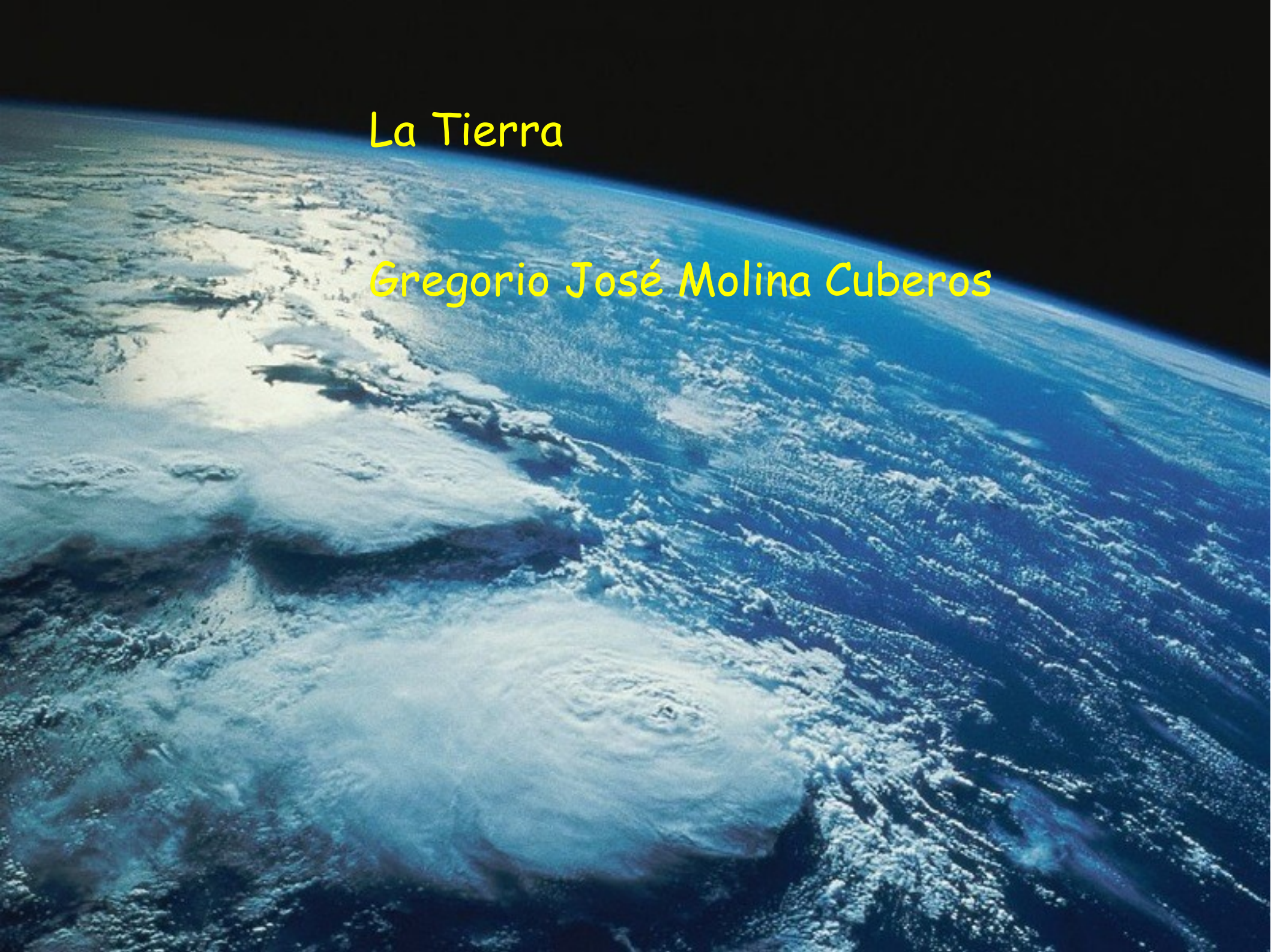
- En una escala de tiempos geológica todos estos procesos tendrán una pequeña influencia en el devenir del planeta.



Más inmediato. La próxima glaciación



- En una escala temporal corta (miles de años), el planeta sufrirá los periodos glacial/interglacial que vienen sucediendo los últimos millones de años.
- Actualmente la Tierra se encuentra en un periodo interglacial que se espera termine en 25000 años
- Sin embargo, la emisión humana de CO2 puede alterar su inicio. Basándonos en los combustibles fósiles, éstos no pueden durar más allá del 2200, retrasando el periodoglacial unos 5 000 años.



La Tierra

Gregorio José Molina Cuberos