



Cambio Climático

Parte I

Prof. Mario Tacher Roffe

- ● **Desarrollo Profesional para Bibliotecarios Escolares**

11 de diciembre de 2019, UPR en Bayamón

Secretaría Auxiliar del Instituto de Desarrollo Profesional



Gobierno de Puerto Rico



Universidad de Puerto Rico



Departamento de Educación

CAMBIO CLIMATICO

UN LLAMADO A LA CONCIENCIA

Prof. Mario Tacher Roffe

Universidad de Puerto Rico en Bayamón



INTRODUCCIÓN

- ✓ Uno de los temas de mayor preocupación internacional es el cambio climático debido a sus consecuencias ambientales, socioeconómicas y de salud.

INTRODUCCIÓN

- ✓ La temperatura de nuestro planeta ha aumentado 1.62°C (2.9°F) desde finales del siglo 19.
- ✓ El aumento de temperatura ha sido mas drástico en los últimos 35 años, siendo el 2016 el mas caliente registrado.
- ✓ Esto se debe principalmente al aumento de emisiones de CO_2 causado por el ser humano.

INTRODUCCIÓN

- ✓ El 97 % de todos los científicos expertos en el tema coinciden en que si no se actúa de inmediato, las consecuencias del cambio climático serían irreversibles.
- ✓ **Un aspecto positivo, es que “todavía estamos a tiempo”.**

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Proveer el conocimiento y las herramientas básicas para que los educadores puedan crear conciencia en la sala de clase sobre la realidad del cambio climático con perspectiva ambiental, socioeconómica y de salud.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Definir y explicar los fenómenos de cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global.
- ✓ Relacionar el aumento de la población humana con la utilización de combustibles fósiles.
- ✓ Analizar la relación existente entre el aumento de temperatura con la concentración de CO₂ atmosférico.

OBJETIVOS

- ✓ Mencionar algunas de las consecuencias ambientales y de salud del cambio climático.
- ✓ Establecer estrategias y soluciones para combatir el cambio climático.

ESTÁNDARES E INDICADORES RELEVANTES PARA EL PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

Nivel 4-6

Estándar: Salud Personal y Seguridad

Expectativas

NC1-6: Explica la importancia de prevenir dengue.

NC2-8: Diferencia los desastres naturales y los causados por el individuo

NC4-2: Provee posibles soluciones a los problemas ambientales que afectan el país.

ESTÁNDARES E INDICADORES RELEVANTES PARA EL PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

Nivel 6-8

Estándar: Salud Personal y Seguridad

Expectativas

NC2-1: Describe los factores genéticos, ambientales y de conducta que propician el desarrollo de enfermedades en su comunidad.

NC3-1: Patrocina y participa en las actividades escolares y comunales para promover la conservación ambiental en Puerto Rico.

ESTÁNDARES E INDICADORES RELEVANTES PARA EL PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

Nivel 6-8

Estándar: Salud Personal y Seguridad

Expectativas

NC3-3: Analiza los beneficios sociales de reducir, reusar y reciclar.

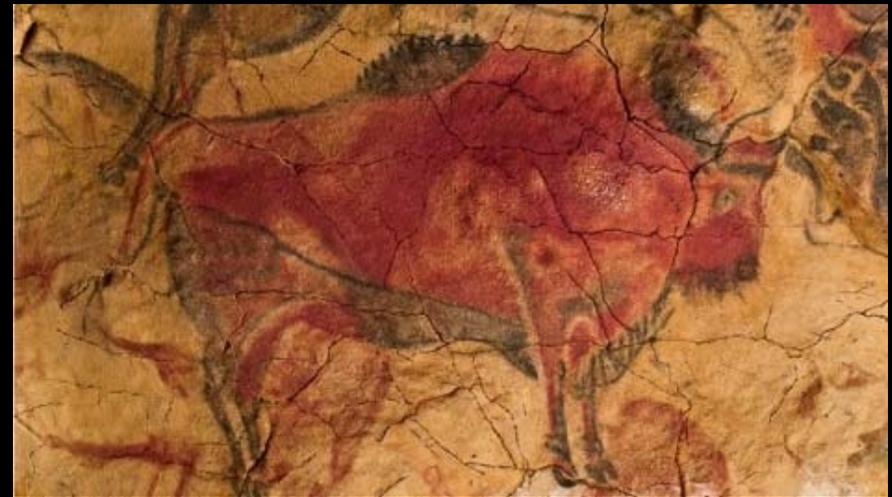
NC4-4: Valida la participación voluntaria en organizaciones ambientales.

PERSPECTIVA HISTÓRICA

Desde la evolución de nuestra especie hace unos 200,000 años, nos hemos caracterizado por esparcirnos y colonizar la mayoría de los hábitats terrestres.



humanorigins.si.edu



Cuevas de Altamira

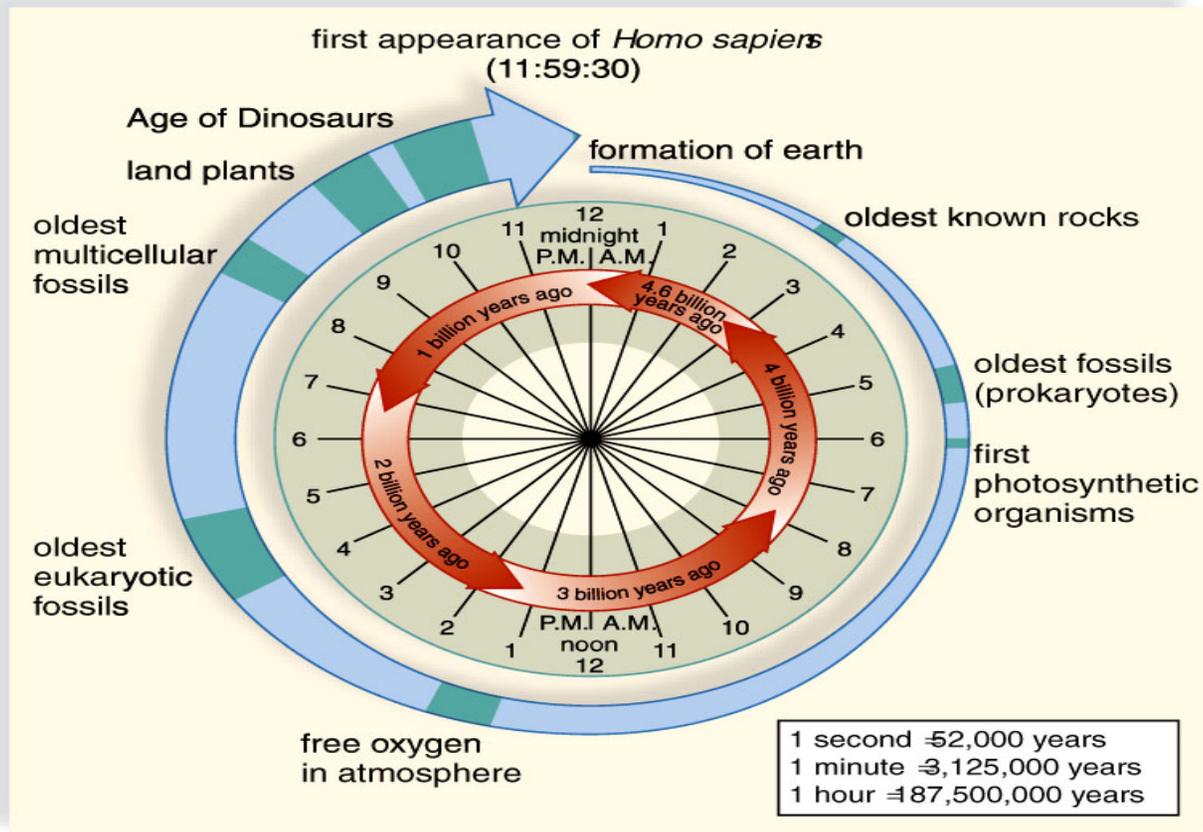
eldiario.es

VIDEO SOBRE DISPERSIÓN DEL HUMANO



Escala Geológica Expuesta en un Período de 24 Horas

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



b.

REFLEXIÓN

✓ Muy a pesar de que somos de las últimas especies en evolucionar, tenemos la arrogancia de destruir los ecosistemas y las condiciones que permitieron que evolucionáramos.

M. Tacher ©

✓ Irónicamente, tenemos el cerebro mas grande proporcional al tamaño de cuerpo de cualquier animal, pero no tenemos la humildad de aceptar que somos una especie más que tiene que aprender a compartir el planeta con sus otros habitantes.

M. Tacher ©

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMOGRAFÍA HUMANA

La población humana aumentó gradualmente hasta los 1650 y luego incrementó de forma exponencial.

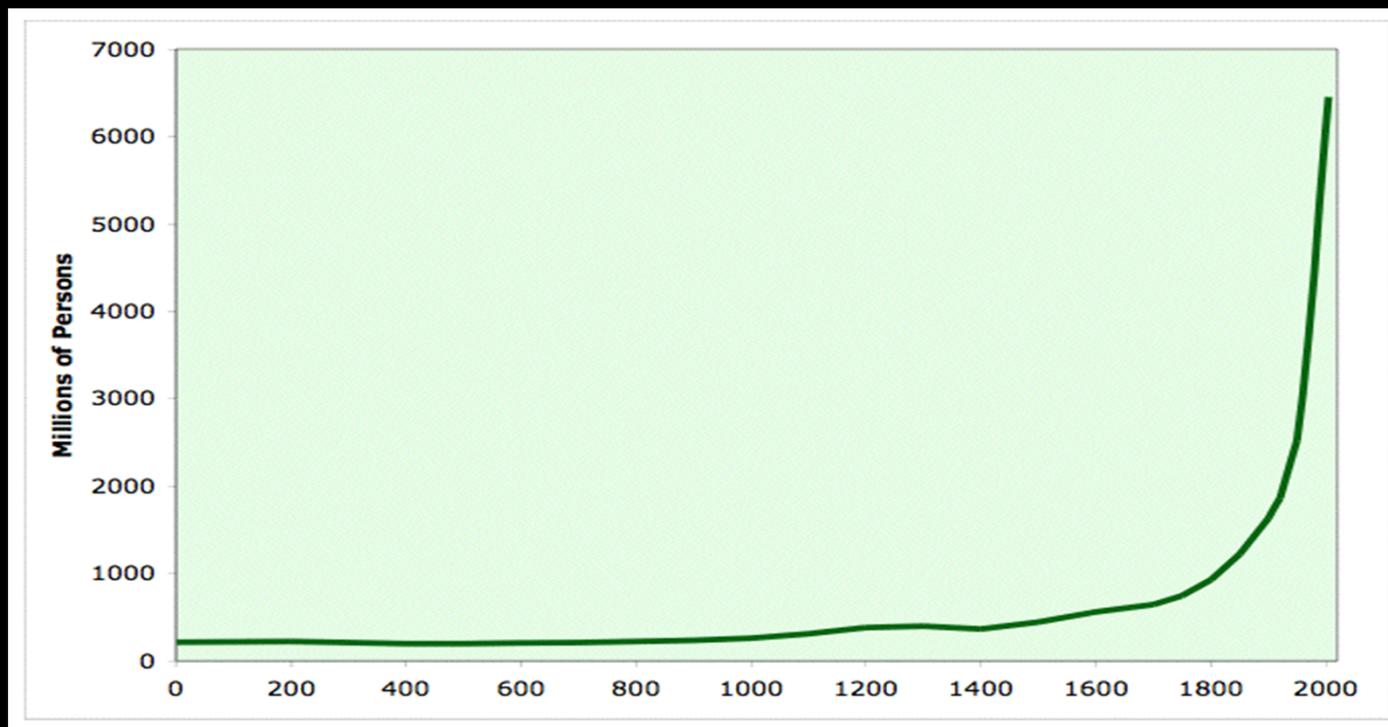
En 1650: 500 millones.

En 1930: 2 billones.

En 1975: 4 billones.

En el presente: Sobre 7 billones.

CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN HUMANA



EFEECTO HUMANO EN LOS ECOSISTEMAS

Acompañando el incremento de la población humana, está el aumento en la demanda por mas recursos naturales.

Por ejemplo:

La cantidad de superficie de terreno alterado por el ser humano está cerca del 50% y utilizamos mas de la mitad de los recursos de agua fresca.

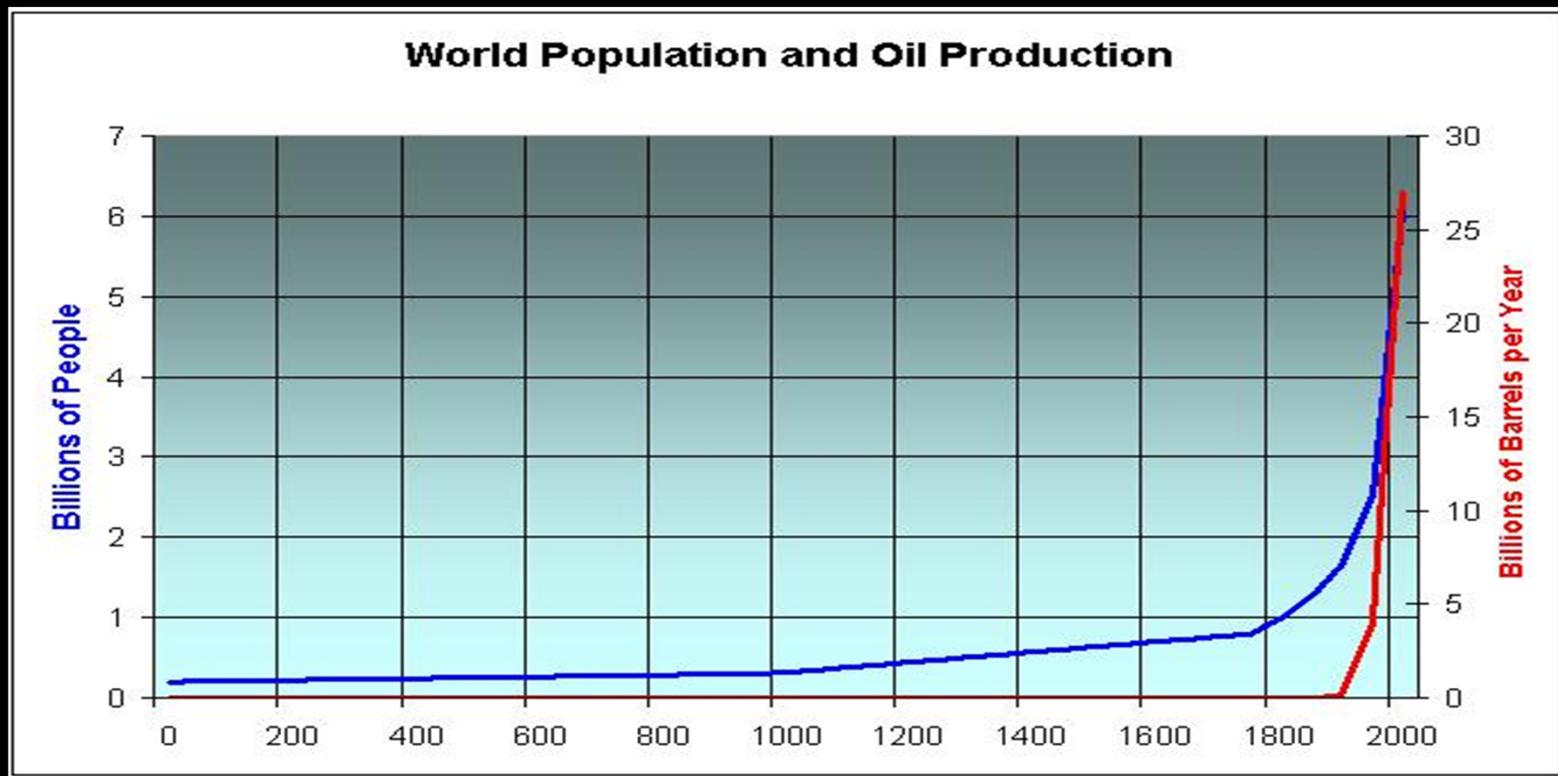
CONSECUENCIAS

- ✓ Destrucción de habitat (para agricultura y pastoreo de ganado).
- ✓ Emisiones de azufre y nitrógeno de la industria, dando lugar a precipitación ácida.
- ✓ Creación de tóxicos que no se biodegradan fácilmente y se bioacumulan en los seres vivos afectando la salud (i.e. microplásticos).

CONSECUENCIAS

- ✓ Deterioro de la capa de ozono por emisiones de ciertos gases de origen industrial, aumentando la incidencia de cancer en la piel y de cataratas en el ser humano.
- ✓ Aumento en CO₂ atmosférico y como resultado, el calentamiento global, que es el enfoque principal de esta presentación.

CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN HUMANA CORRELACIONADO CON EL USO DE PETRÓLEO

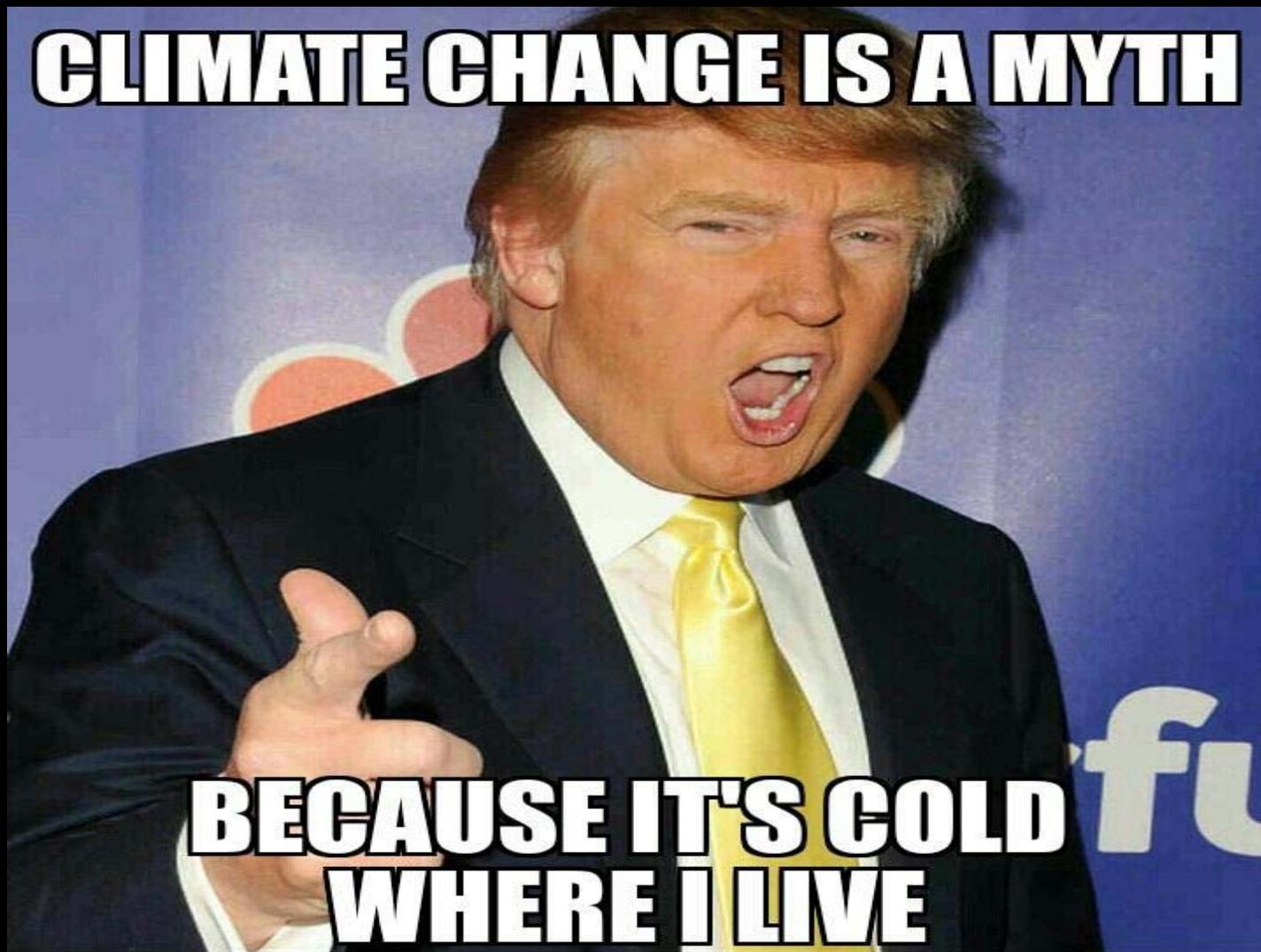


ENFOQUE

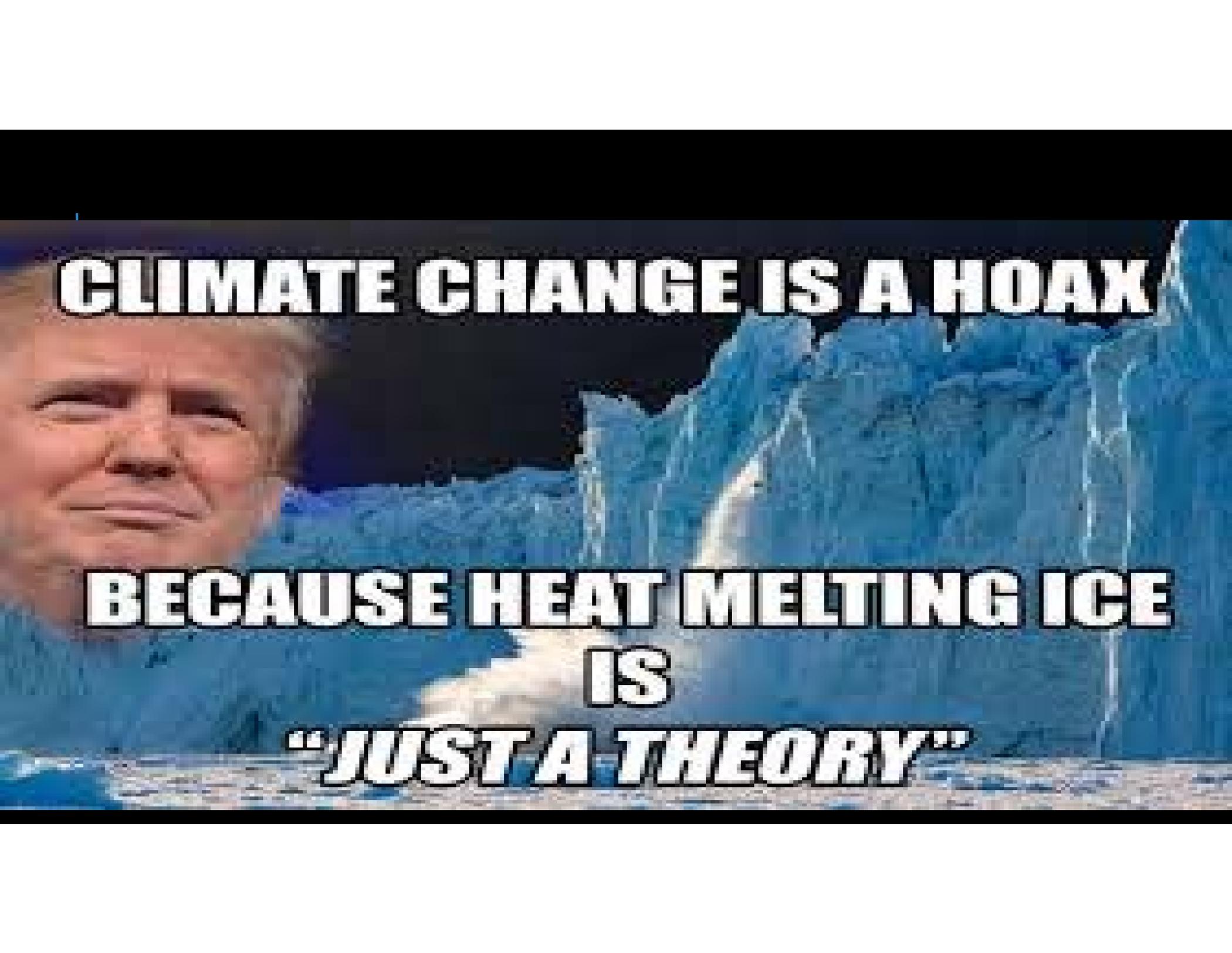
El tema de cambio climático se hace mas importante en el presente, ante la negación de algunos gobernantes sobre su impacto o existencia.

Como consecuencia, ignorando las consecuencias ambientales y de salud a todos los seres vivos.

CLIMATE CHANGE IS A MYTH



**BECAUSE IT'S COLD
WHERE I LIVE**



CLIMATE CHANGE IS A HOAX

**BECAUSE HEAT MELTING ICE
IS**

"JUST A THEORY"

ENFOQUE

Como consecuencia a este tipo de actitud, se han creado muchos movimientos a nivel mundial para contrarrestar esta posición.

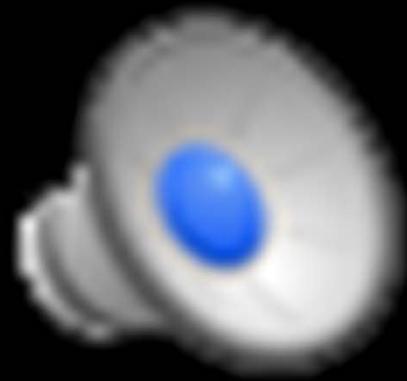
PROTESTAS A NIVEL MUNDIAL



PONENCIA DE GRETA THUNBERG ANTE LA ONU



VIDEO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO



CAMBIO CLIMÁTICO

Establecido que el cambio climático es una realidad, hay que aclarar y definir algunos conceptos multidisciplinarios para poder comprender este fenómeno y buscar soluciones.

¿QUÉ ES LA ATMÓSFERA?

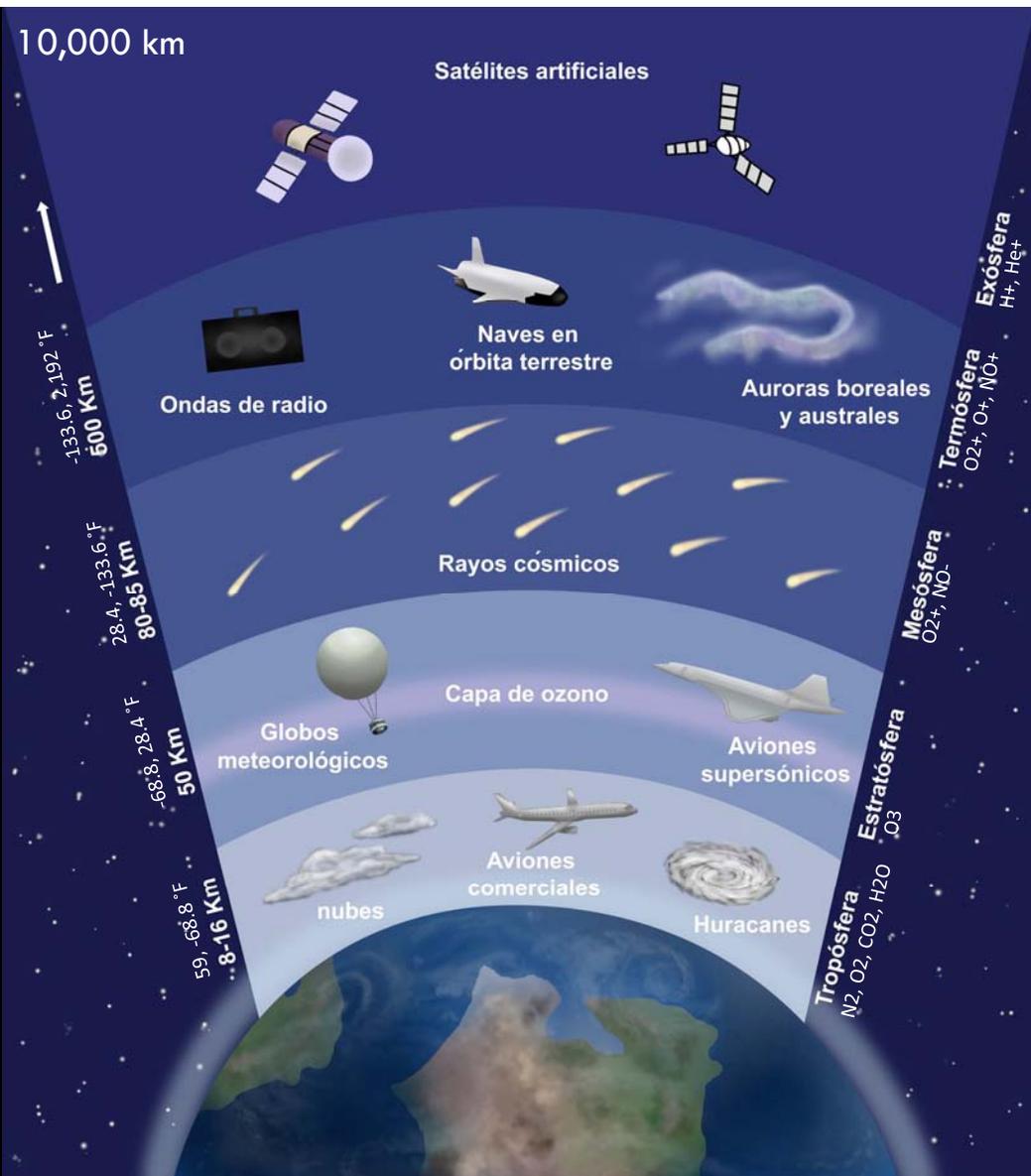
La atmósfera es la capa gaseosa que rodea la Tierra. Se divide en distintas capas y cada una tiene una mezcla de gases diferentes importantes para la vida en el planeta.

Crédito a Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

DESDE LA ESTACIÓN ESPACIAL



Crédito a Dra. Delmis del C.
Alicia Segarra, Angela M. Ferrá
Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor
M. Martínez Rivera



GASES EN LA ATMÓSFERA

GASES PERMANENTES Y MÁS ABUNDANTES

Gas	Símbolo	Por ciento por volumen
Nitrógeno	N ₂	78.08
Oxígeno	O ₂	20.95
Argón	Ar	0.93
Neón	Ne	0.0018

Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

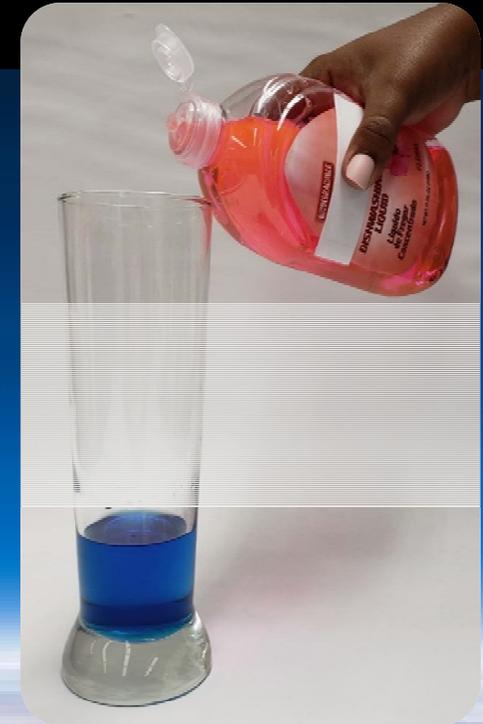
IMPORTANCIA DE LA ATMÓSFERA

- ✓ Es esencial para la vida porque protege al planeta Tierra de la radiación emitida por el sol.
- ✓ Ayuda a impedir el calentamiento o enfriamiento en exceso de la superficie terrestre.
- ✓ Contiene oxígeno, importante para la respiración humana y dióxido de carbono, importante para la fotosíntesis de las plantas.
- ✓ Sin la atmósfera no existiría vida en la Tierra.



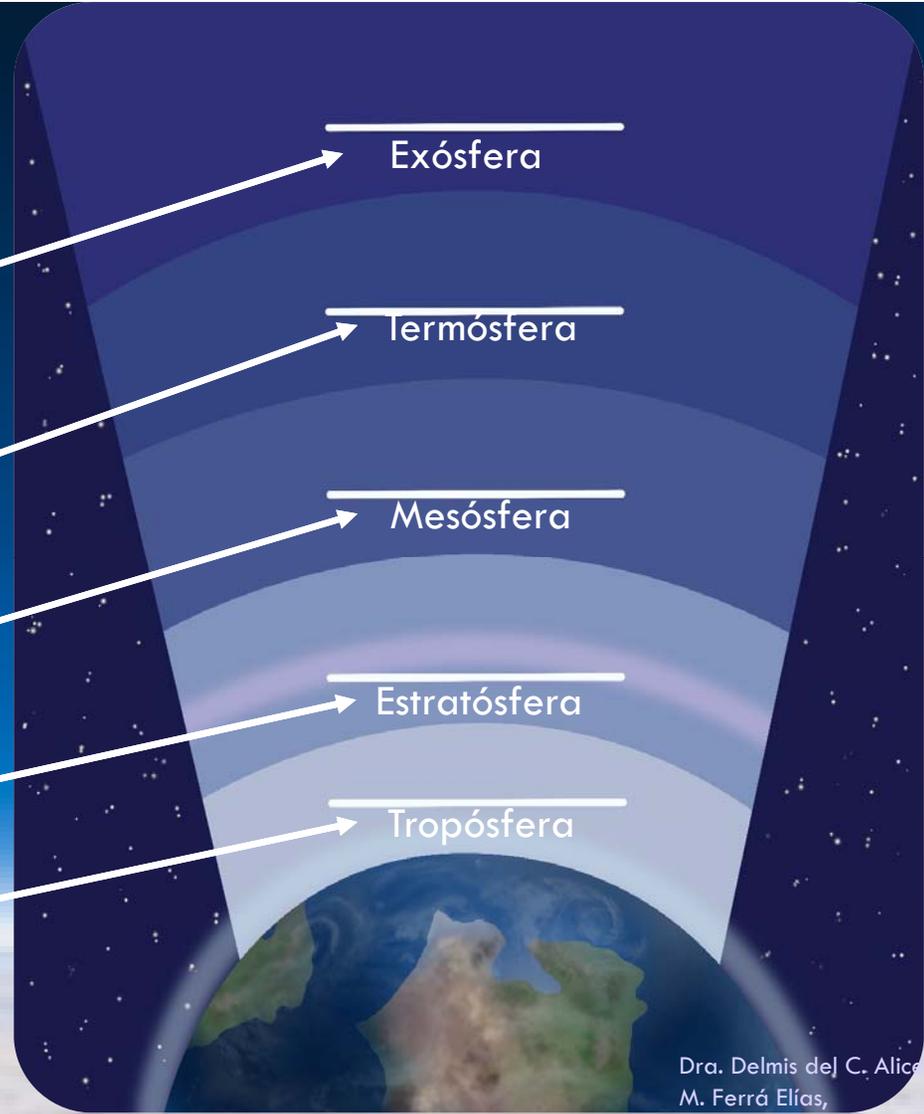
Dra. Delmis del C. Alica Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

ACTIVIDAD PARA HACER EN EL SALÓN DE CLASES: CAPAS DE LA ATMÓSFERA



Dra. Delmis del C. Alica Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

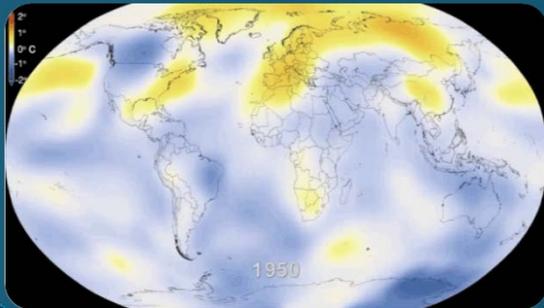
CAPAS DE LA ATMÓSFERA



Dra. Delmis de J. C. Alicia Segura, Angela M. Ferrá Elías, Doris J. Rivera Santiago y Hector M. Martínez Rivera

Clima

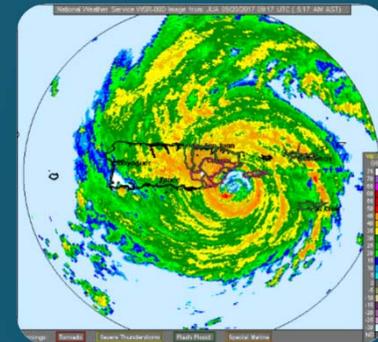
Es la acumulación de eventos climáticos diarios y estacionales durante **un largo periodo de tiempo.**



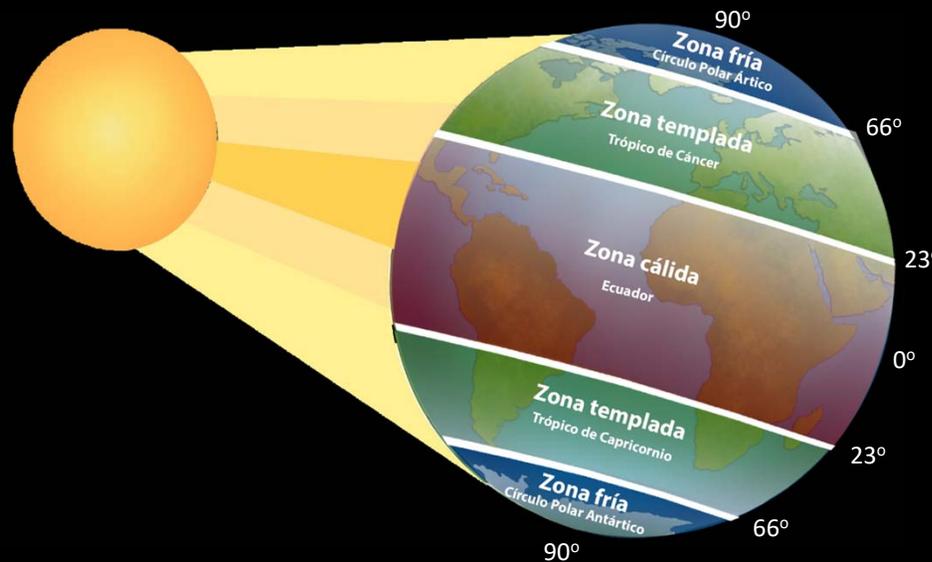
- ✓ Temperatura del aire
- ✓ Presión atmosférica
- ✓ Humedad
- ✓ Nubes
- ✓ Precipitación
- ✓ Visibilidad
- ✓ Viento

Tiempo

Son las condiciones de la atmósfera en cualquier momento y un lugar en particular; **cambia constantemente.**



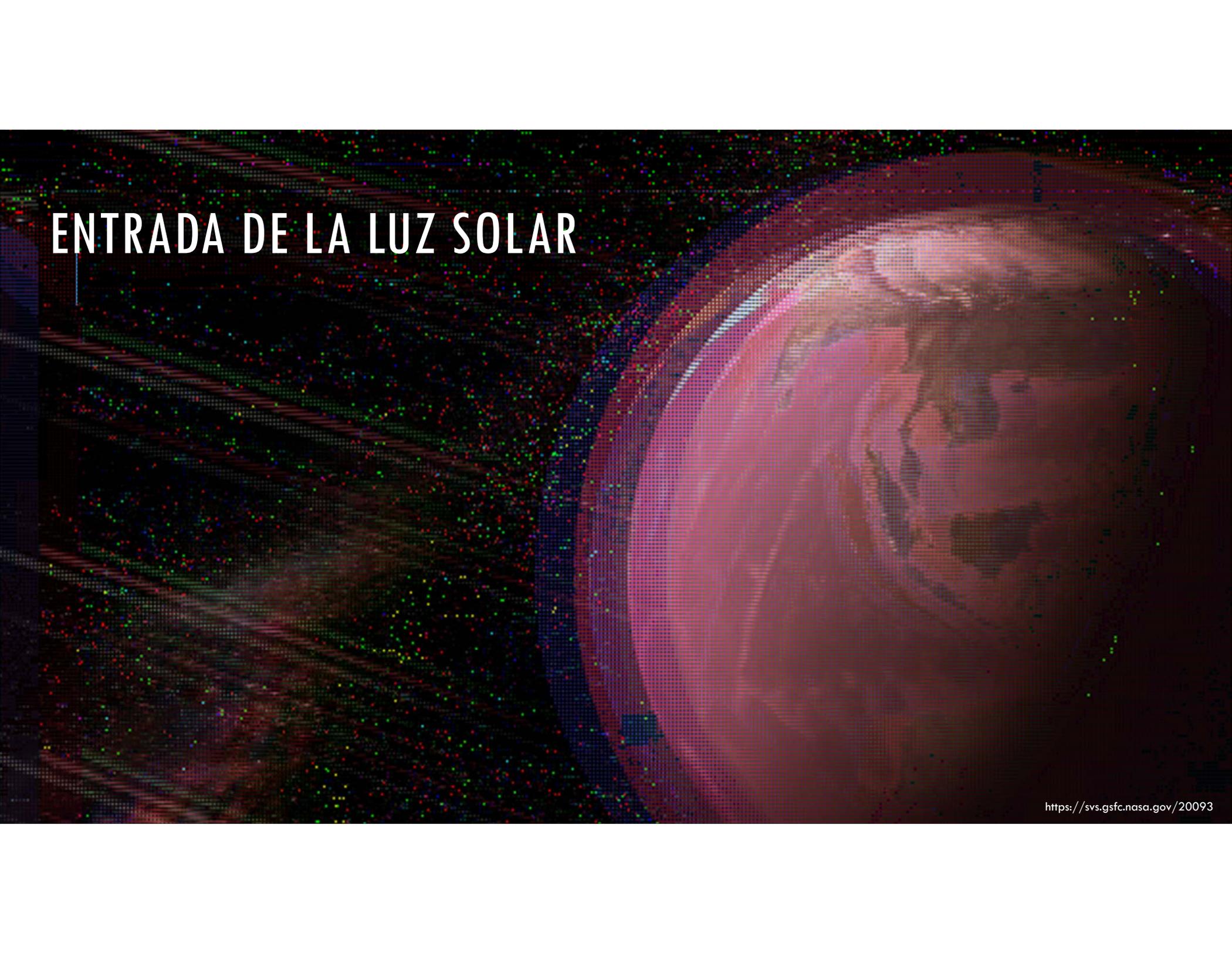
ZONAS CLIMÁTICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS



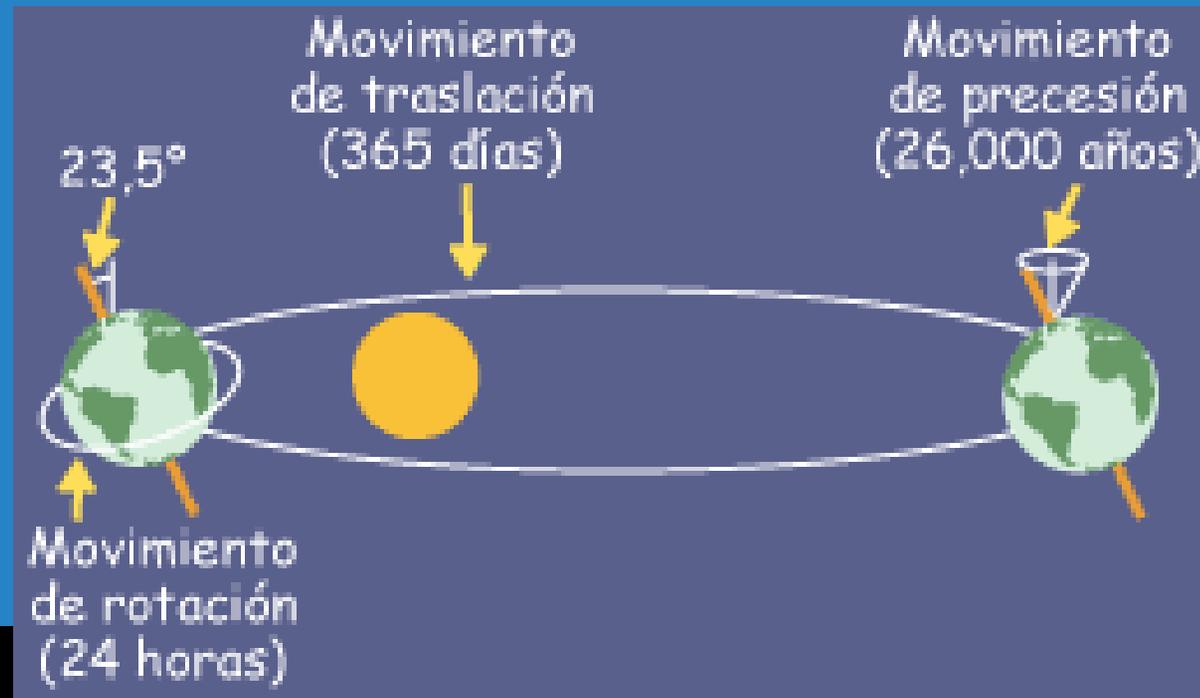
Angulo de inclinación de 23.5° con respecto al plano de su órbita alrededor del sol

Tipo de clima	Características
Polar	Su temperatura permanece por debajo de los 10 °C (50 °F) casi permanentemente. Los vientos son muy fuertes y hay muy poca precipitación y humedad.
Templado	La temperatura media está cerca de los 15 °C (59 °F) (podría fluctuar entre 10 °C y 18 °C) y la precipitación anual puede fluctuar entre 20 y 40 pulgadas. Las estaciones del año pueden distinguirse entre sí.
Cálido	Se divide en tres tipos de climas: ecuatorial, tropical o desértico definidos por el trópico de cancer N y Trópico de Capricornio Al sur. Dependiendo del clima cálido que sea, la temperatura se encuentra sobre los 18 °C (64.4 °F) y la precipitación puede ser abundante o nula.

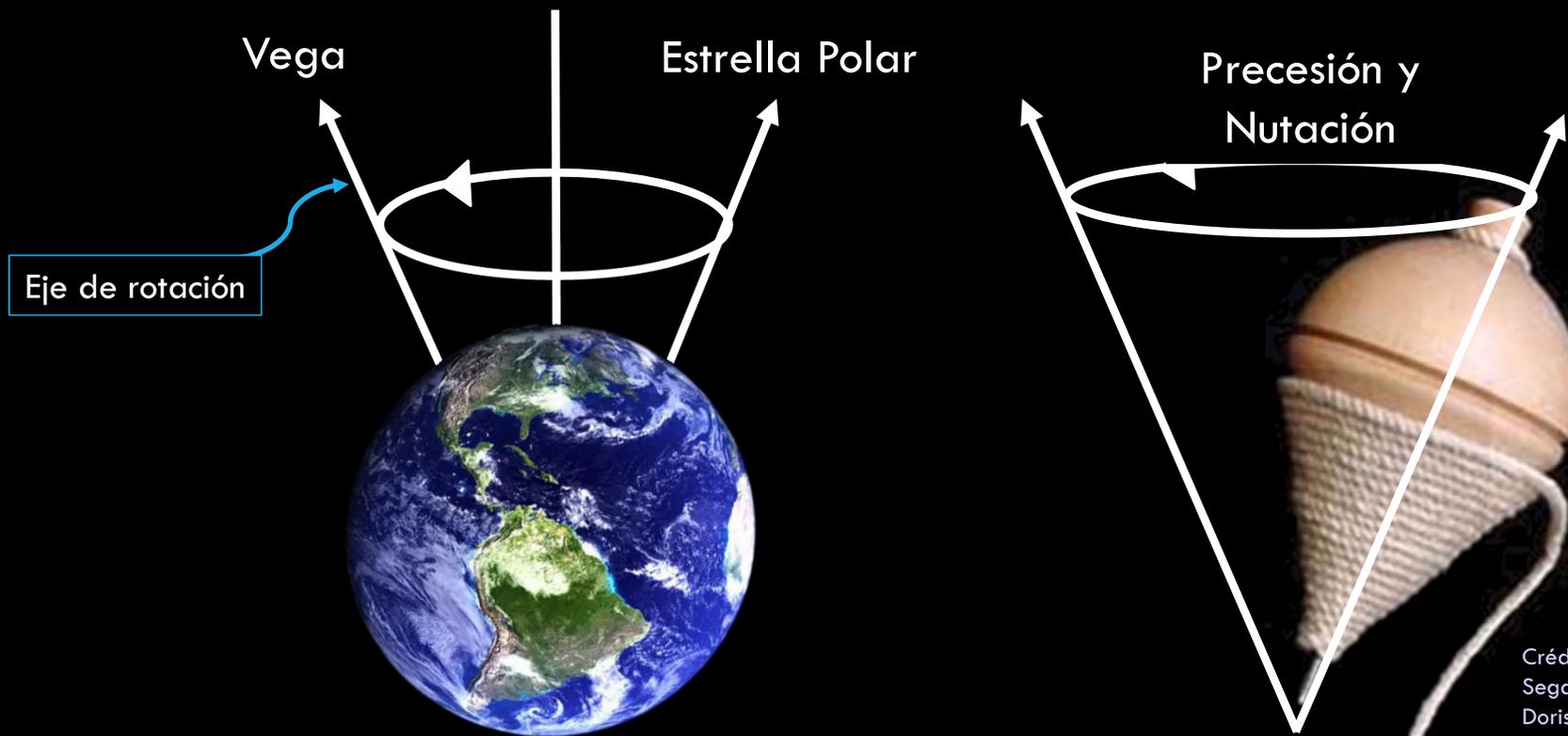
ENTRADA DE LA LUZ SOLAR



Movimientos del Planeta



MOVIMIENTOS DEL EJE DE LA TIERRA



Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías, Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

EFEECTO INVERNADERO



Crédito a Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

EFEECTO INVERNADERO

Pregunta a los maestros:

¿Si hicieramos la siguiente pregunta en una encuesta a sus estudiantes y al público general, cuál sería la contestación?

¿Las consecuencias del efecto invernadero en nuestro planeta son ?

a-Positivas

b-Negativas

c-Neutrales

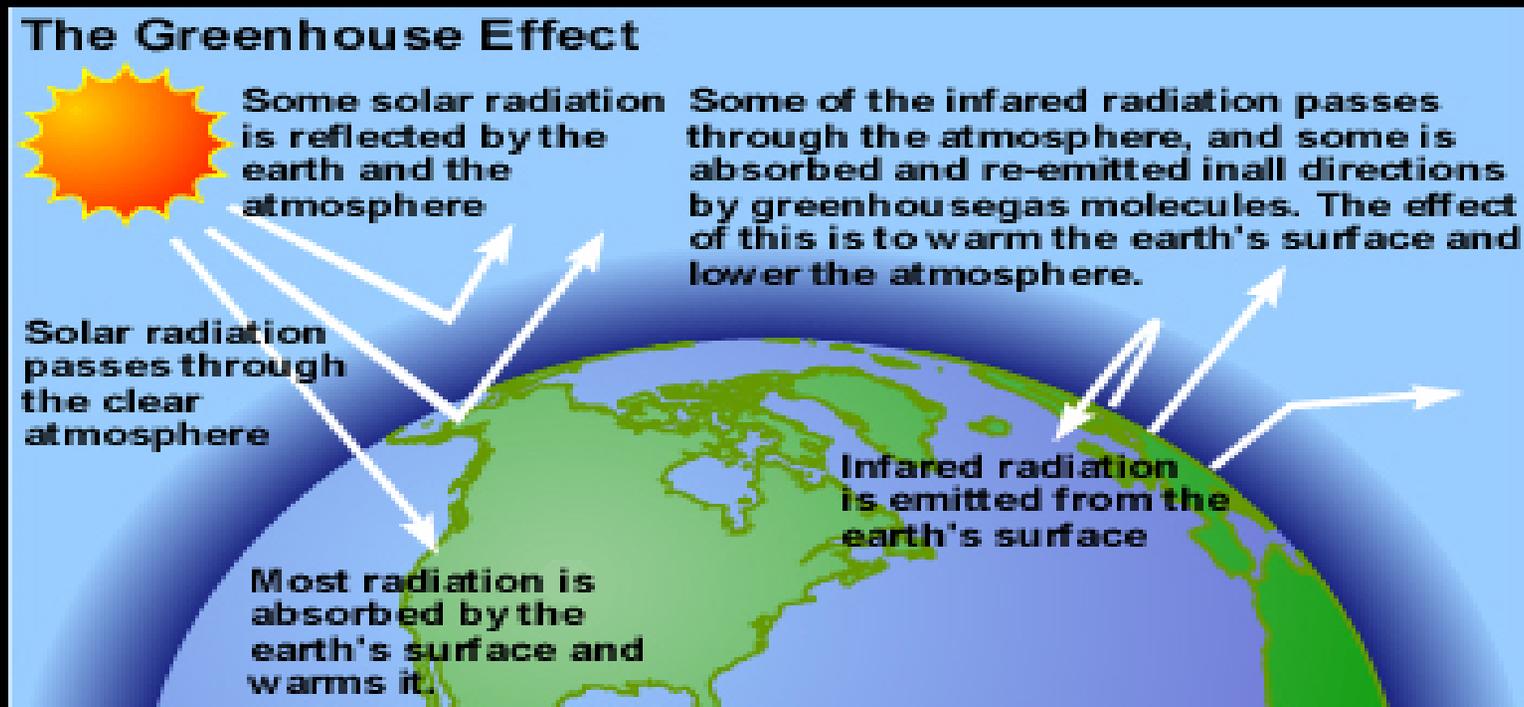
d-Desconocen

¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO

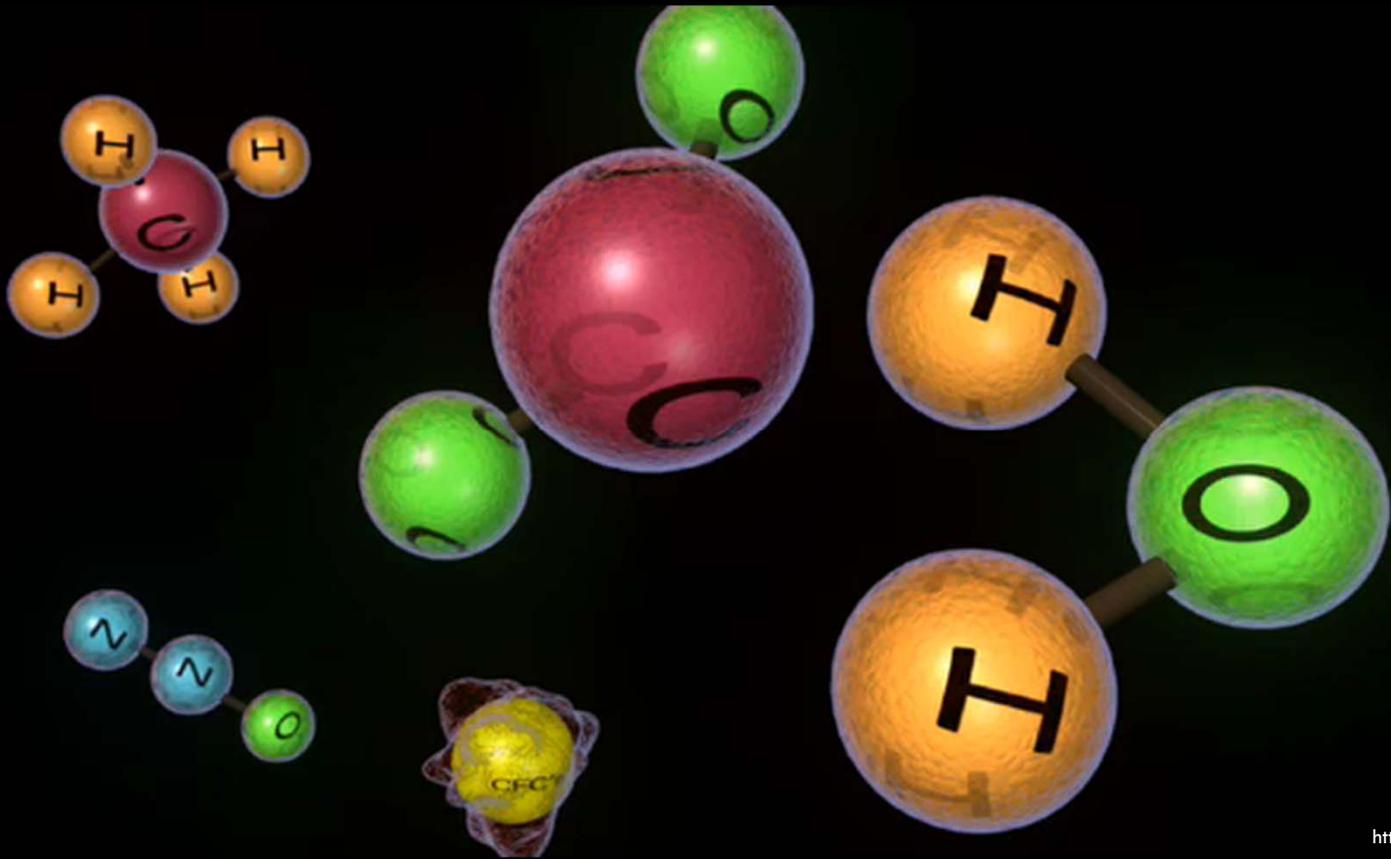
- ✓ Es un proceso **natural**, mediante el cual algunos gases que se encuentran en la atmósfera, retienen la energía luego de haber recibido radiación solar.
- ✓ Sin este proceso la temperatura de la Tierra no sería constante. De hecho, la Tierra sería mucho más fría.

Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías, Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

EFFECTO INVERNADERO



EFEECTO INVERNADERO



TIPOS DE GASES RELACIONADOS CON EL EFECTO INVERNADERO

Gases variables		
Gas	Símbolo	Por ciento por volumen
Vapor de agua	H ₂ O	0-4
Dióxido de carbono	CO ₂	0.039
Metano	CH ₄	0.00018
Óxido nitroso	N ₂ O	0.00003
Ozono	O ₃	0.000004
Partículas (polvo, hollín, etc.)		0.000001
Clorofluorocarbonos	CFCs	0.00000002

Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

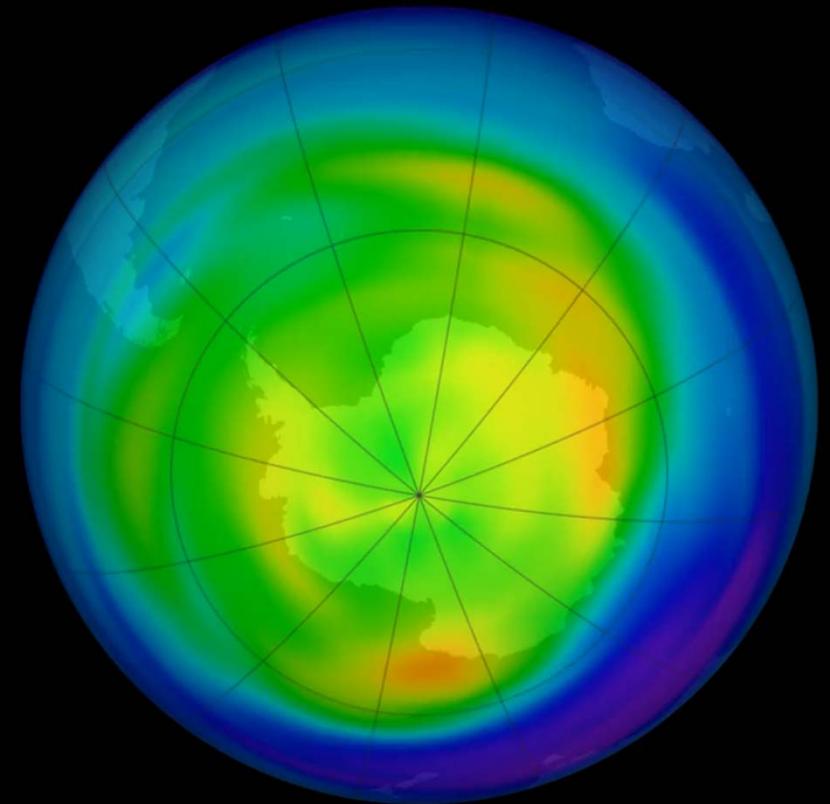


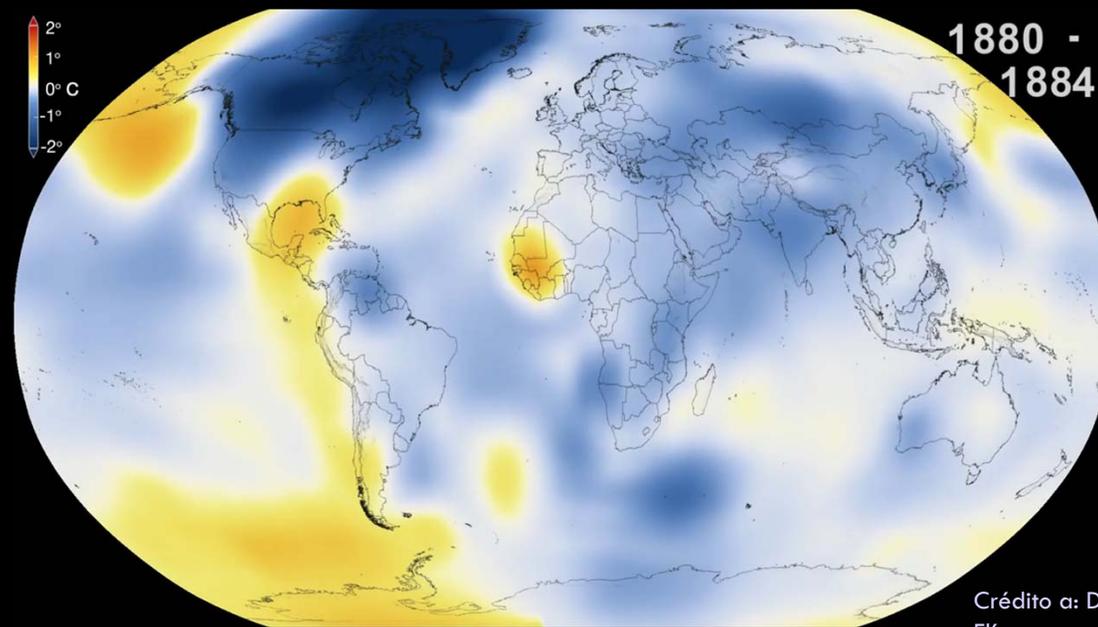
TABLA DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Gas invernadero	Concentración en 1750	Concentración en 2018	Fuerza irradiativa (W/m ²)
Dióxido de carbono	280 ppm	407.08 ppm	1.85
Metano	700 ppb	1850.4 ppb	0.51
Óxido nitroso	270 ppb	331.61 ppb	0.18
CFC-11	0	270 ppt	0.060
CFC-12	0	531 ppt (2012)	0.17
HCFC-22	0	226 ppt (2012)	0.041
Ozono troposférico	25 ppb	34 ppb (2012)	0.35
Ozono estratosférico	Sin datos	300 uni. dobson (2012)	-0.1

Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

¿QUÉ ES EL CALENTAMIENTO GLOBAL?

El calentamiento global es un término utilizado para referirse al aumento de la temperatura promedio global de la atmósfera terrestre y de los océanos.



Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

CONTRIBUYENTES A LOS GASES DE INVERNADERO

Causas Naturales

- Fuegos espontáneos
- Emisiones de ceniza volcánica

Causas antropogénicas

- Industrialización
- Deforestación
- Transportación
- Quema de combustible



ES COMÚN CONFUNDIR EFECTO INVERNADERO CON CALENTAMIENTO GLOBAL

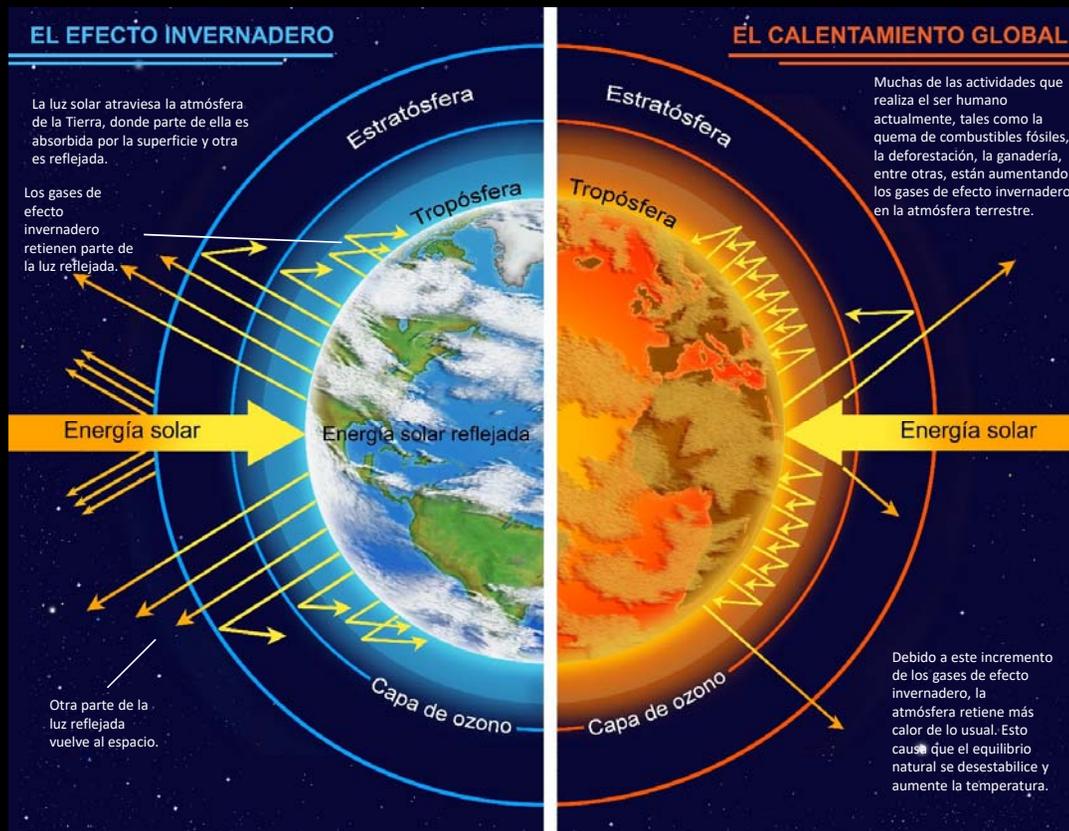
Es importante recalcar que el efecto invernadero existe desde mucho antes que la especie humana y fue clave para su evolución.

ES COMÚN CONFUNDIR EFECTO INVERNADERO CON CALENTAMIENTO GLOBAL

El efecto invernadero es el que ha establecido las temperaturas en nuestro planeta desde hace millones de años.

Sin el efecto de invernadero, las temperaturas promedio del planeta serían de -22°C a -18°C (-7.6°F a -0.4°F).

DIFERENCIA ENTRE EFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL



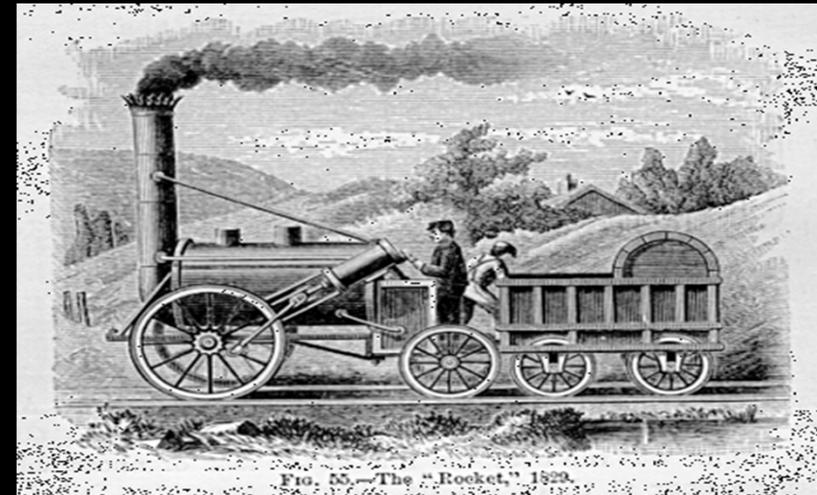
PREGUNTA PARA ANÁLISIS

Pregunta a los maestros:

¿ Cuán diferente sería nuestro planeta si no existiera el efecto invernadero?

RELACIÓN ENTRE EL EFECTO INVERNADERO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL:

Desde el comienzo de la revolución industrial, las concentraciones de CO₂ atmosféricos han aumentando debido a la quema de madera y de combustibles fósiles para obtener energía.



EFFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

Como resultado, las temperaturas a nivel global han aumentado significativamente en los últimos 150 años.

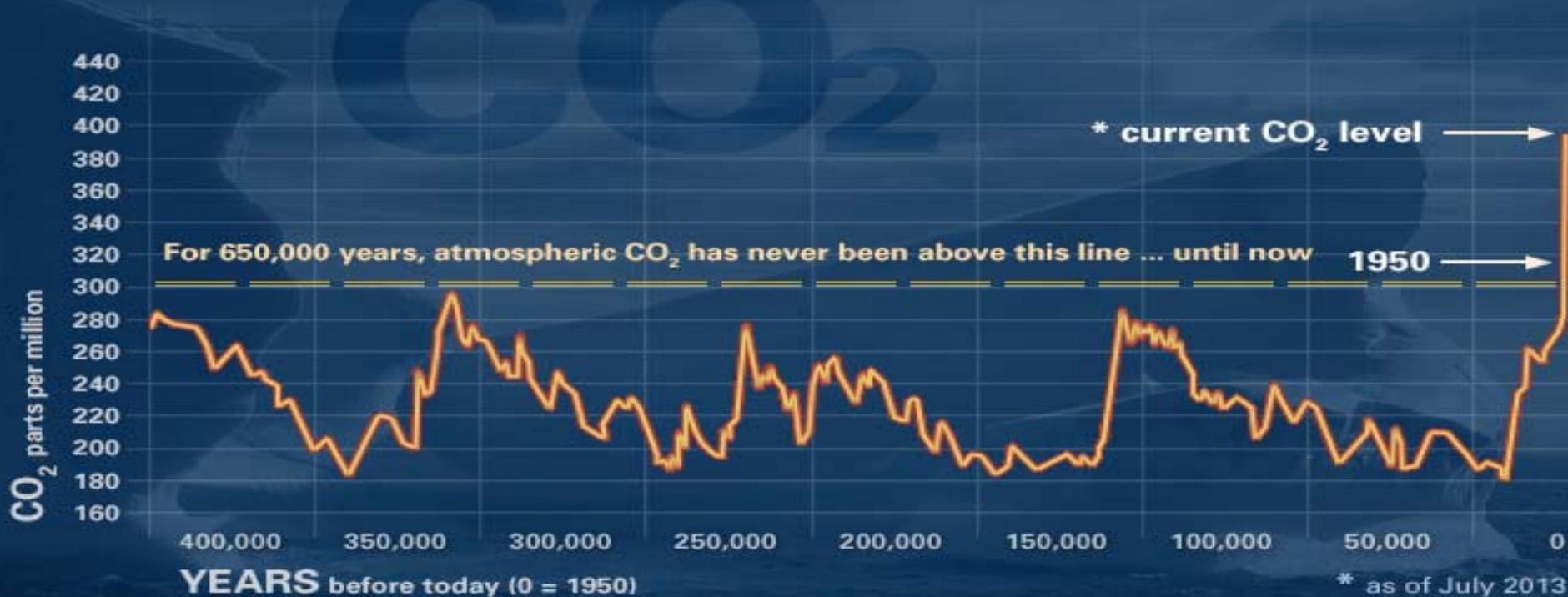
RELACIÓN DEL AUMENTO DE CO2 CON TEMPERATURA

GLOBAL TEMPERATURE & CARBON DIOXIDE



Global temperature anomalies averaged and adjusted to early industrial baseline (1881-1910)
Source: NASA GISS, NOAA NCEI, ESRL

CLIMATE  CENTRAL



GLOBAL CLIMATE CHANGE

climate.nasa.gov

HERRAMIENTAS PARA OBTENER DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL PASADO

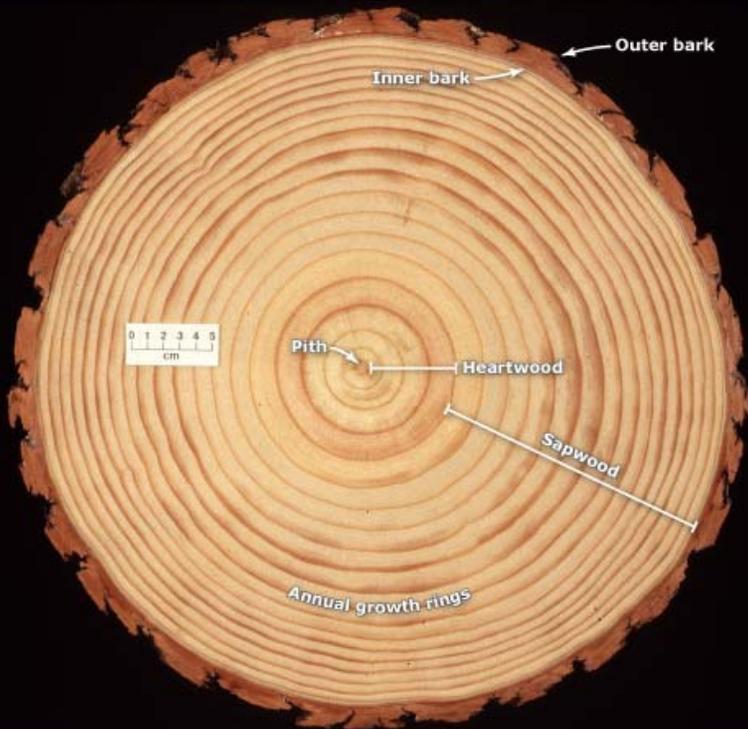
¿Cómo sabemos cuáles eran las concentraciones de CO₂ hace cientos de miles de años atrás ?

HERRAMIENTAS PARA OBTENER DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL PASADO

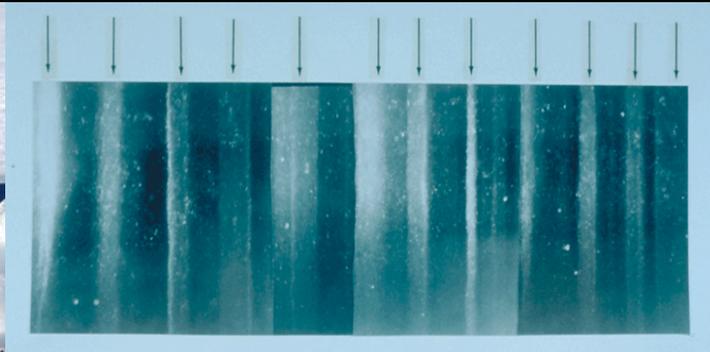
Datos confiables de climatología han sido obtenidos a partir de los 1860's.

Sin embargo, datos representativos del pasado son posibles utilizando la **Paleoclimatología**, el estudio de los climas del pasado utilizando fósiles, anillos de árboles, muestras de hielo y sedimentos entre otros.

Paleoclimatología



Age: 5,071 years
Species: Great Basin bristlecone pine (*Pinus longaeva*)
Location: Inyo County, California, USA
Still Alive: Yes



National Science Foundation, photo by Emily Stone

POLEN

Presentes en muestras de sedimentos de tierra y lagos.

Provee información sobre la presencia de plantas en lugares que quizás no existen en el presente.



FÓSIL DE HELECHOS EN ANTÁRTICA



British Antarctic Survey: Natural Environment Research Council

LA ANTÁRTICA HACE 120 M/A



Cretaceous forest 120 Million years ago on the Antarctic Peninsula. Reconstruction based on PhD work of Jodie Howe, University of Leeds/BAS, painted by Robert Nichols in 2003. This image is associated with the 2005-2010 BAS science programme: GEACEP (Greenhouse to Ice-House Evolution of the Antarctic Cryosphere and Palaeoenvironment).

British Antarctic Survey: Natural Environment Research Council

PREDICCIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Se predice, que para el final de este siglo, se duplique la cantidad de CO₂ y que la temperatura aumente en 2° C (3.6)° F.

Se postula, que un aumento de 1.3° C haría que la temperatura del planeta sea más caliente que en cualquier momento en los últimos 100,000 años.

EVIDENCIA CIENTÍFICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Aumento en la temperatura global
- Calentamiento de los océanos
- Desprendimiento de capas de hielo
- Retiro de los glaciares
- Disminución en la cobertura de hielo superficial
- Acidificación de los océanos

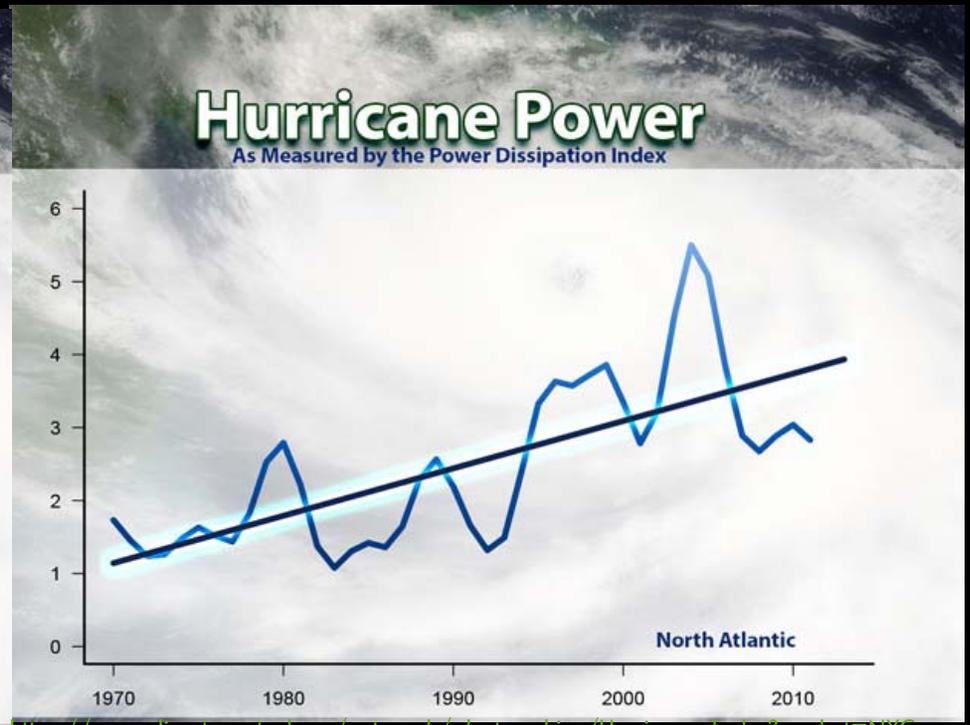
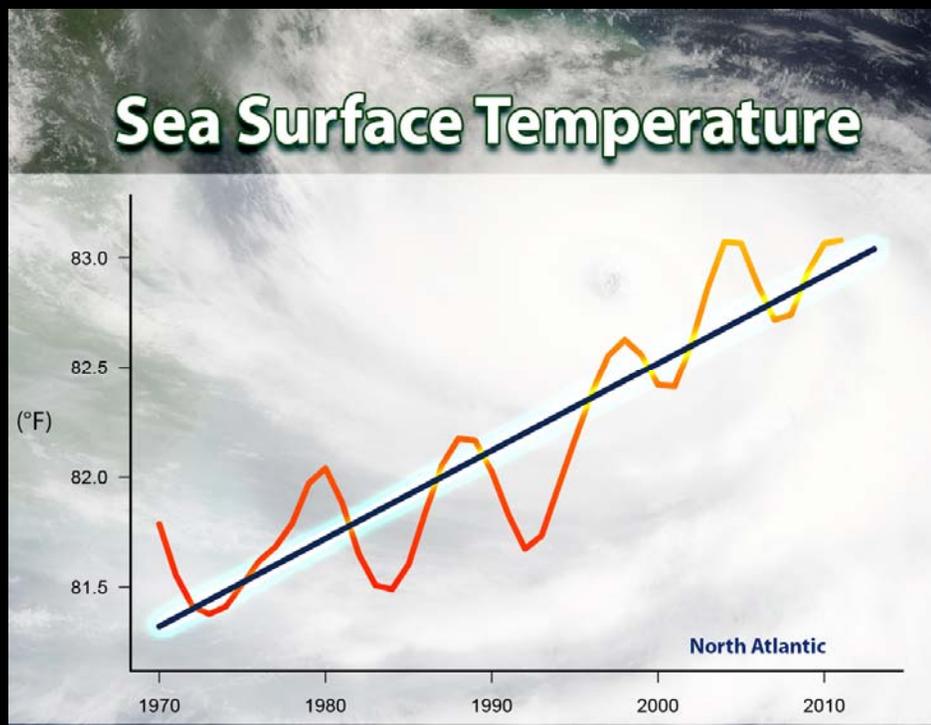
EVIDENCIA CIENTÍFICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Aumento en el nivel del mar
- Eventos atmosféricos extremos
 - Lluvias torrenciales y empozamiento de agua dulce y como consecuencias:
 - Aumento en casos de: malaria, dengue, zika, Síndrome de Guillain-Barré y chikungunya
 - Sequías extremas y mayor cantidad de polvo del Sahara
 - Aumento en enfermedades respiratorias

HURACÁN MARÍA

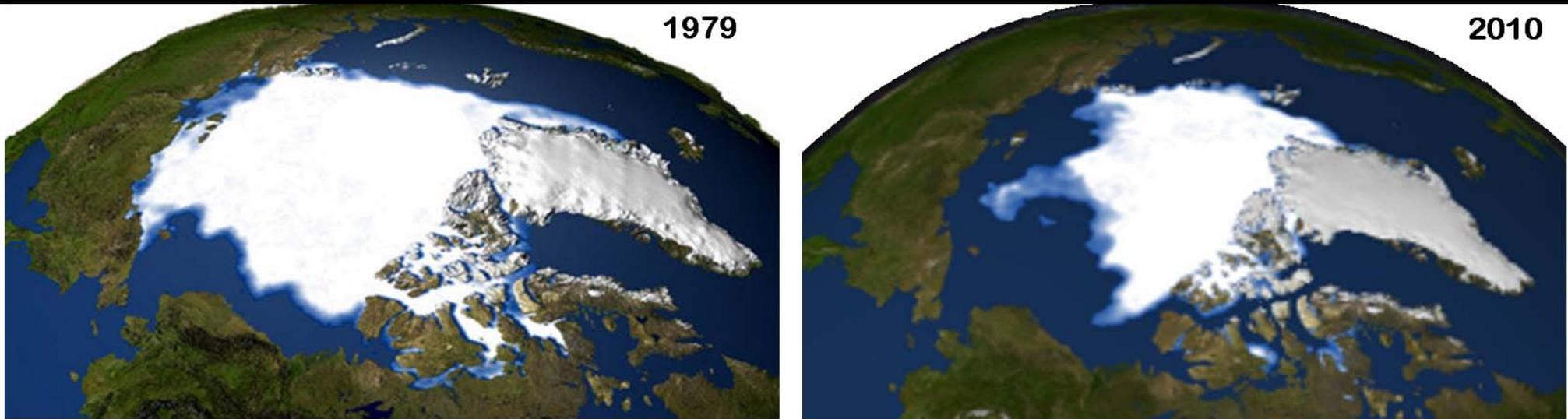


RELACIÓN ENTRE EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA Y LA INTENSIDAD DE LOS HURACANES



<https://www.climatecentral.org/outreach/alert-archive/Hurricanes1.php?market=NYC>

EFFECTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL EN EL HIELO POLAR



Arctic Sea Ice September 1979 and September 2010
Credit NASA Goddard Space Flight Center

RETIRO DE UN GLACIAL EN LAS HIMALAYAS COMPARANDO EL 1932 Y 2005



1932



2005

RETIRO DE GLACIAL EN ALASKA COMPARANDO EL 1891 Y 2005



1891



2005

CONSECUENCIAS DEL AUMENTO EN CO₂

Acidificación de los océanos

- Las concentraciones de los iones de carbono disminuyen considerablemente, reduciendo los ritmos de calcificación en los corales



Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

Crédito de la foto: XL Catlin Seaview Survey
http://www.bbc.com/travel/story/20160125-the-leper-that-saved-a-reef?ocid=global_travel_rss

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Erosión costera



Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías, Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

DEMOSTRACIÓN: EROSIÓN COSTERA



Crédito a: Dra. Delmis del C. Alicea Segarra, Angela M. Ferrá Elías,
Doris J. Rivera Santiago y Héctor M. Martínez Rivera

ACTIVIDAD: PROYECCIONES EN EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

<https://coast.noaa.gov/slr/>

<https://catalog.data.gov/dataset/noaa-digital-coast-sea-level-rise-and-coastal-flooding-impacts-viewer>

EJERCICIO DE PRÁCTICA PARA LOS MAESTROS

En el mapa provisto dibuje una línea imaginaria que indique las áreas costeras que usted cree que serían afectadas por el aumento en 200 pies del nivel del mar al derretirse parte del hielo en los polos.

ACTIVIDAD



Actividad diseñada por Dra.
Nancy Villanueva-UPRB

PREDICCIONES EN EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



PREDICCIONES EN EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



disruptablog.tumblr.com

SOLUCIONES: TRATADO DE KYOTO

Negociado en 1997 e implementado en 2005.

25 países industrializados acordaron reducir sus emisiones colectivas de gases de invernadero a un 5.2% por debajo de los niveles del 1990.

159 países ratificaron el acuerdo (no incluye a Estados Unidos). Diez estados de E.U. adoptaron el tratado de forma independiente.

SOLUCIONES: TRATADO DE PARÍS

Una nueva mentalidad en Estados Unidos de volver a bajar significativamente las emisiones de CO₂ se logra bajo la presidencia de Barack Obama, en lo que se conoce como el Tratado de París.

En este tratado se acordó disminuir las emisiones de gases de invernadero lo suficiente para que el aumento de temperatura no llegara a los 2 ° C (3.6 ° F).

Sin embargo, el Presidente Donald Trump ha decidido retractarse de este acuerdo.

VIDEO DE GRETA THUNBERG ANTE LA ONU



¿QUÉ PODEMOS HACER?

“NINGÚN ESFUERZO ES PEQUEÑO”

- ✓ Utilizar vehículos de consumo eficiente.
- ✓ Compartir transporte (“car pooling”)
- ✓ Utilizar transportación pública.
- ✓ Conservación de energía y la utilización de fuentes renovables de energía.
- ✓ Utilizar enseres eléctricos eficientes.
- ✓ Reciclar, Re-usar y Reducir.
- ✓ Reforestar.

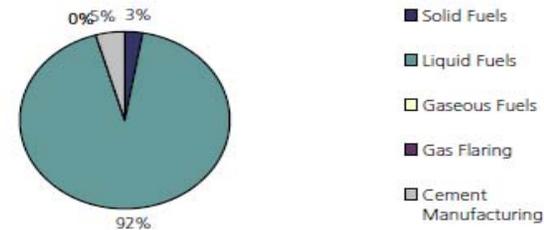
EMISIONES DE CO2

Climate and Atmosphere-- Puerto Rico

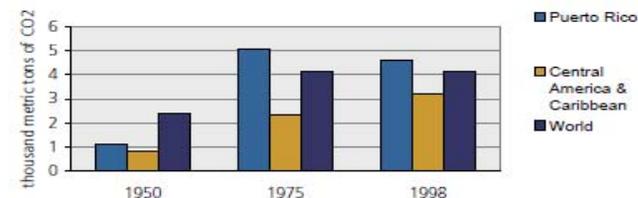
EarthTrends
Country Profiles 

Carbon Dioxide (CO2) Emissions {a} (in thousand metric tons of CO2)	Puerto Rico	Central America & Caribbean	World
Total Emissions, 1998	17,567	536,583	24,215,376
Percent change since 1990	49%	27%	8%
Emissions as a percent of global CO2 production	0.1%	2.2%	
Emissions in 1998 from:			
solid fuels	465	20,837	8,654,368
liquid fuels	16,308	410,463	10,160,272
gaseous fuels	0	79,128	4,470,080
gas flaring	0	5,689	172,208
cement manufacturing	793	20,466	758,448
Per capita CO2 emissions, 1998 (thousand metric tons of CO2)	4.6	3.2	4.1
Percent change since 1990	38%	11%	-2%
CO2 emissions (in metric tons) per million dollars Gross Domestic Product {b}, 1998	X	X	773
Percent change since 1990	X	X	-10%
Cumulative CO2 emissions, 1900-1999 (in billion metric tons)	771	13,938	933,686
CO2 Emissions by Sector, 1999 {c} (in million metric tons of CO2)			
Public electricity, heat production, and autoproducers	X	143	8,693
Other Energy Industries	X	50	1,205
Manufacturing Industries and Construction	X	91	4,337
Transportation	X	126	5,505
Residential	X	26	1,802
Other Sectors {d}	X	41	5,640
Total Emissions All Sectors:	X	477	27,180

CO2 Emissions by Source, Puerto Rico, 1998



Per Capita CO2 Emissions: 1950, 1975 and 1998



ACTIVIDAD:

MEDIDA DE LA HUELLA ECOLÓGICA

En 1996 William Rees y Mathis Wackernagel definieron huella ecológica como “el área del territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área”

El cálculo de la huella ecológica permite comparar los modos de vida de los individuos, familias, ciudades regiones o países, y permitir fijar objetivos de cambio y orientarse hacia modos de vida sostenibles.

ACTIVIDAD:

MEDIDA DE LA HUELLA ECOLÓGICA

Compare sus resultados con los siguientes valores para determinar su huella ecológica donde 76 es el mínimo, 215 es un valor intermedio y 420 es el máximo.

CONCLUSIÓN Y/O MISIÓN DE ESTE TALLER:

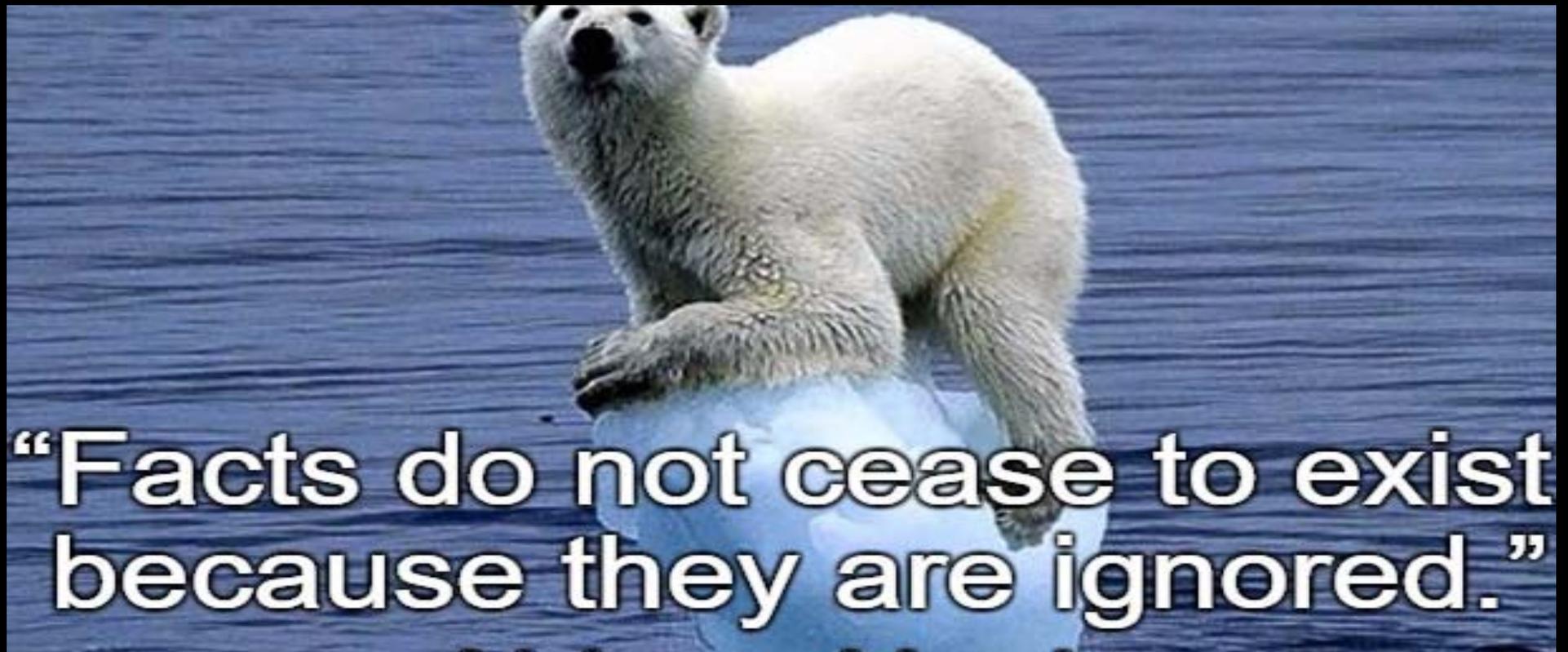
Aceptar la realidad del cambio climático y que ustedes, los educadores, estimulen la conciencia en sus salas de clases para que esta y las próximas generaciones se comporten como Homo sapiens responsables.

“Que nuestro comportamiento con el ambiente le haga honor al epíteto que lleva nuestra especie “sapiens”.

M. Tacher ©

©©©

CONCLUSIÓN



“Facts do not cease to exist because they are ignored.”